



VALPARAISO, 9 de noviembre de 2021

Señora  
Alicia Gallardo Lagno  
Subsecretaria de Pesca y Acuicultura  
Bellavista 168 piso 18  
**VALPARAISO**

Ref.: Adjunta Acta Sesión 04/2021 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., Acta N° 04/2021 del Comité Científico Técnico de Recursos Demersales Zona Sur Austral, la que contiene las recomendaciones respecto de la consulta relativa a los estatus y rango de captura biológicamente aceptable para el año 2022 de los recursos congrio dorado norte, congrio dorado sur y merluza de trea aletas. Respecto del recurso merluza del sur se entrega el estado de situación o explotación actualizado según la consulta efectuada.

Hago presente a Ud., que la asesoría entregada está en concordancia con lo dispuesto en la letra c) del artículo 153 de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Saluda atentamente a Ud.,

Lilian Troncoso G.  
Presidenta  
Comité Científico Técnico  
Recursos Demersales Zona Sur Austral



## ACTA DE SESIÓN N° 4 – 2021 CCT-RDZSA

## COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES ZONA SUR AUSTRAL

**INFORMACIÓN GENERAL.**

Sesión: 4° Sesión ordinaria año 2021.  
Lugar: Considerando la situación nacional de pandemia debida a Covid-19, la reunión se efectúa a través de video conferencia bajo la plataforma Zoom para todos sus miembros e invitados.  
Fecha: 7, 8 y 18 de octubre de 2021.

**1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

Presidente : Lilian Troncoso  
Presidente (S) : Exequiel González  
Secretario : Jorge Farías  
Secretario (S) : Jurgen Betzhold

Se acuerda lo siguiente:

- El reportero de la reunión fue el señor Marcos Troncoso, sin perjuicio de las notas que puedan aportar los miembros del Comité e invitados.
- IFOP informa mediante correo electrónico que el señor Francisco Contreras reemplazará al señor Juan Carlos Quiroz como miembro representante de IFOP. Esto sin perjuicio que en algún momento el señor Quiroz participará de invitado para una presentación respecto de la evaluación de merluza del sur.

**1.1. ASISTENTES****Miembros en ejercicio**

- Lilian Troncoso (Presidenta) /Independiente
- Exequiel González /Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- Rodolfo Serra /Independiente

**Miembros Institucionales**

- Francisco Contreras /Instituto de Fomento Pesquero.
- Patricio Gálvez /Instituto de Fomento Pesquero.
- Jurgen Betzhold /Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Jorge Farías /Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

**Miembros sin derecho a voto**

- Sara Hopf /CEPES

**1.2. INVITADOS**

- Danilo de la Rosa /Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Lorenzo Flores /Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Marcos Troncoso /Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Ignacio Paya /Instituto de Fomento Pesquero.
- Renzo Tascheri /Instituto de Fomento Pesquero.
- Juan Carlos Quiroz /Instituto de Fomento Pesquero.
- Renato Céspedes /Instituto de Fomento Pesquero
- Claudio Bernal /Instituto de Fomento Pesquero
- Javier Legua /Instituto de Fomento Pesquero
- Luis Adasme /Instituto de Fomento Pesquero
- Rene Vargas /Instituto de Fomento Pesquero
- Edison Garcés /Instituto de Fomento Pesquero
- Rodrigo San Juan /Instituto de Fomento Pesquero
- Victoria Escobar /Instituto de Fomento Pesquero

**1.3. INASISTENCIAS**

No aplica.

**2. CONVOCATORIA EFECTUADA POR LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA**

La Subsecretaría convoca al CCT-RDZCS mediante correo electrónico de fecha 24 de septiembre de 2021 y posteriormente mediante Carta Circ. N° 126 del 24 de septiembre de 2021, con el objeto de consultar al Comité respecto de:

- Determinación de estatus para el stock nacional de merluza del sur.
- Determinación de estatus y rango de CBA año 2022 para el stock nacional de congrio dorado norte considerando el descarte y atendiendo vinculantemente en lo que corresponda al plan de manejo de la pesquería.
- Determinación de estatus y rango de CBA año 2022 para el stock nacional de congrio dorado sur considerando el descarte y atendiendo vinculantemente en lo que corresponda al plan de manejo de la pesquería.
- Determinación de estatus y rango de CBA año 2022 para el stock nacional de merluza de tres aletas considerando el descarte.

La agenda de la reunión aprobada y ejecutada para atender la convocatoria se entrega en Anexo.

### 3. TEMAS TRATADOS / ACUERDOS / RECOMENDACIONES

#### Merluza del sur

##### Monitoreo pesquería industrial (IFOP)

IFOP informa que de forma similar a lo observado en las temporadas 2012 y 2019, la actividad de la flota industrial de la PDA ha estado marcada por el incremento de la captura de merluza del sur, explicado por los traspasos de cuotas de capturas provenientes de la flota artesanal, las cuales son orientadas a ser capturadas en la zona norte exterior entre mayo a septiembre (exceptuando agosto por veda reproductiva del recurso). Zona que ha registrado los mayores niveles de captura y esfuerzo de la flota industrial, sobre todo de parte de la flota arrastrera.

El desembarque industrial representa cercano al 78% respecto del total nacional. Esto muestra el predominio de actividad industrial en el desembarque del recurso, situación que se observa a partir del año 2012 y se explica en gran medida por los traspasos de las cuotas de capturas antes mencionadas. Por otra parte, dentro del desembarque industrial se destaca que cerca del 90% procede de la zona norte exterior; este importante predominio de esta zona ha sido observado de forma habitual a partir de 2012 en adelante. El interés de la flota industrial en centrar las capturas en dicha zona obedecería a que el recurso se concentra en el período reproductivo lo que permite altos rendimientos de pesca.

Uno de los indicadores pesqueros relevantes, es el rendimiento de pesca de la flota palangrera fábrica, la cual presenta un comportamiento similar al índice de abundancia estimado por métodos hidroacústicos (Lillo et al, 2009, 2015 y 2016). En los últimos años (2014 a 2020) el rendimiento nominal ha registrado una relativa estabilidad; no obstante, sus valores aún son inferiores respecto del período 2000 a 2016. A lo anterior, se debe agregar que en los últimos años se ha registrado una disminución operacional de esta flota en la pesquería, factor que también podría estar incidiendo en el índice.

Los indicadores de la pesquería industrial de merluza del sur muestran que la actividad es aún sustentable con las medidas administrativas adoptadas, en donde los traspasos de cuotas de capturas del sector artesanal al industrial permitirían a la flota industrial operar sobre la merluza del sur en gran parte del año. Un aspecto que podría indicar una relativa condición positiva serían los niveles de rendimientos de pesca (flota palangrera y arrastrera) los que muestran, en los últimos años, una cierta estabilización. No obstante, el hecho que los mayores índices de la pesquería provienen de un área acotada en la zona norte exterior, sugieren que el manejo de esta pesquería debería centrarse en medidas de recuperación de la pesquería, como se indica en el plan de manejo.

Como es habitual en este recurso, la estructura de talla de la captura industrial se mantuvo relativamente estable en su condición adulta y con una distribución unimodal en torno a los 80 y 90 cm; en donde, la estructura de la zona norte exterior sería la que prevalece por ser la zona que aporta con el 90% de la captura del recurso.

La estructura de edad adulta se destaca la alta presencia de grupo de edades adultas entre XI, XII y XIII en la composición de edad año a año; en donde, se resalta la alta proporción de hembras en las capturas de merluza del sur en toda la flota industrial, aspecto que también ha sido registrado en los estudios de cruceros acústicos.

#### Monitoreo de la pesquería artesanal (IFOP)

IFOP indica que:

- Pese a los traspasos de cuota establecidos en el marco normativo, durante los últimos años las cuotas de captura establecidas para el sector en lo formal no han logrado ser completadas.
- Las tres regiones analizadas (Los Lagos, Aysén y Magallanes) presentan una disminución de los desembarques comparativamente a igual periodo 2020.
- La composición de tamaños y tallas medias muestran una leve disminución en comparación con la temporada 2020, principalmente en las regiones de los Lagos y Aysén.
- Los valores de rendimiento de pesca registrados en los Lagos en los últimos años estarían impactando negativamente en los niveles de desembarque.
- En Aysén pese a la tendencia incremental del rendimiento de pesca, no se registra un aumento en los niveles de desembarque como podría suponerse.

Un aspecto observado es que los indicadores descritos y que demuestran “estabilidad” según se indicó, no reflejan la concentración del recurso en caladeros de la zona norte de la pesquería. La contracción de la distribución del recurso y su concentración en la zona de desove tienen carácter diagnóstico lo que no se refleja en los indicadores descritos. Al respecto se recomendó realizar análisis estadísticos que permitan visualizar formalmente los factores zona de pesca y estacionalidad para la construcción de indicadores de la pesquería más informativos de la condición del recurso. Además, se plantea la necesidad de evaluar si la flota artesanal ha disminuido, y analizar costos de traspasos vs viajes de pesca.

#### Monitoreo del descarte

IFOP informa lo siguiente:

- En las flotas artesanales se registran bajos porcentajes de descarte de la especie objetivo.
- Las flotas palangreras registran niveles de descarte totales más bajos que las flotas arrastreras, menores al 10% de las capturas totales. En éstas, el porcentaje de descarte respecto de la captura total no superó el 1,5%.
- La flota arrastrera fábrica con captura objetivo merluza de cola-merluza del sur ha tenido históricamente mayores niveles de descarte, no obstante con una tendencia a la baja.
- Durante el 2020 se observó una disminución del descarte en las flotas industriales. Se estima que esto se debió a la implementación de la fiscalización mediante cámaras a bordo de las embarcaciones. Esta nueva tecnología podría ser también un importante apoyo a la investigación del descarte y la captura incidental, para lo cual se deben hacer las gestiones para que dicha información pueda estar disponible para su uso.

- Considerando un índice global de descarte, se observa una tendencia a través de los años a su disminución.

El factor de descarte informado para la pesquería es 1,03.

Si bien se informa sobre el descarte, que es lo que se demanda, se indicó que el subreporte sería importante en la pesquería artesanal pero no se cuenta con estimaciones de ello.

#### Crucero de evaluación directa

El stock de merluza del sur presentó una biomasa total preliminar de 111.211 t ( $LC\alpha=5\%= 103.627 - 118.795$  t), valor 8,8% superior al estimado durante el crucero efectuado en agosto de 2020. Por el estimador de bootstrap, la biomasa total alcanzó a 121.629 t con un intervalo de confianza entre 114.843 y 128.415 t.

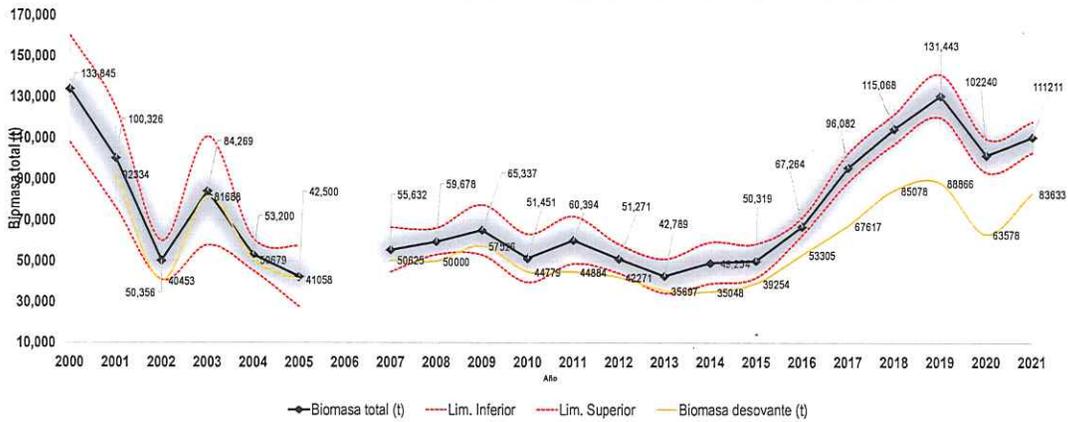
La abundancia total se estimó en 63.188.117 individuos de los cuales 24.039.318 (38%) fueron machos y 39.148.799 (62%) hembras con el método geoestadístico, superior 24,9% respecto al 2020. Por el estimador bootstrap la abundancia fue de 69.107.753 individuos.

La estructura de tallas ponderadas (LT en cm) fue multimodal con el predominio de 2 modas principales, las que estuvieron centradas en torno a los 76 y 42 cm y secundarias principales en los 66, 62, 96 y 102 cm entre otras, distribuidos en un rango que va desde los 30 a los 106 cm. La participación de ejemplares juveniles (< 70 cm) fue de un 35,1% lo que ha sido una constante observada en los últimos años, relacionada con la mayor presencia de ejemplares adultos.

Respecto de la abundancia por grupo de edad, se presentó con una marcada componente de ejemplares jóvenes, con los aportes más altos respecto de la serie histórica, observándose para machos el GE IV con el 39% de la abundancia, que corresponde a ejemplares de 42 cm LT y peso de 0,4 kg. La participación adulta relevante fueron GE X y XI con aportes del 5% cada uno, representando peces de 72 - 74 cm de LT y peso medio de 2,5 - 2,7 kg. Para hembras los grupos jóvenes relevantes fueron GE III con el 10% de la abundancia, longitudes medias de 36 cm LT y peso de 0,3 kg. La fracción adulta relevante se presentó en moda GE XII con el 10% de la abundancia, principalmente son siete grupos adultos que se destacan (desde GE VIII hasta GE XIV) cuya fracción corresponde a 51% de la abundancia de hembras.

La siguiente figura muestra la evolución histórica de la estimación acústica de biomasa de merluza del sur en la zona de concentración reproductiva durante agosto (Fuente IFOP):

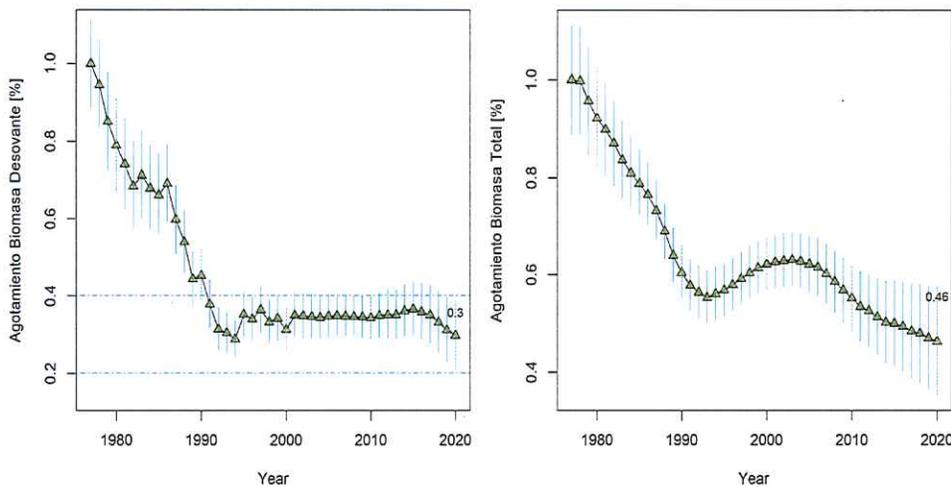
Estimado de Biomasa total y desovante en toneladas por año. Estimador geoestadístico



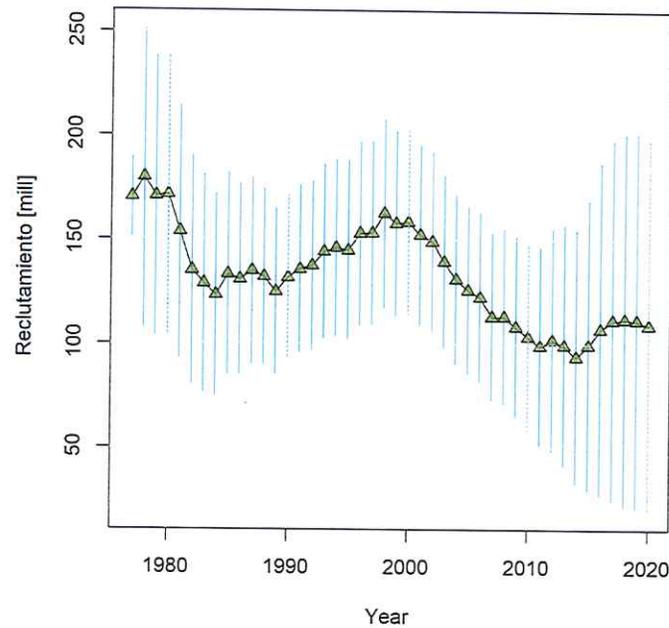
Evaluación de stock merluza del sur

El modelo de evaluación base y los escenarios ya fueron descritos y consensuados en reunión anterior (Acta 3-2021 CCT-RDZSA).

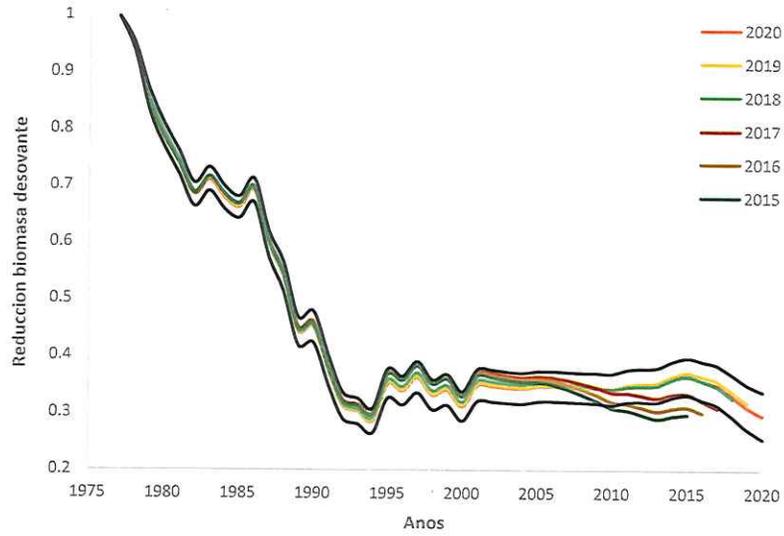
Los principales resultados desde el modelo base (Modelo0\_03a) muestran que para el año 1977 se estima una biomasa total de 1094 mil toneladas y una biomasa desovante de 451 mil toneladas. Para el año 2020 las estimaciones indican una biomasa total aproximada de 506 mil toneladas y una biomasa desovante de 134 mil lo que corresponde aproximadamente a un 30% de reducción. Las tendencias en el agotamiento de la biomasa desovante (muestran una disminución progresiva hasta el año 2001 y alcanzando el punto objetivo en el año 1991. Se mantiene durante los siguientes 13 años en torno a un 32% para disminuir nuevamente durante los últimos 4 años. La biomasa total va en declive desde el año 2000 alcanzando actualmente un 46% de reducción. La siguiente figura grafica lo anterior:



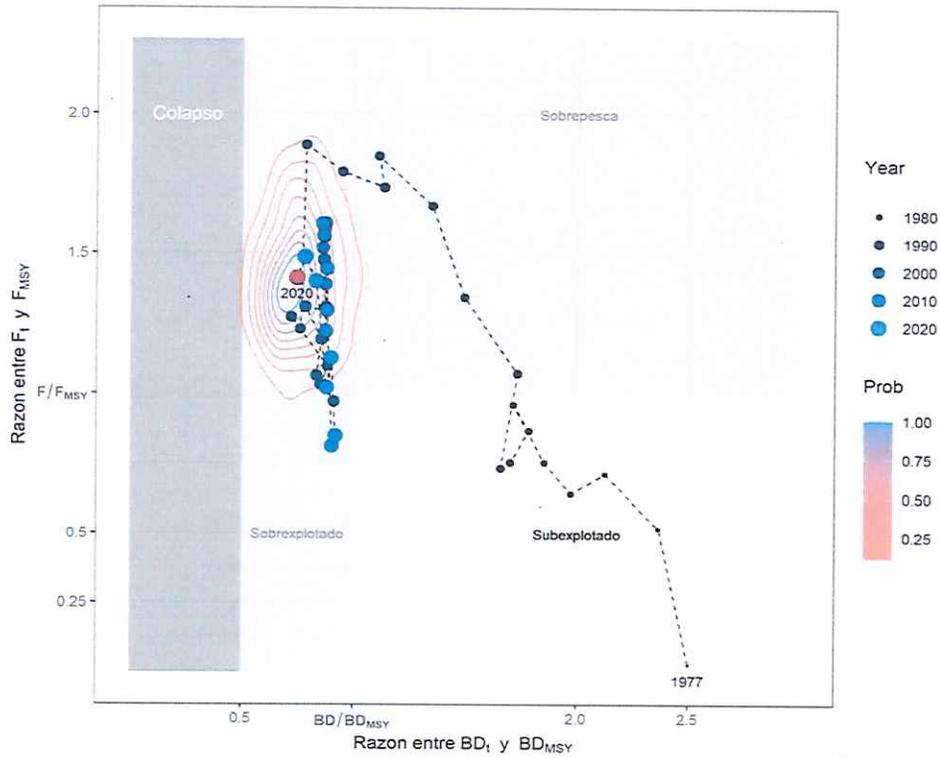
El reclutamiento estimado se presenta en la figura siguiente, apreciándose que en los primeros 20 años el reclutamiento se mantiene aproximadamente en los 150 millones de individuos para luego descender hasta el año 2013 a 99 millones de individuos. Desde el año 2010 y hasta el 2020 se observa un leve aumento de los reclutamientos hasta alcanzar el orden de 110 millones de individuos.



Para evaluar la capacidad de estimación del modelo y de sus resultados a la ausencia o exclusión de series de información, se presenta en la siguiente figura un análisis retrospectivo, el cual se lleva a cabo mediante la eliminación sistemática de los últimos 5 años de la serie de datos. Las líneas negras representan el intervalo de confianza de la serie completa. Se observa que los valores de reducción de la biomasa desovante se encuentran dentro de los rangos del intervalo de confianza durante gran parte de la serie histórica, excepto al descontar la información de los años 2015 y 2017, en donde se observan valores levemente por debajo de la banda de incertidumbre desde el año 2010 hasta el 2015.



Los resultados del modelo de evaluación base permiten construir el siguiente marco biológico de referencia actualizado:



Se muestra un nivel de reducción de la biomasa desovante del 30% respecto de sus niveles virginales. Cabe hacer notar que se observa un nivel de mortalidad por pesca 1,4 veces sobre el nivel de referencia FRMS, lo que indica sobrepesca.

Sin perjuicio que no fue consultado, en las siguientes Tablas se informan los estimados de CBA y su comparación respecto a la asesoría del año 2020. Cabe hacer notar que para el cálculo de la CBA proyectada para los años 2022-2024 no fue posible incluir el ponderador de descarte y subreporte.

CBA 2021-2023 (miles de toneladas) asesoría 2020							
Escenario 0_03a	s.d	10%	20%	30%	36%	40%	50%
CBA 2021	4587	13389	15407	16862	17623	18105	19267
CBA 2022	4173	14143	15979	17303	17995	18434	19491
CBA 2023	3868	14788	16490	17717	18359	18765	19745

CBA 2022-2024 (miles de toneladas) asesoría 2021							
Escenario 0_03a	s.d	10%	20%	30%	36%	40%	50%
CBA 2022	4570	15013	17023	18473	19231	19712	20870
CBA 2023	4007	15357	17120	18391	19056	19477	20493
CBA 2024	3646	15629	17233	18390	18995	19378	20302

#### Acuerdos, asesoría y recomendación

Los principales indicadores de estado de la evaluación de stock (Biomasa Desovante y Mortalidad por pesca (F)), no mostraron cambios en el estatus. El stock continúa sobreexplotado, reducido en un 30% respecto a su biomasa virginal y, sometido a un elevado nivel de sobrepesca que supera casi en un 50% el nivel límite (Flímite = FRMS).

Por otro lado, los resultados preliminares del último crucero de evaluación acústica (2021) indican que:

- No hay cambios significativos de la distribución del stock en el área de prospección, caracterizada las últimas décadas por una baja densidad de recurso, con focos localizados de concentración, detectando el principal al sur de la isla Guafo (45°12'S).
- La biomasa total y desovante se mantienen fluctuando en niveles similares a los observados a comienzo de la década del 2000, tras el crecimiento de ambas entre el 2017 y el 2019. El 2021, se estimó una biomasa total preliminar de 111.211 (t) y una biomasa desovante de hembras de 73.323 (t) equivalente al 66% de la biomasa total prospectada.
- Se mantiene la estructura de tamaño del stock, caracterizada por el predominio de individuos adultos entre los 60 y 99 cm de LT, presentándose además, una segunda moda de ejemplares juveniles (30-44 cm de LT) conspicua, los que podrían reclutarse en los próximos años al stock desovante.

Los indicadores de la pesquería tampoco mostraron evidencia de deterioro del recurso, manteniéndose el nivel de captura, composición de tamaño y rendimientos por flota observados los últimos años. Cabe destacar, que se percibe como una amenaza para la condición del stock, la concentración de las capturas en el área norte de la pesquería, acentuado por el aumento de los traspasos de captura desde el sector artesanal al industrial y entre unidades de pesquería. Sin embargo, los efectos de dichos traspasos no han sido analizados ni evaluados, limitándose a reportar el hecho año a año.

Por consenso se determina que el estatus de merluza del sur es sobreexplotado y en sobrepesca.

Sin perjuicio de lo anterior, los miembros no institucionales con derecho a voto indican que el estatus de la merluza del sur es de sobrepesca y sobreexplotado, es decir la biomasa del recurso presenta un nivel menor al de proveer el rendimiento máximo sostenido (rms) y la mortalidad por pesca es 1.4 veces mayor al nivel de Frms. Sumado a lo anterior, la perspectiva de corto y mediano plazo del recurso no es optimista por cuanto las biomásas desovantes presenten una tendencia a la disminución, lo mismo el índice de reducción de la biomasa y el leve repunte de los reclutamientos en los últimos 5 a 6 años, estimados a la edad 1, no reportarían a la biomasa vulnerable antes del mediano plazo. Cabe decir que si bien la biomasa desovante estimada por el crucero de evaluación hidro-acústica presenta una leve mejoría hasta el 2019, en los años siguientes no lo presenta y su nivel muestra una tendencia hacia la disminución. También es necesario considerar que la evaluación de stock, demostrado por el análisis retrospectivo, sobre-estima la biomasa al 2020 y por tanto subestima la mortalidad por pesca. Por consiguiente, el alto nivel de mortalidad por pesca que existe y que probablemente aumente, no abre posibilidades de mejoría de la condición del recurso en el plazo señalado.

### **Congrio dorado**

#### **Monitoreo pesquería industrial (IFOP)**

En el período 2018 y 2020 la flota industrial registró desembarques cercanos a las cuotas asignadas y los desembarques se verifican principalmente entre septiembre y diciembre, como ha sido habitual en la pesquería. Período que el recurso se concentra por razones de patrón reproductivo (desove).

Los rendimientos de pesca de congrio dorado de la flota arrastrera en los últimos años, en la flota arrastrera provienen principalmente de captura como fauna acompañante en lances dirigidos a otras especies. Situación que explican, en gran medida, los valores bajos respecto a la serie histórica. Mientras, la flota palangrera, la que explica en gran medida el desembarque del recurso, ha mostrado entre el 2017 y 2020 un incremento del rendimiento de pesca en ambas zonas (norte y sur exterior) experimentaron un incremento.

Históricamente los mayores rendimientos de pesca en la flota palangrera fábrica fueron observadas en la zona norte; indicador que ha superado en los últimos años los 200 (g/anz), aspecto que podría indicar una mayor disponibilidad del recurso en dicha zona.

Entre los posibles factores que podría estar incidiendo en el gradual aumento de este indicador en la flota palangrera es la relativa baja presión de pesca (escaso esfuerzo de pesca) que han tenido los caladeros habituales de congrio dorado, lo cual podría generar, en el tiempo, una mayor disponibilidad y concentración del recurso a la pesca. Así mismo, podría considerarse la existencia de una mejoría en las condiciones de los stocks en toda el área de la pesquería.

Las estructuras de tallas entre 2018-2020 presentaron distribuciones unimodales, sobre todo en la flota palangrera fábrica, con una moda en ejemplares adultos jóvenes en alrededor de los 90 cm. Las estructuras de tallas de la flota arrastrera también muestran formas unimodales con una moda similar a la flota palangrera; pero provienen de tamaños de muestras escasas.

La estructura de las capturas de congrio dorado en los últimos años ha registrado un descenso de la presencia de juveniles; aspecto positivo, debido que históricamente se ha capturado una fracción importante de juveniles (Céspedes et al., 2019 y 2020). Por otro lado, en los últimos dos años se destaca la mayor presencia de machos (60% y 70%) en las capturas de la flota palangrera fábrica. Respecto de 1997, la serie de los últimos años tiene un mayor aporte de edades más adultas producto del menor volumen de pesca de arrastre en relación a la pesca con palangre, que es la que ejerce mayor extracción en el presente.

#### Monitoreo pesquería artesanal (IFOP)

IFOP informa que en general, durante 2021 no se han observado grandes cambios en los desembarques artesanales de congrio dorado en las tres regiones australes, lo que proyecta una situación similar a la observada desde 2013, donde no se alcanzará a completar la cuota asignada para este año. No obstante, es importante señalar que las embarcaciones mayores a doce metros (lanchas) en la Región de Los Lagos capturan en su totalidad la fracción que les corresponde.

El rendimiento de pesca (g/anz) en la Región de Los Lagos y Magallanes mantiene la tendencia 2020. Sin embargo, la Región de Aysén ha mostrado un aumento en este indicador desde 2020, al igual que el precio playa, lo que estaría incentivando la captura de este recurso en la Región.

Por su parte, en la composición de tallas se mantiene la tendencia de estructuras polimodales para las tres regiones en estudio, con un aumento en la talla media conforme avanzan las capturas en latitud y donde la mayoría de las capturas se concentran bajo la talla de madurez sexual (90 cm para hembras). Además, este año se ha podido observar capturas con individuos de mayor tamaño en la Región de Los Lagos.

Respecto a la proporción sexual de la captura, en general, para las regiones de los Lagos y Aysén se encuentran cercanas al 50%, mientras que en la Región de Magallanes las hembras predominan por sobre los machos (considerando el bajo número de individuos muestreados en esta área)

### Monitoreo del descarte (IFOP)

IFOP informa que, de acuerdo a la información recopilada a través de los años, se han generado cambios en la estrategia, evidenciado en los cambios en las tácticas de pesca, la captura es procesada casi en su totalidad permitiendo así, reducir significativamente el descarte.

Las flotas palangreras presentan bajos niveles de descarte total y de la sp objetivo.

La flota arrastrera fábrica ha sido la que ha registrado los mayores descartes de congrio dorado, no obstante, ha mostrado un cambio reduciendo significativamente el descarte de congrio dorado en los últimos años.

El factor de descarte estimado para la pesquería de congrio dorado se estima en 1,01, producto de la reducción del descarte y de la implementación del plan de reducción para esta pesquería y los esfuerzos realizados por los armadores.

La implementación de las cámaras en la flota industrial ha contribuido sustancialmente en mejorar el comportamiento durante las operaciones de pesca, tanto en la flota palangrera como en la arrastrera que operan en la PDA, generando una caída significativa del descarte.

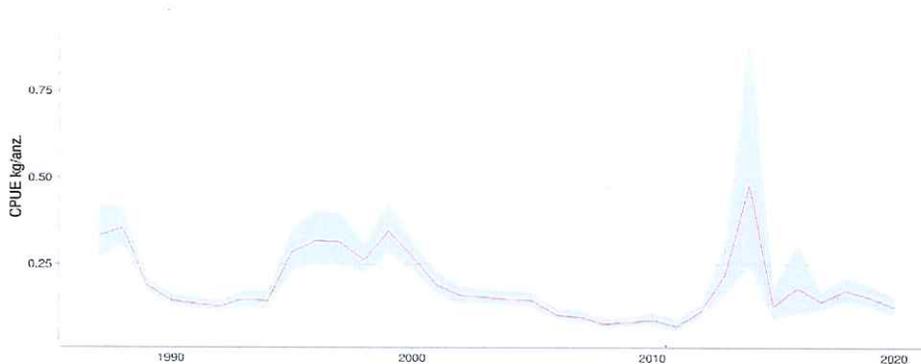
El estudio del descarte ha contribuido a la autoridad en definir una serie de medidas para su reducción, por ejemplo definición de porcentajes de fauna acompañante, incorporación de equipamiento para reducir capturas incidentales, etc.

Por su parte, en las flotas artesanales se registran bajos porcentajes de descarte.

### Evaluación de stock congrio dorado norte (IFOP)

El modelo de evaluación base y los escenarios evaluados se encuentran descritos y consensuados previamente (Acta 3-2021 CCT-RDZSA).

La siguiente figura muestra la serie actualizada del índice de abundancia relativa, basada en el palangre considerando análisis de tácticas de pesca para seleccionar los lances dirigidos a la captura de congrio dorado norte:



Al respecto cabe destacar que la estandarización del esfuerzo de la flota de palangre corresponde a una actualización de los análisis realizados por Contreras (2021). Estos a su vez, corresponden a una variación de un procedimiento general que puede ser denominado Clasificación de Tácticas de Pesca (CFT acrónimo para el inglés Clustering Fishing Tactics; Pelletier y Ferraris 2000, Deporte et al. 2012) y que ha visto amplia aplicación en años recientes.

Luego del procedimiento CFT, se ajustaron dos modelos de estandarización, un modelo aditivo generalizado o GAM (Wood 2017) y un modelo lineal generalizado o GLM (McCullagh y Nelder, 1989), ambos incluyendo los factores Año, Mes y Barco (código único de identificación del barco en la base de datos de IFOP) y datos continuos de latitud y longitud de cada una de las operaciones de pesca (ambas variables incluidas como suavizadores monovariados en el caso del modelo GAM y como covariables en el modelo GLM).

En ambos modelos se empleó una función de enlace log y se asumió que las tasas de captura de congrio seguían una distribución Gamma.

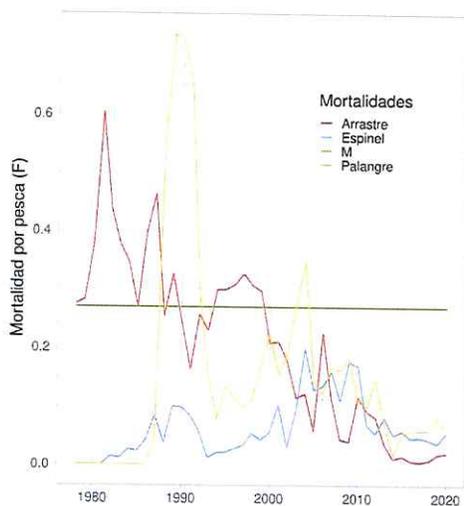
Siguiendo los criterios reportados en Contreras (2021), en el análisis de clasificación jerárquico se reconocieron dos grupos. En el segundo de estos grupos de operaciones de pesca, el congrio dorado era la especie con mayor representación en la captura (93%) y entonces este grupo es el que fue considerado representativo de la pesca dirigida a la captura de congrio. De este modo, se procedió luego a agregarlo a la base de datos histórica del estudio, cuyos registros han sido seleccionados siguiendo este mismo procedimiento (Contreras 2021).

Los valores de AIC estimados para estos modelos fueron -4408 y -4335, respectivamente. Esto sugiere al modelo GAM como el más adecuado.

Los resultados del modelo de evaluación muestran que, de manera consistente con el desarrollo histórico de la pesquería, durante la segunda mitad de la década de los años 80s e inicios de los 90s las mortalidades por pesca de las flotas de arrastre y palangre superaron el valor de la mortalidad natural. Aunque medidas administrativas y el desarrollo de actividad pesquera sobre otros recursos significaron luego una reducción de la mortalidad por pesca, esta situación continuó observándose esporádicamente en la segunda mitad de los 90s en la flota de arrastre y alrededor del año 2003 y 2004 en la flota de palangre.

En contraste, las estimaciones muestran que la mortalidad por pesca en la pesquería artesanal desarrollada con espinel históricamente se ha mantenido por debajo del valor de la mortalidad natural. Esto se debe en parte a que la intencionalidad de pesca del sector artesanal se dirige principalmente a la captura de merluza del sur de la cual el congrio dorado es fauna acompañante.

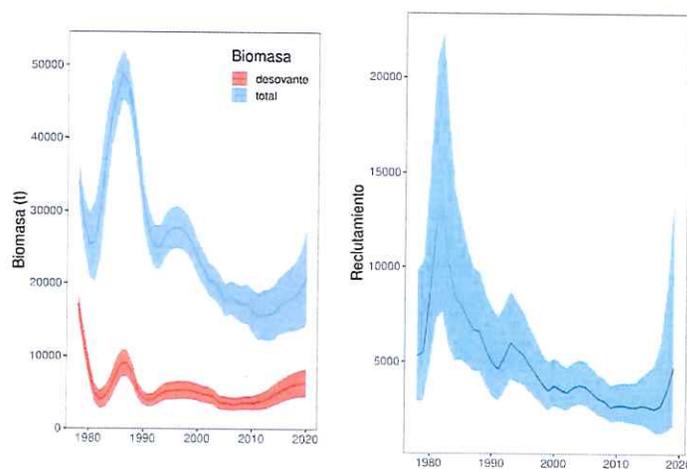
La siguiente figura muestra la estimación histórica de la mortalidad por pesca por flota y que refleja lo descrito previamente:



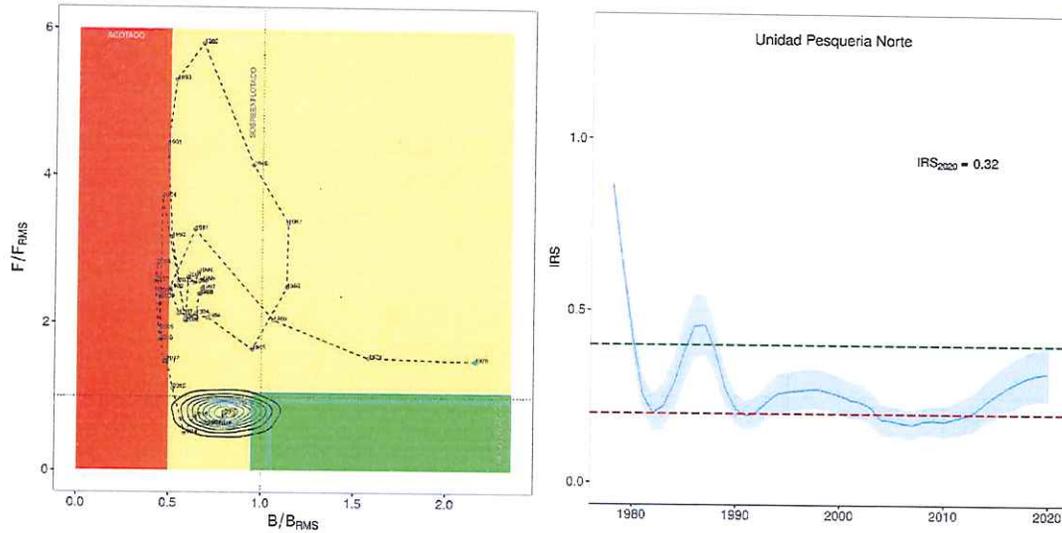
De acuerdo con los resultados del modelo de evaluación de stock, el reclutamiento ha experimentado reducción sostenida durante el periodo de años evaluado. Los resultados, sin embargo, sugieren una relativa recuperación en los últimos 4 años de la serie. Al respecto, es importante notar que las estimaciones de los reclutamientos son más inciertas para los últimos años

Las reducciones en biomasa concuerdan con las fluctuaciones de la mortalidad mostrando de este modo una notable reducción a inicio de la década de los años 90s. La estabilidad en las fluctuaciones de la biomasa desovante a partir de la segunda mitad de los años 90s y posterior incremento de la biomasa a partir del año 2012 son coherentes con la reducción de la mortalidad por pesca y confieren credibilidad al posible cambio en la tendencia del reclutamiento.

Las estimaciones de la biomasa y reclutamiento se muestran en la siguiente figura:



El marco biológico de referencia y el índice de reducción de stock actualizados se presentan en las siguientes figuras:

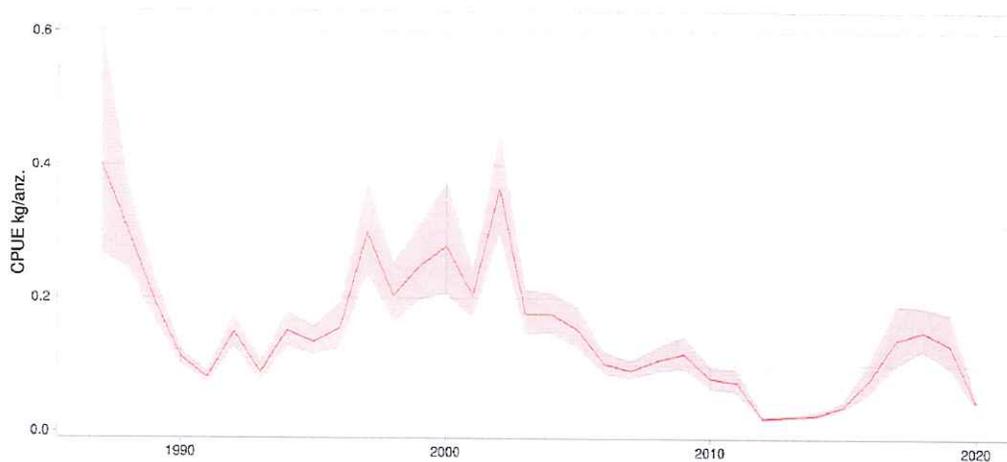


Considerando lo anterior, el congrio dorado presenta un estatus de sobreexplotado con un nivel de reducción de la biomasa desovante del 32% respecto de su nivel virginal.

#### Evaluación de stock congrio dorado sur (IFOP)

El modelo de evaluación base y los escenarios evaluados se encuentran descritos y consensuados previamente (Acta 3-2021 CCT-RDZSA).

La siguiente figura muestra la serie actualizada del índice de abundancia relativa, basada en el palangre considerando análisis de tácticas de pesca para seleccionar los lances dirigidos a la captura de congrio dorado sur:

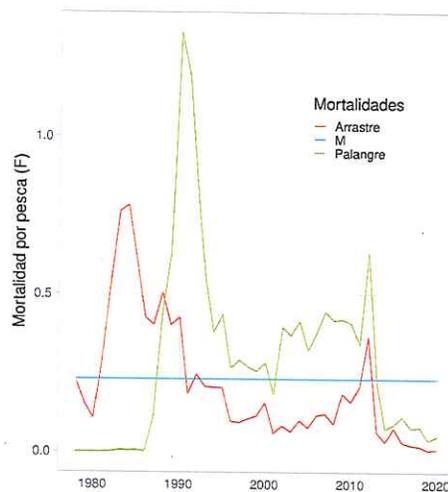


La estandarización del esfuerzo de la flota de palangre corresponde a una actualización de los análisis realizados por Contreras (2021). Estos a su vez, corresponden a una variación de un procedimiento general que puede ser denominado Clasificación de Tácticas de Pesca (CFT acrónimo para el inglés Clustering Fishing Tactics; Pelletier y Ferraris 2000, Deporte et al. 2012) y que ha visto amplia aplicación en años recientes.

Luego del procedimiento CFT, se ajustaron dos modelos de estandarización, un modelo aditivo generalizado o GAM (Wood 2017) y un modelo lineal generalizado o GLM (McCullagh y Nelder, 1989), ambos incluyendo los factores Año, Mes y Barco (código único de identificación del barco en la base de datos de IFOP) y datos continuos de latitud y longitud de cada una de las operaciones de pesca (ambas variables incluidas como suavizadores monovariados en el caso del modelo GAM y como covariables en el modelo GLM). En ambos modelos se empleó una función de enlace log y se asumió que las tasas de captura de congrio seguían una distribución Gamma.

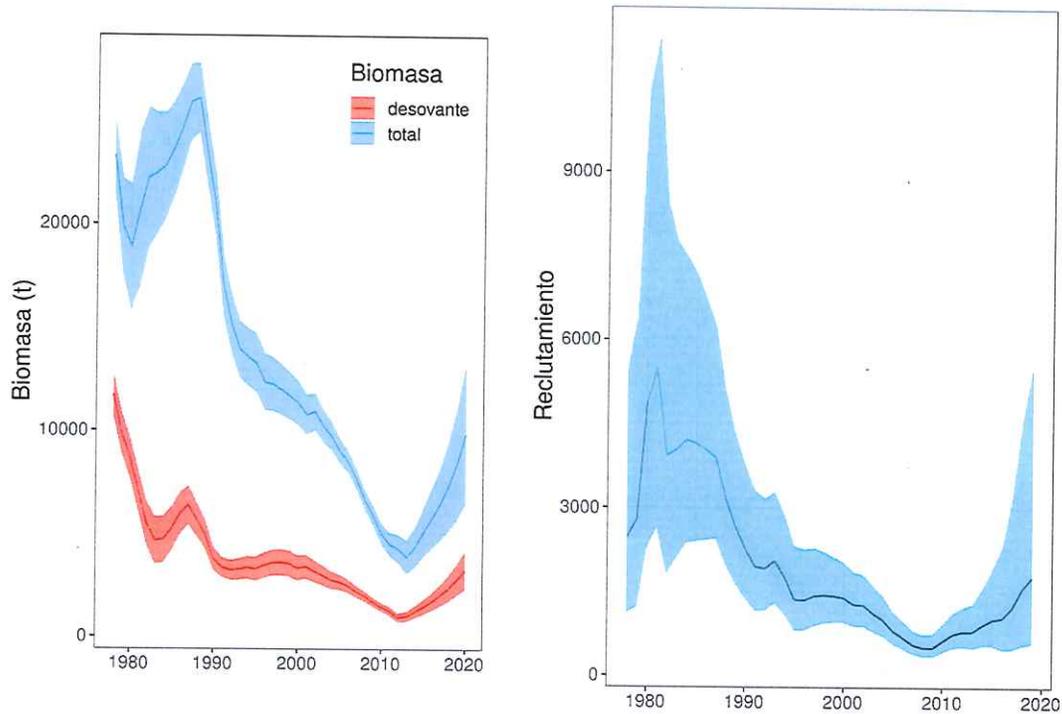
Siguiendo los criterios reportados en Contreras (2021), en el análisis de clasificación jerárquico se reconocieron dos grupos. En el primero de estos grupos de operaciones de pesca, el congrio dorado tenía una mayor representación en la captura (28%) y entonces este grupo es el que fue considerado representativo de la pesca dirigida a la captura de congrio. De este modo, se procedió luego a agregarlo a la base de datos histórica del estudio, cuyos registros han sido seleccionados siguiendo este mismo procedimiento (Contreras 2021). Los valores de AIC estimados para estos modelos fueron -13378 y -15110, respectivamente. Esto sugirió al modelo GLM como el más adecuado.

Los resultados del análisis de evaluación de stock muestran que de manera consistente con el desarrollo histórico de la pesquería, durante la segunda mitad de la década de los años 80s e inicios de los 90s, las mortalidades por pesca de las flotas de arrastre y palangre superaron el valor de la mortalidad natural. Medidas administrativas y el desarrollo de actividad pesquera sobre otros recursos significaron luego una reducción de la mortalidad por pesca. En el caso de la pesca con arrastre, la mortalidad por pesca se redujo por debajo del valor de la mortalidad natural, pero no así en la flota de palangre. A partir del año 2014, sin embargo, la mortalidad por pesca se ha reducido notablemente en ambas flotas. En la siguiente figura se puede observar la estimación histórica de la mortalidad por pesca:

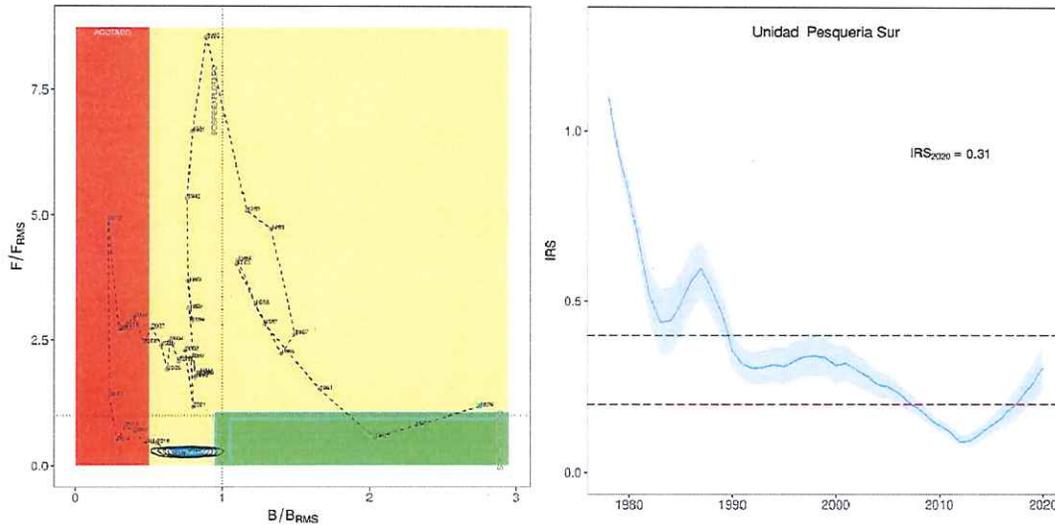


Las reducciones en biomasa concuerdan con las fluctuaciones de la mortalidad mostrando de este modo una notable reducción entre los años 1978 y 2012. Durante este tiempo la biomasa desovante experimento una reducción de un 92%.

De acuerdo con estos resultados, el reclutamiento ha experimentado una reducción durante el periodo de años evaluado. Los resultados, sin embargo, sugieren una relativa recuperación en los últimos 4 años de la serie, la que coincide con una recuperación de la biomasa en el mismo intervalo de tiempo. La siguiente figura muestra la estimación de biomasa y reclutamiento:



El marco biológico de referencia (MBR) y el índice de reducción de stock (IRS) actualizados se presentan en las siguientes figuras:



Considerando lo anterior, el congrio dorado presenta un estatus de sobreexplotado con un nivel de reducción del 31% respecto de su nivel virginal.

#### Captura biológicamente aceptable máxima 2022 (IFOP)

De acuerdo con lo recomendado por el CCT-RDZSA y a lo estipulado en el Plan de Manejo de la Pesquería, para la determinación del rango de CBA en la respectiva Unidad de Pesquería de congrio dorado, el cálculo de la CBA máxima se realiza proyectando el stock bajo diferentes estrategias de explotación de mortalidad por pesca constante. Al respecto y siguiendo la implementación de Contreras (2021), se proyectó la población 10 años bajo estrategias de mortalidad por pesca constante e iguales a la mortalidad estimada para el año 2020 (F status quo) y a la mortalidad del máximo rendimiento sostenible FRMS.

Para el stock de congrio dorado norte se presenta la siguiente Tabla de CBA bajo dos políticas de explotación (F<sub>sq</sub> y F<sub>rms</sub>) y bajo 5 niveles de riesgo:

Año	F <sub>SQ</sub>	Riesgo FRMS				
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
2022	1174	1144	1260	1344	1416	1483
2023	1264	1195	1321	1412	1490	1563
2024	1373	1246	1391	1495	1584	1667
2025	1458	1287	1443	1556	1653	1743
2026	1499	1323	1475	1585	1679	1767
2027	1502	1357	1492	1589	1672	1750
2028	1476	1390	1498	1576	1642	1705
2029	1443	1412	1497	1558	1610	1658
2030	1413	1425	1492	1541	1582	1620
2031	1393	1432	1488	1529	1564	1596

Para el stock de congrío dorado sur se presenta la siguiente Tabla de CBA bajo dos políticas de explotación (F<sub>SQ</sub> y FRMS) y bajo 5 niveles de riesgo:

Año	F <sub>SQ</sub>	Riesgo FRMS				
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
2022	238	618	685	733	774	813
2023	277	645	717	768	813	854
2024	321	679	760	819	869	915
2025	367	717	809	875	931	984
2026	409	758	855	925	984	1040
2027	442	809	900	965	1021	1073
2028	467	869	944	998	1045	1088
2029	486	921	981	1025	1062	1096
2030	502	959	1008	1044	1074	1102
2031	513	987	1028	1057	1082	1105

Acuerdos, asesoría y recomendación

El Comité acuerda:

- Se debe explorar en detalle la selectividad en reuniones de datos y modelos.
- Se debe explorar la cpue y mejorar la captura considerando los desembarques, descartes y pesca INDNR (ilegal, no-declarada, no-reglamentada).
- Se debe revisar la relación stock recluta.
- Se deben considerar las capturas efectuadas al norte del paralelo 41°28,6' L.S. para la evaluación del congrio dorado norte.

Respecto del congrio dorado norte, se determina que presenta un estatus de sobreexplotado con un nivel de reducción del 32%.

Respecto del congrio dorado sur, se determina que presenta un estatus de sobreexplotado con un nivel de reducción del 31%.

Para el stock de congrio dorado norte, el rango de CBA recomendado para el año 2022 considerando una CBA máxima de  $1.483/1,01 = 1.468$  toneladas considerando el descarte, se determina entre 1.174 y 1.468 toneladas.

Para el stock de congrio dorado sur, el rango de CBA recomendado para el año 2022 considerando una CBA máxima de  $813/1,01 = 805$  toneladas considerando el descarte, se determina entre 644 y 805 toneladas.

En relación al rango de CBA no existe consenso en el comité y se aprueba por mayoría. Al respecto, los miembros electos Lilian Troncoso, Exequiel González y Rodolfo Serra manifiestan que la condición de sobre-explotación del congrio dorado, las fuentes de incertidumbre existentes y la necesaria aplicación del enfoque precautorio en estas circunstancias, no permite concordar con la aplicación de un nivel de Fmrs con un 50% de riesgo de no alcanzar el objetivo de Bmrs, señalando el disenso al respecto. En este contexto, es importante destacar que en el caso de la pesquería de congrio dorado hay problemas serios en las estadísticas de desembarque producto de los descartes que requieren corrección, habiendo sido muy altos en esta pesquería antes de decretarse su prohibición, con niveles incluso superiores al 50% de la captura de congrio dorado y pesca ilegal en aguas interiores; sumado al uso de un único índice de abundancia relativa (cpue) para calibrar la evaluación de stock, lo que aún requiere de mejoras debido principalmente al carácter multiespecífico de la pesca industrial; así como también la necesidad de revisión de las selectividades para las diferentes flotas (industriales y artesanal). Dado el efecto que las fuentes de incertidumbre identificadas tienen en la evaluación y la condición de sobre-explotación del recurso, es que consideramos no recomendable aumentar la CBA para el mismo

## Merluza de tres aletas

### Monitoreo de la pesquería (IFOP)

IFOP informa lo siguiente:

- Es una pesquería con alta cobertura de muestreo.
- Se verifican cambios en la pesquería a partir del 2012 (e.g., retraso de la entrada del pulso migratorio y deterioro de la estructura poblacional).
- La operación presenta mayor presencia latitudinal al norte del 47 LS, característica registrada por las diferentes flotas.
- En las capturas se observa una disminución progresiva a partir del 2011 de la fracción de hembras adultas (> 50cm) al interior de la zona principal de desove.
- Se tiene un evento de desove acotado espacio temporalmente con desoves masivos durante la segunda quincena de agosto. Durante dicho proceso, la flota 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 el recurso a la pesca.
- La temporada 2020 registra claras diferencias respecto de temporadas pasadas, presentando la menor captura de la serie histórica con 3.900 t. y donde las mayores capturas fueron obtenidas en operaciones de pesca desarrolladas posterior al período de máxima concentración del recurso (octubre-noviembre), lo anterior, asociado a problemas derivados de la Pandemia de COVID.
- Antecedentes preliminares de la operación de pesca 2021 desarrollada sobre M3A por el buque surimero restablecen la dinámica operacional histórica de sus operaciones.

### Monitoreo del descarte

Tanto las capturas como los descartes de merluza de tres aletas han tenido una disminución en este recurso. Al agregar ambos anualmente, se observa que el porcentaje de descarte ha estado en torno al 15%, a excepción del año 2020 en el cual se observó una reducción a valores cercanos al 1%. A este bajo valor se asocia como única causa de descarte, los criterios de calidad de la materia prima, cuyos valores registrados fueron más bajos que años anteriores. Esto se aprecia además en las tallas medias, que no presentan mayores diferencias respecto de las obtenidas de las capturas totales. Posibles causas de esta disminución de los descartes podrían ser: el cambio en la zona de operación, la necesidad de aprovechar mejor las menores capturas y la incorporación de las cámaras como sistema de control de los descartes.. A partir de estos valores se estima un factor de descarte del 1,01 para el año 2020.

### Crucero de evaluación directa (IFOP)

IFOP indica que el estimado preliminar de biomasa de merluza de tres aletas, considerando el método geoestadístico, alcanzó las 44.128 toneladas con un intervalo de confianza ( $1-\alpha=0,95$ ) que abarcó entre las 38.948,1 y 49.308,8 toneladas (CV=7,1%), mientras que el estimado preliminar de abundancia alcanzó los 110,3 millones de individuos, con un intervalo de confianza entre los 97,7 y los 122,8 millones de ejemplares (CV=6,9%). Al separar esta cantidad de individuos por sexos, se

obtuvieron 76.475.923 ejemplares machos (69% de la abundancia total) y 33.788.331 ejemplares hembras (31% de la abundancia total).

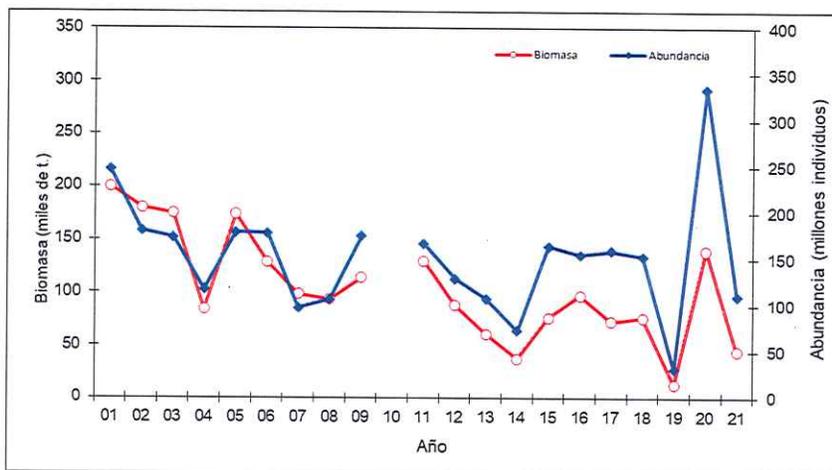
La estimación del presente año, presenta para la abundancia una disminución del 27,3% respecto del valor promedio (151,612 millones de individuos), obtenido de la serie de tiempo comprendida entre los años 2001 y 2021; y para la biomasa una disminución del 57,56%, respecto del promedio (103.982 toneladas), para el mismo período.

La estructura de tallas de la abundancia de merluza de tres aletas abarcó un rango entre 29 y 64 cm de longitud, con el mayor número de individuos centrados entre los 39 y 41 cm.

Respecto a la edad de los ejemplares que se concentran en el período del desove, se observaron grupos modales en machos y hembras, siendo la moda principal en el GE V y corresponde a un 31 y 35%, respectivamente, cuyas tallas promedio se registran en 39-41 cm. En ambos sexos se presenta un grupo de moda secundario en GE VIII y edades mayores al GE VIII son escasas y representan el 7%-8%. La estructura etaria se constituye en un 90 % por los peces de los GE III a VIII

El stock evaluado presentó una notable disminución respecto a lo observado durante el año 2020, sin embargo, se encuentra presente en la zona de distribución histórica, observándose agregaciones de gran tamaño en el sector, sin embargo, permanece casi nula la presencia del grupo de tallas que estaban asociados al pulso reproductivo migratorio que sustentó la pesquería hasta el año 2010.

La figura siguiente presenta las estimaciones históricas actualizadas de estimaciones acústicas de merluza de tres aletas:



Un resultado importante de la evaluación acústica es que la densidad acústica presenta una fuerte reducción en su distribución espacial y se concentra principalmente en la zona norte del área prospectada, lo que tiene carácter diagnóstico. También se comentó que las fuertes variaciones interanuales del recurso pueden ser explicadas por variaciones de su disponibilidad en el área chilena, considerando la hipótesis que es un recurso compartido con Argentina y que presenta migraciones anuales hacia la zona de desove en Chile.

### Evaluación de stock

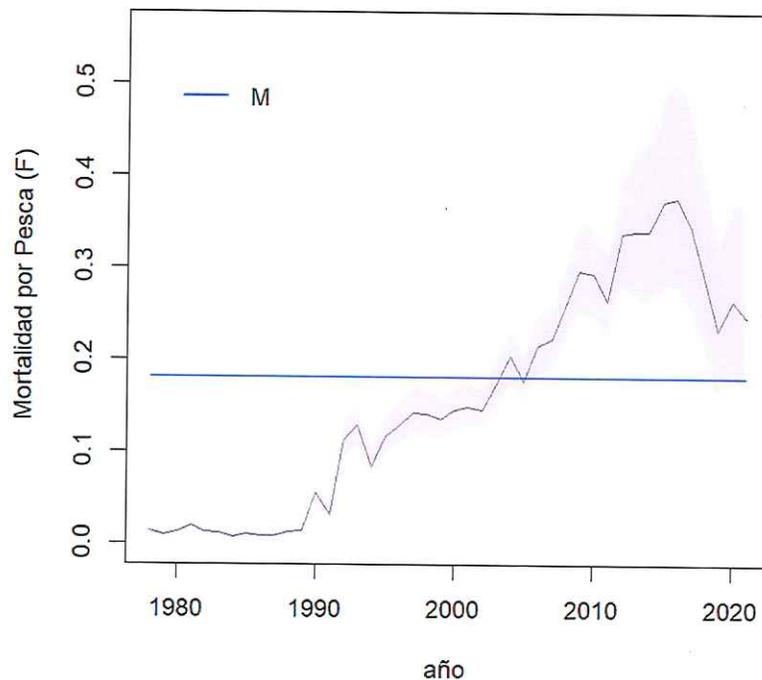
El modelo base utilizado el año anterior se utiliza como referencia de comparación, sin perjuicio que se actualiza el modelo base cuya característica es que considera la cpue con hiperestabilidad (Caso 1), se implementa el modelo base considerando una cpue sin hiperestabilidad (Caso 2).

Al respecto, el Comité aclara que cambios en la estimación del índice de abundancia relativa implica cambios al procedimiento de evaluación base. Sin perjuicio de esto, IFOP basa la determinación de estatus y CBA máxima en el Caso 2.

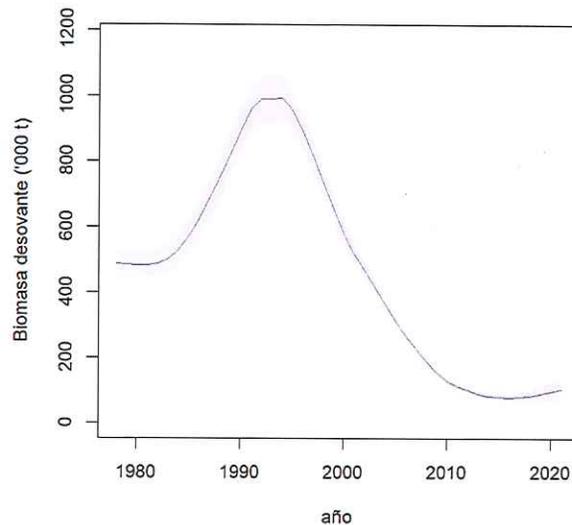
Los detalles de datos, supuestos y estructura poblacional se han discutido y adoptado en reuniones previas (Acta 3-2021 CCT-RDZSA).

Las estimaciones del modelo base se analizan hasta el año 2020, ya que los resultados del año 2021 corresponden a una proyección basada solo en el supuesto de la captura que se realizará en el 2021, sin información de la estructura de edades ni de índices de abundancia. La proyección del 2021 se usa para proyectar los sobrevivientes a enero del 2022, que se utilizan el calculo de CBA y proyecciones de mediano plazo con diferentes niveles de F constantes.

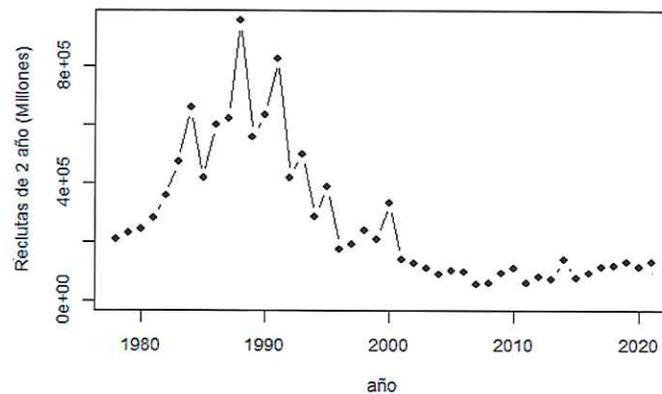
La mortalidad por pesca tuvo una tendencia creciente hasta el año 2016 y luego disminuyó hasta el 2020. La siguiente figura muestra la estimación histórica de la mortalidad por pesca y su intervalo de confianza:



La biomasa desovante muestra un crecimiento desde una condición virginal de 486 mil t hasta un máximo de 992 mil en el año 1994 y luego una tendencia decreciente para llegar a 96 mil t en el 2020, con mayor incertidumbre de estimación hacia los primeros años y hacia los años más recientes. La siguiente figura muestra la evolución estimada de la biomasa desovante:

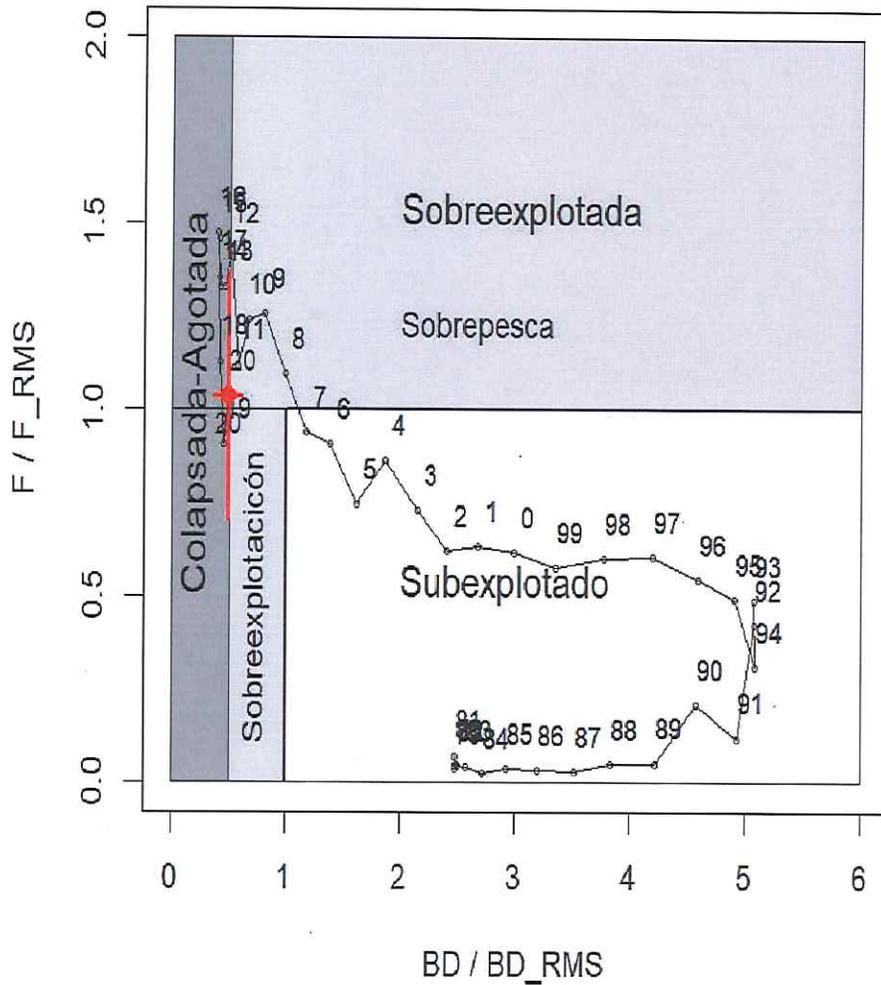


Tal como se muestra en la siguiente figura, los reclutamientos se estimaron altos para la primera parte de la serie, pero desde el 2000 se estimaron en un nivel bajo relativamente constante.



IFOP indica que se ha considerado una corrección en el cálculo de los puntos biológicos de referencia.

El marco biológico de referencia (MBR) actualizado se presenta en la siguiente figura:



El Marco Biológico de Referencia (MBR) indica que el recurso se encuentra agotado y en sobrepesca con un nivel de reducción del 20%.

Captura biológicamente aceptable máxima 2022 (IFOP)

La CBA máxima del rango para el año 2022 se estima en 11.457 toneladas para el percentil del 10% y en 14.775 toneladas para el percentil del 50%.

Acuerdos, asesoría y recomendación

El Comité Acuerda:

- Se deben discutir aspectos de mejora en futuras reuniones de datos y modelos, de modo de fundamentar la adopción de un nuevo modelo base.
- IFOP debe mantener acercamientos científicos con INIDEP para discutir datos e hipótesis de estructura poblacional.
- Se debe protocolizar como corregir por descarte.
- Se deben revisar según corresponda, los protocolos para cambios de modelo base.

Considerando los antecedentes previos y la incertidumbre respecto de los resultados de los análisis en base a una evaluación basada en un índice de cpue mejorado, el Comité por consenso recomienda una CBA máxima de *status quo* respecto a la cuota anual de captura establecida para el año 2021 corregida por descarte, esto es,  $5.734/1,01 = 5.677$ . La CBA estimada es para el stock completo chileno-argentino.

Por lo tanto, se recomienda un rango de CBA para el año 2022 considerando el descarte equivalente a [4.542; 5.677] toneladas.



### Acuerdos

Los acuerdos y recomendaciones se detallan en el desarrollo de la presente acta.

Los miembros electos del Comité con derecho a voto, Lilian Troncoso, Rodolfo Serra y Exequiel González, expresan su gran preocupación por la falta de respuesta institucional ante nuestras reiteradas discrepancias y disenso, expresadas en varias de las actas de este CCT; así como por la falta de acciones concretas ante las demandas de evaluación del funcionamiento de los CM, los CCT y los PMs, expresadas a la máxima autoridad pesquera los años 2019 y 2020, en forma transversal por una mayoría de los miembros electos de todos los CCTs pesqueros.

Es importante destacar, sin embargo, que producto de las discusiones sobre este tenor, sostenidas en la tercera y cuarta sesiones 2021 de este CCT, el nuevo Secretario subrogante, Sr. Jürgen Betzhold, junto al Secretario Sr. Jorge Farías del CCT RDZSA, han realizado una invitación para generar instancias de conversación en torno a los problemas antes mencionados, desde ya expresamos nuestra voluntad y plena disposición para participar en estas instancias formales de trabajo en pos de la identificación de mejoras en el trabajo conjunto de los CM y CCTs con miras a perfeccionar los PMs y los instrumentos que permitan la recuperación de las pesquerías nacionales, partiendo por aquellas de responsabilidad de este CCT. En esta materia, la presidenta enviará una carta a la Autoridad sectorial con el fin de ampliar los antecedentes y solicitar retomar el trabajo de mejora en la gestión iniciado durante el año 2020.

#### 4. CIERRE

La sesión finalizó a las 12:30 hrs. del día 18 de octubre de 2021.

El Acta de esta reunión es suscrita por el presidente del Comité en representación de sus miembros, y el secretario, en representación de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Lilian Troncoso  
Presidenta CCT-RSZSA

Jorge Farías  
Secretario CCT-RDZSA



**ANEXOS**



7 y 8 de Octubre (ZOOM)	
	<b>Saludos y apertura de sesión</b>
	<b>1) Aspectos generales, administrativos y de organización (Secretaría).</b> i) Elección de reporteros ii) Consulta efectuada por Subpesca iii) Aprobación de la Agenda de Trabajo iv) Varios
	<b>2) Análisis estatus merluza del sur.</b> i) Indicadores históricos monitoreo pesquería ii) Estimación del descarte en la pesquería iii) Indicadores histórico monitoreo acústico (crucero) iv) Indicadores desde evaluación de stock indirecta v) Análisis, discusión y recomendaciones
	<b>3) Análisis estatus y CBA congrio dorado norte y sur</b> i) Indicadores históricos monitoreo pesquería ii) Estimación del descarte en la pesquería iii) Indicadores desde evaluación de stock indirecta iv) Estimación rango CBA v) Análisis, discusión y recomendaciones
	<b>4) Continuación congrio dorado norte y sur.</b> i) Indicadores desde evaluación de stock indirecta ii) Estimación rango CBA iii) Análisis, discusión y recomendaciones
	<b>Termino de la jornada</b>

18 de Octubre (ZOOM)	
	<b>Saludos y apertura de jornada</b>
	<b>5) Análisis estatus y CBA merluza de tres aletas.</b> i) Indicadores históricos monitoreo pesquería ii) Estimación del descarte en la pesquería iii) Indicadores histórico monitoreo acústico (crucero) iv) Indicadores desde evaluación de stock indirecta v) Estimación rango de CBA vi) Análisis, discusión y recomendaciones
	<b>Finalización y acuerdos para el acta.</b>

DOCUMENTOS TECNICOS



Los documentos técnicos disponible por el Comité para dar respuesta a la consulta efectuada, se encuentran en el siguiente enlace de descarga:

<https://www.dropbox.com/sh/atf33oofiwyh27/AABfBoyQYcEZQt1R1dSJQ9Nga?dl=0>

