

VALPARAÍSO, 29 de octubre de 2020.

Señor
Román Zelaya Ríos
Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168, piso 18
VALPARAÍSO

Ref.: Adjunta Informe Técnico N°2, de la sexta sesión del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos, año 2020.

- Adjunto -

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico de la Ref., 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, tengo el agrado de enviar a Ud. en el adjunto, el Informe Técnico de la sexta sesión de este Comité, efectuado entre el 14 y 16 de octubre del presente, conforme al procedimiento establecido por Ley para estos fines.

El Informe en comento contiene el desarrollo en extenso de los temas establecidos en la Carta Circular (DP) N° 93/2020, listados a continuación:

- Establecimiento del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2020, de anchoveta Regiones Valparaíso – Los Lagos, sobre la base del modelo año biológico.
- Establecimiento del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2021, según lo dispuesto en la LGPA, para los recursos: anchoveta y sardina española zona norte, anchoveta y sardina española Regiones Atacama y Coquimbo, anchoveta y sardina común Regiones Valparaíso - Los Lagos y sardina austral A.I

Región de Los Lagos y Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Asimismo, conforme a lo establecido en el artículo 7B letra d) de la LGPA se solicita incorporar el descarte en la recomendación del rango de CBA 2020, en las pesquerías que hayan concluido el periodo máximo de estudio e investigación de descarte.

- Adicionalmente, se consulta por las propuestas de proyectos para la elaboración del Programa de Investigación año 2022.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



Guido Plaza Pastén

Presidente Comité Científico Técnico de la Pesquería
de Pequeños Pelágicos.

INFORME TECNICO N°2, SESIÓN N°6 - 2020

COMITÉ CIENTIFICO TÉCNICO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

1.- INFORMACIÓN GENERAL

- Sesión : 6° Sesión ordinaria año 2020.
- Lugar : Plataforma virtual, debido a la actual crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.
- Fechas : 14 al 16 de octubre de 2020.

1.1 Aspectos administrativos

Presidente: Guido Plaza
Secretario: Oscar Henríquez
Reporteros de Informe Técnico: Marcos Arteaga y Guido Plaza.

1.2 Asistentes

Miembros en ejercicio

- Gabriel Claramunt Universidad Arturo Prat
- Guido Plaza PUC Valparaíso
- José Luis Blanco Independiente (Ausente 15 de Octubre)
- Lilian Troncoso Independiente (Ausente 14 de Octubre)
- Sandra Ferrada Independiente

Miembros sin derecho a voto

- Sebastián Vásquez INPESCA
- Marcos Arteaga INPESCA

Miembros Institucionales:

- Jorge Castillo IFOP
- Ignacio Payá IFOP
- Oscar Henríquez SSPA
- Silvia Hernández SSPA

1.3 Expertos invitados

IFOP

- Doris Bucarey
- María José Zúñiga
- Elson Leal
- Fernando Espíndola
- Carola Hernández
- Antonio Aranís.
- Catherine Grendi
- Jaime Letelier.
- Jessica Bonicelli
- Úrsula Cifuentes

Subsecretaría

- Nicole Mermoud
- Camila Sagua
- Víctor Espejo
- Alejandra Hernández
- Joyce Méndez
- Milton Pedraza.

1.4 Inasistencias

Marcelo Oliva (justifica)

2.- CONSULTA EFECTUADA POR LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA.

Mediante carta Circular DP. N° 93/2020, se solicitó al CCT-PP la asesoría para las siguientes materias:

a.- Establecimiento del estatus de conservación biológica y rango de Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el año 2020, de anchoveta Regiones Valparaíso – Los Lagos, sobre la base del modelo año biológico.

b.- Establecimiento del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para el año 2021, para los recursos: anchoveta y sardina española zona norte, anchoveta y sardina española Regiones Atacama y Coquimbo, anchoveta y sardina común Regiones Valparaíso - Los Lagos y sardina austral A.I Región de Los Lagos y Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Asimismo, conforme a lo establecido en el artículo 7B letra d) de la LGPA se solicita incorporar el descarte en la recomendación del rango de CBA 2021, en las pesquerías que hayan concluido el periodo máximo de estudio e investigación de descarte.

c.- Elaboración de propuestas de proyectos para el Programa de Investigación año 2022.

3.- ARREGLOS PREVIOS

Se analiza la solicitud de INPESCA de fecha 8 de octubre, en la que se solicita presentar los resultados de la evaluación de stock de anchoveta centro sur y sardina común. Al respecto, el Comité considera valioso contar con este tipo de antecedentes y agenda una breve presentación para el día viernes 16 del presente al inicio de la sesión. No obstante, se aclara que la solicitud no cumple con los plazos establecidos en el Protocolo del Comité y tampoco

con la revisión por pares correspondiente, por lo que será considerada como referencia y no para efectos de decisión.

4.- ASPECTOS TECNICOS ANALIZADOS Y DISCUTIDOS EN LA SESIÓN

Para cumplir con el requerimiento de determinación del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable para las pesquerías de anchoveta, sardina común, sardina austral y sardina española, los miembros del Comité Científico Técnico de Pequeños Pelágicos (CCT-PP) tuvieron a su disposición información derivada de los procesos de seguimiento, evaluación hidroacústica y evaluación de stock, llevados a cabo por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) para cada recurso, que estuvo compilada a la forma de reportes técnicos y bases de datos a los que los miembros pudieron acceder previo a la reunión. Todas estas fuentes de información se completaron con presentaciones orales, llevadas a cabo por los expertos invitados del IFOP. El informe técnico que a continuación se presenta corresponde a una síntesis de las presentaciones orales, conjuntamente con los elementos más sustantivos que resultaron de la discusión y análisis al interior de la sesión.

5.- ESTATUS Y RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE (CBA) PARA EL AÑO 2020, ANCHOVETA REGIONES VALPARAÍSO – LOS LAGOS.

Para esta consulta se puso a disposición del Comité el documento CCT-PP_ANT61_1020 (Minuta e actualización de estatus y CBA 2020 de anchoveta de las Regiones de Valparaíso a Los Lagos). Se presentaron los resultados del modelo año calendario y año biológico con el marco biológico tradicional y el corregido, para el segundo y tercer hito, considerando una síntesis de las decisiones adoptadas por el CCT-PP, en relación a los mismos.

Se contextualiza que si bien el Comité acordó que el modelo en año biológico y el nuevo marco biológico de Puntos Biológicos de Referencia (PBRs) se implementaría para la definición del estatus y CBA 2021 (Primer Hito, 6ta sesión del CCT-PP, octubre 2020). En este escenario, la Subsecretaría de Pesca solicita a IFOP la actualización del modelo en año biológico para la determinación del estatus y CBA 2020 con información del crucero de otoño 2020 y que permitan su comparación con el Segundo Hito (actualizada con información del crucero de verano 2020), incorporando además, un escenario con el nuevo marco de referencia de PBR adoptado por el CCT-PP en la Sesión No 5 (agosto 2020).

Se destaca que la condición 2019/2020 considerando el período referencial 1997-2008 (12 años) es de sobre-explotación en ambos hitos de revisión de estatus (segundo y tercer hito). Similarmente, la condición 2019/2020 considerando el período referencial 1997-2020 (metodología adoptada por el CCT-PP en su 5ta sesión), es plena-explotación en ambos hitos de revisión (segundo y tercer hito) (**Fig. 1**).

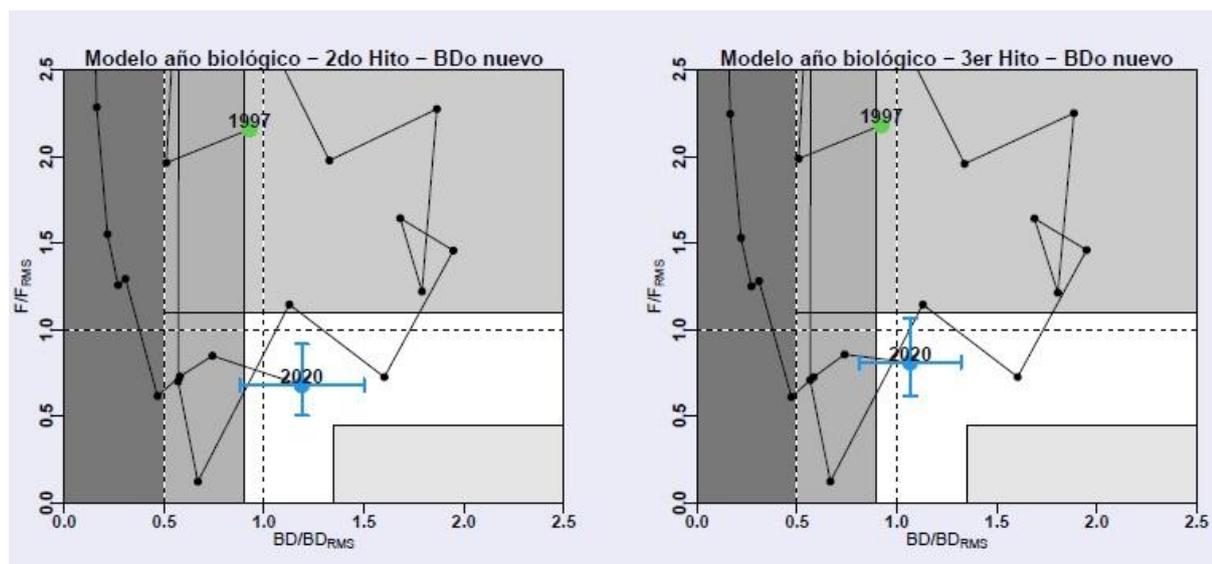


Fig. 1. Ilustración de Status de Plena explotación 2019/2020 usando un enfoque de modelación en año biológico, considerando el período referencial 1997-2020 para la anchoveta de la zona centro-sur.

El Comité discutió respecto de la solicitud de adelantar al año 2020 la implementación del modelo en año biológico y su marco biológico asociado, previamente aprobados en Acta N° 3 y 5 de CCT_PP de 2020, respectivamente, así como de las circunstancias generadas por dicho adelantamiento.

Se resuelve por consenso la utilización de ambos para la actualización del tercer hito (2° Actualización), considerando que una de las ventajas principales es contar con información completa para el año 2019/2020. No obstante lo anterior, se plantea la necesidad de buscar un nuevo procedimiento para abordar este tipo de cambios, dado que el previamente acordado generó confusión entre los usuarios.

En consecuencia, sobre la base antes señalada el Comité acuerda que el estatus de la anchoveta año 2020, es de **plena explotación** ($BD/BD_{RMS}=1,066$ y $F/F_{RMS}=0,809$), sin sobrepesca.

Respecto de la CBA, se establece que con un 30% de riesgo, equivalente a un 10% de resguardo y reclutamientos recientes, la CBA máxima que tiende al RMS es de 180.829 toneladas. Descontando un 1% de descarte, la CBA máxima, alcanza 179.021 toneladas y un rango entre 143.217 y 179.021 toneladas.

Estatus y rango de CBA son adoptados por consenso.

6. ASESORÍA PARA LA REVISIÓN DEL ESTATUS Y RANGO DE CBA 2021 DE LOS RECURSOS ANCHOVETA Y SARDINA COMUN ZONA NORTE

6.1. SINTESIS Y ANALISIS DE LAS PRESENTACIONES

6.1.1 PRESENTACION: Condiciones ambientales entre las Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta, año 2020 (Jessica Bonicelli; IFOP)

Se resumieron los principales hallazgos derivados del monitoreo de las condiciones oceanográficas, conjuntamente con el análisis de la información satelital entre las Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta.

Se verifica que de acuerdo a los indicadores ecuatoriales, la NOAA, en su boletín publicado el 8 de octubre, mantuvo el estatus del sistema de alerta del ENOS como “Advertencia de La Niña” y se espera, con una probabilidad del 85%, que las condiciones de La Niña continúen hasta el verano 2021 del hemisferio sur (NOAA 2020). Según la Comisión Multisectorial del ENFEN, publicada el 2 de octubre de 2020, se mantiene el estado de “Alerta de la Niña Costera” y se espera que la Niña costera alcance una magnitud débil y que dure hasta finales del 2020 (ENFEN).

En el pacífico ecuatorial y sur-oriental se observó (**Fig. 2**) que las anomalías de temperatura superficial de mar (ATSM) negativas extendieron su cobertura espacial abarcando todo el mar de Chile y Perú la primera semana de octubre (**Fig. 2c**). Así mismo, las ATSM de la región Niño 3.4 y Niño 1+2 se han mantenido negativas y menores a -0,5 desde junio y agosto respectivamente.

Se enfatiza que pesar de las condiciones de La Niña, que ha sido declarada por la NOAA desde agosto 2020, en el mar de Chile entre abril y agosto de 2020 se ha observado una gran cobertura espacial de anomalías positivas y a partir de septiembre se comenzó a detectar un predominio de ATSM neutras y algunos focos pequeños de ATSM negativas y positivas.

Desde el CCTPP se sugiere explorar el uso de Índice de la Corriente de Humboldt (HCI) propuesto por Blanco (2004), porque puede dar información más precisa de los cambios de magnitud en el anticiclón del Pacífico en la costa norte en Chile, y su asociación con cambios de fases entre periodos fríos y cálidos en una escala inter-anual. Desde el CCT-PP se enfatiza también que la condición ambiental es compleja porque el índice MEIv2 (Región 3-4) indica que el régimen frío se ha mantenido de forma casi interrumpida por aproximadamente 22 años, con algunas ocurrencias de fenómenos cálidos asociados a eventos El Niño que ha mitigado un poco este enfriamiento, no obstante, a nivel local esto no es tan claro, ya que se observa un desfase en la ocurrencia de las condiciones ambientales en la zona norte, respecto a las reportadas por la NOAA. También se señala que aunque hay cierta evidencia que el recurso anchoveta ha tendido a predominar en regímenes fríos, aún no hay evidencias científicas que hayan demostrado cual es el rango de temperatura óptima, donde el recurso alcance los mayores niveles de productividad.

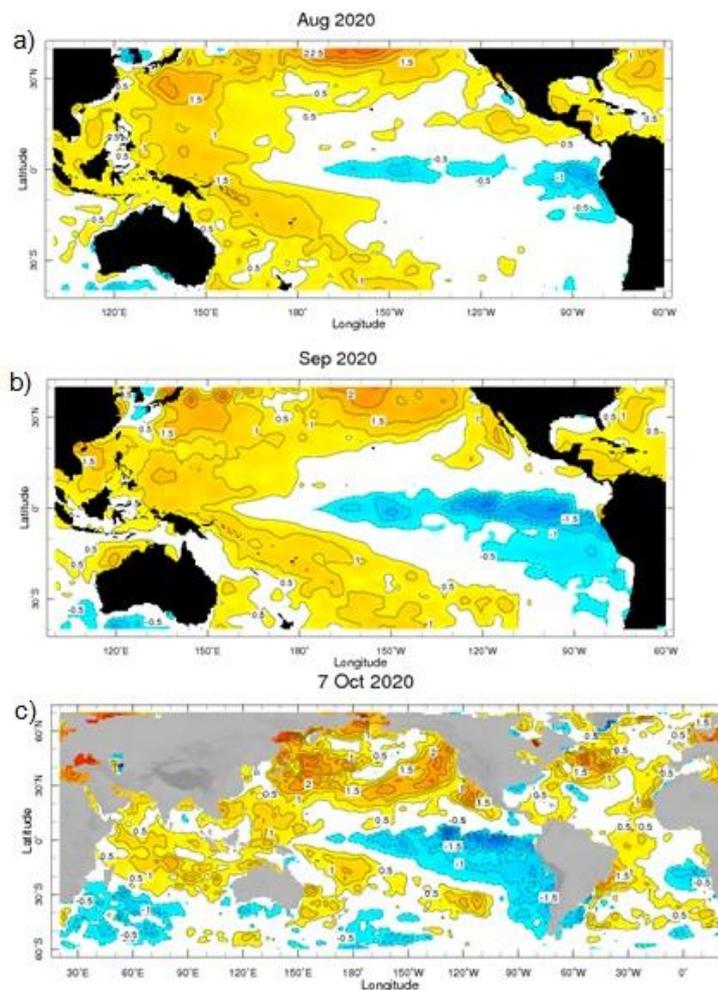


Fig. 2. Anomalías de Temperatura Superficial del Mar durante agosto (a), septiembre (b) y la primera semana de octubre (c) 2020.

Desde el CCT-PP se enfatiza que hay evidencias que en los años en que la anchoveta se apega hacia la costa, es cuando la población se encuentra en niveles de baja abundancia, tal como se ha reportado también en estudios de dinámica poblacional de otros pequeños pelágicos. Esta característica parece ser el patrón predominante en los últimos años en la zona norte y que ha coincidido también con una disminución en el peso medio y longitud media de las hembras que se ha venido observando en los últimos años, de acuerdo a los resultados de los cruceros asociados a las estimaciones de la biomasa parental a través del método de producción de huevos.

Del CCT-PP se plantea también que para la modelación es fundamental tener una percepción de los reclutamientos futuros, es decir tener una señal anticipada de cómo va a ser la fuerza de los reclutamientos en el primer y el segundo semestre, variabilidad que puede estar asociada a la productividad del ecosistema.

6.1.2 PRESENTACION: Seguimiento de las principales Pesquerías Pelágicas, zona norte (Carola Hernández; IFOP)

Se efectuó una caracterización de indicadores biológico-pesqueros obtenidos a través de la información del Programa de Seguimiento de las Pesquerías Pelágicas Zona Norte. A continuación se sintetizan las principales conclusiones y conjuntamente con elementos que fueron discutidos al interior del Comité.

Se presenta la variabilidad espacio-temporal de los principales indicadores biológico-pesquero provenientes del monitoreo de la pesquería pelágica de la zona norte. Se dispuso de información de los muestreos biológicos y de longitud de los desembarques de la flota industrial y artesanal de la pesquería de anchoveta ejercida en la zona entre 1988 y 2019. Esta pesquería corresponde al stock compartido entre la zona sur de Perú y norte de Chile entre 16°y 24°S. Los resultados muestran una tendencia decreciente de las capturas tanto para el sur de Perú y norte de Chile (**Fig. 3**).

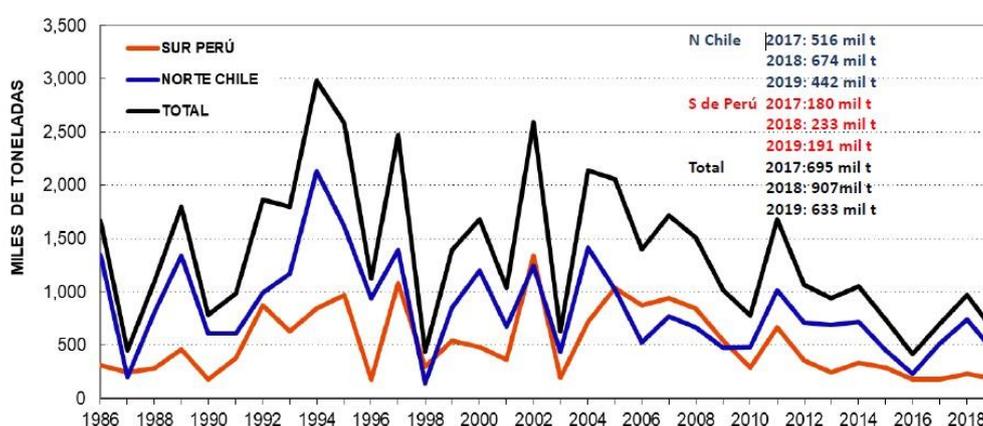


Fig. 3. Serie histórica de las capturas de anchoveta del stock compartido en la región del sur del Perú y norte de Chile, 2019.

En la zona norte de Chile las capturas de la flota industrial corresponden a más del 80% del total de anchoveta, sin embargo, estas reportan una tendencia a disminuir de 590 mil en promedio a 396 mil t promedio entre 2017-2019, mientras que la flota artesanal muestra una tendencia creciente de 116 mil a 161 mil t promedio (2017-2019). Durante el primer semestre del año 2020, este cambio de patrón se acentuó concentrado en la flota artesanal con 86% de las capturas y 126 mil t. Por su parte, la flota industrial reportó 20 mil t. Este cambio está asociado a la concentración de la anchoveta en áreas costeras a partir del año 2012 reportando el último semestre 2020 el 97% de las capturas entre la costa y las 10 millas náuticas, además la anchoveta muestra una disminución del área ocupada de 100 a 30 mil Km².

Se subraya que en la zona la anchoveta muestra un cambio en la estructura de talla asociado con la escasa participación de los ejemplares mayores a 16,0 cm y una mayor participación del grupo de ejemplares juveniles (<=11,5 cm) junto a los ejemplares entre 12,0 a 13,5 cm (**Fig. 4**). Este cambio en la estructura de talla muestra un impacto en la talla media de la anchoveta

principalmente desde el año 2012 asociado a una tendencia decreciente. Además, se reporta un cambio en la estacionalidad del proceso reproductivo con un retraso en el inicio de un mes y una mayor participación en la actividad reproductiva de ejemplares entre 12,0 a 14,0 cm.

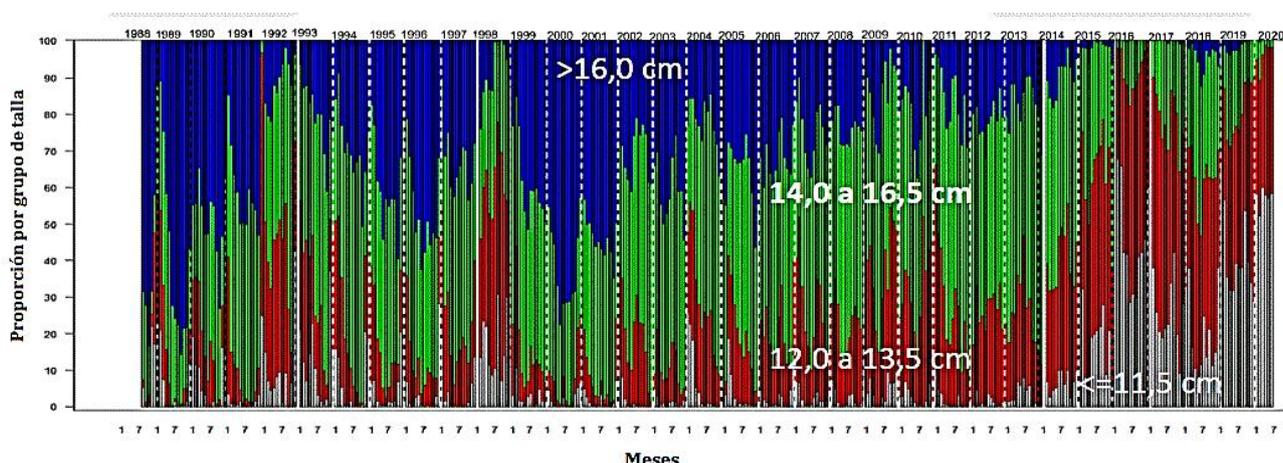


Fig. 4. Serie histórica de proporción de anchoveta por grupo de talla en la zona norte de Chile, evidenciando la tendencia en la ocurrencia de ejemplares de tallas menores.

Surgió una extensa discusión al interior del CCTPP sobre la tendencia decreciente de varios indicadores asociados a este recurso, como por ejemplo: (i) reducción de la cobertura espacial y concentración del recurso hacia la costa; (ii) disminución en las tallas medias, bajando incluso de la talla media de madurez en el último año; y (iii) desaparición de ejemplares > 16 cm y escasa presencia del grupo de 14-16 cm, indicando una tendencia a una pesquería sustentada principalmente en reclutas.

Dos hipótesis surgieron de la discusión para explicar este diagnóstico. (a) Estaría ocurriendo un proceso de juvenilización, donde la especie ha desarrollado la capacidad de reproducirse a tallas menores, como respuesta a la presión pesquera o a condiciones ambientales que los gatillan o a una mezcla de ambos efectos; (b) Alternativamente pueden existir procesos migratorios de los ejemplares de mayor talla hacia la zona centro-norte, descartándose hacia el sur del Perú, porque la estructura de talla en dicho país también muestra una tendencia decreciente. Adicionalmente se plantea que la disminución de las tallas y pesos medios no se relaciona a otros efectos, como un potencial cambio de selectividad al arte de pesca, porque la información de los cruceros hidroacústicos, donde se usa una red con amplio espectro de captura muestra la misma tendencia decreciente.

Para abordar esta problemática de manera integral, el CCT-PP recomienda efectuar un Taller específico, combinando información de diversas fuentes, con el fin de lograr un cuadro completo de causas probables, así como también contribuir a identificar iniciativas de investigación necesarias. En este contexto se plantea como necesidad imperiosa, comenzar a integrar la información del monitoreo de las condiciones oceanográficas con la dinámica poblacional del recurso, con el fin de identificar de manera más cuantitativa, cuales son los forzantes ambientales que pudiesen estar impactando esta nueva característica del recurso.

Surge una discusión al interior del CCT-PP sobre la serie historias del IGS promedio, debido a que si bien muestra dos periodos de caída del IGS, el primero de ellos que ocurre a fines de primavera nunca es inferior al IGS referencial de 5%. Por consiguiente, la serie histórica pareciera estar validando la existencia de una sola época de desove prolongada con un periodo de reposo que ocurre de forma consistente principalmente en otoño de cada año. Se señala también que en los inicios de la pesquería ambos picos de desove eran más conspicuos, pero que en las últimas el segundo pico no es tan claro.

También se manifiesta preocupación porque en los últimos años (desde el 2014), se ha observado un retraso en el inicio de la época de desove en este recurso. Se discute sobre la necesidad de identificar causas probables, desde una potencial influencia de forzantes ambientales, como también si un potencial proceso de juvenalización, pueda estar influyendo en un acortamiento y/o desfase de la época de desove, debido a que en pelágicos pequeños, las hembras de menor talla tienden a tender épocas de desove menos intensas.

6.1.3 PRESENTACION: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta, Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta (Fernando Espíndola; IFOP)

Se presentaron los resultados asociados a la evaluación del stock de la anchoveta (*Engraulis ringens*) del sur de Perú y norte de Chile (Regiones Arica Parinacota -Antofagasta), los cuales contienen la siguiente información biológica-pesquera hasta el segundo semestre del 2019: (i) biomاسas totales acústicas del sur de Perú y del norte de Chile; (ii) biomasa desovante estimada a través del método de producción diaria de huevos (MPH) de Chile; (iii) desembarques y las estructuras de tamaños de las flotas comerciales para Perú y Chile; y (iv) la abundancia a la talla del crucero acústico de Chile.

Se desataca que la dinámica poblacional, utilizada en esta aproximación analítica, es conceptualizada a través de información proveniente de aspectos del ciclo de vida de la anchoveta, dado por la existencia de: (a) una distribución geográfica, donde se asume que la población de anchoveta distribuida entre los 16° y 24°S constituye una única unidad de stock; (b) un periodo de desove caracterizado por la ocurrencia dos eventos reproductivos discretos durante el año; (c) un reclutamiento que ocurre en pulsos a comienzos de cada semestre dado por desviaciones de R_0 ; (d) un crecimiento determinado a través del análisis de microincrementos diarios de los otolitos, que indican que al año de vida la longitud debe ser de 16,3 cm; (e) y un supuesto de que la mortalidad natural es invariante, alcanzando un valor de 2,2 año⁻¹.

Se subraya que el ajuste del modelo es capaz de reproducir en forma adecuada las principales tendencias de los diferentes índices de biomasa, principalmente los buenos ajustes al índice del MPH y en menor medida las biomاسas totales acústica del sur de Perú y norte de Chile (**Fig. 5abc**). El modelo es capaz de reproducir adecuadamente los valores observados de biomasa desovante para casi en toda la serie histórica (**Fig. 5c**), logrando recoger adecuadamente el aumento que se observa en este indicador en los últimos años (**Fig. 5c**), con la excepción del año 2017 donde se registra el menor valor de la serie histórica de la biomasa desovante.

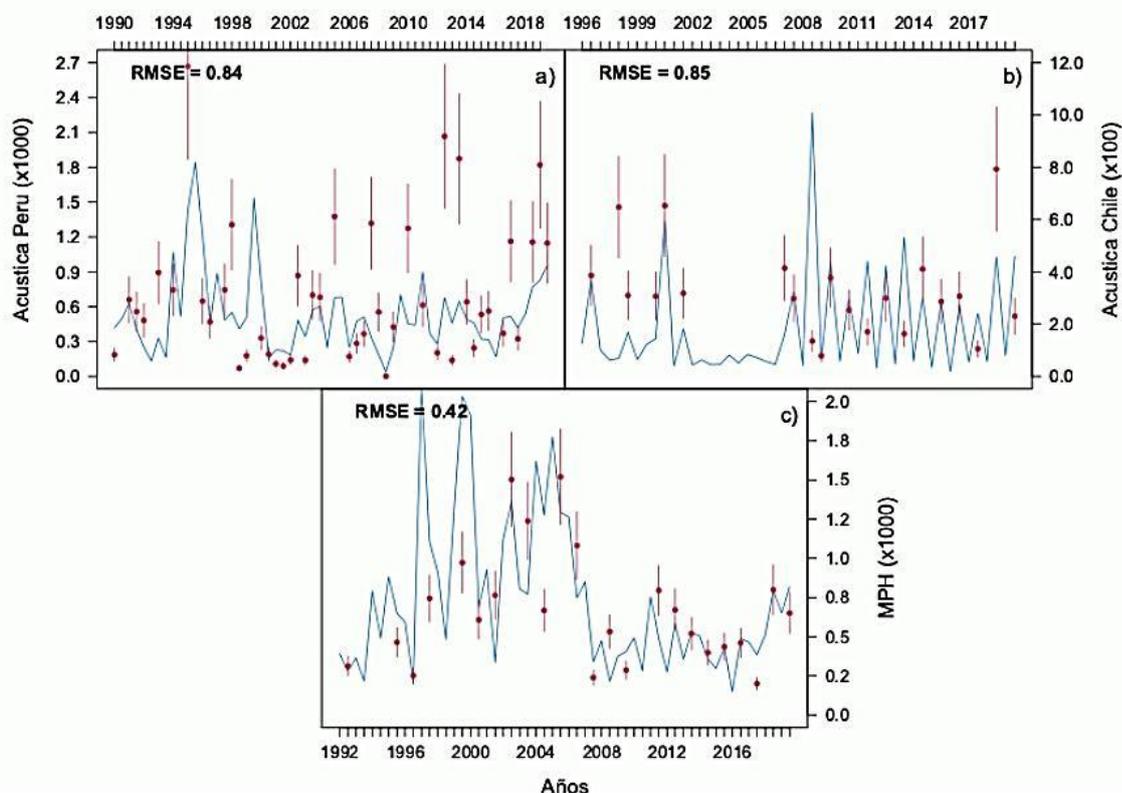


Fig. 5. Ajuste del modelo (línea azul) de evaluación de stock de anchoveta del sur de Perú y norte de Chile. a los valores observados (puntos rojos) de: (a) el crucero acústico de biomasa total del sur de Perú, (b) biomasa total del crucero acústico de Chile y (c) biomasa desovante estimada a través del MPH en Chile.

Se subraya que el modelo recoge de muy buena forma la variabilidad del desembarque semestral, en ambos países, debido principalmente al coeficiente de variación asignado a esta variable. Un buen ajuste también se observa a las estructuras de tamaños para la flota chilena, peruana y cruceros. En general, se concluye que el modelo reproduce en buena medida la variabilidad que se observa entre los semestres, lo cual podría deberse a cambios en el patrón de explotación o a variaciones en la talla media.

Se comunicó también que las principales variables poblacionales biomasa total, biomasa desovante, razón del potencial reproductivo y reclutamientos muestran fluctuaciones interanuales marcadas, aunque con menores magnitudes a partir del 2001 (**Fig. 6abcd**). Además, durante los últimos 4 años los cuatro índices muestran una tendencia creciente, destacándose por ejemplo que la biomasa desovante se aproximó a los 1,3 millones de toneladas, siendo esta estimación una de las más altas desde el 2011 (**Fig. 6a**). De forma similar se observa que la razón del potencial reproductivo al segundo semestre del 2019 señala un valor de 1,09, valor por encima del punto biológico de referencia objetivo de manejo.

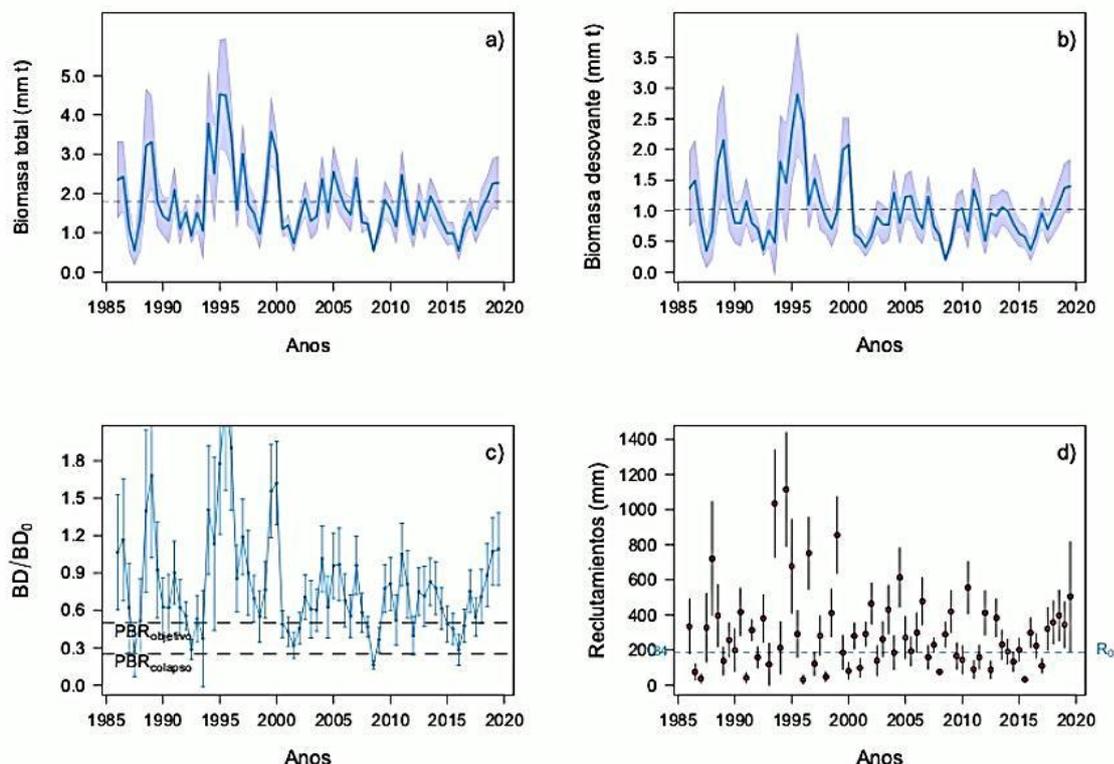


Fig. 6. Biomasa total (a), biomasa desovante (b), razón del potencial reproductivo de largo plazo (c) y reclutamientos (d) para la anchoveta del sur de Perú y norte de Chile. Las zonas en azul representan los intervalos de confianza al 95% En (a) y (b).

Se indicó que el estado de explotación de la población de anchoveta del sur de Perú y norte de Chile se evalúa respecto de la condición virginal, la cual se estima a partir del reclutamiento virginal o promedio de largo plazo bajo condiciones de no explotación. En esta dirección se enfatiza que la reducción de la biomasa ocurrida a mediados del 2008 y en 2016 llevó a la población a valores por debajo de la biomasa al RMS, generando un estado de sobreexplotación. Sin embargo, la reducción de la mortalidad por pesca observada en los últimos años y la elevada variabilidad observados en los reclutamientos han llevado a la población a niveles por encima del punto biológico de referencia objetivo. Al último semestre la biomasa desovante se encuentra un 118% superior al objetivo de manejo.

El diagrama de fase (**Fig. 7**) muestra que durante los últimos años los niveles de mortalidad por pesca han estado por debajo del F_{RMS} , donde las distribuciones de probabilidades indican que el valor más probable de la mortalidad por pesca al 2do semestre del 2019 podría ubicarse al 95% de confianza entre 0,11 y 0,27 veces de la F_{RMS} . En cambio, al igual nivel de confianza la biomasa desovante se ubica entre un 1,50 y 2,86 veces de la B_{RMS} . Consecuentemente, el recurso se sitúa en condición de sub-explotación con nula probabilidad de que $BD_{2019,5} < BD_{RMS}$.

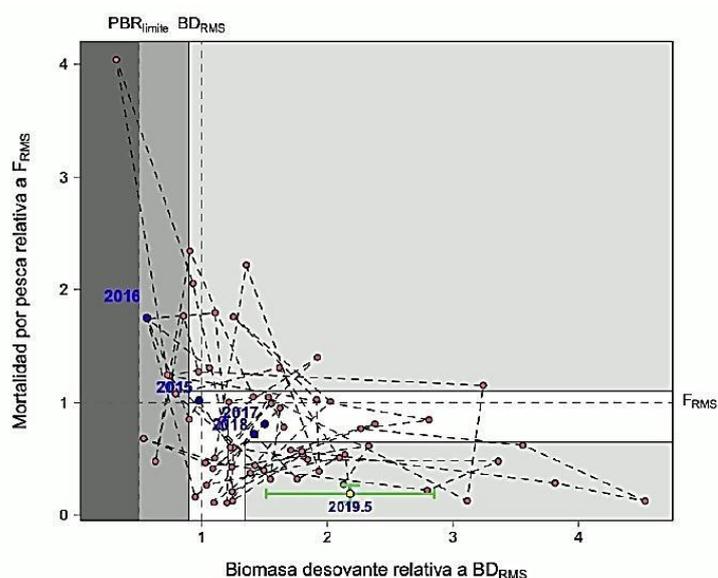


Fig. 7. Diagrama de fase del stock del sur de Perú y norte de Chile. El punto amarillo representa la condición para el segundo semestre del 2019. Las líneas azules representan los intervalos de confianza al 95% para la última estimación.

Adicionalmente, se discute respecto a un cambio y mejora en la metodología de proyección de la CBA respecto a la presentada el año anterior, esta incorpora en la proyección semestral de la población lo siguiente: i) la exclusión del año 2019 (ambos semestres) en los promedios semestrales asumidos para los diferentes escenarios, ii) la penalización del reclutamiento estimado por el modelo para el semestre 2019,5 (segundo semestre) y iii) la incorporación de incertidumbre basado en un re-muestreo simple sobre los reclutamientos semestrales utilizados en cada escenario de proyección. Básicamente, es este último elemento el que tiene mayor impacto en términos del impacto en la CBA.

Esta modificación en la proyección recoge de mejor forma la variabilidad observada en los reclutamientos y reduce la incertidumbre de la estimación para el 2019,5. En consecuencia, el proceso de proyección no es homologado al implementado durante la asesoría científica 2019.

Se retoma la discusión al interior del CCT-PP sobre “*Status Sub-explotado*” derivado del proceso de evaluación, considerando las aprehensiones sobre la tendencia decreciente que se observa en algunos indicadores biológico-pesqueros que este recurso está experimentando en los últimos años. Se contra-argumenta que el modelo tiene que tratar de reproducir no sólo la dinámica poblacional, sino también varios cambios de escala, dado por los nuevos parámetros de crecimiento. A pesar de ello, el modelo entrega varios aspectos interesantes como la mejora en los ajustes a los valores observados en las estructuras de talla, que históricamente ha sido difícil de reproducir en pelágicos pequeños. Por lo tanto, en el diagnóstico de la condición de este recurso pueden estar influyendo varios factores aún desconocidos, que dificultan el proceso de evaluación. Como primera aproximación se propone revisar los niveles de ponderaciones que se utilizan en las fuentes de información que alimenta el proceso de modelación, posteriormente se recomienda avanzar hacia investigaciones holísticas que permitan analizar de forma inter y multidisciplinaria una mayor cantidad de información científico-técnica.

6.1.4. PRONUNCIAMIENTO DEL CCTPP. Estatus y rango de captura biológicamente aceptable año 2021 para la anchoveta y sardina española de la Zona Norte

Anchoveta Zona Norte

Sobre la base de la evaluación de stock proporcionada por IFOP que considera el descarte y el marco de referencia previamente definido, el stock de anchoveta Zona Norte, se encuentra al 2019 en estado de sub-explotación ($BD/BD_{RMS}=2,026$ y $F/F_{RMS}=0,1916$). Lo anterior, establecido como la trayectoria media entre la reducción de la mortalidad por pesca y la biomasa al RMS del primer y segundo semestre del año 2019.

El Comité recomienda una CBA total que tiende al RMS equivalente a 576.000 toneladas. En consecuencia, descontando a lo anterior un 2% de descarte para el año 2020 se determina una CBA máxima de 564.480 toneladas, por lo que el rango de captura biológicamente aceptable es de 451.584 y 564.480 toneladas.

Para la estimación de la CBA se consideró el promedio histórico de los reclutamientos semestrales y un 30% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo, equivalente a un resguardo del 22%.

El estatus y rango de CBA fueron adoptados por consenso.

Se aclara que las diferencia observadas en la distribución de la CBA 2020 y 2021 corresponden a un cambio y mejora en la metodología de estimación de la CBA, considerando para este último año la incertidumbre de la proyección de los reclutamientos, por lo que no es comparable con la empleada en 2020.

Algunos miembros de Comité plantean su inquietud respecto del status en sub-explotación, considerando que se observan desde la evidencia científica señales preocupantes, tales como; disminución de las tallas y pesos medios en los últimos 5 años. No obstante, se destaca que la proyección de la CBA, no se relaciona directamente con el estatus, por la baja sobrevivencia del stock, quedando la CBA determinada por los reclutamientos futuros.

Sardina española Zona Norte

El recurso se encuentra en una situación de agotamiento o colapso, evidenciada por los mínimos niveles de captura registrados en los últimos 20 años, muy por debajo de los niveles históricos (Art. 1º C N° 59, LGPA). Dicho estado se asociaría a condiciones ambientales físicas y biológicas desfavorables para el recurso.

Considerando la condición del recurso antes indicada no es posible establecer una cuota biológicamente aceptable que tienda al máximo rendimiento sostenido. En consecuencia, basado en un enfoque precautorio el Comité consideró mantener status quo y recomendar un rango de CBA de referencia entre 4.000 y 5.000 toneladas.

El estatus y rango de CBA fueron adoptados por consenso.

7.- ESTATUS Y RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE PARA EL AÑO 2021, ANCHOVETA REGIONES ATACAMA – COQUIMBO

7.1. SINTESIS Y ANALISIS DE LAS PRESENTACIONES

7.1.1 PRESENTACION: Condiciones ambientales entre las Regiones Atacama y Coquimbo, año 2020. (Úrsula Cifuentes; IFOP)

En relación con la condición térmica entre Atacama y Coquimbo se observa que hubo Anomalías de la Temperatura superficial del MAR (ATSM) negativas mayores a -1°C en el sector sur de la zona, a inicios del año 2020 (ene-feb). Hubo ATSM positivas mayores a $+1^{\circ}\text{C}$, entre abril-agosto 2020. También, la condición regional del Pacífico Ecuatorial se verificó neutra hasta julio y fría a partir de agosto 2020 (hasta la fecha). En septiembre se encontraron condiciones neutras, alineadas con la condición regional en el Pacífico Ecuatorial declarada en condición La Niña. En relación con los datos de viento se destaca que en el periodo del crucero RECLAN hubo vientos intensos en la zona centro sur de la zona (Caleta Inglesa). En particular, en febrero 2020 el viento en el sector sur de la zona, fue más intenso (6-8 v/s 4-7 m/s) que en años anteriores (2018, 2019), mientras que en el norte fue de magnitud similar. En agosto 2020 la magnitud del viento fue similar al año 2019. En septiembre 2020, la magnitud fue mayor (7 v/s 5-6 m/s) a septiembre 2019 en el sector sur de la zona de estudio ($>29^{\circ}\text{S}$). En relación con la clorofila satelital, se indica que le patrón es de bajas concentraciones en invierno y altas en verano. En febrero 2020 se evidenció mayor Clorofila satelital (cloas) en la franja costera al sur de los 29°S , comparado con febrero 2019. En agosto 2020 se observaron focos de mayor concentración de cloas en la bahía de Coquimbo, comparado con agosto 2019. Además, en septiembre 2020 se observaron focos de mayor concentración de cloas, comparado con septiembre 2019, en toda la franja costera de la zona de estudio. Febrero en el sector centro sur estuvo con mayor concentración de cloas y en agosto en la bahía de Coquimbo y en septiembre a lo largo de toda la costa pero muy apegados a la banda costera.

Durante los cruceros de febrero y septiembre 2020, se desarrollaron condiciones locales neutras con tendencia a valores negativos, indicando enfriamiento relativo. En verano 2019-2020, el máximo primaveral se retrasó hasta febrero sólo en el sector sur de la zona ($29-33^{\circ}\text{S}$). En el sector norte ($25-29^{\circ}\text{S}$) no ocurrió máximo primaveral, aunque fue similar a lo observado en años anteriores, para el mismo mes (febrero). En septiembre 2020, la clorofila-a superficial promedio fue levemente mayor al año 2014, 2018-19, indicando el inicio del máximo primaveral (**Fig. 8**)

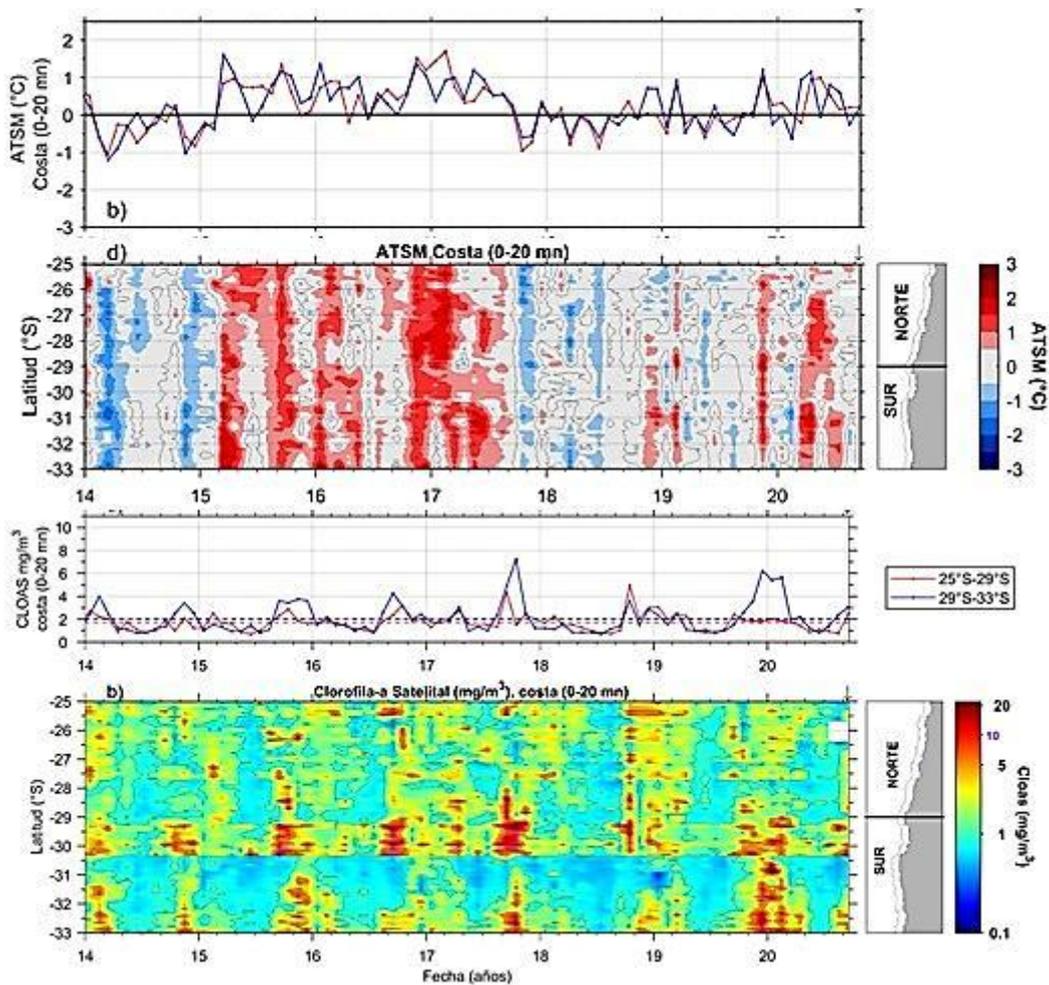


Fig. 8. Condiciones térmicas y clorofila-a satelital entre Atacama y Coquimbo

Con respecto al crucero de invierno del año 2020, se caracterizó por una mayor participación (80% aproximadamente) de agua de origen ecuatorial (más rica en nutrientes) en todo el sector centro-norte de la zona de estudio (<30°S).

En síntesis, se concluye que la condición regional del Pacífico Ecuatorial neutra hasta julio 2020 y fría a partir de agosto 2020 (hasta la fecha). Los cruceros de febrero (Reclan) y septiembre (MPDH) 2020, se desarrollaron en una condición local neutra con tendencia a valores negativos, indicando enfriamiento relativo. El máximo primaveral del año 2019 se retrasó hacia el verano 2019-2020, sólo en el sector sur de la zona (29-33°S). En el sector norte no se evidenció máximo primaveral. Se observó la intrusión de aguas de origen subtropical en el sector norte de la zona de estudio, generó unas de las menores concentraciones de cloas in-situ de la serie de cruceros (2014-19, Reclan34). Finalmente, el crucero MPDH34 se desarrolló al inicio del máximo primaveral del año 2020 y el mes de septiembre se caracterizó por varios focos costeros con mayores cloas (comparado con el año 2019).

7.1.2 PRESENTACION: Seguimiento de las principales Pesquerías Pelágicas: Regiones Atacama-Coquimbo (Carola Hernández; IFOP)

Se destaca que el seguimiento en términos espaciales correspondió al estrato desde la zona de Caldera a la zona de Coquimbo, bajo temporalidad semanal y mensual, principalmente sobre la flota artesanal. La flota industrial es eventual y corresponde a la flota que captura jurel como especie objetivo y de la zona del extremo norte. Durante este año se tuvo información a la semana 40 y en ella se observó en general que entre la semana 9 y 33 se concentra la anchoveta con capturas de 34 mil ton de un total de 41 mil toneladas en la zona de Caldera y en Coquimbo 26 mil toneladas de un total de 37 mil ton. En cuanto a la distribución de la anchoveta se observó contigua a los puertos en favor de la embarcaciones artesanales de baja autonomía (**Fig. 9**). Los focos se concentraron Caldera y Coquimbo, donde para la zona de Caldera tiene fuerte influencia de aporte de anchoveta capturados en el límite norte de la distribución.

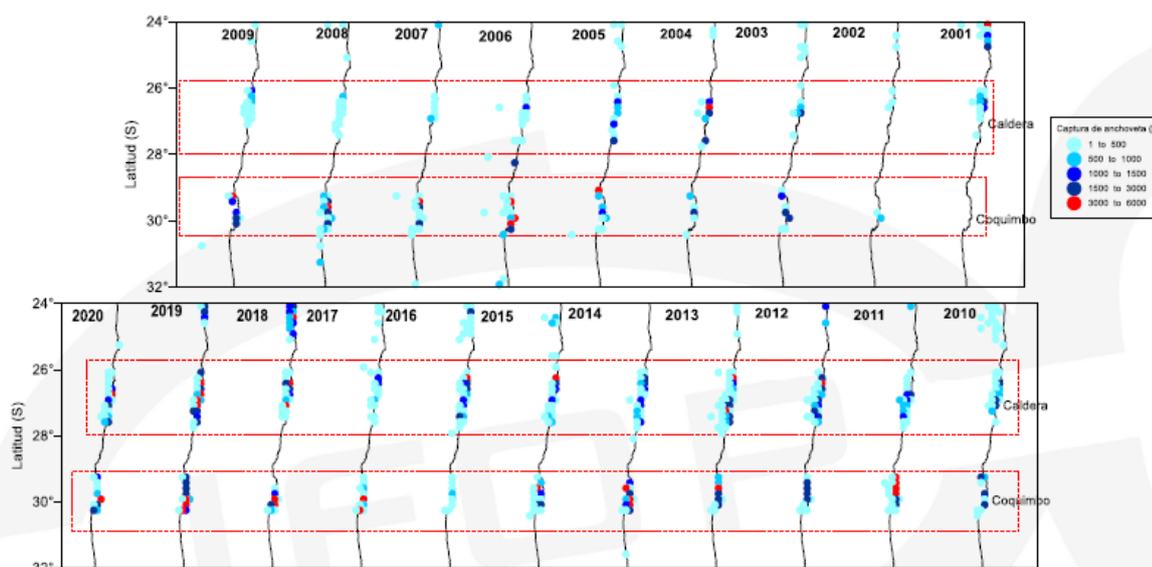


Fig. 9. Las capturas del área norte de Caldera y Coquimbo entre 2001 y 2020

Se enfatiza que la talla media presenta tendencia decreciente de 1994 a 2002, luego creciente hasta el 2012 (15,9 cm). Entre 2012 y 2019 nuevamente disminuye alcanzando una talla promedio de 13,5 cm. Se destaca un amplio rango de talla el último periodo principalmente en rango inferior entre los 5,0 a 19,0 cm. En esta zona se observa predominio de ejemplares > 14,0 cm. En los últimos años se registra una mayor participación de juveniles. En cuanto a la estructura de tallas inter anual, la serie histórica presenta, en general, una estructura unimodal conformada por un amplio rango de tallas, con modas que varían entre 13,0 y 16,5 cm. El grupo principal está conformado por anchovetas de 14,0 a 16,5 cm, con valores que fluctúan de un mínimo de 23% (año 2003) a un máximo de 79% (año 2010). En el 2017, 2018 y 2019 se observó una mayor incidencia de ejemplares juveniles en relación al período 2012-2016 (**Fig. 10**).

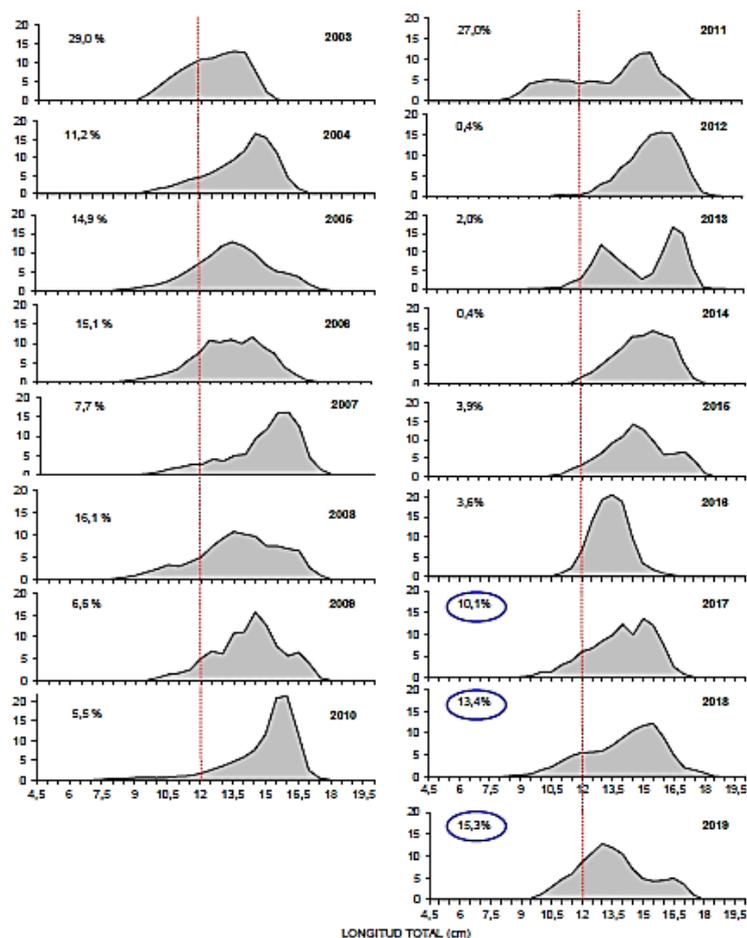


Fig. 10. Estructura de tallas inter anual de anchoveta entre Caldera y Coquimbo para los años 2001 y 2020.

Al año 2020 (hasta junio) se observó en Caldera una moda de 12,5 y 13 cm y el porcentaje de ejemplares bajo la talla de madurez fue de 21%, siendo la más alta desde el año 2017. Por su parte en Coquimbo, hubo una moda de 13,5 cm y con 9% de reclutas, cuyo porcentaje es similar a años anteriores, salvo para el año 2018 cuando se observó 33% de reclutas.

En cuanto a los indicadores reproductivos, en marzo de, 2020 se estableció la veda reproductiva de anchoveta bajo $IGS \geq 6\%$ y $PHA \geq 50\%$ en una región o ambas regiones por 45 días. El período de veda referencial de monitoreo es entre 16 julio-15 febrero. En el año 2019 no hubo veda, debido a que la flota se mantuvo en puerto por mantención plantas. Para el año 2020 la veda ocurrió entre 17 agosto y 29 septiembre (Sem34 a 39). Para el año 2020 los indicadores desde los muestreos indican que se estuvo por sobre el nivel de referencia desde el período de veda tanto para Caldera como Coquimbo.

En síntesis, se destaca que las capturas de anchoveta en la zona centro norte muestran un comportamiento fluctuante con una disminución entre 2011 (60 mil t) y 2017 (22 mil t), tendencia que se revierte los dos últimos años alcanzando las 66 mil t en el 2019. Especialmente las capturas de anchoveta se focalizan entre la costa y las primeras 10 millas, presentando áreas históricas de concentración localizadas al norte de los puertos de Caldera y Coquimbo. En el 2019 las estructuras de tallas de anchoveta están conformadas en Caldera

por ejemplares de 7,5 a 18,5 cm, con moda en 13,0 cm (13%). En Coquimbo, la amplitud fluctuó de 6,5 a 18,0 cm, con moda principal en 14,0 cm (15%).

La actividad reproductiva de la anchoveta registra un retraso en el inicio del evento en los dos últimos años en 3 semanas (2018) y un mes (2019) respecto a los años previos, destacando un reposo relativo más extenso que otros años principalmente en la zona de Coquimbo. Esta tendencia estaría relacionada con la mayor participación de ejemplares de tallas entre 12,0 y 14,0 cm

7.1.3 PRESENTACION: Evaluación del stock desovante de anchoveta Regiones Atacama-Coquimbo (Gabriel Claramunt; UNAP)

En general, se destaca que de las 468 estaciones muestreadas, se obtuvieron 157 estaciones positivas a la presencia de huevos (33,6%), de las cuales se calculó una densidad promedio de 286 huevos/m² (80 huevos/0,28 m²) de anchoveta, mientras que para las estaciones positivas la densidad fue de 852 huevos/m² (239 huevos/0,28 m²) (Fig. 11)

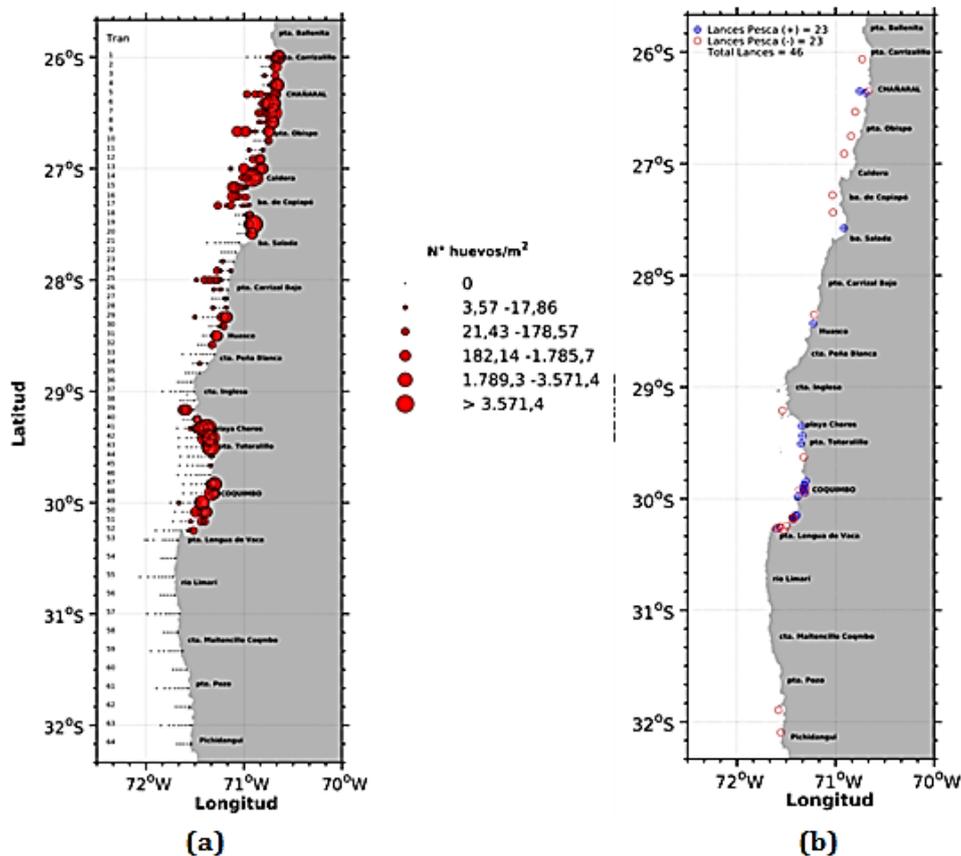


Fig. 11. Distribución espacial de: a) huevos de anchoveta (N° de huevos/m²) y b) lances de pesca de adultos. Cruceros MPDH Atacama-Coquimbo, agosto-septiembre 2019.

Se subraya que la producción diaria de huevos estimada para el modelo que incorpora índice de agregación fue de 793,8 huevos/m²/día con un coeficiente de variación de 0,08, en tanto, en el modelo sin índice de agregación la estimación fue de 801,5 huevos/m²/día con un coeficiente de variación de 0,31. La tasa de mortalidad se estimó en 0,97 día⁻¹ y 0,98 día⁻¹ para el modelo con y sin índice de agregación, respectivamente.

La biomasa desovante estimada continúa al alza desde el año 2015. El año 2019 se estimó con el modelo tradicional (GLM con distribución binomial negativa) en 115.796 t, con una varianza de 3,665144E+9 y un coeficiente de variación de 52,3%, mientras que con el modelo que incorpora el índice de agregación, se estimó una biomasa de 126.984 t, con una varianza de 8,87659E+8 y un coeficiente de variación de 23,4%. **(Tabla 1)**

Tabla 1. Resumen de estimaciones de Biomasa desovante en cada año de aplicación del MPDH en la zona centro norte (Regiones de Atacama y Coquimbo), usando el modelo tradicional GLM (o MGL tradicional) y el que incorpora el índice de agregación (MLG con índice de agregación).

	Resumen biomazas									
	MLG tradicional					MLG con Índice de agregación				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Area crucero (mn ²)	5802	5055	5919	5204	5211	5802	5055	5919	5204	5211
Area desove (mn ²)	789	1586	1992	1422	2086	789	1586	1992	1422	2086
Po (Huevos/m ² /día)	767.92	654.48	885.05	1230.89	801.46	682.43	647.17	716.23	1055.98	793.81
CV PO	0.57	0.41	0.36	0.38	0.31	0.17	0.08	0.10	0.13	0.08
Biomasa (ton)	38875	44340	83074	92499	115796	34547	43844	67228	74747	126984
CV Biomasa	1.57	0.73	0.63	0.74	0.52	0.54	0.18	0.21	0.30	0.23

7.1.4 PRESENTACION: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta, entre las Regiones Atacama y Coquimbo, año 2021. (Doris Bucarey; IFOP)

Se presentan resultados modelo de evaluación de stock y determinación del estatus de la anchoveta (*Engraulis ringens*), que se distribuye frente a la costa de las regiones de Atacama y Coquimbo y que conforma la Unidad de Pesquería (UP) centro-norte. A partir de estos resultados se estimó el nivel de captura biológicamente sustentable (CBA) inicial para el año 2021.

Se destaca que los datos de entrada al modelo están completos para el año 2019, es decir: i) serie de desembarques oficiales (1985-2019) y composiciones de tallas de la captura comercial (1995-2019), ii) la estandarización de las tasas de capturas de la flota industrial (1985-2010) y artesanal (1998-2019), iii) serie de biomazas y composición de tallas provenientes de los cruceros acústicos (2006-2019) y iv) serie de biomasa desovante estimada por el crucero MPDH (2015-2019). Para el año 2020 se incorporan la biomasa y composiciones de tallas provenientes del crucero acústico RECLAN y la composición de tallas y peso medio a la talla proveniente de la captura ocurrida durante el primer semestre del año en curso **(Tabla 2)**.

Tabla 2. Resumen Datos, supuestos y ponderación al modelo anual talla talla (MATT) de septiembre 2020 entre 1985-2020.

Datos	CBA INICIAL	CBA FINAL
	Septiembre (t=2020)	Abril (t+1=2021)
Desembarques	cv=0.05 - Serie completa al año t-1 - <i>Supuesto Captura año t = 91.927 t (Cuota 2020)</i> Análisis Sensibilidad al supuesto	cv=0.05 Serie completa al año anterior (t) <i>Supuesto captura ultimo año (t+1)</i>
CPUE industrial	cv = 0.2 - Serie hasta el año 2010	cv = 0.2 Serie hasta el año 2010
CPUE artesanal	- Serie desde 1998 hasta el año t-1	Serie desde 1998 hasta el año (t)
Biomasa Crucero hidroacústicos	cv = 0.15 Información desde 2006 al año t	cv = 0.15 Información desde 2006 al año t+1
Biomasa Cruceros MPDH	cv = 0.3 Serie desde 2015 al año t-1	cv = 0.3 Serie desde 2015 al año anterior (t)
Composición de tallas flota	nm = Mc Alister y Ianelli (1997) Información desde 1995 al año (t) parcial	nm = Mc Alister y Ianelli (1997) Serie 1995 hasta el año anterior (t)
Composición de tallas Cruceros	nm = Mc Alister y Ianelli (1997) Información desde 2006 al año (t)	nm = Mc Alister y Ianelli (1997) Información desde 2006 al año (t+1)
Pesos medios a la talla	Vector promedio constante serie temporal Información parcial último año (t)	Serie completa al año anterior (t)

Se señala que el ajuste tuvo buen desempeño para las piezas de información asociadas a los desembarques, debido a la mayor ponderación y bajo coeficiente de variación ($CV=0,05$) y de menor ajuste para el crucero 2020 ($CV=0,15$). En cuanto al ajuste de los cruceros de huevos se comunicó que el modelo rescata la tendencia al alza desde el año 2015. La CPUE industrial al año 2010 tuvo buen desempeño con $CV=0,2$ y para CPUE artesanal hubo fuertes desajuste desde el año 2015, con alternadas sobre y sub estimaciones. El ajuste de las composiciones de tallas tanto de la flota como de los cruceros fue correcto.

En cuanto a las variables poblacionales, se enfatiza que las trayectorias de las biomásas disminuyeron en el período 2012-2015, debido al ingreso de clases anuales débiles más que a efectos de la remoción por pesca. En el período 2016-2018 se observó el ingreso de clases anuales cercanas al reclutamiento medio, permitiendo la recuperación de los niveles poblacionales por sobre el objetivo de manejo. Para el año 2019, tanto el crucero acústico como el MPDH estimaron aumentos importantes de los niveles poblacionales. Estos resultados se ven reflejados en la actual evaluación (septiembre 2020), donde se estimó una clase anual 2019 superior en un 120% respecto del reclutamiento 2018, ubicándolo como el tercer reclutamiento más alto de la historia de la pesquería. Para el año 2020 el reclutamiento fue estimado en 39 mil millones de ejemplares, superior en un 18% respecto del reclutamiento del año anterior (**Fig. 12**).

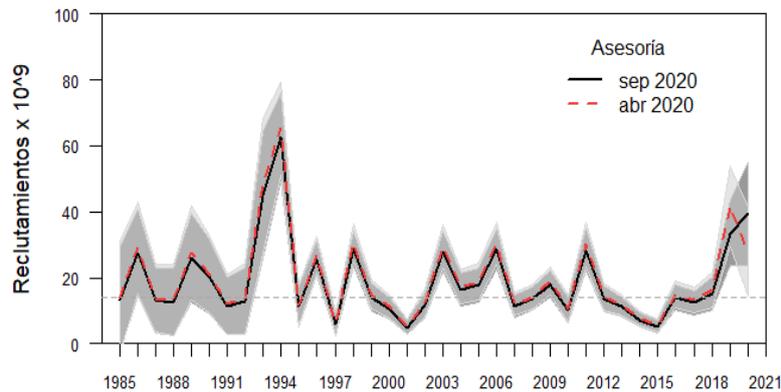


Fig. 12. (a) Reclutamientos de la anchoveta centro - norte. La línea roja (abril 2020) y línea negra (sep 2020) corresponden al valor esperado del estimador central y las zonas sombreadas a los intervalos de confianza de cada evaluación.

Se subraya que para el año 2020 se proyecta un nivel de biomasa desovante en torno a las 107 mil t, lo que significó un aumento del 53% respecto del año anterior, manteniendo a la anchoveta de la zona centro-norte en una condición favorable en términos de biomasa ($BD_{2020}/BD_{RMS}=2,37$) (**Fig. 13**). Sin embargo, si se cumple el supuesto inicial de captura igual a la cuota inicial asignada (92 mil t), la probabilidad de estar en sobrepesca es de un 82% ($F_{2020}/F_{RMS}=1,2$). Complementariamente se realizó un análisis de sensibilidad variando el supuesto de captura para el año 2020 con niveles de 72 mil y 65 mil ton. Estos dos últimos casos situarían al stock sin sobrepesca y bajo plena explotación.

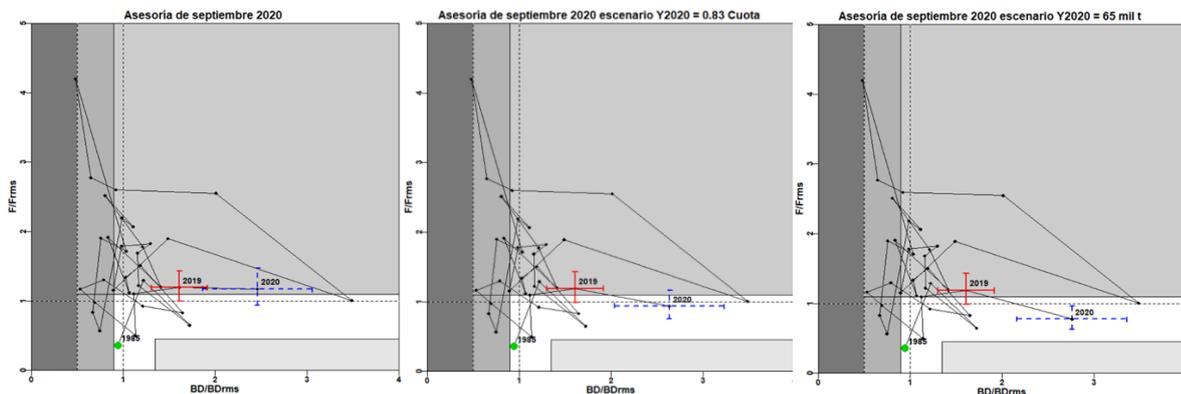


Fig. 13. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca de la evaluación actual (septiembre 2020). Los ejes están estandarizados a los valores que generan el RMS proxy, la cruz azul corresponde a los intervalos de confianza de la razón BD/BD_{RMS} y F/F_{RMS} . Figura izquierda: diagrama con supuesto de captura 92 mil ton, centro: captura igual 72 mil ton, derecha: captura de 65 mil ton.

En consecuencia, y sobre la base de la evaluación de stock proporcionada por IFOP y el marco de referencia previamente definido y bajo capturas de 65 mil ton, se define que el stock de anchoveta se mantiene en estado de Plena Explotación al año 2020, sin sobrepesca ($BD/BD_{RMS}=2,76$ y $F/F_{RMS}=0,78$).

7.1.5. PRONUNCIAMIENTO DEL CCTPP. Estatus y rango de captura biológicamente aceptable año 2021, para la anchoveta y sardina española de las Regiones Atacama y Coquimbo

Anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo

Sobre la base de la evaluación de stock proporcionada por IFOP y el marco de referencia previamente definido, el stock de anchoveta se mantiene en estado de Plena Explotación al año 2020, sin sobrepesca ($BD/BD_{RMS}=2,76$ y $F/F_{RMS}=0,78$).

El Comité recomienda una CBA total que tiende al RMS equivalente a 70.987 toneladas, por lo que el rango recomendado es de 56.790 y 70.987 toneladas.

Para la estimación de la CBA se consideró un reclutamiento medio histórico, un 20% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo, equivalente a un resguardo del 13% y un supuesto de captura año 2020 de 65.000 toneladas. Este valor de captura es inferior a la cuota de captura actualmente establecida, pero resulta ser más realista, considerando la estacionalidad del recurso, las posibilidades de operación y la proyección de las capturas del último trimestre.

El estatus y rango de CBA fueron adoptados por consenso.

Sardina Española Regiones Atacama y Coquimbo

El recurso se encuentra en una situación de agotamiento o colapso al año 2019, evidenciada por los mínimos niveles de captura registrados en los últimos 20 años, muy por debajo de los niveles históricos (Art. 1º C N° 59, LGPA). Dicho estado se asociaría a condiciones ambientales físicas y biológicas desfavorables para el recurso.

Considerando la condición del recurso antes indicada no es posible establecer una cuota biológicamente aceptable que tienda al máximo rendimiento sostenido. En consecuencia, basado en un enfoque precautorio el Comité consideró mantener status quo y recomendar un rango de CBA de referencia entre 1.400 y 1.750 toneladas.

El estatus y rango de CBA fueron adoptados por consenso.

8. ASESORÍA PARA LA REVISIÓN DEL ESTATUS Y RANGO DE CBA 2021 DE LA ANCHOVETA Y SARDINA COMUN ZONA CENTRO-SUR

8.1. SINTESIS Y ANALISIS DE LAS PRESENTACIONES

8.1.1 PRESENTACION: Condiciones oceanográficas en la zona Centro sur de Chile Año 2021 (Catherine Grendi; IFOP)

Se resumieron los principales hallazgos derivados del monitoreo de las condiciones oceanográficas mediadas in situ, conjuntamente con el análisis de la información satelital, para la zona centro-sur.

Destaca que después del extenso Niño Godzilla, la condición del océano se ha movido a una condición más bien fría, donde a nivel regional la condiciones estuvieron por una condición más bien neutral, que se extendió entre junio de 2019 a julio de 2020, y posterior a ello se observó un mayor enfriamiento, que de acuerdo a los pronósticos internacionales se mantendrá, con un 85% de probabilidad, hasta el verano austral. A nivel local, la condición oceanográfica estuvo caracterizada por algo de mayor variabilidad, con anomalías negativas en verano y positivas en mayo, principalmente en la zona costera. Las anomalías positivas entre junio y julio perdieron intensidad y han predominado valores neutrales, acorde con la condición Regional actual de La Niña, declarada en agosto. También se destaca que a nivel local, durante ambos cruceros RECLAS (enero y mayo), las condiciones fueron neutrales y presentaron alta variabilidad espacio-temporal (**Fig. 14**).

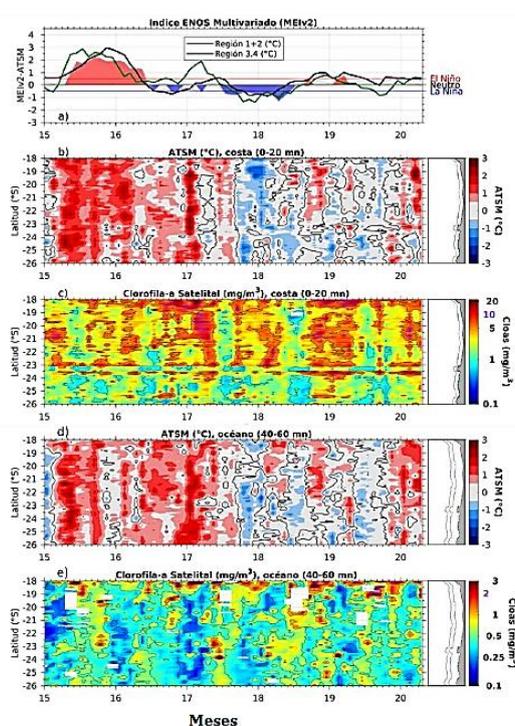


Fig. 14. Series de tiempo del período enero 2015 - abril 2020 de: a) MEI y ATSM en las regiones Niño1+2 (verde) y Niño3.4 (negro). Definición de: El Niño (línea roja) $>0,5$; La Niña (línea azul) $>-0,5$;

neutral (línea negra). Diagramas Hovmöller para el área 18°-26°S de b) ATSM costera, c) clorofila-a costera, d) ATSM oceánica y e) clorofila-a oceánica.

Se enfatiza que los procesos de surgencia intensa se observaron durante enero entre los 34°S y 36°S y entre 37°S y 38°S, pero la surgencia se mantuvo durante enero y mayo, generando condiciones de elevada productividad, con concentraciones de clorofila-a (costa-oceano) altas con concentraciones en superficie >10 µg/L, lo que pudo traducirse en disponibilidad de alimento para los reclutas de anchoveta y sardina común. Desde el CCT-PP se enfatiza que debido a que el anticiclón se ha fortalecido hacia la zona sur, es posible observar surgencia casi todo el año. Con seguridad esta condición ambiental debiese afectar los procesos de sobrevivencia en los estadios tempranos y consecuentemente debiese estar impactando la dinámica de los pelágicos pequeños.

Desde el CCT-PP se plantea la necesidad de comenzar a combinar la información derivada del monitoreo de las condiciones oceanográficas con algunos indicadores biológico-pesqueros, o de variables poblacionales derivadas del proceso de evaluación, con el fin de intentar dilucidar cual pudiese ser la contribución del impacto de estos cambios (ciclos) oceanográficos de mayor escala en la productividad del recurso en la zona de estudio. Se reconoce la importancia del monitoreo permanente y efectivo que se está realizando de las condiciones oceanográficas, que están permitiendo extender las series de tiempo, con el fin de sustentar de mejor forma enfoques de integración de información en el corto y mediano plazo.

8.1.2 PRESENTACION: Seguimiento de las principales Pesquerías Pelágicas, zona centro sur (Antonio Aranís; IFOP)

Se destaca que la pesquería pelágica de cerco de la zona centro sur que hasta 2020, ha registrado un aumento de 27 mil t (4%) en relación al mismo período de 2019. Los recursos que lideraron fueron jurel (54%), sardina común (24%), anchoveta (117 mil t; 15%) y sardina austral (7 mil t; 1%).

Se destaca que la contribución al desembarque total por parte del sector industrial fue de 417 mil t (50%) y 367 mil t del sector artesanal (47%). El recurso predominante en 2020 del sector industrial sigue siendo el jurel (99%) y secundariamente la caballa (1%) como especie asociada y en el sector artesanal la sardina común (52%) y la anchoveta (32%), seguidos de jurel (4%) y sardina austral (2%).

Se destaca que hasta la fecha se han capturado en el 60 y 69% de la cuota para anchoveta y sardina, respectivamente. Entre enero y septiembre de este año se observa un diferencial 194 mil toneladas de sardina en relación a lo que se había capturado el año pasado, lo que es indicativo de una caída en el esfuerzo, que ha sido independiente de la zona, porque en todas hay variaciones negativas de la actividad. En el caso de la anchoveta la situación es levemente superior al año pasado.

Se presentan los resultados de la distribución espacial de las capturas entre enero y septiembre de 2020, donde se destaca que en general la actividad fue bastante costera y con una proporción equivalente de ambas especies en las capturas. En Valparaíso ambas especies

se encuentra presentes, principalmente en la zona costera, donde la pesca fue principalmente mixta. En Nuble y Bio- Bio la actividad se desarrolló principalmente entre el límite de Ñuble hasta Punta Lavapié, entre Itata y la Bahía de Concepción, y en el golfo de Arauco. Se destaca que en el caso de sardina común, el 82% de las capturas estuvieron concentradas en Talcahuano, y la contribución de Valdivia, Chiloé y San Antonio fue más bien marginal (**Fig. 15a**). Un patrón similar fue observado en la anchoveta (**Fig. 15b**)

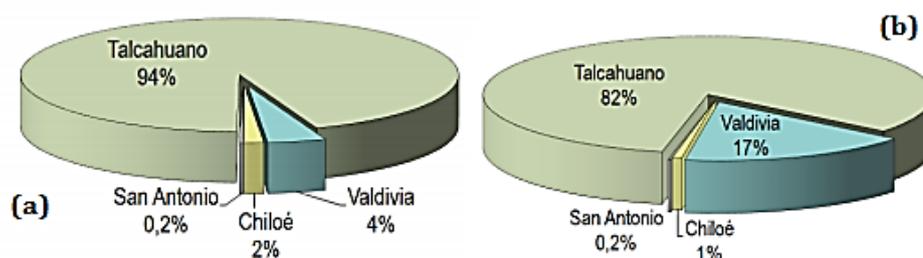


Fig. 15. Proporción de las capturas por puerto de desembarque, para la sardina común (a) y anchoveta para la zona centro-sur

Se enfatiza que hasta en primer semestre de 2020, la sardina común de las regiones de Valparaíso a Los Ríos, presentó una distribución de tallas predominantemente bajo el promedio (12,4 cm), en comparación al igual semestre del año anterior. El aporte de ejemplares bajo la talla de referencia en 2020 ($TR \leq 8,5$ cm) alcanzó el 9% y bajo la TMM un 32%, aspecto que manifiesta un repunto respecto al primer semestre 2019 (**Fig. 16**). En contraposición la estructura de talla de anchoveta presentó una estructura bimodal similar a igual período del 2019 (Fig. Xb). Durante el 2020, se detecta una menor presencia de juveniles y de adultos sobre los 16 cm LT.

En general los indicadores reproductivos muestran una tendencia consistente en los dos últimos años para ambos recursos en las regiones de estudio, donde la mayor actividad reproductiva comienza en ambas especies bastante sincronizada a mediados de invierno pero con la anchoveta mostrando claramente una mayor extensión en el periodo de mayor actividad, extendiéndose incluso hasta el verano.

Un aspecto que se resalta fueron el aumento de las capturas de especies acompañantes, como el mote-machuelo y pampanito, los que aumentaron de 10 mil t a 37 mil t respecto del mismo período de 2019, presumiblemente debido a una disminución en la fiscalización de la proporción de especies en la descarga debido a la contingencia nacional COVID19. Desde el CCTP se plantea que la proporción de fauna acompañante fue bastante baja y lo que realmente está ocurriendo es más bien fue un cambio de proporción de especies de anchoveta y sardina.

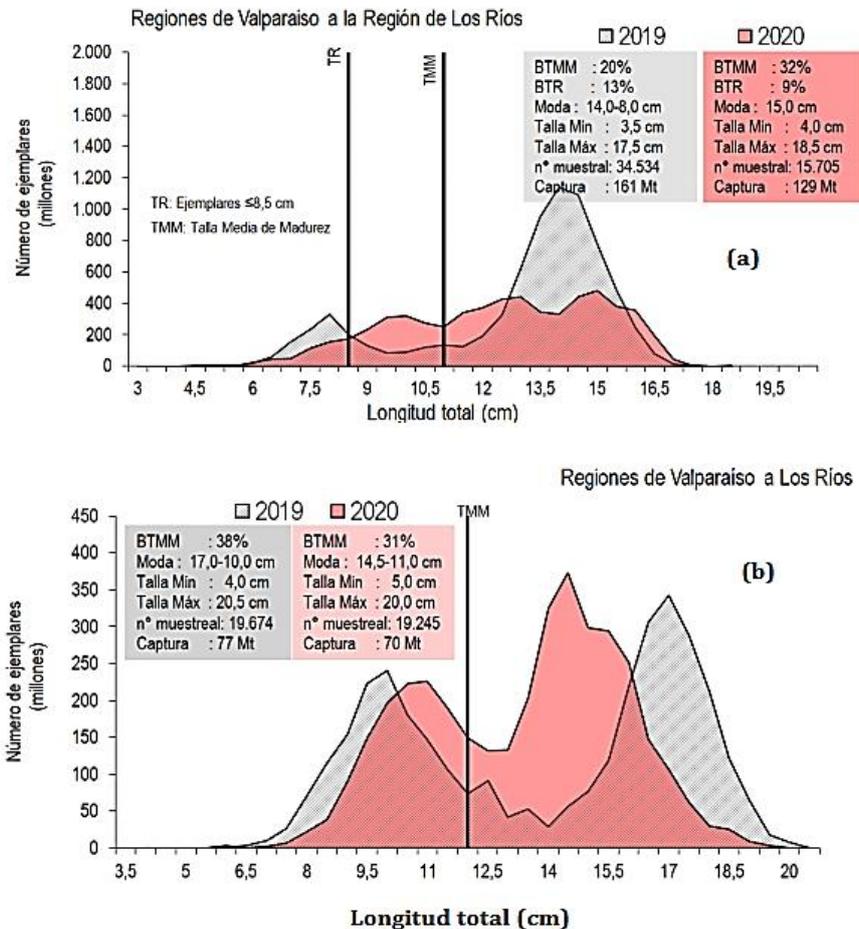


Fig.16. Estructuras de tallas de sardina común (a) y anchoveta (b), entre las regiones de Valparaíso y Los Ríos, enero-junio 2019 y 2020

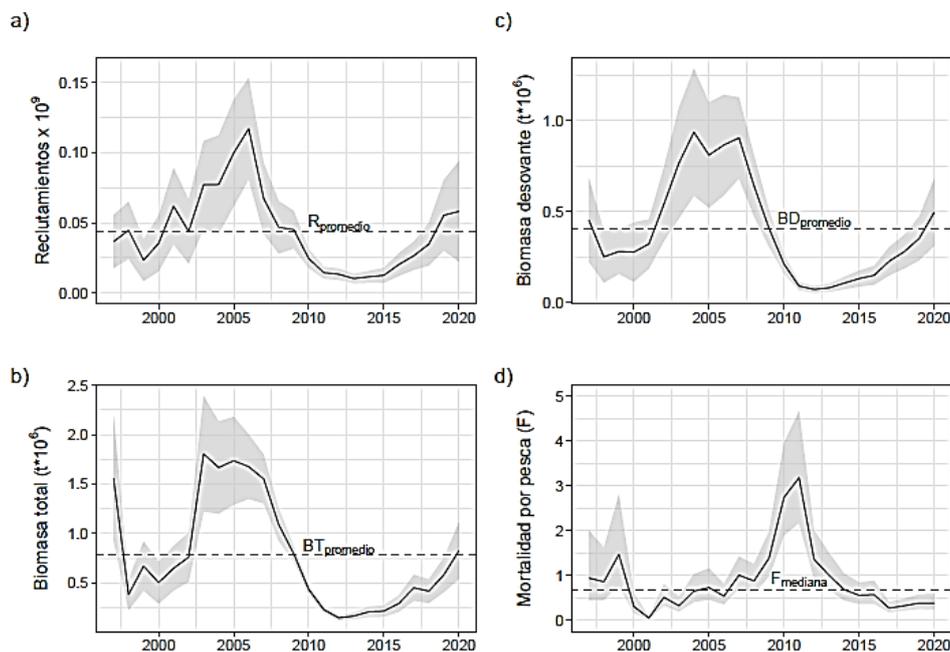
8.1.3 PRESENTACION: Actualización de Estatus y CBA 2021 de la anchoveta centro-sur basado en un Modelo año biológico (María José Zuñiga; IFOP)

Se presentan los resultados asociados a la determinación del estatus y CBA del año biológico 2019/20 y la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) del año calendario 2021 para el stock de anchoveta en la Unidad de Pesquería Centro-Sur Chile, basado en un modelo en escala biológica, actualizado con las siguientes fuentes de información: (1) Estadísticas de desembarques de SERNAPESCA; (2) El porcentaje de descarte obtenido mediante el Programa de Descarte de IFOP corresponde al período 2015-2019; (3) Información de captura a la edad y pesos individuales a la edad desde 1996 al 2020; y (4) Series de biomasa acústicas y composiciones de edad de los cruceros de verano (2000-2020) y otoño (2003-2020) provenientes de la evaluación hidroacústica en las regiones de estudio.

Se destaca que las capturas de anchoveta han variado de forma consistente con los cambios en los niveles de biomasa estimados por los cruceros acústicos de verano y otoño. Entre el 2011 y 2017 se registran los desembarques más bajos de la serie, en torno a 62 mil toneladas en

promedio. Para el 2018-2019 se incrementaron a 138 mil toneladas y para el año 2019/20 a 161 mil toneladas, un 17% mayor al año previo.

Se subraya que la condición de anchoveta centro-sur entre los años 1996 a 2001 correspondió a sobre-explotación, con biomazas por debajo del objetivo de manejo. A partir del 2001 se incrementaron los niveles de biomasa desovante, transitando a una condición de plena-explotación hasta el 2007/08. No obstante, los niveles de reclutamiento para el año 2008 cayeron a niveles de biomasa desovante por debajo del promedio histórico, generando fallas en el reclutamiento, llevando al stock a una condición de colapso, por 8 años consecutivos (Fig. 17).



En términos de los niveles de mortalidad por pesca el recurso se ha mantenido históricamente por sobre el nivel objetivo de referencia F_{RMS} . No obstante, a partir del año 2016/17, los niveles de F_t estuvieron bajo el objetivo de manejo. Por lo tanto, el incremento de los reclutamientos de los dos últimos años, más la disminución de la mortalidad por pesca por debajo del objetivo de manejo ($F < F_{RMS}$) y 2/3 por debajo de M ($M=0,7$ año⁻¹) y el incremento de la biomasa total y desovante 2019/20 han generado una mejor condición.

En términos de los niveles de mortalidad por pesca el recurso se ha mantenido históricamente por sobre el nivel objetivo de referencia F_{RMS} . No obstante, a partir del año 2016/17, los niveles de F_t estuvieron bajo el objetivo de manejo. Por lo tanto, el incremento de los reclutamientos de los dos últimos años, más la disminución de la mortalidad por pesca por debajo del objetivo de manejo ($F < F_{RMS}$) y 2/3 por debajo de M ($M=0,7$ año⁻¹) y el incremento de la biomasa total y desovante 2019/20 han generado una mejor condición.

En resumen se destaca que a partir de 2017 se manifiesta una recuperación del stock, condición que se consolida en esta última evaluación donde ya se transita con más confianza a un estatus plena-explotación. Toda esta recuperación está sustentada por un incremento sustantivo de los reclutamientos de los dos últimos años, incremento de la biomasa total y desovante 2019/20 y también por la disminución de la mortalidad por pesca por debajo del objetivo de manejo. Este diagnóstico del estatus se representa ilustrativamente en el

diagrama de fases (**Fig. 18**), donde se visualiza que el estatus de la anchoveta es de plena-explotación con baja probabilidad de sobre-explotación (24 %) y de sobre-pesca (12%) y con alta probabilidad (95%) de mantenerse en condición de plena-explotación para el año 2020/21 y 0% probabilidad de colapso).

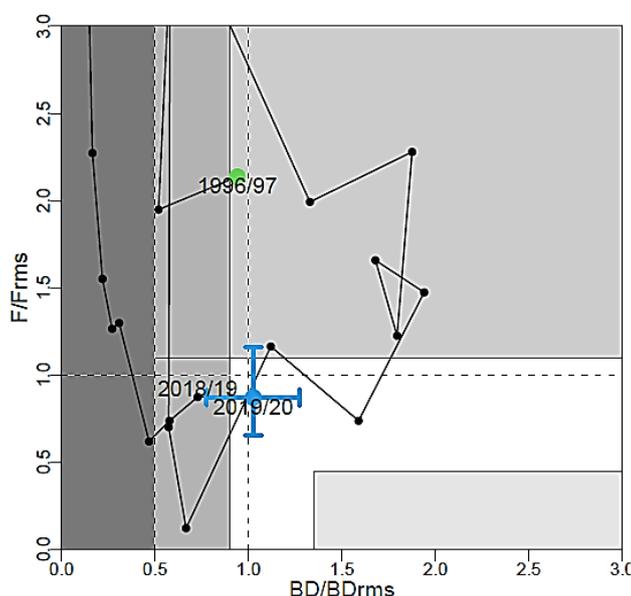


Fig. 18. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante de la anchoveta respecto de la mortalidad por pesca, vinculados a la asesoría de septiembre 2020 con información completa.

Desde el CCT-PP se percibe de forma consensuada las señales positivas de recuperación que ha venido mostrando la anchoveta, tanto en sus indicadores biológico-pesquero como aquellos indicadores poblacionales derivados del proceso de evaluación. No obstante, se remarca que a pesar se está condición más estable, aún se está bastante lejos del ciclo de mayor productividad que este recurso experimentó entre el 2003 y 2008.

En un ámbito más vinculado al proceso de modelación, el CCT-PP recomienda incorporar la información que obtiene del programa de descarte a las series de desembarque y evaluar sus impactos a través de análisis de sensibilidad.

8.1.4 PRESENTACION: Evaluación de stock, estatus y CBA inicial año 2021 en los recursos pelágicos sardina común y anchoveta centro sur (INPESCA; Marcos Arteaga)

Se determina la estimación de Captura Biológicamente Aceptable (CBA) inicial año 2021 y se define el estado de condición de los recursos pelágicos sardina común y anchoveta de la zona centro sur. La evaluación de stock en ambos recursos se configura en año biológico e incorpora capturas, estructuras de tallas, índice acústico de verano y otoño año 2020 y sus respectivas composiciones de tamaños. En ambos stocks se incorpora el crucero de otoño 2020 y composición de tallas, y la captura efectiva del último año biológico en conjunto con las estructuras de tallas y estimaciones de peso medio a la edad. Las tendencias de las

variables del stock permiten definir el estatus mediante diagramas de fases de explotación y la estimación de CBA inicial año calendario 2021, considera proyecciones de captura bajo tres supuestos de reclutamiento futuro.

Resultados evaluación de stock y CBA anchoveta centro sur

El stock de anchoveta viene mostrando incrementos de biomasa que ha propiciado dejar la zona de agotamiento. La Biomasa Desovante (BD) se encuentra levemente por sobre la biomasa en el Rendimiento Máximo Sostenido (RMS). En el año biológico 2019/20, se observa la recuperación en los indicadores de Biomasa Total (BT) y BD, superando el promedio de bajos niveles entre 2007-2017. Asimismo, el reclutamiento del año 2019/20 se encuentra sobre el promedio histórico de la serie (1991/92-2018/19), pero con una disminución respecto del año 2018/19. Desde el diagrama de fases de explotación, se determina que anchoveta se encuentra en zona de plena explotación. Desde la perspectiva de la mortalidad por pesca, existe alta evidencia de sobrepesca llegando a estar 63% por sobre el valor de F_{RMS} . La CBA inicial año calendario 2021 bajo reclutamiento en equilibrio, histórico y reciente determinan niveles de captura en el RMS igual a 242 mil ton, 230 mil ton y 236 mil ton, respectivamente, considerando un 50% de nivel de riesgo.

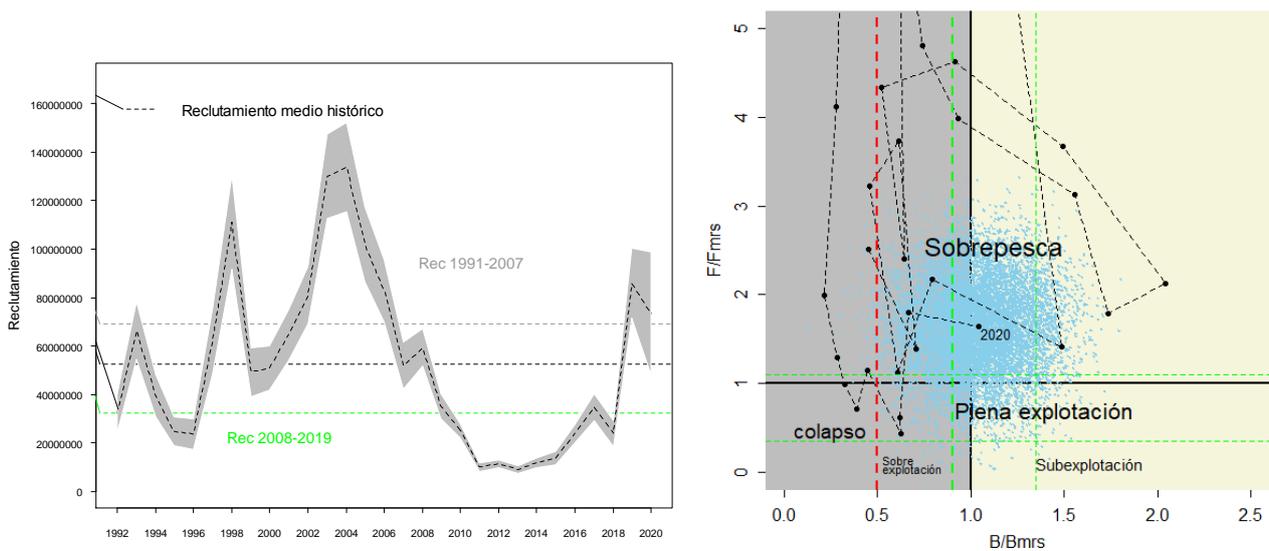


Fig. 19. Figura izquierda; Estimaciones de reclutamiento en número en anchoveta entre los años biológicos 1991/92 (1992) y 2019/20 (2020). La zona gris equivale al intervalo de confianza asintótico que envuelve la línea segmentada del estimador central. **Figura derecha;** Diagrama de fases de explotación para anchoveta en función de la mortalidad por pesca (F) y la biomasa desovante (BD). Los ejes son estandarizados respecto al valor en el RMS. Línea roja representa el límite de colapso definido como el 27,5% de la biomasa virginal (BD_{Lim}). El área de de color azul indica la incertidumbre asociada a la mortalidad por pesca y biomasa desovante para el año más reciente 2020.

Resultados evaluación de stock y CBA sardina común

En relación al estado de condición de sardina común, el reclutamiento año 2019/20 llegó a 50 mil millones de individuos, cifra inferior al promedio histórico de 154 mil millones de

individuos y muy por debajo del promedio de los reclutamientos recientes (191 mil millones de individuos). Respecto a la BD, se ubicó en 496 mil ton, nivel por debajo de la biomasa en el RMS (637 mil ton), posicionando al stock en zona de sobre explotación según lo verificado en el diagrama de fases ($BD_{2020} < BD_{RMS}$). Con respecto a la mortalidad por pesca ($F_{2019/20}$), el stock se encuentra en sobrepesca excediendo el valor referente en 35% ($F_{2019/20} > F_{RMS}$). En cuanto a la estimación CBA inicial año calendario 2021, la captura en el RMS corresponde a 244 mil ton, 188 mil ton y 141 mil ton bajo reclutamiento histórico, reciente y deprimido, respectivamente, considerando un 50% de nivel de riesgo.

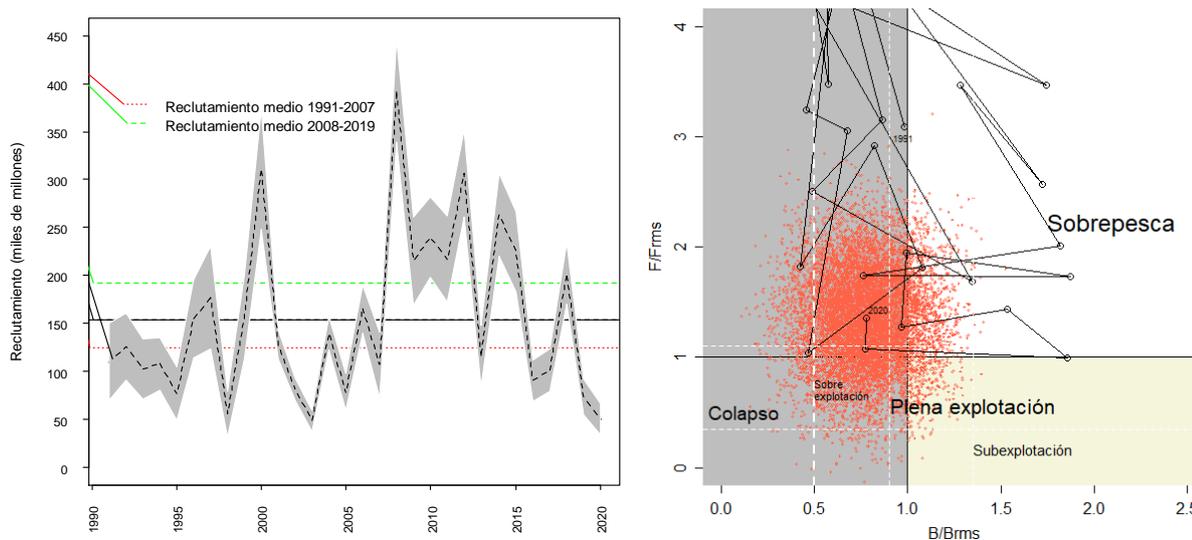


Fig. 20. Figura izquierda; Estimaciones de reclutamiento en número en sardina común entre los años biológicos 1991/92 (1992) y 2019/20 (2020). La zona gris equivale al intervalo de confianza asintótico que envuelve la línea segmentada del estimador central. **Figura derecha;** Diagrama de fases de explotación para sardina común en función de la mortalidad por pesca (F) y la biomasa desovante (BD). Los ejes son estandarizados respecto al valor en el RMS. Línea roja representa el límite de colapso definido como el 27,5% de la biomasa virginal (BD_{Lim}). El área de de color azul indica la incertidumbre asociada a la mortalidad por pesca y biomasa desovante para el año más reciente 2020.

8.1.5 PRESENTACION: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de sardina común Regiones Valparaíso-Los Lagos, año 2021 (María José Zúñiga; IFOP).

Se muestra los resultados de la aplicación del modelo de evaluación de stock edad estructurado en sardina común entre los años 1990/91 y 2019/20. La información actualizada a junio de 2020 consiste en:

(1) Estadísticas de desembarques SERNAPESCA correspondiente al período 1990/91-2019/20. El desembarque a junio 2020 está en torno a las 188.251 toneladas, es decir, durante el primer semestre 2020 se ha consumido un 59% de la CBA recomendada por el CCT-PP (321.307 toneladas). Para complementar el año biológico se considera el desembarque del segundo semestre de 2019 igual 85.125 ton, dando lugar al desembarque en año biológico igual a 273.376 ton. La información desde el programa de observadores a bordo

define que para el 2018/19 y 2019/20 hubo 6% de descarte. En consecuencia, el desembarque del año biológico 2019/20 se corrige en razón de dicho porcentaje llegando a 289.779 ton. Cabe consignar que las proporciones de especies en el desembarque deben ser revisadas dado que Inpesca muestra diferencias en la proporción de especies entre sardina común y anchoveta. Lo anterior, da cuenta de sub-reporte de anchoveta y sobre reporte de sardina común en el actual nivel de desembarque utilizado por IFOP.

(2) Información de captura a la edad y pesos individuales a la edad provenientes del Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales (Pesquerías Pelágicas) desde 1990/91 hasta junio 2019/20.

(3) Series de biomasa acústicas de verano (años 2000-2020) y otoño (años 2003-2020) provenientes del programa de cruceros IFOP sobre Evaluación Hidroacústica del Reclutamiento de sardina común entre la Región de Valparaíso a Los Lagos.

En relación al ajuste del modelo a los datos de entrada, los índices de abundancia de los cruceros acústicos de verano y otoño contienen un importante nivel de variabilidad que se resume en la amplitud de los intervalos de confianza supuestos con coeficiente de variación ($cv=0,3$). El modelo reproduce la tendencia general de la variabilidad en los niveles de biomasa que han presentado las estimaciones de cruceros, siendo los valores más altos los que se escapan del ajuste, lo cual es consistente con la distribución de probabilidades empleada log-normal que considera sesgo positivo en su distribución. El ajuste a los desembarques tiene mejor desempeño debido a que se imputa menor variabilidad al índice ($cv=0,01$) (**Fig. 21**).

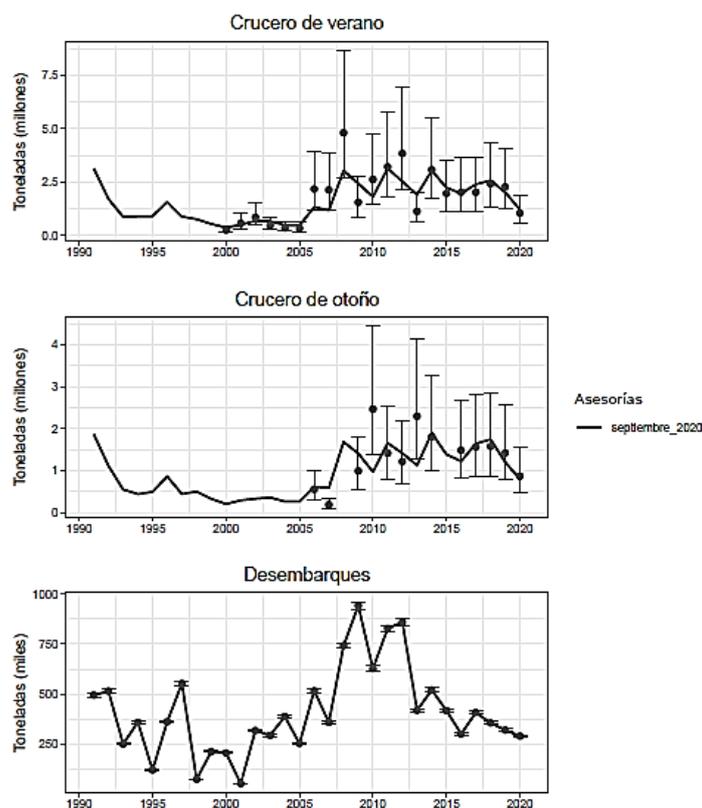


Fig. 21. Ajustes del modelo anual en edades a los valores de biomásas de cruceros de verano, otoño y desembarques. Las barras corresponden al intervalo de confianza asintótico y el círculo al valor del estimador central.

Las tendencias de las variables poblacionales se muestran que los reclutamientos han mostrado importantes fluctuaciones interanuales y en su historia conocida se aprecian tres períodos relevantes (**Fig. 22a**), a) Reclutamiento promedio del período 1991-2007 con los niveles más bajos de reclutamientos (113 mil millones de peces), b) Reclutamiento promedio del período 2008-2012 con los más altos niveles de reclutamiento (411 mil millones de peces) y c) Reclutamiento promedio del período 2013-2020 en torno a 173 mil millones de peces. En relación a los tres períodos relevantes, el reclutamiento 2020 es 49% menor respecto de los Reclutamientos bajos (período 1991-2007), un 85% menor al Reclutamiento alto (período 2008-2012) y 66% menor al Reclutamiento medio (2013-2020). Consecuentemente, con los bajos reclutamientos estimados para los dos últimos años, para el 2020 se estimó una disminución de la biomasa total de 19% respecto del promedio histórico de la serie (promedio 1991-2020 = 1,64 millones de t.). La biomasa desovante del año 2019/20 fue 18% menor al promedio de los últimos 8 años (**Fig. 22b**). En relación con la mortalidad por pesca, ha sido más bien baja, en general menor a la mortalidad natural ($M=1,0 \text{ año}^{-1}$), excepto para el año 2004 cuando los niveles de biomasa eran bajos. A partir del año 2005, la mortalidad por pesca ha seguido una tendencia al descenso, acentuada desde el año 2013 bajo el valor de F_{RMS} producto de la aplicación de $F60\%$. Para el año 2019/2020 se estima $F=0,32 \text{ año}^{-1}$, la cual se encuentra 7% sobre F_{RMS} (**Fig. 22d**).

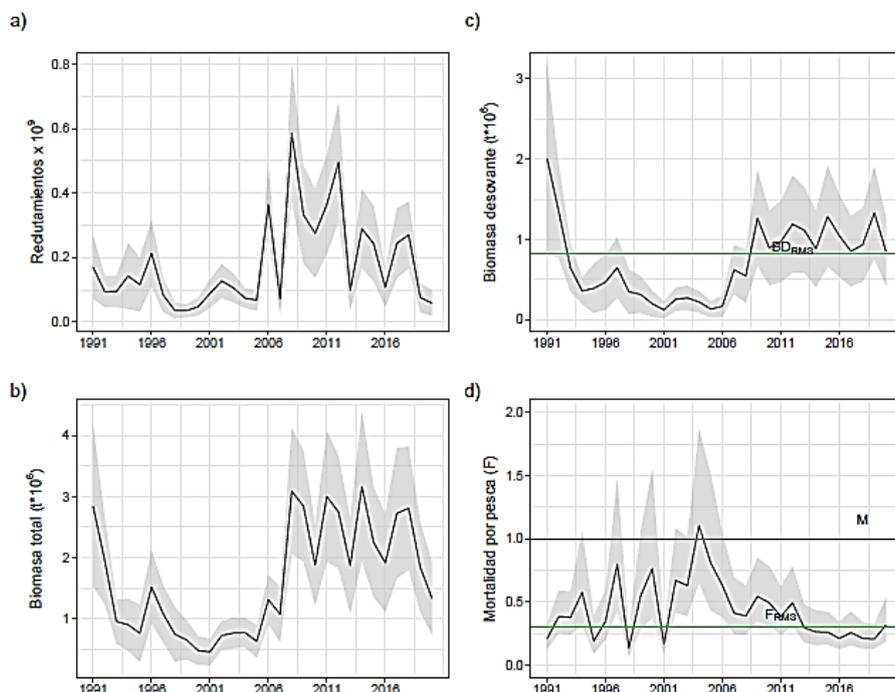


Fig. 22. Ajustes del modelo anual en edades a los valores de biomazas de cruceros de verano, otoño y desembarques. Las barras corresponden al intervalo de confianza asintótico y el círculo al valor del estimador central. M es igual a Mortalidad natural.

La condición para el año 2019/20 indica que la sardina común se encuentra en plena explotación (2% sobre BD_{RMS} y 7% sobre $FRMS$), con probabilidad de estar en sobreexplotación y 45% de probabilidad de sobrepesca. En tanto que para el año 2020/21 se proyecta una alta probabilidad de sobre-explotación (**Fig. 23**)

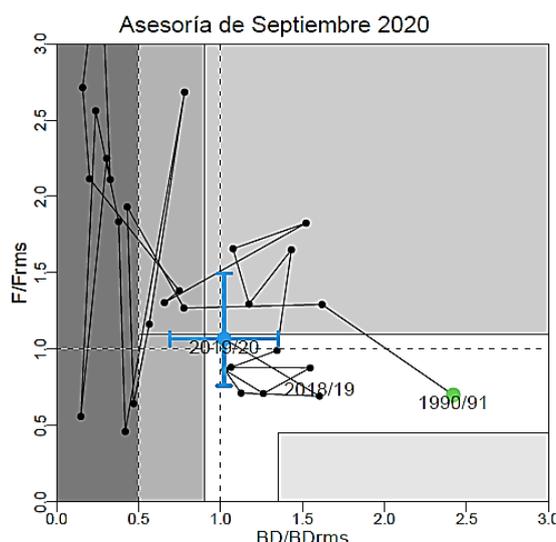


Fig. 23. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca de la evaluación de septiembre 2020. Los ejes están estandarizados a los valores que generan el RMS

proxy. Cruz azul corresponde a los intervalos de confianza de la razón BD/BD_{RMS} y F/F_{RMS} . El año con cruz continua corresponde a "Estatus completo".

8.1.4. PRONUNCIAMIENTO DEL CCT-PP. Determinación de estatus y rango de CBA año 2001, de la anchoveta y sardina común de las Regiones Valparaíso a Los Lagos

Anchoveta

El stock se ha desplazado de la sobre-explotación encontrándose en un estado de plena-explotación para el 2019/2020 ($BD/BD_{RMS}=1,025$ y $F/F_{RMS}=0,872$).

Sobre la base de la evaluación de stock proporcionada por IFOP que considera el descarte y el marco de referencia previamente definido, el Comité recomienda una CBA máxima que tiende al RMS equivalente a 214.456 toneladas. En consecuencia, descontando a lo anterior un 2% de descarte para el año 2021, se determina una CBA máxima de 210.167 toneladas y un rango entre 168.134 a 210.167 toneladas.

Para la estimación de la CBA se consideró un reclutamiento promedio histórico 1997-2020 cercano a la condición actual y un 30% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo, equivalente a un 11% de resguardo.

El estatus y rango de CBA fueron adoptados por consenso.

Sardina común

El stock se mantiene en estado de plena-explotación para el año 2019/2020 ($BD/BD_{RMS}=1,023$ y $F/F_{RMS}=1,068$), pero con alta probabilidad de sobre-explotación para la proyección al 2020/2021.

Sobre la base de la evaluación de stock proporcionada por IFOP que considera el descarte y el marco de referencia previamente definido, el Comité recomienda una CBA máxima total que tiende al RMS equivalente a 214.265 toneladas. En consecuencia, descontando a lo anterior un 6% de descarte para el año 2021 se determina una CBA máxima de 201.409 toneladas y su rango entre 161.127 a 201.409 toneladas.

Para la estimación de la CBA se consideró un reclutamiento promedio 1991-2007, cercanos a la condición actual y un 20% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo, equivalente a un resguardo de 14%.

El estatus y escenario de reclutamiento proyectado, fueron adoptados por consenso. El nivel de riesgo y descarte fueron sometidos a votación según se indica.

El disenso de la Subsecretaría en relación al nivel de descarte, obedece a que considera inconsistente que una pesquería mixta tenga porcentajes de descarte distintos para ambas especies. En particular, el Sr. Oscar Henríquez señala que no se ha expuesto el estudio de descarte como para abordar un cambio decisional respecto del 2% aceptado por el comité científico en este mismo hito anterior.

	Nivel de riesgo		Nivel de descarte	
	20%	30%	2%	6%
Gabriel Claramunt	x		x	
Guido Plaza	x			x
José Luis Blanco	x		x	
Lilian Troncoso	x			x
Sandra Ferrada	x			x
Jorge Castillo		x		x
Ignacio Paya		x		x
Oscar Henriquez		x	x	
Silvia Hernández		x	x	
TOTAL	5	4	4	5

En relación al nivel de riesgo se considera suficientemente precautorio una baja de 40 a 30% respecto de la CBA inicial de sardina común, entre el año 2020 y 2021, respectivamente, considerando además, que se seleccionaron los escenarios de más bajo reclutamiento presentados.

9. ASESORÍA PARA LA REVISIÓN DEL ESTATUS Y RANGO DE CBA 2021 DE LA SARDINA AUSTRAL DE LAS REGIONES DE LOS LAGOS Y AYSÉN

9.1.1 PRESENTACION: Condiciones ambientales en las regiones de Los Lagos y Aysén, año 2021 (Úrsula Cifuentes; IFOP)

Se presentan las condiciones ambientales Los Lagos Aysén basado en información satelital mensual. Las anomalías de Temperatura Superficial del MAR (ATSM) desde el mes de enero a septiembre. Las ATSM fueron positivas con más de 0,5°C, principalmente bajo focos oceánicos de más de 1°C. La ATSM fueron cercanas a cero con tendencia a valores positivos antes y después de esta condición (local) cálida, excepto en septiembre 2020, en donde, la condición térmica retorna a valores neutrales o ATSM cercanas a cero.

En relación con los vientos, en los canales interiores de las regiones de Los Lagos y Aysén se mantuvieron intensidades del viento intermedia (4-6 m/s) durante casi todo el año 2020. Las menores magnitudes (<4 m/s) en el mar interior, ocurrieron durante el mes de marzo 2020 (vientos Oeste) y las mayores magnitudes (6-8 m/s) se observaron en junio 2020 (Noroeste). Los vientos observados en abril 2020, fueron similares a lo ocurrido durante abril 2018 y 2019.

La Clorofila-a satelital entre Los Lagos y Aysén mostró altas concentraciones de clorofila-a satelital (>10 mg/m³) al interior de los canales, entre los meses de enero a abril 2020. En

mayo y septiembre 2020, las mayores cloas ($>5 \text{ mg/m}^3$) se mantuvieron sólo en la sub-cuenca norte de la zona de estudio. Por el contrario, las menores concentraciones ($\sim 1 \text{ mg/m}^3$) se observaron en julio y agosto 2020. En junio no se registraron datos satelitales por cobertura nubosa.

Entre marzo y junio 2020, la zona sur austral se mantuvo inusualmente cálida ($>0.5^\circ\text{C}$). Por su parte, en septiembre 2020 las TSM volvieron rápidamente a condiciones promedio (ATSM neutrales). Las concentraciones de cloas al interior de los canales se mantuvieron altas ($>10 \text{ mg/m}^3$) durante todo el primer semestre del año 2020 y comparables con lo observado durante la misma época del año 2016 (**Fig. 24**)

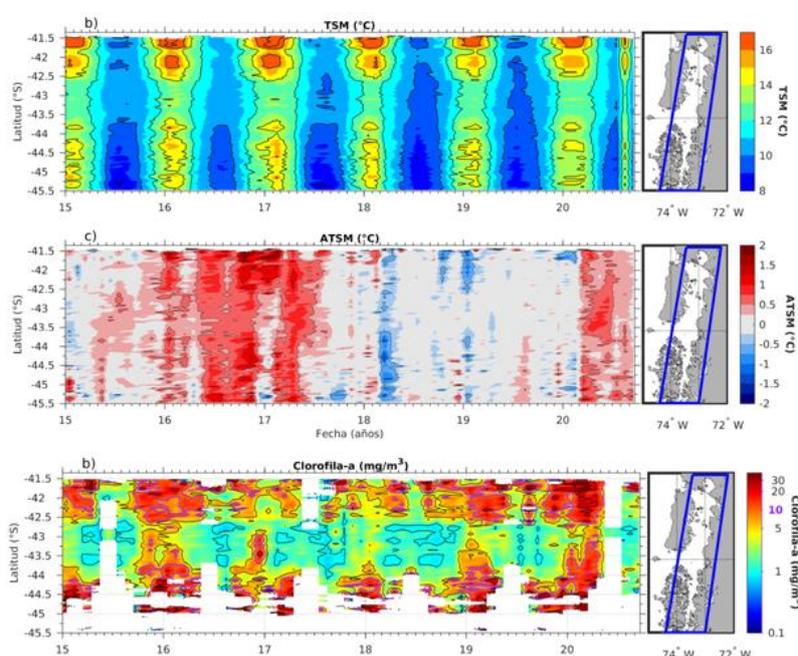


Fig. 24. Diagrama de variaciones latitudinales de la TSM, ATSM y clorofila-a (cloas) entre los años 2015 a 2020 en las regiones de Los Lagos y Aysén.

9.1.2 PRESENTACION: Seguimiento de las principales Pesquerías Pelágicas, zona centro sur (sardina austral) (Antonio Aranís; IFOP)

Se destaca que la información corresponde a junio y en algunos casos es actualizada a septiembre de 2020. En relación con el desembarque artesanal a septiembre de 2020 se observa 6,4 mil ton para la zona de Los Lagos y Aysén con un total de 274 viajes con pesca (vcp). El desembarque actual representa una caía de 27% respecto a la misma fecha en el año 2019, pero con menor esfuerzo pesquero. En la región de Los Lagos domina 100% los desembarques en el año 2020. Según el resumen de la cuota de sardina austral, se revela que existe un saldo de 8735 ton para Los Lagos y 1199 para Aysén. En cuanto a la estructura de tallas en la región de Los Lagos año 2020 se observó una moda concentrada en 14,5 cm, al igual que en el año 2019. Se verifica que hubo 12% de ejemplares reclutas.

En relación con la distribución espacial de las capturas de sardina austral se observa que la operación en el año 2020 se desarrolló en las áreas tradicionales de pesca en Calbuco y alrededores de la isla de Chiloé y también en menor grado en áreas del seno de Reloncaví (**Fig. 25**). En el principal área de pesca (mar interior de Chiloé), las capturas intra anuales se concentran en los primeros meses del año con máximo en enero y febrero. Para el año 2020 la mayor captura se focalizó en febrero, decayendo abruptamente la operación desde el mes de abril.

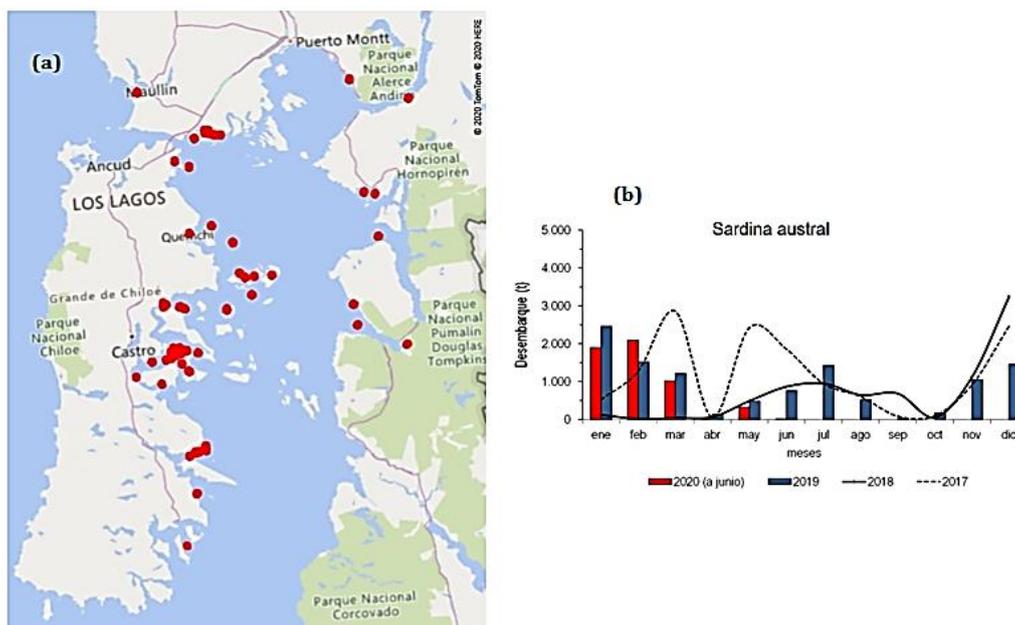


Fig. 25. (a) Distribución espacial de las capturas de s. austral Regiones de Los Lagos desde enero a septiembre 2020. (b) Capturas mensuales desde el año 2017.

La condición reproductiva en relación con el IGS señala que la sardina austral en la región de Los Lagos se encuentra en septiembre en el máximo de actividad, corroborado además por el índice de hembras activas (**Fig. 26**). En la región de Aysén la información es escasa no pudiendo apreciarse patrones en la condición reproductiva.

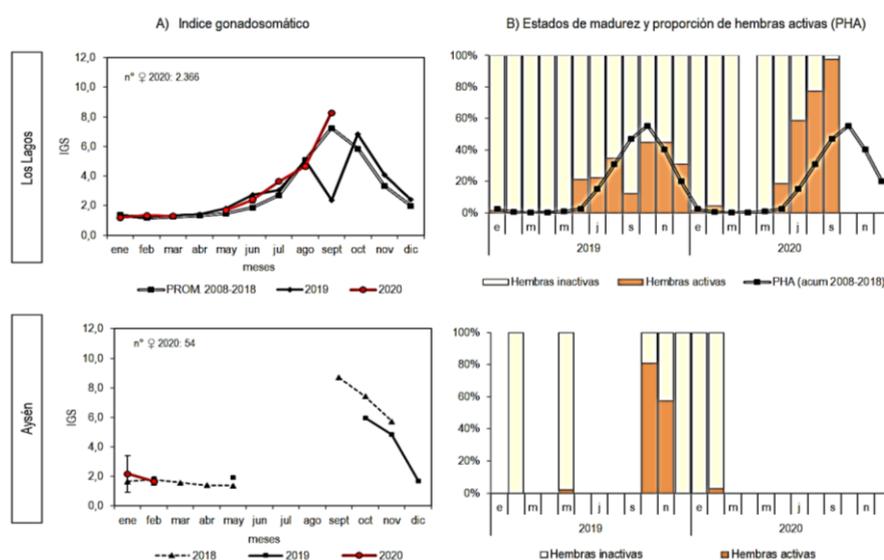


Fig. 26. Índice Gonadosomático y estados de madurez de sardina austral. Promedio 2008-2019 y enero-septiembre 2020.

En resumen, la especie con mayor predominancia en el área de estudio continúa siendo la sardina austral (70%), secundariamente la anchoveta (17%), sardina común (13%) y mote (0,2%). Del punto de vista de la operación, a junio de 2020, se informó un total de 274 vcp (menos respecto a junio de 2019), con un rendimiento medio de 23 t/vcp, cifra un mayor que la obtenida en igual período del año anterior. Durante el primer semestre de 2020, declararon pesca con cerco en las regiones de Los Lagos y de Aysén un total de 28 embarcaciones, todas fueron lanchas, lo que significó un disminución de 18% respecto de la flota que operó en igual período de 2019 (32 lanchas y 2 botes).

En enero-junio de 2020, la sardina austral presentó en la región de Los Lagos una estructura de tallas similar al primer semestre del año previo, con una distribución con tendencia asimétrica negativa, concentrado en los adultos la moda (14,5 cm). La contribución del contingente juvenil representó el 12% bajo la talla media de madurez (TMM 13,5 cm LT). En la región de Aysén, la estructura semestral 2020 fue polimodal, constituida mayoritariamente por ejemplares menores a la TMM representando ellos el 84%

9.1.3. PRESENTACION: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de sardina austral, Región de Los Lagos, año 2021 (Elson Leal; IFOP)

Se destaca que la presente evaluación de stock constituye un enfoque talla-estructurado con información de los desembarques totales (2002-2019), estructura de longitudes de la flota desde el año 2005 hasta el mes de junio del año en curso (2020), el índice de CPUE estandarizado (2007-2019) y la estructura de tallas y biomasa del crucero de evaluación directa (2006-2020). El desembarque del año 2020 es supuesto en un valor de 15.471 toneladas, correspondiente a la CBA recomendada por el Comité Científico Técnico de Pequeños Pelágicos (CCTPP), estructura de talla proveniente de la flota hasta el mes de junio de 2020 y la biomasa del crucero año 2020 y el índice relativo de CPUE con información completa al año 2019 (Tabla 3).

Tabla 3. Datos de entrada al modelo en cada etapa de estimación de CBA inicial y final año 2021 en sardina austral región de Los Lagos

Datos de entrada al modelo	CBA INICIAL sept-20	CBA FINAL jun-21
Estructura temporal	2002-2020	2002-2021
Desembarques	2002 - 2020 + <i>Supuesto de captura 2020</i>	2002 - 2021 + <i>Supuesto de captura 2021 igual a CBA_{RMS}</i>
CPUE	2006 - 2019	2006 - 2020
Biomasa Crucero hidroacústicos	2006 - 2020	2006 - 2021
Composición de tallas flota	2006 - 2020 <i>parcial</i>	2006 - 2020 <i>completa</i>
Composición de tallas Cruceros	2006 - 2020	2006 - 2021
Pesos medios a la talla	<i>Constante</i>	<i>Constante</i>
Madurez sexual a la talla	<i>Constante</i>	<i>Constante</i>
Mortalidad natural	<i>Constante</i>	<i>Constante</i>
Proyección del reclutamiento	<i>1 año calendario</i>	<i>No se proyecta</i>

En relación con las capturas se observa que ha venido incrementando levemente desde el año 2017 para llegar al supuesto 2020 de 15 mil ton. Con respecto a la biomasa del crucero, destaca el alto nivel del año 2020, posicionado como el segundo más alto de la serie. No obstante, la composición de tamaños de dicho crucero 2020 se concentró en un estrecho margen de tallas adultas y con una leve moda de reclutas. Lo anterior, reviste preocupación dado que se observa una fracción recluta ausente y que está dando cuenta en el modelo del bajo reclutamiento en el año 2020.

En cuanto a los ajustes, el índice de las capturas es bien reproducido por el modelo. No obstante, la CPUE es sobre estimada en el año 2019 y el crucero 2020 es sub estimado no ajustando el nivel de 160 mil ton del crucero. El ajuste a las estructuras de tallas es correcto y rescata las principales modas observadas tanto en la flota como en el crucero.

Las variables poblacionales de acuerdo al actual escenario de modelación, indican que la biomasa total de sardina austral en la región de Los Lagos (**Fig. 27**), alcanzó un valor máximo de 267 mil t. el año 2005 y se redujo significativamente hasta 70 mil t el año 2018. El año 2020, consecuente con el fuerte incremento en la biomasa acústica, la biomasa total estimada por el modelo de evaluación, aumenta hasta 114 mil t. Sin embargo, a pesar de esta recuperación en la biomasa, los reclutamientos observados durante el 2020 son los más bajos de la serie, no obstante resta información del año para definir finalmente la condición de esta variable (**Fig. 27**).

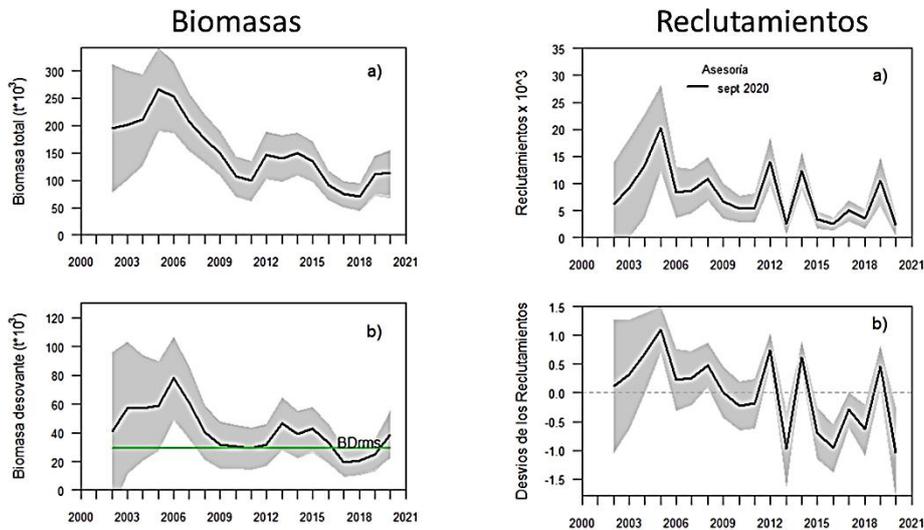


Fig. 27. Variables de estado biomasa total y desovante (izquierda) y reclutamiento y desvíos (derecha) para sardina austral región de Los Lagos.

La mortalidad por pesca se mantiene en casi toda la serie bajo el nivel de mortalidad natural ($M=0,83 \text{ año}^{-1}$) y destaca el control de la explotación en los últimos tres años (**Fig. 17**), donde fue menor a la mortalidad por pesca en el RMS ($F_{RMS}=0,31 \text{ año}^{-1}$). La biomasa desovante en el año 2020 llegó a 38 mil ton y con $F_{2020}=0,26 \text{ año}^{-1}$. Por lo tanto, el estatus del recurso durante el año 2020 mejora significativamente, situándose en la zona de plena-explotación y con bajos niveles de mortalidad por pesca (**Fig.28**). Sin embargo, dicha condición es incierta, ya que se basa en un supuesto de la captura para el año en curso y utiliza información parcial de la estructura de longitudes.

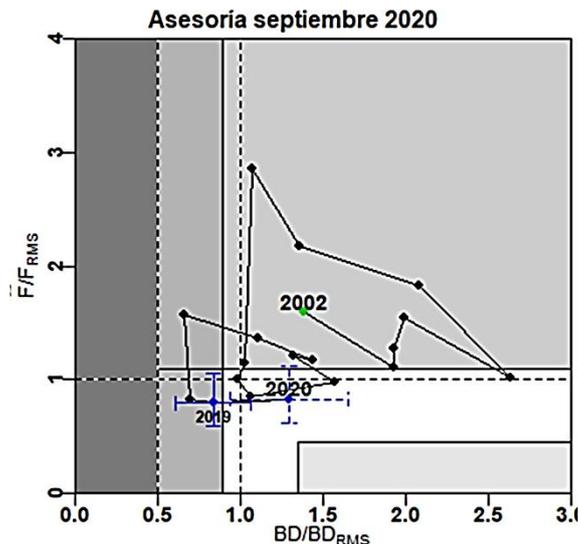


Fig. 28. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca de la evaluación actual. Los ejes están estandarizados a los valores que generan el RMS proxy, la cruz azul corresponde a los intervalos de confianza de la razón BD/BD_{RMS} y F/F_{RMS} para sardina austral región de Los Lagos.

En relación con la CBA de sardina austral región de Los Lagos, el Comité recomienda una CBA máxima que tiende al RMS equivalente a 12.463 toneladas. Descontando a lo anterior el 0,93% de descarte para el año 2020, la CBA máxima resulta en 12.347, siendo el rango recomendado entre 9.878 a 12.347 toneladas. La determinación de la CBA máxima considera un 30% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo, equivalente a un resguardo del 11%, reclutamientos bajos y una proyección de captura al año 2020 equivalente al 80% de la cuota actualmente establecida.

9.1.4 PRESENTACION: Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de sardina austral, Región de Aysén año 2021 (Elson Leal; IFOP).

Se expusieron los resultados de la evaluación de stock de sardina austral región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, los cuales dan cuenta de la estimación de estatus y Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el año 2021. El enfoque de modelación correspondió a una aproximación para pesquerías pobres en datos basada en los desembarques totales entre los años 2012 y 2019 y un supuesto de desembarque para el año 2020 correspondiente a la CBA establecida para el recurso en la zona de análisis. Se utilizó el índice acústico (**Fig. 29**) con el objeto de aproximarse al nivel de depleción que mostraría el recurso durante el último año de evaluación. Dicho nivel de depleción, es usado como información de entrada en el enfoque de modelación empleado para establecer el estatus del recurso y la recomendación de CBA.

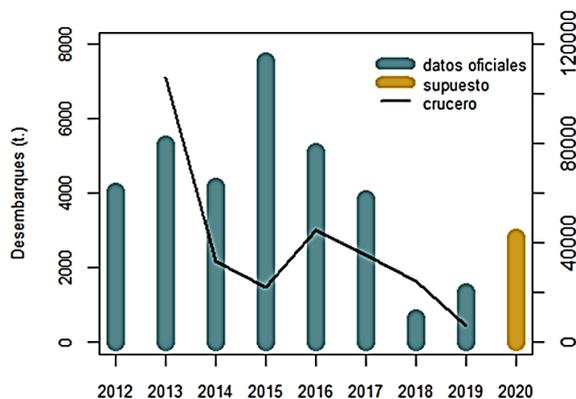


Fig. 29. Desembarque de sardina austral en la región de Aysén (fuente: Sernapesca) y biomasa estimada en el crucero de evaluación directa.

De acuerdo al actual enfoque de modelación, la biomasa de sardina austral en la Región de Aysén, sensibilizada a un supuesto de depleción de 0,5, fue de 7,5 mil toneladas ton el año 2020, con una reducción hasta un 45% con respecto al inicio de la evaluación. Los años 2019 y 2020 el stock muestra una recuperación en relación a los bajos niveles de biomasa observados durante los años 2017 y 2018 (**Fig. 30**)

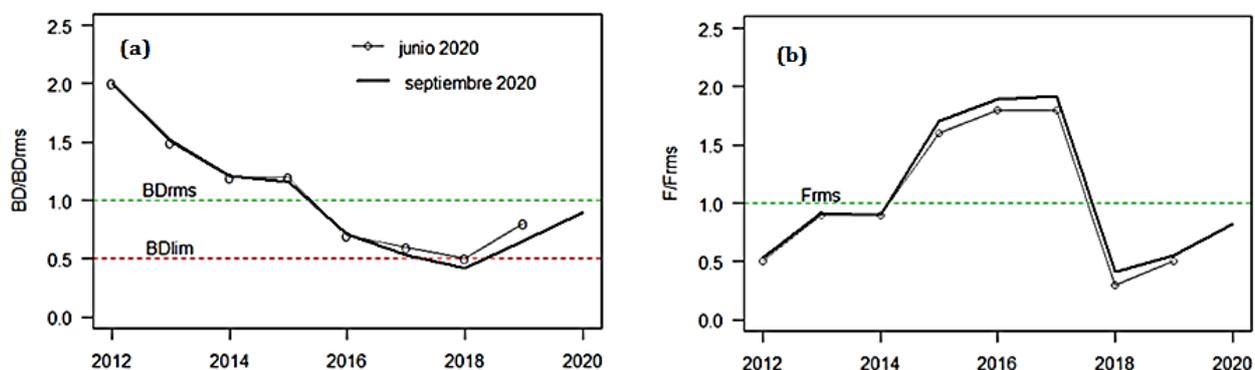


Fig. 30. Series históricas de la razón B/B_{RMS} y F/F_{RMS} . Se muestran los puntos biológicos de referencia respectivos en líneas segmentadas horizontales.

De acuerdo al diagrama de fases, durante el último año de la evaluación, el stock se encuentra, en términos de biomasa, en el límite inferior de la plena-explotación, aunque manteniendo alta probabilidad de sobre-explotación y baja probabilidad de sobrepesca. La biomasa en el año 2020 se sitúa en un valor de 0,90 de la biomasa relativa al rendimiento máximo sostenido ($B_{RMS} = 8,3$ mil ton). Sin embargo, la mortalidad por pesca del año 2020 ($0,38 \text{ año}^{-1}$), está por debajo del nivel que permite obtener el RMS ($F_{RMS} = 0,46 \text{ año}^{-1}$) (**Fig. 32**).

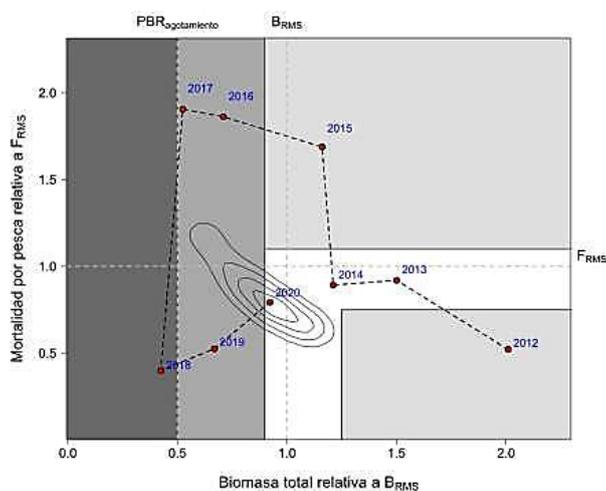


Fig. 32. Diagrama de fase de sardina austral en la Región de Aysén. Las líneas verticales segmentadas indican los PBR al máximo rendimiento sostenido y aquel que indica el límite o colapso. La línea segmentada horizontal indica la mortalidad por pesca que permite el máximo rendimiento sostenido. Se muestra también la incertidumbre asociada al último año de la evaluación.

En cuanto a la CBA, con la metodología usada en el presente estudio, el rango de captura para el año 2021 estimada bajo diferentes niveles de mortalidad por pesca podría situarse entre 2,8 mil ton y 4,2 mil ton (**Tabla 4**).

Tabla 4. Captura biológicamente aceptable de sardina austral en la Región de Aysén para el año 2021 para distintos niveles de mortalidad por pesca y bajo diferentes percentiles de captura al RMS.

CBA inicial 2021 Sardina austral Región de Aysen

F	10%	20%	30%	40%	50%
F_{mrs} = 0.46	4155	4169	4179	4186	4196
F _{mrs} *2/3	2770	2779	2786	2791	2797

9.2. PRONUNCIAMIENTO DEL CCTPP. Estatus y rango de captura biológicamente aceptable 2021 de la sardina austral de las regiones de Los Lagos y Aysén

Sardina Austral A.I Región de Los Lagos

La recomendación de estatus y rango de CBA de sardina austral Región de Los Lagos, tiene como base el modelo con observaciones y dinámica en talla presentado por IFOP.

El Comité acuerda que el estatus proyectado para la sardina austral año 2020, muestra una mejora respecto del 2019, pasando a una condición de **plena explotación** ($BD/BD_{RMS}=1,3$ y $F/F_{RMS}=0,83$).

El Comité recomienda una CBA máxima que tiende al RMS equivalente a 12.463 toneladas. Descontando a lo anterior el 0,93% de descarte para el año 2020, la CBA máxima resulta en 12.347, siendo el rango recomendado entre 9.878 a 12.347 toneladas.

La determinación de la CBA máxima considera un 30% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo, equivalente a un resguardo del 11%, reclutamientos bajos y una proyección de captura al año 2020 equivalente al 80 % de la cuota actualmente establecida. El estatus y rango de CBA fueron adoptados por consenso.

Sardina Austral A.I Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

La recomendación de estatus y rango de CBA de sardina austral Región de Aysén, está basada en un modelo pobre en datos, que utiliza la aproximación de Zhou et al. (2013). Este consideró un nivel máximo de depleción equivalente a 0,5, considerando que durante el año 2020, no se efectuó el crucero de evaluación acústica.

En relación al estatus del stock, avanzó hacia la plena explotación el año 2020, encontrándose en el límite inferior de esta zona ($BD/BD_{RMS}=0,9$ y $F/F_{RMS}=0,82$), manteniendo aun una alta probabilidad de sobre-explotación.

El Comité recomienda una CBA máxima que tiende al RMS equivalente a 2.797 toneladas por lo que el rango de CBA recomendado es de 2.238 a 2.797 toneladas. Para la estimación de la CBA máxima considera un valor precautorio $2/3 F_{RMS}$.

El estatus y rango de CBA fueron adoptados por consenso.

10.- PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN AÑO 2022

Se discutió ampliamente al interior del CCT-PP sobre la disponibilidad de financiamiento para desarrollar investigación que permita cerrar brechas de investigación científica, asociadas a los pelágicos pequeños, que representan una fracción importante de las pesquerías chilenas. El Comité considera oportuno también comenzar a transitar a proyectos más holísticos, que permitan integrar una mayor cantidad de información, tanto del ambiente como aquellas derivadas del estudio del ciclo de vida de los peces pelágicos pequeños. No obstante, se manifiesta la preocupación por la baja cantidades de propuestas que se financian anualmente por el FIPA para los PP, que es el único fondo hasta ahora disponible como para realizar este tipo de estudios. Esta situación se vislumbra aún más compleja en el actual escenario de crisis sanitaria y económica. Por ello los miembros del CCT-PP consideran oportuno tener una reunión en el corto plazo con del Director Ejecutivo de FIPA para plantear estas y otras inquietudes. Para consolidar esta reunión se acordó que el presidente del CCTPP envié una carta solicitando la instancia respectiva.

Sin perjuicio de lo anterior el CCT-PP identifico algunas directrices e ideas para avanzar en investigación y contribuir al Programa de Investigación del año 2022:

- Incorporar a los proyectos de seguimiento que lleva IFOP, la continuidad de la investigación asociada a la dinámica de crecimiento en anillos diarios (temas de longevidad, diferencias espaciales, etc.).
- Avanzar hacia la integración entre las variables oceanográficas y biológico pesqueras, orientadas a la comprender la dinámica de los recursos. Se plantea la realización de un seminario que permita establecer una línea de investigación de largo plazo.
- Generar nuevos índices para apoyar la evaluación del stock.
- Determinar el origen de nacimiento de los reclutas de anchoveta Zona Norte y su relación con su condición reproductiva.

11.- VARIOS

El secretario del CCT, consulta a los miembros titulares, respecto de la interpretación del enfoque precautorio, a falta de datos en una región en particular. Si dicho enfoque, permite promueve la apertura o levantamiento de las vedas en periodo de referencia. El Comité, sin opiniones disonantes, considera que la no existencia de datos de una región determinada, considera aplicar el enfoque precautorio y, por ende, la implementación de la veda, y en ningún caso, su levantamiento. Más aún, si en otras regiones de la macro zona existe evidencia de actividad reproductiva.

12.- CIERRE

La sesión de trabajo finalizó a las 15:00, 13:30 y 17:00 hrs. los días 14, 15 y 16 de octubre, respectivamente.

13.- ANEXOS

ANEXO I

LISTADO DOCUMENTOS

SESIÓN 06-2020 COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE LAS PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

LISTADO DOCUMENTOS

SESIÓN 06-2020 COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE LAS PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

1. ESTATUS Y CBA 2021

CCT-PP_ANT01_1020 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2020”: ANCHOVETA XV - II REGIONES, 2021.

CCT-PP_ANT02_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT03_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT04_1020 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2020”: ANCHOVETA Y SARDINA ESPAÑOLA, REGIONES DE ATACAMA Y COQUIMBO, 2021.

CCT-PP_ANT05_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT06_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT07_1020 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2020”: ANCHOVETA V-X REGIONES, 2021

CCT-PP_ANT08_1020_BASE DE DATOS_ANCHOVETA

CCT-PP_ANT09_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT10_1020 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2020”: SARDINA COMÚN V-X REGIONES, 2021

CCT-PP_ANT11_1020_BASE DE DATOS_ANCHOVETA

CCT-PP_ANT12_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT13_1020 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2021”: SARDINA AUTRAL, REGIÓN DE LOS LAGOS, 2021

CCT-PP_ANT14_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT15_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT16_1020_ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2021”: SARDINA AUTRAL, REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO, 2021

CCT-PP_ANT17_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT18_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

2. SEGUIMIENTOS

CCT-PP_ANT19_1020_INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PESQUERÍAS PELÁGICAS ZONA NORTE DE CHILE, REGIONES ARICA-PARINACOTA Y COQUIMBO, AÑO 2019.

CCT-PP_ANT20_1020_ANEXOS

CCT-PP_ANT21_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT22_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT23_1020_INFORME DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE, REGIONES ARICA-PARINACOTA Y COQUIMBO, AÑO 2020.

CCT-PP_ANT24_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT25_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT26_1020_INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE, REGIONES DE VALPARAÍSO Y AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO, AÑO 2019.

CCT-PP_ANT27_1020_ANEXOS

CCT-PP_ANT28_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT29_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT30_1020_INFORME DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA CENTRO SUR, REGIONES DE VALPARAÍSO Y AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO, AÑO 2020.

CCT-PP_ANT31_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

3. HIDROACÚSTICOS

CCT-PP_ANT32_1020_INFORME AVANCE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA ENTRE LAS REGIONES DE ARICA – PARINACOTA Y ANTOFAGASTA, AÑO 2019.

CCT-PP_ANT33_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT34_1020_INFORME AVANCE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA ENTRE LAS REGIONES DE ATACAMA Y COQUIMBO, AÑO 2019 (CRUCERO 2020).

CCT-PP_ANT35_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT36_1020_INFORME DE AVANCE Nº1 EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LAS REGIONES DE VALPARAISO, AÑO 2019 (CRUCERO 2020).

CCT-PP_ANT37_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT38_1020_INFORME DE AVANCE Nº2 EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LAS REGIONES DE VALPARAISO, AÑO 2019 (CRUCERO 2020).

CCT-PP_ANT39_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT40_1020_ INFORME DE AVANCE “EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE PEQUEÑOS PELÁGICOS EN AGUAS INTERIORES DE LAS REGIONES DE LOS LAGOS Y AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO, AÑO 2020.

CCT-PP_ANT41_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

4. EVALUACIONES STOCK DESOVANTE (MPH)

CCT-PP_ANT42_1020_INFORME FINAL CONDICIONES BIO-OCEANOGRÁFICAS Y EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA ENTRE LAS REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA Y ANTOFAGASTA, AÑO 2019

CCT-PP_ANT43_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT44_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA.

CCT-PP_ANT45_1020_INFORME FINAL EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA ENTRE LAS REGIONES DE ATACAMA Y COQUIMBO, AÑO 2019.

CCT-PP_ANT46_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT47_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA.

CCT-PP_ANT48_1020_INFORME FINAL EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LA REGION DE VALPARAÍSO Y LA REGION DE LOS LAGOS, AÑO 2019.

CCT-PP_ANT49_1020_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT50_1020_CALIFICACIÓN TÉCNICA

5. INVESTIGACION DEL DESCARTE Y SU FAUNA ACOMPAÑANTE

CCT-PP_ANT51_1020_INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2015

CCT-PP_ANT52_1020_INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2016

CCT-PP_ANT53_1020_INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2017

CCT-PP_ANT54_1020_INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2018

CCT-PP_ANT55_1020_INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2019

CCT-PP_ANT56_1020_INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2020

6.- INFORMACIÓN INPESCA

CCT-PP_ANT57_1020_CARTA

CCT-PP_ANT58_1020_INFORME

CCT-PP_ANT59_1020_BASE DE DATOS ANCHOVETA

CCT-PP_ANT60_1020_BASE DE DATOS SARDINA COMUN

7.- ESTATUS Y CBA 2020

CCT-PP_ANT61_1020 MINUTA E ACTUALIZACIÓN DE ESTATUS Y CBA 2020 DE ANCHOVETA DE LAS REGIONES DE VALPARAÍSO A LOS LAGOS BASADO EN UN MODELO EDAD ESTRUCTURADO EN AÑO BIOLÓGICO.

ANEXO II**1^{er} día, miércoles 14/10/2020**

Horario	Tema
09:00-09:30	<ul style="list-style-type: none"> • Palabras de bienvenida y coordinación general (Oscar Henríquez, Secretario CCT-PP). • Consulta formulada por la SSPA al CCT. • Revisión de la Agenda. (Presidente. Guido Plaza) • Elección de Reportero (Sres., Guido Plaza y Marcos Arteaga) • Revisión de documentos disponibles para el análisis (DRIVE). • Varios.
09:30-11:00	<p><u>1.- Revisión de CBA 2020 anchoveta Regiones Valparaíso-Los Lagos</u></p> <p>Presentaciones IFOP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de sardina, Regiones Valparaíso-Los Lagos, año 2020. Modelo en año biológico. <p>Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de anchoveta Regiones Valparaíso-Los Lagos, año 2020.</p>
11:00-11:15	Pausa
11:15-12:00	<p><u>2.- Establecimiento de CBA 2021 anchoveta y sardina española Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta</u></p> <p>Presentaciones IFOP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones ambientales entre las Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta, año 2020. • Seguimiento de las principales Pesquerías Pelágicas, zona norte.
12:00 - 13:30	<ul style="list-style-type: none"> • Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta, Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta. • <p>Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de anchoveta y sardina española Regiones Arica y Parinacota-Antofagasta, año 2021.</p>

2^{do} día, jueves 15/10/2020

Horario	Tema
09:00-10:30	<p><u>3.- Establecimiento de CBA 2021 anchoveta y sardina española Regiones Atacama-Coquimbo</u></p> <p>Presentaciones IFOP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones ambientales entre las Regiones Atacama y Coquimbo, año 2020. • Seguimiento de las principales Pesquerías Pelágicas, zona norte. • Evaluación del stock desovante de anchoveta Regiones Atacama-Coquimbo.
10:30-11:00	<ul style="list-style-type: none"> • Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta entre las Regiones Atacama y Coquimbo, año 2021.
11:00-11:15	Pausa
11:15 -11:30	Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de anchoveta y sardina española Regiones Atacama-Coquimbo, año 2021.
11:30-12:15	<p><u>4.- Establecimiento de CBA 2021 sardina austral Región Los Lagos y Aysén</u></p> <p>Presentaciones IFOP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones ambientales Los Lagos- Aysén. • Seguimiento de las principales Pesquerías Pelágicas, zona centro sur.
12:15 - 13:15	<ul style="list-style-type: none"> • Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de sardina austral, Región de Los Lagos, año 2021. <p>Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de sardina austral, Región de Los Lagos, año 2021</p>
13:15 - 14:15	<ul style="list-style-type: none"> • Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de sardina austral, Región de Aysén, año 2021. <p>Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de sardina austral, Región de Aysén, año 2021</p>

3er día, viernes 16/10/2020

Horario	Tema
09:00-10:00	<p><u>5.- Establecimiento de CBA 2021 anchoveta y sardina común Regiones Valparaíso-Los Lagos</u></p> <p>Presentaciones IFOP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones ambientales zona centro sur, año 2020. • Seguimiento de las principales Pesquerías Pelágicas, zona centro sur.
10:00-11:00	<p>Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de anchoveta Regiones Valparaíso-Los Lagos, año 2021.</p> <p>Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de anchoveta y sardina común Valparaíso-Los Lagos, año 2021</p>
11:00-11:15	Pausa
11:15 -12:15	<p>Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de sardina común Regiones Valparaíso-Los Lagos, año 2021.</p> <p>Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de sardina común Valparaíso-Los Lagos, año 2021</p>
12:15 - 13:30	<p><u>6.-Propuestas de proyectos para la elaboración del programa de Investigación del año 2022.</u></p> <p>Revisión acta de la sesión.</p>