

VALPARAISO, 21 de octubre de 2022

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

Ref.: Adjunta Acta Sesión 04/2022 del Comité Científico Técnico de Recursos Demersales Zona Centro Sur (CCT-RDZCS).

- 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° 04/2022 del CCT-RDZCS, la que contiene las recomendaciones respecto de la consulta relativa al estatus y rango de captura biológicamente aceptable para el año 2023 del recurso merluza común y respecto del estatus del recurso reineta.

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.,



Rodolfo Serra B.
Presidente
Comité Científico Técnico
Recursos Demersales Zona Centro Sur



ACTA DE SESIÓN N° 4 – 2022 CCT-RDZCS

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS DEMERSALES ZONA CENTRO SUR

INFORMACIÓN GENERAL.

Sesión: 4° Sesión ordinaria año 2022.

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: 5 y 6 de octubre de 2022.

1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Presidente : Rodolfo Serra
Presidente (S) : Dante Queirolo
Secretario : Jorge Farias

Se designó como reporteros de la reunión al Sr. Marcos Troncoso, de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

1.1. ASISTENTES**Miembros en ejercicio**

- Rodolfo Serra
- Dante Queirolo
- Ciro Oyarzun
- Sergio Neira

Independiente
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Universidad de Concepción
Universidad de Concepción

Miembros Institucionales

- Francisco Contreras
- Esteban Molina
- Marcos Troncoso
- Jorge Farías

Instituto de Fomento Pesquero.
Instituto de Fomento Pesquero.
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Miembros sin derecho a voto

- Claudio Gatica
- Aquiles Sepulveda

INPESCA
INPESCA

1.2. INVITADOS

- Renzo Tascheri /Instituto de Fomento Pesquero.
- Claudio Bernal /Instituto de Fomento Pesquero.
- Patricio Gálvez /Instituto de Fomento Pesquero.
- Luis Cocas / Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Jorge Sateler /Instituto de Fomento Pesquero.
- Mauricio Mardones /Instituto de Fomento Pesquero.
- Catalina Román /Instituto de Fomento Pesquero.
- Juan Carlos Quiroz /Instituto de Fomento Pesquero.
- Selim Musleh /Instituto de Fomento Pesquero.
- Carlos Cortes /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 Carta Circ. N° 0115 del 22 de septiembre de 2022.

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura le consulta al CCT-RDZCS respecto del estatus y rango de captura biológicamente aceptable para el año 2023 del recurso merluza común. Del mismo modo, se consulta respecto del estatus del recurso reineta.

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

3. TEMAS TRATADOS / ACUERDOS / RECOMENDACIONES

MERLUZA COMUN

Indicadores desde la pesquería artesanal (Jorge Sateler, IFOP)

Se indica que:

- El desembarque acumulado al mes de agosto, según registros de Sernapesca, disminuyó 5,7% respecto de igual periodo de 2021. Entre los nueve puertos monitoreados, solo hubo variaciones positivas en Curanipe (44%) y Coliumo (55%).
- El arte enmalle representó el 97% del desembarque, estando actualmente en uso los tamaños de malla 2,5 pulgadas (88%) y 2,75 pulgadas (12%).

- El factor de sub-reporte de 2021, estimado en una muestra de cuatro caletas, tuvo una baja de 23% respecto de 2020. No obstante, las capturas de este sector estimadas por el comité científico y usadas en los modelos de evaluación de stock, están muy por sobre el desembarque artesanal oficial.
- El rendimiento de pesca de espinel disminuyó 13%, sin embargo, la incidencia actual de este aparejo en la pesquería es mínima. El rendimiento de enmalle ajustado no registró variación y se mantuvo en el nivel más alto desde 2003, para el período enero-junio.
- La estructura de las capturas tuvo una mejoría discreta, bajando la proporción bajo talla de referencia desde 0,38 a 0,36 en machos y desde 0,14 a 0,12 en hembras. La talla media tuvo su mayor baja en Coquimbo (-1,4 cm).
- Las tallas medias del área total se incrementaron 0,4 y 0,8 cm en machos y hembras, en tanto, los pesos medios subieron 7 y 21 gr, respectivamente.
- Con base en los indicadores preliminares de 2022, se puede observar un estancamiento de la condición de la pesquería artesanal, por cuanto no se registran cambios sustantivos en el rendimiento de pesca de enmalle suavizados sin considerar Curanipe y las tallas y pesos medios muestran un incremento marginal, incluso, pudiendo retroceder en lo que resta del año. El aspecto más destacado en la pesquería es la tendencia de reducción del sub-reporte (hasta 2021), pero las capturas totales estimadas siguen superando las cuotas actuales. Esto sin perjuicio de la mejora sostenida de los rendimientos en los últimos 5 años.

Se explica que la tendencia en la reducción del sub-reporte se debería a que los precios por sobreoferta bajan demasiado, llegando las flotas a reducir el esfuerzo para controlar la oferta.

Indicadores desde la pesquería industrial (Patricio Gálvez, IFOP)

Se indica que:

- El desembarque industrial de merluza común, según registros del Sernapesca, en el primer semestre del 2022 muestra un desempeño esperado para esta flota. Asimismo, se mantiene el uso frecuente del arrastre de media agua en la flota de mayor potencia de motor.
- Los indicadores de rendimiento de pesca mostraron un fortalecimiento en los caladeros de la flota de menor potencia y una recuperación en la flota de barcos más grandes de la Región del Biobío, respecto de lo observado en el 2021. Sin embargo, el indicador de esta flota en los dos últimos años está por debajo de lo observado en el periodo 2015-2020.
- La composición de tallas de las capturas mostró un desplazamiento a la izquierda, respecto del 2021, lo que se tradujo en una leve caída de los principales indicadores de la estructura de la captura.
- El indicador de índice gonadosomático (IGS) de hembras evidenció el comportamiento característico para el primer semestre del 2022, con baja actividad reproductiva, sin embargo, se esbozó la presencia de un posible peak secundario en abril.

Las zonas de pesca en el presente año se han visto más acotadas debido a cuestiones operacionales y disponibilidad.

Respecto del monitoreo del descarte, los resultados informados por IFOP (Catalina Román) se detallan en la siguiente Tabla. Se estima, considerando la pesquería de crustáceos demersales, que la fracción descartada equivale al 2%, motivo por el cual el factor de descarte corresponde a 1,02.

FLOTA	Captura Descartada (t)	Captura Total (t)	Fracción descartada (%)	Factor (Total / Retenida)
Crustáceos (*)	297	490	61%	2,5
Mayor a 1000 hp	40	17.195	0,2%	1,0
Menor a 1000 hp	107	3.047	4%	1,0
Pesquería de M. común	147	20.242	0,7%	1,0
Total	444	20.732	2%	1,0

(*) Captura acumulada de merluza común en las pesquerías de crustáceos

Indicadores desde la evaluación directa (Esteban Molina, IFOP)

Se indica que:

- La estimación preliminar de biomasa de merluza común es de 344.251 toneladas, presentando un aumento marginal respecto del año 2021, mientras que la abundancia aumentó 8,5%.
- Especialmente, el recurso se distribuyó en toda el área con focos de mayor de mayor densidad entre Los Vilos a isla Mocha y centro de gravedad de la distribución en la zona de Constitución, ubicación que se mantiene dentro de los límites geográficos observados desde la evaluación de 2007.
- La longitud total de los individuos estuvo entre 10 y 80 cm. La longitud promedio fue aproximadamente de 34 cm. Estructura polimodal con tres grupos modales: principal en el rango 35 a 40 cm y secundarios en los rangos 25 a 30 cm y 10 a 15 cm.
- La estructura etaria muestra una participación mayor de los GE1 y GE2 respecto de la evaluación 2021.
- Los antecedentes preliminares expuestos dan indicios de que el stock de merluza común se encontraría en una fase de “tendencia neutra” sin mejoras en los principales indicadores demográficos. Esto es consistente con una condición de sobreexplotación y con indicadores demográficos por debajo de lo que podría denominarse “stock saludable”.

Se informa que al igual que el año 2021, el área de prospección se acotó hasta el paralelo 40° L.S. debido a las exigencias de los términos técnicos de referencia del estudio. En este contexto, se discute si es razonable o no extrapolar la biomasa para la zona faltante o desarrollar un indicador de abundancia y biomasa relativa basado en las zonas de mayor abundancia (Los Vilos a Puerto Saavedra). Se acuerda discutir este tema el próximo año en las reuniones de datos.

Se solicita en el futuro estimar la biomasa por veriles de profundidad.

Evaluación indirecta de stock (Claudio Gatica, INPESCA)

Se indica que, en el año 2021, se inició una exploración de modelos transitando desde un enfoque de evaluación de flotas agregadas a uno donde cada flota es modelada acorde a sus niveles de explotación. En este contexto, se exploró el uso de desembarques corregidos por flotas y otro donde la fracción corregida era modelada como otra flota o fracción de desembarques no reportados. Posteriormente, y luego de análisis de desempeño y diagnóstico, y principalmente de la disponibilidad de datos de estructura de los desembarques no reportados, se decide avanzar en un enfoque por flotas con desembarques corregidos.

Los datos utilizados son:

- a. Desembarque informado por Comité de Manejo (CM) disponible entre los años 1993-2015 (Subsecretaría de Pesca, 2019).
- b. Desembarque corregido total y por flotas desde Comité Científico Técnico (CCT) entre los años 2002 y 2019 (Comité Científico Técnico, 2020).
- c. Información desembarque industrial y artesanal del período 1992-2022, provenientes del Servicio Nacional de Pesca.
- d. Información de cruceros de evaluación acústica entre 1993 y 2022.
- e. Información del Programa de Seguimiento de la pesquería y Sistema de Información de Merluza Común (SIMEC) del Instituto de Investigación Pesquera, VIII región (1997-2022). La información proviene del monitoreo industrial en la zona centro-sur de Chile, obteniéndose datos de: i) estructura de tamaños, ii) clases talla-edad, iii) composiciones por edad, iv) parámetros de crecimiento y v) pesos anuales por edad/talla.
- f. Estructura de tamaños expandidas del flotas artesanal (espinel y enmalle), generadas por el programa monitoreo del Instituto de Fomento Pesquero.

Respecto del modelo de evaluación y su implementación se indica:

- El modelo de dinámica poblacional, corresponde a uno del tipo estadístico con estructura de edad, donde la dinámica progresa avanzando en el tiempo t , y las fuente de remoción son a causa de mortalidad por pesca F , la mortalidad natural es constante $M = 0,33$.
- La relación entre la población y las capturas responde a la base de la ecuación de Baranov, y se consideran para el modelo y estimaciones el rango de edad entre 2 a 12+ (años). Sin embargo, las estimaciones del modelo tienen su origen en la edad cero sobre la base de una condición inicial estado estable.
- La dinámica esta modelada por un reclutamiento tipo Ricker, selectividad por bloques para los períodos 1992-2002 y 2003-2022 para flotas industrial, artesanal y crucero, y con un caso con selectividad crucero en 1 solo bloque.

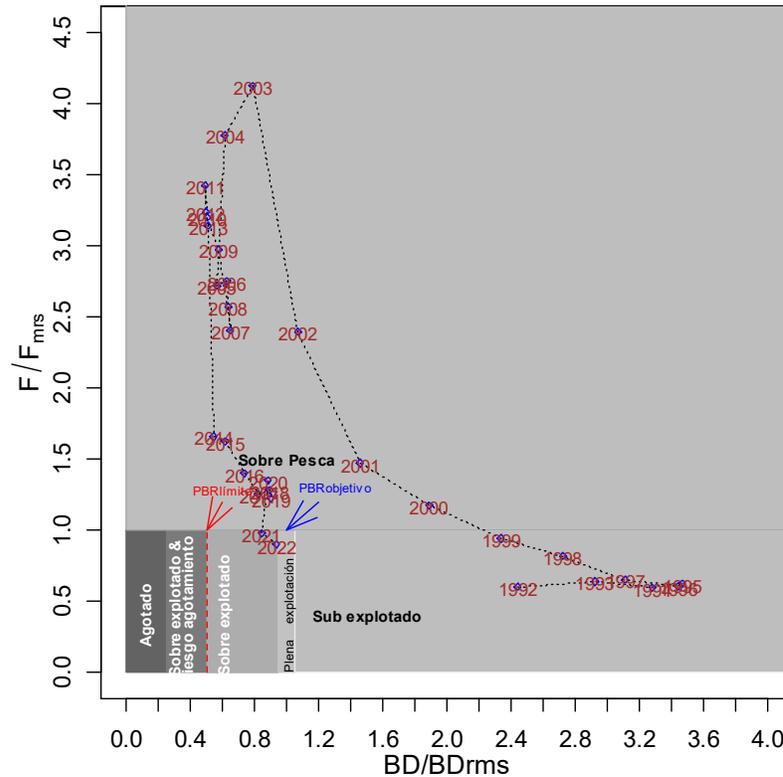
Item	esquema general
periodo	1992-2022
flotas	2
crucero	1
selectividad flotas (1992-2002;2003-2022) (*)	
tipo S	m1,m2,m3,m4 y m5
selectividad crucero 2 bloques (sf) y 1 bloque (*)	
crecimiento	Von Bertalanfi (k=0.15;Loo=65)
peso	$W = aL^b$; $a = 1,8e - 5$; $b = 2,7$ (*)
relación S-R	<i>Ricker</i>
$\ln(R_0)$	13 (*)
σ_R	0.8 (*)
stepness (<i>h</i>)	0.75 (*)
condición inicial	$R_0; N_{i,j} : 1 - 12$ (*)
bycath	NA
M	0,33
$L_{50\%}$	35

- El tamaño de muestra inicial es re-estimado utilizando la aproximación de (Francis, 2011). Los tamaños de muestra iniciales correspondieron a $N_f=80$ para la pesquería industrial y artesanal, y un $N_s=50$ para la composición del crucero acústico.
- El reclutamiento es definido como una desviación de tipo log-normal de una curva stock recluta ajustada con sesgo-log. La magnitud del sesgo-log es calculada desde el nivel de R, el cual corresponde a la desviación estándar de las desviaciones del reclutamiento
- La plataforma de modelación y análisis posterior es Stock Synthesis (SS)(<https://vlab.noaa.gov/web/stock-synthesis>), que es un modelo de evaluación de stock edad y talla estructurado, en la clase de modelo denominado “Modelo de análisis integrado”. El modelo es codificado en C++ con parámetros de estimación activados por diferenciación automática (admb). El análisis de resultados y salidas utiliza herramientas de R e interfase gráfica (<https://github.com/r4ss/r4ss>).

Respecto de las conclusiones, se indica:

- La exploración de modelos con desembarques corregidos por flotas y otros con fracciones no reportados en conjunto con análisis de desempeño y diagnóstico, y la falta de datos de estructura no reportados, determina aplicar un enfoque por flotas con desembarques corregidos.
- Una problemática, viene dada por la necesidad de disponer de información de la estructura de las capturas de la flota artesanal, en esta línea una debilidad viene dada por la falta de claves talla-edad, construidas a partir de los datos de la flota artesanal (enmalle y espinel).
- Las tendencias entre modelos son equivalentes y la interpretación de trayectorias no presentaría mayores discrepancias. Los análisis de diagnóstico de los modelos, no muestran patrones retrospectivos de cuidado, dada la inspección visual y la métrica de cálculo para indicadores a través del análisis retrospectivo (Mohn’p).

- El diagrama de fase, muestran una condición favorable de la población dado los resultados por indicadores de biomasa desovante y mortalidad por pesca. Sin embargo, se requiere un mejoramiento del modelo y de la información de entrada. En lo específico, mejorar el ajuste al índice acústico y actualizar los datos del desembarque corregido por parte del CCT para los años 2020 a 2022. La siguiente figura muestra el marco biológico de referencia:



Respecto a la evaluación por flotas se indicó que este enfoque es relevante cuando la composición de tamaños de las merluzas en las diferentes flotas es significativo, lo que no ha sido demostrado y por tanto se supone. En especial se supone que la estructura de la captura artesanal es diferente. Este aspecto requiere de una revisión formal.

Esta evaluación parte del año 1992 y desconoce que la pesquería se inicia en la década 1940. Al respecto, expertos internacionales recomiendan que aunque no se tenga la información sobre estructura de la captura se incluya la información pretérita.

Evaluación indirecta de stock (Renzo Tascheri, IFOP)

Respecto del modelo base de evaluación adoptado por el CCT-RDZCS, se indica:

- Modelo integrado estructurado por edades, en donde la dinámica de la población progresa hacia el presente desde una condición. Las ecuaciones siguen el número de individuos por edades a través de la historia de la pesquería, modelando las capturas con

la ecuación de Baranov (1918) y con la mortalidad natural (M) y por pesca (F) actuando sobre 12 grupos de edad (2 a 13+).

- Los reclutamientos de edad 2 son estimados como desviaciones desde un valor medio de largo plazo (las que son penalizadas para conformar a una curva stock-reclutas Ricker. El error aleatorio anual de los reclutamientos se asume sigue una distribución log-normal (Canales et al. 2008; Tascheri 2022).
- El modelo base es ajustado a la captura total, la composición de edades de la captura de la flota de arrastre, la biomasa del stock medida a través de la realización de cruceros científicos anuales de prospección acústica y estimada usando métodos geoestadísticos y a las composiciones de edades de la biomasa estimada en esto cruceros.
- El crecimiento es considerado mediante el uso de pesos medios empíricos por edades (Francis 2011) disponibles para las composiciones de la captura de arrastre y de la biomasa estimada por medios acústicos (Molina et al. 2022; Molina y Olivares 2022).
- Las desviaciones de los valores esperados respecto de los observados son cuantificadas mediante la especificación de un modelo de error y una función de verosimilitud penalizada. Las penalizaciones incluyen los desvíos del reclutamiento, un error aleatorio en el indicador de abundancia relativa de jibia (incluido para condicionar la mortalidad natural a partir del año 1999) y la capturabilidad del crucero de evaluación directa.
- El modelo base de merluza común fue revisado por pares en los años 2011 y 2017 (Arancibia et al. 2017; Ernst et al. 2011) y esta codificado en AD Model Builder versión 13 (Fournier et al. 2012; <http://www.admb-project.org/>). La descripción detallada del modelo se puede encontrar en Tascheri (2022).

La evaluación considera los siguientes conjuntos de datos:

- Flota industrial (arrastre de fondo)
 - Capturas/desembarques 1940 – 2021
 - Composiciones de edad 1968 – 2021.
 - Pesos medios a la edad 1968 – 2021.
- Crucero de evaluación directa
 - Estimaciones de biomasa 1995, 1997, 1999 - 2002, 2004 - 2021, preliminar 2022.
 - Composiciones de edad 1995, 1997, 1999 - 2002, 2004 – 2021, preliminar 2022.
 - Pesos medios a la edad 1995, 1997, 1999 - 2002, 2004 – 2021, preliminar 2022.
 - Captura por unidad de área (CPUA; kg/mn²) de jibia 1999 - 2002, 2004 – 2018, 2022.
- Capturas
 - Serie de desembarques artesanales e industriales oficiales y serie estimada por el comité científico técnico 1940 – 2019 y actualizada por el IFOP 2020-2021.
 - Información de descartes y sub-reportes proporcionada por los proyectos de monitoreo del descarte y de la pesquería demersal centro sur.
 - Antecedentes del sub-reporte artesanal proporcionados por el proyecto de seguimiento de la pesquería demersal centro-sur conducido por IFOP.

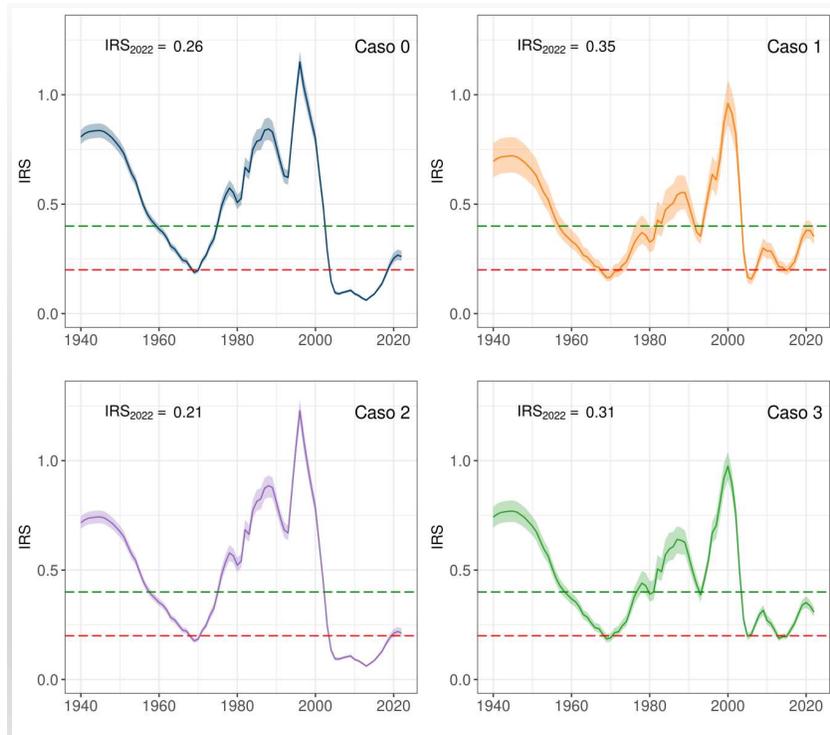
Respecto de los casos de evaluación realizados se indica:

- Según los acuerdos tomados por el CCT-RDZCS se informan los resultados de tres escenarios de evaluación de stock desarrollados a partir del modelo base de merluza común.
- Los cuatro escenarios resultan del empleo de dos series de captura (los registros de desembarques del Servicio Nacional de Pesca y la serie de capturas propuesta por el CCT-RDZCS y actualizada por el IFOP) y de tomar en cuenta las correlaciones en los datos de composición de edades de las capturas de la flota de arrastre y de los cruceros de evaluación directa de la abundancia usando el procedimiento propuesto por Francis (2011).
- Los datos de captura total de los años 2020 y 2021 corresponden a la suma de la captura industrial y artesanal obtenida luego de corregir la captura industrial para incluir los descartes y la captura artesanal para tomar en cuenta las distorsiones debidas al sub-reporte. Los factores de descarte industrial informados por el proyecto de monitoreo del descarte y la captura incidental (Bernal et al. 2021, Escobar et al. 2022) correspondieron a 1,01 y 1,00 respectivamente. Los factores empleados para tomar en cuenta los sub-reportes en estos años fueron 3,2 y 2,35 respectivamente.
- Los factores usados para tomar en cuenta los sub-reportes son sólo valores probables, los que requirieron de una aproximación del factor de sub-reporte de la caleta de Curanipe (actualmente dificultades de acceso a la toma de información en esta caleta no han permitido tomar la información necesaria para reducir la incertidumbre de estas correcciones de la captura).

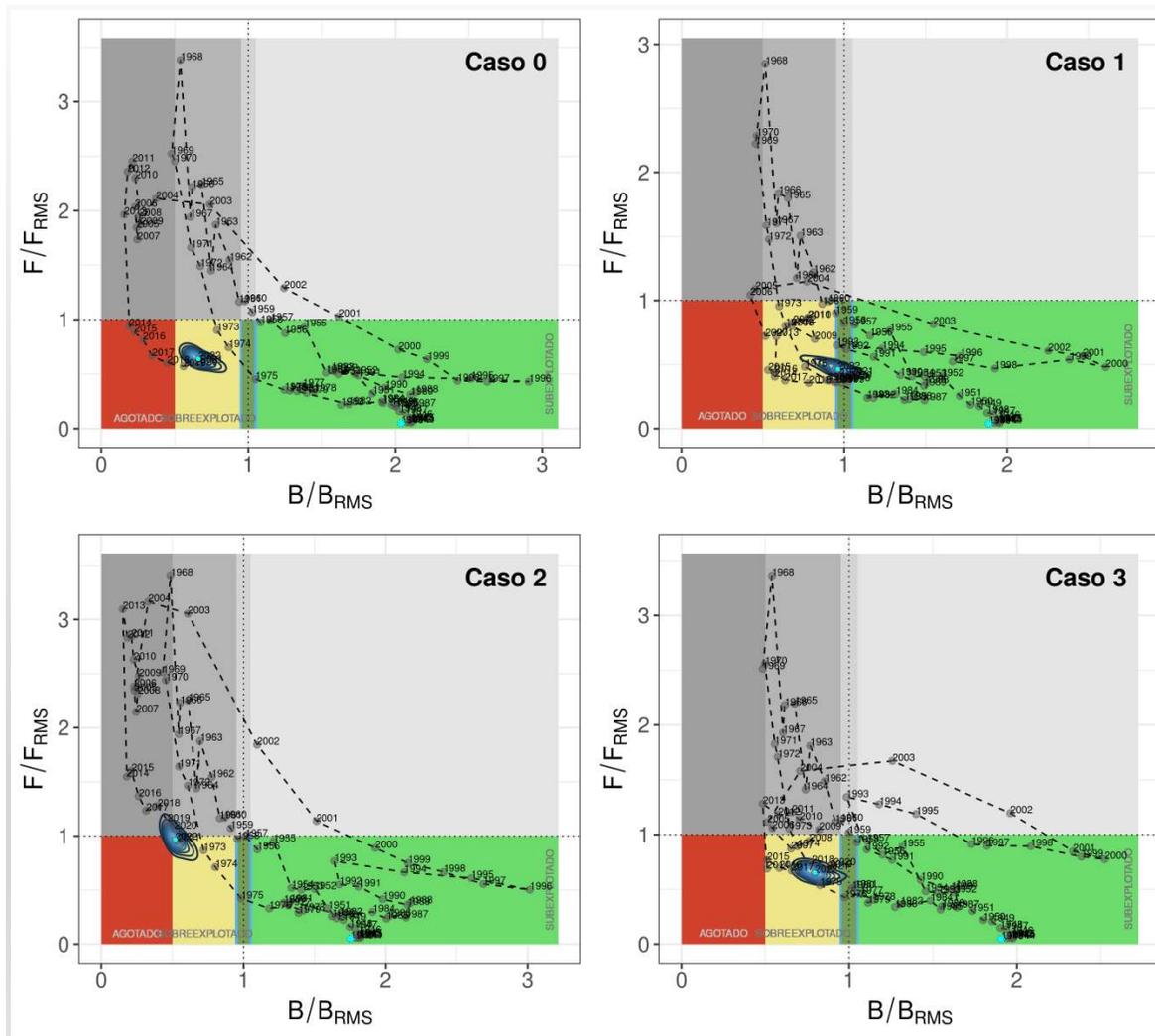
Los casos o escenarios analizados fueron los siguientes:

- Caso 0: Utiliza la serie de desembarques oficial y no considera las correlaciones en los datos de composición de edades de las capturas.
- Caso 1: Utiliza la serie de desembarques oficial e incluye el procedimiento de ponderación para tomar en cuenta las correlaciones en los datos de composición de edades.
- Caso 2: Utiliza la serie de capturas determinada por el CCT-RDZCS (y actualizada por el IFOP) para tomar en cuenta los descartes y sub-reporte, pero no considera las correlaciones en los datos de composición de edades.
- Caso 3: Utiliza la serie de capturas determinada por el CCT-RDZCS (actualizada IFOP) y el procedimiento de ponderación de los datos de composición de edades para incluir el efecto de las correlaciones.

Los resultados obtenidos según cada caso se muestran en las siguientes figuras, mostrando el índice de reducción del potencial de stock desovante:



El marco biológico de referencia de los cuatro casos estudiados en la evaluación de stock de merluza común se muestra en la siguiente figura. Cada caso difiere en la serie de capturas empleada y en la ponderación de la composición de edades de las capturas comerciales y del crucero de evaluación directa. La incertidumbre del estatus en 2022 se estima con 5.000 muestreos MCMC.



Dependiendo del caso estudiado, la biomasa desovante se encuentra reducida de un 21% a un 35% respecto de su biomasa máxima en ausencia de explotación. Considerando que en la mayoría de los casos analizados la biomasa se encuentra significativamente por sobre la biomasa límite, pero por debajo del nivel de reducción objetivo de la biomasa, el estado de situación del recurso es de sobreexplotación.

El CCT-RDZCS discute ampliamente los casos de evaluación presentados, finalmente para el estatus se acuerda considerar los Casos 0 y 2. Se acuerda seguir discutiendo en próximas reuniones la implementación del procedimiento de ponderación de Francis. Esto sin perjuicio que el caso 3 pareciera más consistente. Se acuerda evaluar el caso base para el próximo periodo de asesoría.

Se visualiza la necesidad de efectuar en el corto plazo talleres de revisión de pares y de mejora experta (Benchmark).

En consecuencia, por consenso se establece que el estatus del recurso es de sobreexplotación con un nivel de reducción de la biomasa desovante entre un 21% y 26%.

Posibilidades de explotación 2023 (Renzo Tascheri, IFOP)

Se informa que, para cada uno de los casos de evaluación, se analizaron siete estrategias de explotación con mortalidad por pesca constante (0, 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.75 y 1 veces el valor de FRMS) proyectando el stock presente en el año 2022 veinte años en el futuro. Los indicadores utilizados para juzgar el desempeño de las estrategias correspondieron a la probabilidad de que el stock se encuentre por debajo del objetivo de manejo $P(B_{2042} < BRMS)$ o en la región de agotamiento $P(B_{2042} < 0,5BRMS)$ al final de la proyección. Para cada estrategia se entrega la CBA con 5 niveles de riesgo (0.1, 0.2, 0.3, 0.4 y 0.5).

Los resultados para los casos elegidos (0 y 2) son los siguientes:

Caso 0

	0*F	0,1*F	0,2*F	0,4*F	0,6*F	0,75*F	1,0*F
Riesgo CBA 2023							
10%	0	6	12	22	30	37	43
20%	0	7	13	23	31	39	45
30%	0	7	13	24	32	40	47
40%	0	7	13	24	33	41	48
50%	0	7	14	25	34	42	49
B_{2041}/B_{2022}	3.6	3.4	3.2	2.9	2.5	2.2	1.9
B_{2042}/B_{RMS}	2.4	2.3	2.2	1.9	1.7	1.5	1.3
$P(B_{2042} < B_{RMS})$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$P(B_{2042} < 0.5*BRMS)$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Caso 2

	0*F	0,1*F	0,2*F	0,4*F	0,6*F	0,75*F	1,0*F
Riesgo CBA 2023							
10%	0	6	12	22	30	37	44
20%	0	7	13	23	32	39	46
30%	0	7	13	24	33	40	47
40%	0	7	14	25	34	42	48
50%	0	7	14	25	35	43	50
B_{2042}/B_{2022}	4.4	4.2	3.9	3.5	3.1	2.7	2.3
B_{2042}/B_{RMS}	2.4	2.3	2.2	1.9	1.7	1.5	1.3
$P(B_{2042} < B_{RMS})$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$P(B_{2042} < 0.5*B_{RMS})$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Luego de un amplio análisis y discusión, se llega a consenso en mantener la recomendación actualmente vigente para el año 2022, esto es un valor máximo del rango de 41.584 toneladas para el año 2023. Esta recomendación se basa en que con el nivel actual de explotación el recurso no ha presentado deterioro y que dicha recomendación fue derivada de la aplicación de la regla de control de captura que establece el Plan de Manejo, lo que ha sido fuertemente observado por el CCT puesto que este no fue considerado previamente en el diseño de la regla y formulación del plan, lo anterior sin perjuicio que fue consultado, y considerando la revisión del modelo base y de los algoritmos de proyección a efectuarse en las próximas reuniones.

En consecuencia, se recomienda para el año 2023 un rango de captura biológicamente explotable de [33.267; 41.584] toneladas considerando el descarte.

REINETA**Indicadores desde la pesquería industrial (Patricio Gálvez, IFOP)**

Se indica que:

- La disminución del desembarque industrial de reineta en el primer semestre de la temporada 2022 significó un cambio de la tendencia incremental observada desde el 2019.
- La concentración de la operación de pesca en enero y febrero, junto a la caída significativa del rendimiento de pesca, son indicativos de una menor disponibilidad de reineta en los caladeros de esta flota.
- La composición de tallas en las capturas podría sugerir transiciones de cohortes anuales, evidenciado en los periodos 2014-2017 y 2019-2022, lo que podría corresponder a ciclos interanuales de duración variable; sin embargo, lo corto de la serie no permite ser concluyente en esta hipótesis por el momento.
- No se ha observado en las últimas temporadas representación de ejemplares juveniles, lo que podría suponer escenarios de reclutamientos pobres en el área de esta pesquería.
- Si bien la pesquería industrial sobre reineta se ha consolidado como una actividad relevante para la industria, ha mostrado una alta variabilidad inter e intra anual en la disponibilidad de recurso, lo que no necesariamente se puede explicar solo a factores de mercado o estratégicos de la industria.

El CCT-RDZCS tal como se ha solicitado en años anteriores, solicita se hagan gestiones en la OROP-PS para contar información de la flota internacional respecto del recurso. Incluso se solicita presentar un documento técnico en la OROP-PS para incorporar reineta al plan de investigación y de este modo solicitar muestreo.

Indicadores desde la pesquería artesanal (Jorge Sateler, IFOP)

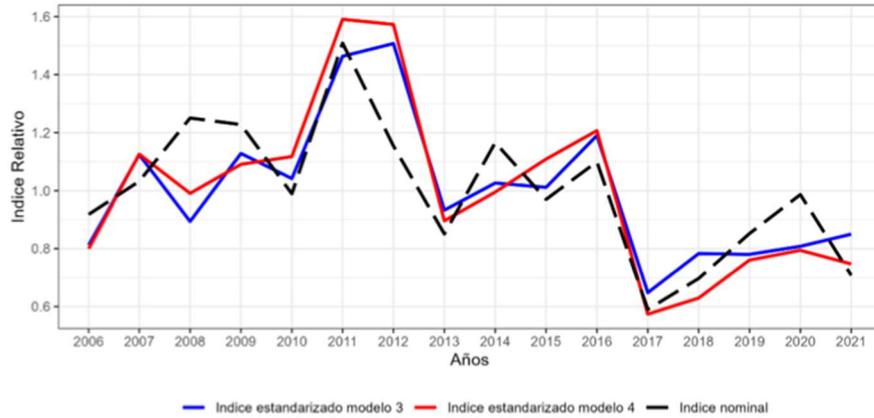
Se indica que:

- Entre 2019 y 2021 se alcanzaron niveles históricos de desembarque (34-39 mil t), en tanto, hasta agosto de 2022 se acumulan 24,3 mil t y una variación negativa de 8%, respecto del mismo período de 2021.
- La región del Biobío se mantiene como la más importante de la pesquería, con una participación de 73% en el desembarque 2022. La Región del Maule disminuyó 83% (-2.533 t) y explica en gran parte la caída parcial de la presente temporada.
- Los rendimientos de pesca no muestran tendencias bien definidas en la serie histórica; el valor de 2022 en ambos artes se encuentra en torno al respectivo promedio histórico.
- Las tallas medias registran una disminución en la pesca con enmalle, a partir de 2019, sin embargo esta baja no es progresiva y se ha estabilizado.
- Durante la trayectoria de esta pesquería se han sucedido constantes ciclos de crecimiento y decaimiento, lo cual se refleja en la fluctuación constante de los indicadores. Si a esto se suma la incertidumbre sobre el estado de situación del stock, la perspectiva de la actividad extractiva es impredecible y se requiere actuar con un enfoque precautorio.

CPUE estándar enmalle, espinel e industrial (Selim Musleh, Fabiola Cabello, Carlos Cortes, IFOP)

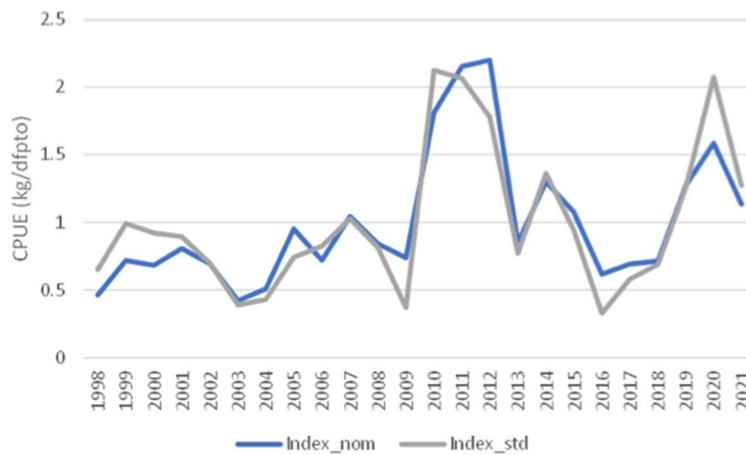
Las series estandarizadas para cada arte y aparejo de pesca se muestran a continuación:

Enmalle

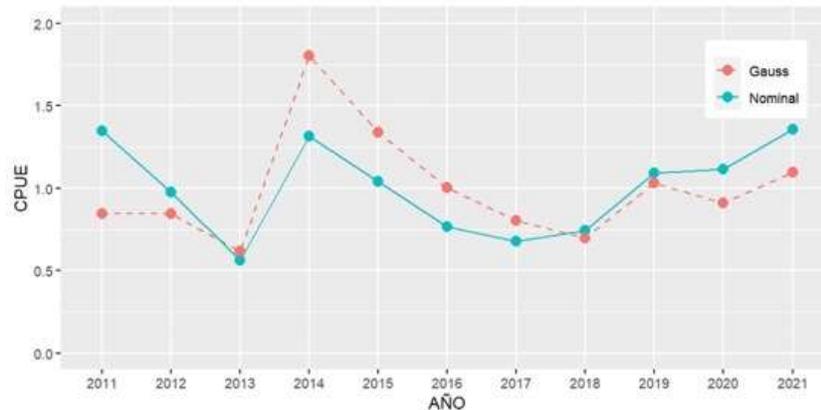


Mod_3	Año + Trimestre + Mes + Puerto de recalada
Mod_4	Año + Trimestre + Mes + Puerto de recalada + ID barco

Espinel



Arrastre



En general se detallan aspectos metodológicos. Todos los indicadores muestran tendencia positiva en los últimos años, a excepción del último año.

Evaluación indirecta de stock (IFOP)

Se muestran los siguientes análisis de evaluación en desarrollo:

Modelo estructurado con Stock Synthesis (SS3) (Mauricio Mardones, IFOP)

- Se informa que este trabajo de implementación metodológica fue posible dado el trabajo de análisis de datos disponibles de las tres flotas que operan sobre este recurso, a saber: espinel, enmalle e industrial.
- La implementación metodológica de la evaluación de stock mediante un modelo integrado de reineta para la zona Centro Sur de Chile presenta múltiples desafíos, y que algunos componentes de este proyecto fueron atendidos en este documento.
- El uso de SS3 (Methot & Wetzel, 2013) ha permitido explorar otros escenarios, en este caso, incorporar nuevas piezas de información disponibles, los cuales dieron paso a los resultados presentados.
- Este trabajo presenta componentes que aún deben ser discutidos y analizados de manera más extensa. En primer lugar, es necesario parametrizar más en el ámbito biológico y pesquero los tres modelos analizados.
- Respecto a la CPUE se debe identificar cual flota es más “fidedigna” y darle ponderación a ese indicador. También es posible utilizar otro índice de biomasa del Modelo Zhou (2020).
- Consideramos que este trabajo se sitúa en el camino correcto para la integración de las piezas de información disponible en esta pesquería, sin embargo, la implementación y settings deben ser analizadas a la luz de un trabajo que no ha terminado y en progreso (Proyecto 2022-2023).

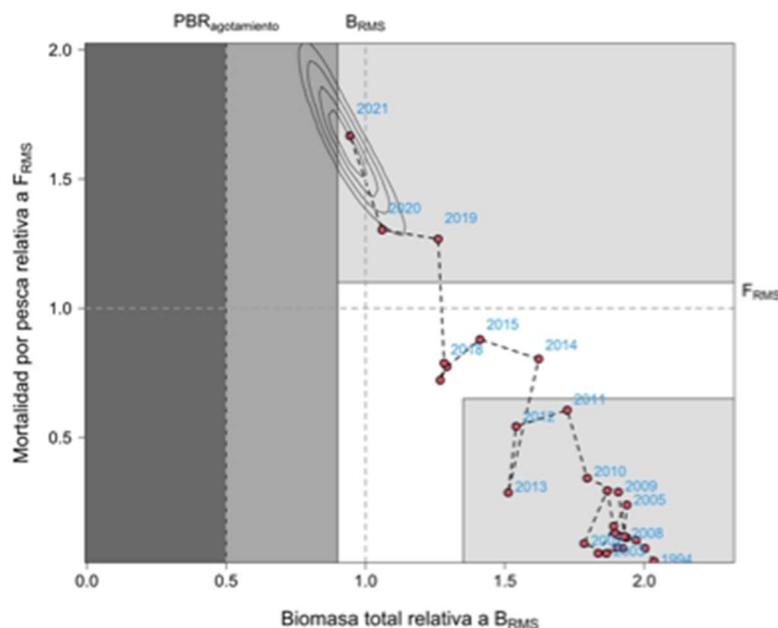
Modelo estructurado en ADMB (Francisco Contreras, IFOP)

- Estructura geográfica: Se asume que la población de reineta constituye una unidad de stock. Se asume un stock homogéneo al interior de la unidad de pesquería, donde el conjunto de individuos está sujeto a la misma probabilidad de crecimiento y mortalidad, y donde la migración no es importante. Este es uno de los supuestos más discutibles del modelo, ya que la distribución de la especie en el Océano Pacífico es mucho más amplia que la de su pesquería en la costa de Chile.
- Reproducción: Se asume que los individuos del stock tienen un evento reproductivo discreto, que se representa a comienzos de la estación reproductiva y, que con propósitos prácticos, se asume en agosto.
- Reclutamiento: El reclutamiento ocurre a la forma de un pulso de abundancia en enero de cada año, 5 meses después del evento reproductivo.
- Tasa de mortalidad natural: La tasa de mortalidad natural se asume invariante y será estimada a partir de modelos bio-analógicos.
- Dinámica del crecimiento: El crecimiento es recogido a través de la ecuación de von Bertalanffy y se modela a través de una matriz de transición talla-edad.
- Interacción interespecífica: La interacción se asume ocurre en los eventos de pesca, de tal manera que el modelo es de tipo monoespecífico.
- Índice de abundancia relativa desde la flota de espinel.

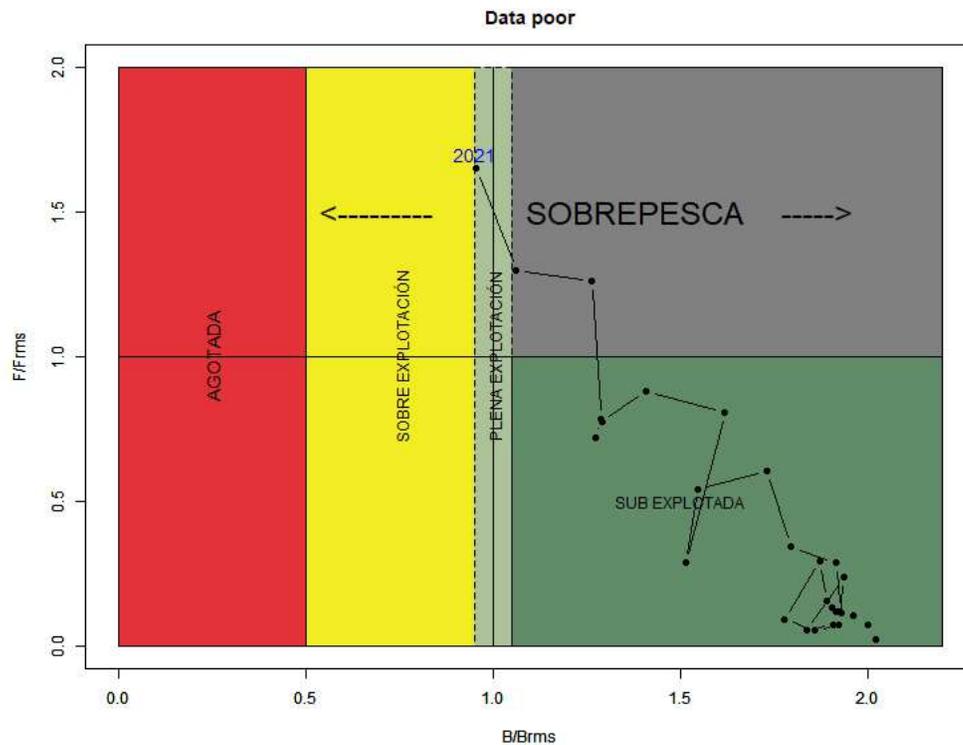
Modelo Zhou et al. 2013 (pobre en datos)

Corresponde al modelo base para calificar el estatus. El análisis utiliza solo las capturas para estimar variables poblacionales y supuestos sobre los parámetros de crecimiento poblacional y capacidad de carga.

El resultado en el diagrama del marco biológico de referencia es:



El mismo diagrama en formato solicitado por Subsecretaria se muestra a continuación:



Con estos antecedentes el CCT-RDZCS concluye que el recurso reineta se encuentra con alta probabilidad de estar sobreexplotado y sometido a un alto nivel de sobrepesca, la que debe ser controlada en forma urgente.

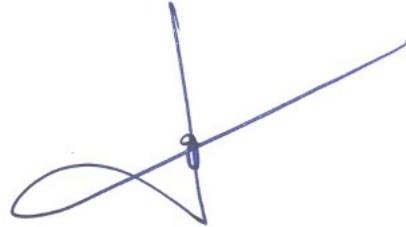
4. CIERRE

La sesión finalizó a las 13:00 h del día 6 de octubre de 2022.

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.



Rodolfo Serra
Presidente CCT-RSZSA



Jorge Farias
Secretario CCT-RDZSA

ANEXOS

Miércoles 5 octubre (ZOOM)	
09:30 h	Saludos y apertura de sesión
09:30 – 09:45	1) Aspectos generales, administrativos y de organización (Secretaría). i) Elección de reporteros ii) Consulta efectuada por Subpesca iii) Revisión Agenda de Trabajo iv) Varios
	ASESORIA MERLUZA COMUN
09:45 – 10:30 h	2) Indicadores biológicos y pesqueros desde programa de monitoreo pesquería artesanal (IFOP)
10:30 – 11:15 h	3) Indicadores biológicos y pesqueros desde programa de monitoreo industrial (IFOP)
11:15 – 11:30 h	4) Investigación del descarte en la pesquería de merluza común (IFOP)
11:30 – 12:15 h	5) Indicadores del recurso desde los cruceros de evaluación directa (IFOP)
12:15 – 13:30 h	6) Análisis de estatus merluza común (INPESCA)
15:00 – 16:00 h	7) Análisis de estatus y posibilidades de explotación merluza común (IFOP)
16:00 - 17:00 h	8) Análisis, acuerdos y asesoría. Acuerdos para el acta e informe técnico. Fin de la reunión.

Jueves 6 Octubre (ZOOM)	
09:30 h	ASESORIA REINETA
9:30 – 10:00	9) Indicadores biológicos y pesqueros desde programa de monitoreo pesquería artesanal (IFOP)
10:00 – 10:30	10) Indicadores biológicos y pesqueros desde programa de monitoreo industrial (IFOP)
10:30 – 11:00	11) Análisis de rendimiento y CPUE
11:00 – 12:00	12) Análisis de estatus reineta (IFOP)
12:00 – 13:00	13) Análisis, acuerdos y asesoría. Acuerdos para el acta. Fin de la reunión.

DOCUMENTOS TECNICOS

Gálvez, P., Sateler, J., Garcés, E., Moyano, G., Belmar, K., Olivares, J., San Juan, R. y González, J. 2022. Informe Técnico Final. Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías Nacionales, año 2021. Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas. Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2021. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Agosto-2022. INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP.

https://www.dropbox.com/s/h1fzwrfnut0ey4w/Inf_Final_2021_Seccion%20II_Demersal%20centro%20sur-corr.pdf?dl=0

Escobar V., Bernal C., Román C., San Martín M., Vargas C., Azócar J. y López J. 2022. Estimaciones de descarte para evaluación de stock, año 2021. Documento técnico. Programa de investigación y monitoreo del descarte y la captura de pesca incidental en pesquerías demersales, 2022-2023. Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/Obl4mu5y2kkbnup/Final_Documento_Tecnico_descarte_2021_corr.pdf?dl=0

Gálvez, P., Sateler, J., Céspedes, R., Adasme, L., González, J., Garcés, E. y San Juan, R. (2022). Programa de seguimiento de las principales pesquerías nacionales, año 2022. Pesquerías demersales y de aguas profundas (Documento técnico de avance: Pesquerías demersales, 2022. Convenio de Desempeño IFOP-Minecon, 2022) Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.

https://www.dropbox.com/s/24y9qan72shij11/Avance%20Demersales%202022_versi%C3%B3n%203.pdf?dl=0

Contreras, F., Cabello, F., Cortes, C., Mardones, M. y Musleh, S. 2022. PRIMER INFORME TÉCNICO Convenio de Desempeño 2022: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2023: Reineta. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2022. INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP.

https://www.dropbox.com/s/xfommg6tsn79rf5/Primer%20Informe%20Tecnico_REINETA_2023.pdf?dl=0

Molina, E. y Olivares, J. 2022. DOCUMENTO TÉCNICO. Convenio de Desempeño 2022. Evaluación directa de merluza común, año 2022. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2022. INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP.

https://www.dropbox.com/s/flttpwlkzn9asrj/DOCUMENTO_TECNICO%20ACUSTICA_Mcom%C3%BAAn_2022.pdf?dl=0

Gatica, C., A. Zúñiga., M. Neira. 2022. Análisis de situación del stock de merluza común entre 1992 y 2022. Doc. Téc. Inst. Invest. Pesq. (IIP), Talcahuano, 31(2):Informe Avance, 22 p +anexos.

<https://www.dropbox.com/s/kacyg5749lrq6zb/Documento%20T%C3%A9cnico%20Avance%20ES%20MerluzaCom%C3%BAAn2022.pdf?dl=0>

Tascheri, R. 2022. DOCUMENTO TÉCNICO. Convenio de Desempeño 2022. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2023: MERLUZA COMÚN SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Octubre 2022. INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP.

https://www.dropbox.com/s/05f5q0840q3dxd3/Documento_Tecnico_Eval_2022.pdf?dl=0