

VALPARAÍSO, 27 de noviembre de 2018.

Señor  
Eduardo Riquelme Portilla  
Subsecretario de Pesca y Acuicultura  
Bellavista 168, piso 18  
**VALPARAÍSO**

Ref.: Adjunta Informe Técnico N° 5, segunda parte, de la sexta sesión del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos, año 2018.

- 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.

Por este intermedio tengo el agrado de enviar a Ud. en el adjunto, el Informe Técnico N° 5, segunda parte, de la sexta sesión de este Comité del año 2018, de fecha 17 al 19 de octubre del presente, conforme al procedimiento establecido por Ley para estos fines.

El informe en comento contiene el desarrollo del tema establecido en la carta Circ. (DP) N° 91/2018 y Ord. N° 1191/2018, y que se indica a continuación:

- ❖ Revisión/actualización del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de anchoveta y sardina española regiones de Atacama y Coquimbo, anchoveta y sardina común regiones Valparaíso a los Lagos y sardina austral región de los Lagos y región de Aysén año 2019, según programa anual del CCT-PP.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

**Rodolfo Serra Behrens**  
Presidente Comité Científico Técnico de Pesquerías  
de Pequeños Pelágicos.



# INFORME TÉCNICO CCT-PP N°5/2018

## II Parte

Sexta sesión, 17 al 19 de octubre de 2018

### 1. CONVOCATORIA

Con fecha 25 de septiembre de 2018, la Subsecretaría de Pesca (SSP) convocó a la sexta sesión del año 2018 del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos (CCT-PP), según lo establecido en la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) y su respectivo Reglamento (D.S. N° 77, Mayo 2013).

La convocatoria se enmarca dentro de la asesoría requerida por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), donde se consultó al Comité Científico, mediante Carta Circ. N°112/2018 y Oficio N°1386/2018, respecto de los siguientes temas:

- ❖ Revisión/actualización del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de anchoveta y sardina común zona centro sur (Región de Valparaíso a Región de Los Lagos) año 2019, según programa anual del CCT-PP.
- ❖ Revisión/actualización del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de anchoveta y sardina española zona centro norte (Región de Atacama a Región de Coquimbo) año 2019, según programa anual del CCT-PP.
- ❖ Revisión/actualización del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de anchoveta y sardina española zona norte año 2019, según programa anual del CCT-PP.
- ❖ Revisión/actualización del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de sardina austral A.I. Región de los Lagos y sardina austral A.I. Región de Aysén, según programa anual del CCT-PP.
- ❖ Incorporación del descarte en la recomendación del rango de CBA para anchoveta y sardina común Regiones Valparaíso a Los Lagos.
- ❖ Propuestas de proyectos para la elaboración del Programa de investigación año 2020.

## ❖ B. PROGRAMA DE LA REUNION

1<sup>er</sup> día, miércoles 17/10/2018

Horario	Tema
09:00-09:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Palabras de bienvenida y coordinación general (Oscar Henríquez Secretario CCT-PP).</li> <li>Consulta formulada por la SSPA al CCT.</li> <li>Revisión de documentos disponibles para el análisis (cloud).</li> <li>Revisión de la Agenda propuesta. (Presidente)</li> <li>Elección de Reportero.</li> <li>Varios</li> </ul>
09:30-10:45	<u>Anchoveta y sardina española Zona Norte.</u> Presentaciones (IFOP) <ul style="list-style-type: none"> <li>09:30 - 09:50 Indicadores biológico-pesqueros.</li> <li>09:50 - 10:10 Indicadores Oceanográficos.</li> <li>10:10 -10:45 Indicadores derivados de las evaluaciones directas (RECLAN-MDPH).</li> </ul>
10:45-11:00	Café
11:00-13:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>11:00 - 11: 20 Investigación del descarte.</li> <li>11:20 - 11: 50 Estatus y análisis de escenarios de CBA.</li> <li>11:50 - 12: 15 Análisis Integrado de la pesquería (cualitativo).</li> </ul> 12:15 - 13:00 Discusión, estatus y recomendación de rango de CBA de anchoveta y sardina española, zona norte.
13:00-14:30	Almuerzo
14:30 - 15:30	<u>Anchoveta y sardina española, Regiones Atacama y Coquimbo.</u> Presentaciones(IFOP) <ul style="list-style-type: none"> <li>14:30 - 15:00 Indicadores biológico - pesqueros</li> <li>15:00 - 15:30 Indicadores Oceanográficos.</li> </ul>
15:30-15:45	Café
15:45-18:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>15:45 -16:15 Indicadores derivadas de las evaluaciones directas (RECLAN-MDPH) (IFOP).</li> <li>16:15 - 17:00 Estatus y análisis de escenarios de CBA (IFOP).</li> <li>17:00-18:00 Discusión, estatus y recomendación de rango de CBA de anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo.</li> </ul>

2<sup>do</sup> día, jueves 18/10/2018

Horario	Tema
09:00-10:30	<u>Anchoveta y sardina común, Regiones de Valparaíso a Los Lagos.</u> Presentaciones

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 09:00 - 09:30 Indicadores biológico-pesqueros.</li> <li>• 09:30 - 10:00 Indicadores Oceanográficos.</li> <li>• 10:00 -10:30 Indicadores derivados de las evaluaciones directas (RECLAS/ PELACES).</li> </ul>
10:30-10:45	Café – Pausa
10:45-11:15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación del descarte.</li> </ul>
11:15- 13:00	Presentación INPESCA (solicitud efectuada a CCT-PP) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11:15-12:00 Evaluación de Stock de anchoveta y sardina común.</li> </ul> Presentaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12:00-13:00 Estatus y análisis de escenarios de CBA de anchoveta.</li> </ul>
13:00-14:30	Almuerzo
14:30-16:15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14:30-15:15 Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de anchoveta, Regiones de Valparaíso a Los Lagos.</li> <li>• 15:15 - 16:00 Estatus y propuesta de rango de Sardina Común CBA.</li> </ul>
16:00 - 16:15	Café-Pausa
16:15-17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión, estatus y recomendación rango de CBA de sardina común, Regiones de Valparaíso a Los Lagos.</li> </ul>
17:00-18:00	Programa de Investigación para el año 2020. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de fichas con las propuestas para la elaboración del Programa de Investigación del año 2020.</li> </ul>

3<sup>er</sup> día, viernes 19/10/2018

Horario	Tema
09:00-10:30	<u>Sardina austral, AI Región de Los Lagos</u> Presentaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• 09:00 - 09:30 Indicadores biológico-pesqueros.</li> <li>• 09:30 - 10:00 Indicadores Oceanográficos.</li> <li>• 10:00- 10:30 Indicadores derivados de las evaluaciones directas (Acústico)</li> </ul>
10:30-10:45	Café-Pausa
10:45 – 13:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10:45 - 11:30 Estatus y análisis de escenarios de CBA.</li> </ul> 11:30-12:00 Discusión, estatus y recomendación de rango de CBA de sardina austral A.I. Región de Los Lagos. <u>Sardina austral, AI Región de Aysén</u>

	Presentaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>12:00: 12:30 Indicadores biológico-pesqueros. Indicadores Oceanográficos. Indicadores derivados de las evaluaciones directas (Acústico)</li> </ul> 12:30-13:00 Discusión, estatus y recomendación de rango de CBA de sardina austral A.I. Región de Aysén.
13:00-14:30	Almuerzo libre
14:30-15:15	Programa de Investigación para el año 2020. Continuación.... <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de fichas con las propuestas para la elaboración del Programa de Investigación del año 2019.</li> </ul>
15:15-15:30	Café-Pausa
15:30-17:30	Revisión de Acta.

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1 PARTICIPANTES

Profesional	Modalidad	Institución
Rodolfo Serra (Presidente)	Miembros en Ejercicio	Independiente
José Luis Blanco (vía conferencia electrónica)		Independiente
Guido Plaza		Pont. Universidad Católica de Valparaíso
Gabriel Claramunt		Universidad Arturo Prat
Marcos Arteaga	Miembros sin derecho a voto	Instituto de Investigación Pesquera
Sebastián Vásquez		
Oscar Henríquez (Secretario)	Miembros Institucionales	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Silvia Hernández		
Jorge castillo		Instituto de Fomento Pesquero
Antonio Aranís		
María José Zúñiga (vía conferencia electrónica)	Expertos Invitados	Instituto de Fomento Pesquero
Doris Bucarey		
Fernando Espíndola		
Gabriela Böhm		
Ursula Cifuentes		
Alvaro Saavedra		
Elson Leal		
Francisco Leiva		

Profesional	Modalidad	Institución
Jessica Bonicelli		
Mauricio Galvez		
Rodrigo Vega		
Jorge Angulo		
Joyce Méndez		
Nicole Mermoud	Expertos Invitados	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Victor Espejo		
Alejandra Hernández		

## 2.2 ASPECTOS INTRODUCTORIOS

El secretario Ejecutivo del CCT-PP Oscar Henríquez, da la bienvenida a la sesión destacando los requerimientos descritos en la circular correspondiente.

## 2.3. ELECCIÓN DE REPORTERO

Para la 6ª Reunión año 2018 del CCT-PP se asigna como reporteros a los Sres. Antonio Aranís y Sebastián Vásquez.

## 3. 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 CCT-PP tuvieron a su disposición información derivada de los procesos de evaluación de los stocks, de las evaluaciones directas mediante acústica y MPDH y de los monitoreos de las pesquerías llevados a cabo por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), que estuvo compilada en la forma de reportes técnicos y bases de datos que los miembros pudieron acceder previo a la reunión (Anexo I). Toda estas fuentes de información se completaron con presentaciones orales, llevadas a cabo por expertos del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), apoyadas a su vez por una presentación de un investigador del Instituto de Investigación Pesquera, con el fin de incorporar antecedentes adicionales para contribuir a otorgar elementos de juicios adicionales para los miembros del Comité sobre los recursos anchoveta y sardina común de la zona centro sur. El reporte 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.

Atendiendo los tiempos administrativos requeridos para los recursos que van a subasta, se acuerda separar el informe en dos partes; la primera para anchoveta zona norte y la segunda para el resto de los recursos. En consecuencia este informe contiene los antecedentes asociados a:

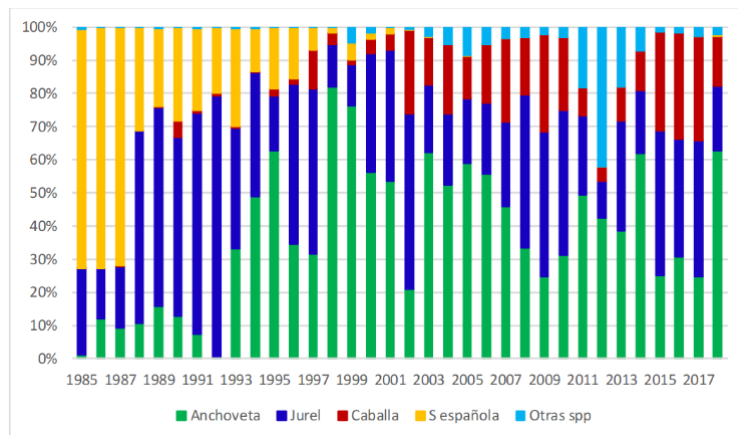
- Anchoveta Regiones Atacama y Coquimbo
- Sardina española Regiones Atacama y Coquimbo
- Sardina común Regiones Valparaíso a Los lagos
- Anchoveta Regiones Valparaíso a Los lagos
- Sardina austral A.I Los Lagos
- Sardina austral A.I. Aysén del General Carlos Ibañez del Campo

#### **4 ASESORÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS CUOTAS DE CAPTURA AÑO 2019:**

##### **4.1 ASESORÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL ESTATUS Y RANGO DE CBA 2019 DE LOS RECURSOS ANCHOVETA Y SARDINA ESPAÑOLA, REGIONES ATACAMA Y COQUIMBO**

###### **4.1.1 PRESENTACION: PRINCIPALES RESULTADOS BIOLÓGICO PESQUEROS DERIVADOS DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE (REGIÓN DE ATACAMA -COQUIMBO) 2018. (IFOP)**

**G. Bohm** del Instituto de Fomento Pesquero presentó los principales resultados derivados del proceso de monitoreo de la pesquería y de los parámetros biológico pesqueros de la anchoveta en el año 2018. Se resumen los principales aspectos de la presentación. Se informa de las capturas industriales y artesanales según especie, mes y semana, estructurando una temporada de pesca con capturas mejores que el año pasado, especialmente en Caldera aun cuando no se ha completado la cuota, en el caso de jurel y caballa se detecta poco recurso a la fecha.



Se informó de la distribución espacial y temporal de anchoveta, además una distribución de tallas que muestra que el soporte de la pesquería son los ejemplares entre 13,0 y 16,5 cm LT y los indicadores reproductivos de anchoveta de la zona Caldera y Coquimbo, entregándose el IGS semanal para los dos últimos años. Se informa que la veda se estableció entre el 25 septiembre (semana 39) y el 31 de octubre de 2018 (semana 44).

La distribución de las capturas se concentró en las cercanías de los puertos, como resultado del accionar costero de la flota artesanal. Las capturas del área norte de Caldera (24°-25°S) corresponden al desplazamiento de las embarcaciones industriales de la zona norte con mayor presencia en determinados años. Se entrega información de capturas históricas y estructura de talla de sardina española 2018 de la zona de Caldera.

La pesca de investigación del monitoreo de anchoveta se resume en:

Período	: 6 feb – 22 mar 2017 (29 ene- 6 mar 2018)
Zona	: Regiones de Atacama y Coquimbo
Muestreo	: adaptativo con cobertura espacial
N° días	: 20 días (24 días)
N° lances	: 41 (35 efectivos) – 43 lances (31 efectivos)
N° ejemplares	: 2.944 (8,0 – 18,0 cm) - 3.027 (5,5 – 18,5 cm)
Moda	: 13,5 cm (12%) - 9,5-10,5 cm (24%)
Reclutas (<12,0 cm)	: 26% - 49%

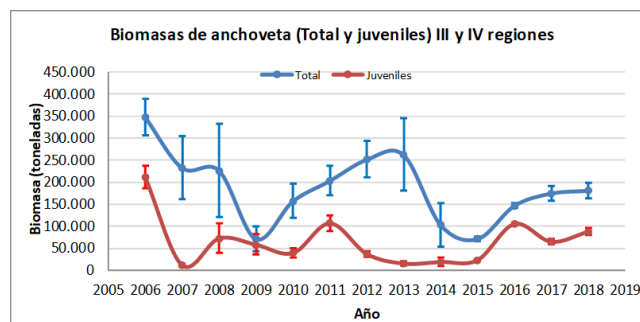
**U. Cifuentes** del Instituto de Fomento Pesquero, al igual que para la Zona Norte (Región de Arica y Parinacota a Región de Antofagasta) se refiere a los principales resultados derivados del análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas derivadas del monitoreo ambiental de los cruceros de evaluación directa acústicos y MPDH realizados en la zona centro-norte de Chile. El evento cálido El Niño



2015/16 tuvo un efecto negativo en las concentraciones de Clo-a por el aumento en la participación del AST en la capa superficial, provocando la profundización del AESS, y por ende, la disminución de su participación en el agua surgente en la costa. Se observó la influencia de agua cálida debidas a El Niño 2015/16 y “El Niño costero”, entre febrero 2015 y junio 2017, mientras que el evento frío débil La Niña 2017, generó condiciones frías de octubre 2017 a enero 2018. Condiciones neutras o de transición se han mantenido desde febrero 2018 y se reitera que existe entre un 70-75% de probabilidad que se desarrolle El Niño durante el verano 2018-19. Se informa de los resultados del MDPH centro-norte Regiones de Atacama-Coquimbo (2015-2017). De allí se desprende que existe una mayor fracción desovante de anchoveta asociada a un aumento del área de desove costero, traducido finalmente en un aumento de la biomasa. Se reporta la abundancia del zooplancton, los índices de cobertura y análisis exploratorios de variables ambientales y zonas de desove. Además, se presentó la representación gráfica del ictioplancton de sardina española de las Regiones de Atacama y Coquimbo.

#### 4.1.2 PRESENTACION: EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA ENTRE LAS REGIONES DE ATACAMA-COQUIMBO, 2006-2018. (IFOP)

**F. Leiva** del Instituto de Fomento Pesquero, entrega la evaluación y caracterización del stock/recurso anchoveta existente en el área de estudio y su distribución espacial en el periodo de máximo reclutamiento. Se informó que el área ocupada por el recurso anchoveta (2.972 mn<sup>2</sup>) durante 2018 es el segundo valor más alto desde que se realiza el estudio. Lo anterior se debería principalmente a una expansión hacia el oeste del hábitat ocupado por la especie, que podría estar asociado a la mayor cobertura costera de aguas frías (< 17°C) en comparación a las imperantes en los años previos.



#### **4.1.3 PRESENTACION: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLE DE ANCHOVETA EN LAS REGIONES DE ATACAMA Y COQUIMBO. (IFOP).**

**D. Bucarey** del Instituto de Fomento Pesquero. Presentó los estimados obtenidos el 2018 del modelo en escala anual con información y dinámica de tallas-estructurado (MATT) (Sullivan et al., 1990) que trabaja sobre la plataforma ADMB (Automatic Differentiation Model Builder; Fournier et al., 2012) con los índices de desembarque, CPUE Industrial, CPUE Artesanal, RECLAN y MPDH.

##### Las modificaciones al modelo base fueron las siguientes:

2016: No se utilizan supuestos de CPUE y composiciones de tallas del año en curso (CCT-PP, Acta N°6 /2016).

2017: Se incorpora simulación de cohortes previas al inicio del período de modelación. (Acta N° 4/2017 y 6/2017)

2018: En el taller de revisión de datos y modelo se presentaron 14 escenarios de análisis propuestos en el PMCACC 2017-2018 (Acta N°3/2017, Acta N°3/2018). De estos:

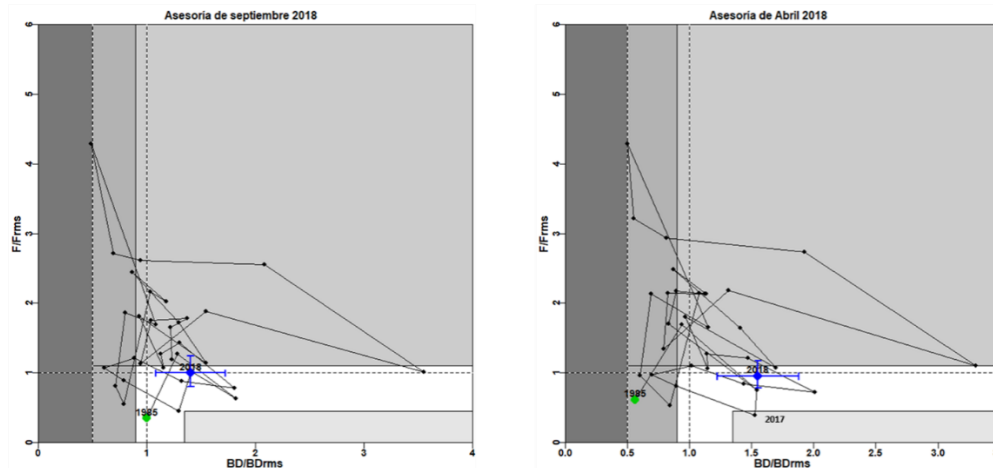
- Se incorpora la biomasa estimada por el crucero MPDH.
- Se incorpora índices independientes de CPUE por flota.
- Se utiliza McAllister y Ianelli (1997) con media armónica para la estimación de los tamaños de muestra de la composición de tallas en las capturas y cruceros de evaluación directa.

##### Supuestos generales y enfoque de modelación:

- Se considera una unidad poblacional independiente en el área de distribución entre los 25°00'S-32°10'S.
- Las pérdidas ocurren por mortalidad natural y por pesca.
- Se asume un desove centrado en agosto de cada año.
- La mortalidad natural es constante en el tiempo entre grupos de tallas.
- Se asume que los desembarques de esta pesquería son un proxy de las capturas.

El modelo actual es estructuralmente diferente al usado en las evaluaciones anteriores lo que explica las diferencias a inicios y final de la serie. La reducción de información muestra un patrón de sobreestimación de la estimación de la biomasa desovante de  $\rho = 0,062$  y de subestimación de la mortalidad por pesca de  $\rho = -0,032$ . Las mortalidades por pesca (F) han mostrado una tendencia a la baja de manera significativa desde el año 2007 por efecto de la reducción de las capturas, lo que puede estar relacionado con una menor disponibilidad del recurso y no sólo a una disminución de la biomasa.

## Diagrama de fase

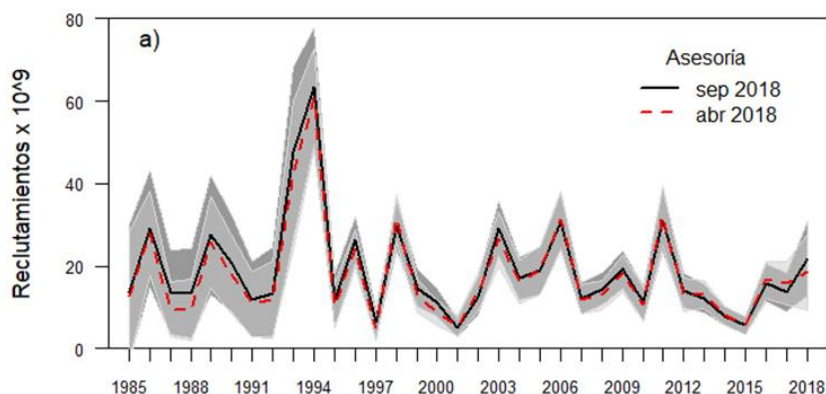


Luego de un período de disminución de la abundancia (2013-2015), que mantuvo al recurso en estado de sobreexplotación en los años 2014-2015, la anchoveta de la zona centro norte presenta una recuperación de sus niveles poblacionales.

Esta recuperación se explica por el ingreso de clases anuales en torno a la media histórica en los años 2016-2018, lo que, sumado a las bajas remociones por pesca, han permitido que el recurso incremente sus niveles de biomasa y transite a una condición de plena explotación. Los indicadores del stock señalan que para el año 2017, la anchoveta centro-norte está en estado de plena explotación pero con niveles de remoción por debajo del PBR. Para el año 2018, el recurso mantendría el estado de plena explotación al cumplirse el supuesto de captura ( $F_{RMS}$ ). Para inicios del 2018, la anchoveta centro-norte alcanzaría un nivel de biomasa desovante en torno a las 61 mil t ( $BD_{2018}/B_{RMS}=1,41$ ). El rango de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para la estrategia  $F60\%BDPR = 0,47$  año<sup>-1</sup>, y sujeto a distintos niveles de riesgo y escenarios de reclutamiento se muestra en la tabla siguiente.

Respecto de una consulta del presidente del CCT-PP, relativa a las diferencias observadas con la evaluación efectuada en septiembre, se indica que los resultados del modelo de evaluación dan cuenta de un aumento de 2% en el nivel de biomasa total respecto de la evaluación anterior. Este incremento se explica por un incremento del 17% en los reclutamientos, consecuente con lo observado en la estructura de la flota y del crucero. Sin embargo, con el aumento de la fracción juvenil se observa a su vez una disminución de la fracción desovante al 2018. Además, las recientes mejoras al modelo de evaluación permiten estimar una mejor condición de la estructura inicial de la población (Biomasa Virginal) lo que genera un leve aumento en

el nivel de la BDRMS y por lo tanto, de la porción desovante que debe permanecer en el agua para que la pesquería alcance el nivel objetivo.



Escenario	CBA	Std	10%	20%	30%	40%	50%
Mediana	44.467	6.5321	36.096	38.970	41.042	42.812	44.467
Media	48.840	6.492	40.519	43.376	45.435	47.195	48.840
3er Cuartil	53.173	6.488	44.858	47.712	49.771	51.529	53.173

Posteriormente se reportan la estimación de CBA en base a valores centrales y cuartiles de la distribución de los reclutamientos históricos, corrigiendo el valor reportado en el informe 1 de Estatus. No obstante, dado que el valor medio está fuertemente influenciado por los reclutamientos de los años 1994 y 1995, que son “escapados” respecto de la serie general, se recomienda utilizar para la CBA inicial, el escenario de reclutamientos en torno a la media histórica.

#### 4.1.4 RECOMENDACIÓN DEL CCT-PP

En consecuencia el Comité establece para anchoveta el estado de plena explotación y un rango de CBA de 32.416 a 40.520 toneladas, considerando un 10% de riesgo y un escenario de reclutamientos medios.

En el caso de la sardina española, se mantiene una situación de agotamiento o colapso, evidenciada por los mínimos niveles de captura muy por debajo de los niveles históricos. Dicho estado se asociaría a condiciones ambientales físicas y biológicas desfavorables para el recurso. Debido a lo anterior 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 el status quo y recomendar un rango de referencia entre 1.400 y 1.750 toneladas.

## **4.2 ASESORÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ESTATUS Y RANGO DE CBA 2019 RECURSOS ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN, REGIONES VALPARAÍSO A LOS LAGOS**

### **4.2.1 PRESENTACION: SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERIAS PELAGICAS DE LA ZONA CENTRO SUR, 2018. ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN, REGIÓN DE VALPARAÍSO A REGIÓN DE LOS LAGOS. (IFOP).**

**A. Aranís** del Instituto de Fomento Pesquero. Se refirió al seguimiento biológico-pesquero de los principales recursos pequeños pelágicos que lleva el IFOP en el marco del Programa ASIPA. Los principales resultados de la actividad pelágica centro-sur se traducen en: cambio en dominio de especies en la pesca de jurel, sardina común y anchoveta en la zona centro-sur atribuido a los cambios ambientales y disponibilidad de los recursos. El desembarque total a septiembre 2018 de la zona Centro-Sur de los recursos pelágicos alcanzó las 741 mil t, mostrando un incremento en relación al mismo período de 2017 de un 3%. El sector industrial aportó con el 53,6% y el artesanal con el 46,4%. La pesquería fue sostenida por el jurel (48%) y sardina común (37%) y secundariamente de caballa (6,3%) y anchoveta (5,8%) que esboza una leve tendencia a mejorar sus desembarques. Entre los Lagos y Aysén el desembarque disminuyó en forma significativa (87%) atribuido a diversos factores, todos los cuales son motivo de estudio. Un total de 24 pesqueros industriales y 439 lanchas artesanales de cerco han operado en la macro-zona, concentrándose en la Región del Biobío el 100% de los pesqueros industriales y el 82% de las lanchas.

El proceso de reclutamiento se ha observado de mejor forma en los monitoreos de vedas, tanto espacial y temporalmente normal (similar a años previos), de acuerdo al monitoreo realizado por IFOP. Los aspectos reproductivos se reportan normales a la fecha. El análisis para los cuatro recursos pelágicos durante el primer semestre del año en curso reafirma la habitual actividad reproductiva incipiente o de reposo, destaca en junio la intensión reproductiva temprana de sardina común en la Región de La Araucanía, además en jurel y anchoveta se observan condiciones biológicas favorables en los principales indicadores biológicos demográficos y reproductivos.

#### 4.2.2 PRESENTACIÓN: CONDICIÓN AMBIENTAL

**J. Bonicelli** del Instituto de Fomento Pesquero. Se refiere a los resultados derivados del monitoreo ambiental y de los cruceros de evaluación directa acústicos y MPDH Centro-sur informando de los principales resultados del análisis de las condiciones oceanográficas, biológicas y meteorológicas de la zona centro-sur (33°S-41°20'S).

Se presentan los antecedentes sobre las condiciones ecuatoriales frente a la zona centro sur que manifestaron un evento El Niño fuerte entre febrero 2015 y abril 2016, seguido por un evento La Niña débil que se desarrolló entre octubre 2017 y marzo 2018. Se reitera que existe una alta probabilidad que se desarrolle un evento El Niño durante el verano 2018-19 y se informa que:

- El crucero de enero 2015 se desarrolló bajo condiciones neutras, previo a una condición regional cálida.
- El crucero de enero 2016 se desarrolló bajo una condición local y regional cálida.
- El crucero de enero 2017 se desarrolló bajo una condición cálida en declinación “El Niño costero”. El IS se intensificó.
- El crucero de enero 2018 se desarrolló bajo condiciones regionales y locales de La Niña en declinación. La señal estacional es más intensa en la zona centro-sur que en la zona norte.
- La clorofila es mayor en la zona centro-sur durante las primaveras y veranos (estacionalidad de la surgencia).
- Los peaks de primavera - verano en la zona centro-sur han disminuido desde el 2014 hasta el 2018.
- El calentamiento, asociado a El Niño 2015-16, en la zona centro sur de Chile fue el más prolongado e intenso observado en los últimos 14 años, con un máximo de ATSM en enero de 2016.
- En enero y mayo 2017, se observaron ATSM (+) asociadas a “El Niño costero” (ene-abr 2017) comparables al periodo asociado a El Niño 2015-16.
- La clorofila integrada en la columna de agua de 0 a 100 m aumentó entre los años 2016-2018. Se informa de los estimados de biomasa de anchoveta y sardina común desde 2014 al 2016 con tendencia en declinación y que a partir del 2015 hubo un cambio en la composición zooplancton, la que puede ser negativa, debido a la componente de quetognatos y gelatinosos, organismos que predan sobre el ictioplancton..

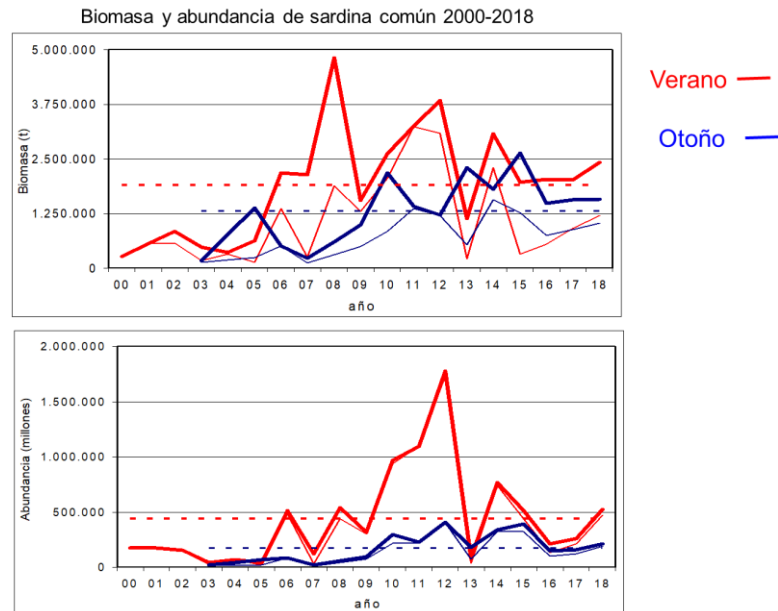
#### **4.2.3 PRESENTACION: EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LAS REGIÓN DE VALPARAÍSO A REGIÓN DE LOS LAGOS, AÑO 2018. ESTIMADOS DE ABUNDANCIA Y BIOMASA DE SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA. (IFOP)**

**A. Saavedra** del Instituto de Fomento Pesquero. Presentó los principales resultados derivados de la prospección hidroacústica llevado a cabo a bordo del B/C “Abate Molina”, durante el período de máximo reclutamiento y en el otoño inmediato entre las Región de Valparaíso a Región de Los Lagos de Chile.

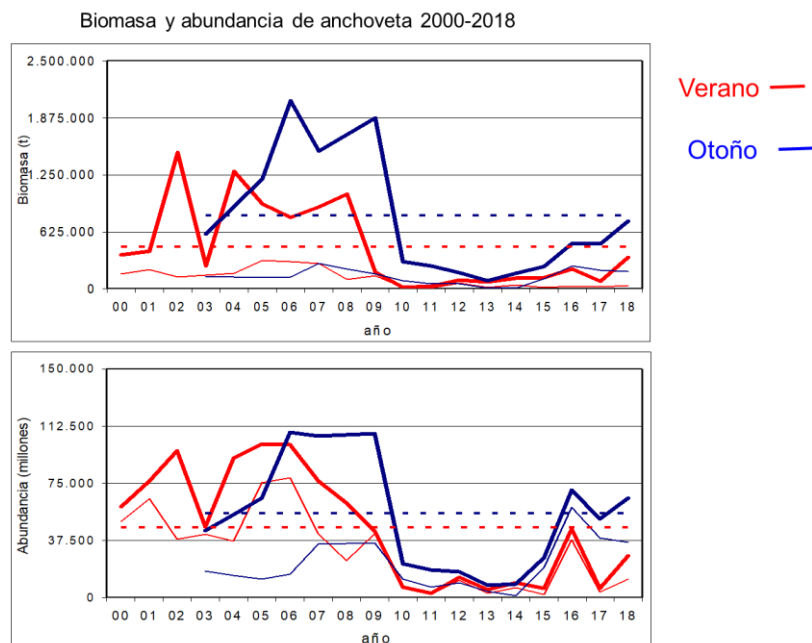
Además, se informó de la caracterización y análisis de la composición demográfica de los stocks evaluados mediante indicadores biológicos analizados en un contexto espacial y temporal. Se caracterizó y analizó las condiciones bio-oceanográficas presentes en el área de estudio y su relación con la distribución espacial de los recursos.

Se efectuó una caracterización de las agregaciones de los recursos anchoveta y sardina común en el área de estudio y se determinó el contenido estomacal y caracterizó el comportamiento trófico de los ejemplares de sardina común y anchoveta en el área y periodo de estudio. Asimismo, se hizo un levantamiento de información ecosistémica a partir de cruceros para el apoyo al manejo pesquero basado en el ecosistema. Fase I: Identificación de principales grupos de especies o ítems biológicos, presentes en los ecogramas acústicos colectados durante el periodo de estudio. En términos generales se vuelve a confirmar que el reclutamiento de sardina común es correctamente registrado en el crucero de verano, mientras que el reclutamiento de anchoveta es detectado en el crucero de otoño.

Los resultados muestran la estabilización en el stock de sardina común en los últimos cinco años, en donde se ha mantenido en verano en niveles cercanos a los dos millones de toneladas, y en otoño en niveles cercanos a los 1,5 millones de toneladas.



En anchoveta las biomazas obtenidas este año muestran en el período estival y otoñal la tendencia al alza de los últimos cinco años, con posibilidades de mejorar en el mediano plazo, aun cuando los niveles están lejos de los obtenidos durante la segunda mitad de la década pasada.



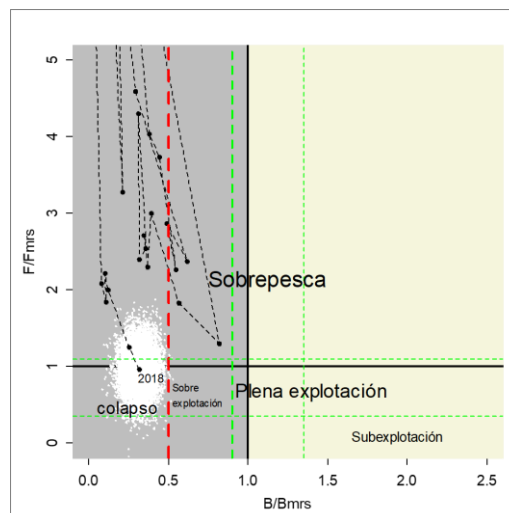
La alimentación de ambos recursos no reveló fuertes diferencias en su espectro trófico. La dieta de ambos recursos estuvo compuesta por ítems del fitoplancton (14 taxa) y zooplancton (21 taxa).



En ambos recursos se verificó el dominio de *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Chaetoceros*, *Pseudonitzschia* y diatomeas pennadas. Para el caso del zooplancton, la dieta de ambos recursos incluyó principalmente a copépodos de pequeño y mediano tamaños (90%). El amplio espectro trófico y los altos valores del índice de Chesson verifican a estas especies con un comportamiento alimentario eurífago pero a la vez oportunista, que da cuenta de los ítemes-presa más abundantes en la oferta ambiental de alimento de que disponen.

#### 4.2.4 EVALUACIÓN DE STOCK Y ESTATUS DE LOS RECURSOS PELÁGICOS SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA CENTRO SUR AÑO 2018. CBA preliminar 2019. (información complementaria).

**M. Arteaga** del Instituto de Investigación Pesquera, presentó los resultados de la evaluación de los stocks de anchoveta y sardina común, sobre la base de un modelo estadístico bajo un enfoque en edades ajustado en tallas, en año calendario y biológico, respectivamente para cada una de los recursos, con datos actualizados de biomasa y estructura de talla de los cruceros acústicos. Se entregó el diagrama de fases de explotación para anchoveta en función de la mortalidad por pesca ( $F$ ) y la biomasa desovante ( $BD$ ). (Ver figura). El estatus muestra biomasa en torno al 30% en de la biomasa al RMS estando con una alta probabilidad en sobreexplotación y sobrepesca, considerada como pesquería en colapso. El establecimiento del status del stock se resume en el siguiente diagrama de fase:

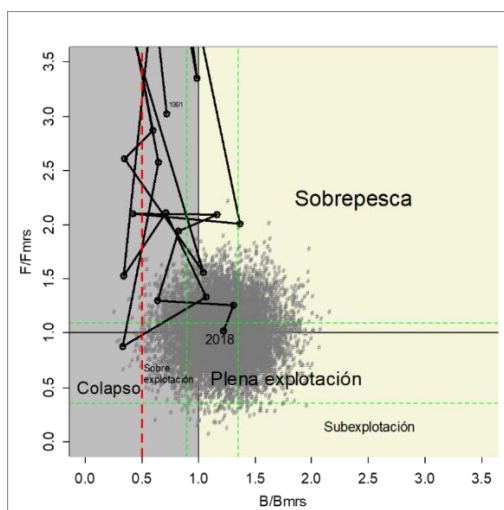


Los ejes son estandarizados respecto al valor en el MRS. La línea roja representa el límite de colapso definido como el 27,5% de la biomasa virginal ( $BD_{Lim}$ ). El área de color blanco indica la incertidumbre asociada a la

mortalidad por pesca y biomasa desovante para el último año 2018. Se estimaron los resultados de anchoveta año calendario para distintos escenarios de CBA (toneladas) año 2017 y 2018 bajo estrategias de explotación constante en el RMS y con niveles de riesgo de 10%, 30% y 50% de no alcanzar el objetivo de manejo. En el caso de CBA preliminar 2019 se usaron dos escenarios de proyección basado en reclutamiento histórico (1991-2018) y el reclutamiento medio reciente entre 2009-2018. Para el caso de la primera y segunda revisión de CBA año 2018 se utilizó el reclutamiento conocido del mismo año.

	$F_{60(MRS)} = 0,33 \text{ año}^{-1}$ CBA preliminar 2018	$F_{60(MRS)} = 0,31 \text{ año}^{-1}$ CBA 1era Revisión 2018	$F_{60(MRS)} = 0,31 \text{ año}^{-1}$ CBA 2da Revisión 2018	$F_{60(MRS)} = 0,31 \text{ año}^{-1}$ CBA inicial 2019	$F_{60(MRS)} = 0,31 \text{ año}^{-1}$ CBA inicial 2019
	Rec. reciente	Rec. conocido	Rec. conocido	Rec. histórico	Rec. reciente
mínimo	51110	25089	3409	17896	4799
Máximo	85786	175225	219765	259965	262262
mediana	63762	95217	111916	134852	133775
(riesgo 10%)	57004	61256	74356	<b>90908</b>	<b>90148</b>
(riesgo 30%)	60725	81635	96433	117245	116078
(riesgo 50%)	63762	95217	111916	134852	133775

Sardina común: Se presenta el diagrama de fases de explotación de sardina común en función de la mortalidad por pesca y la biomasa desovante. Los ejes son estandarizados respecto al valor en el MRS. El área de color rojo indica la incertidumbre asociada a la mortalidad por pesca y biomasa desovante para el último año de estimación. Intervalo de confianza 95%=[0,79 – 1,65] para la B/B<sub>mrs</sub>. Intervalo de confianza de 95%=[0,58 – 1,46] para F/F<sub>mrs</sub>.



Resultados de la estimación de CBA sardina común año 2018 y 2019 bajo estrategias de explotación constante en el RMS y con niveles de riesgo de 10%, 30% y 50% de no alcanzar el objetivo de manejo. Para la primera y segunda revisión de CBA calendario 2018 se utilizó el reclutamiento conocido del año biológico

2017/18 para conocer la CBA del mismo año. El estimado de CBA inicial año calendario 2019 implicó el supuesto de reclutamiento reciente e histórico y consideró dos proyecciones futuras en año biológico mediante la siguiente expresión: [CBA Inicial calendario2019 = 0,7\*CBAbiológica2018/19 + 0,3\*CBAbiológica2019/20]

	$F_{00(MRS)} = 0,36 \text{ año}^{-1}$ <i>CBA calendario</i> <i>1era Revisión</i> <i>2018</i> <i>(Estimación Marzo</i> <i>2018)</i>	$F_{00(MRS)} = 0,36 \text{ año}^{-1}$ <i>CBA calendario</i> <i>2da Revisión</i> <i>2018</i> <i>(Estimación Julio</i> <i>2018)</i>	$F_{00(MRS)} = 0,36 \text{ año}^{-1}$ <i>CBA calendario</i> <i>Inicial</i> <i>2019</i> <i>(Estimación Sept</i> <i>2018)</i>	$F_{00(MRS)} = 0,36 \text{ año}^{-1}$ <i>CBA calendario</i> <i>Inicial</i> <i>2019</i> <i>(Estimación Sept</i> <i>2018)</i>
	<i>Rec. reciente</i>	<i>Rec. reciente</i>	<i>Rec. histórico</i>	<i>Rec. reciente</i>
<b>minimo</b>	247120	118353	130400	165139
<b>Máximo</b>	653369	578786	549992	631811
<b>mediana</b>	349778	356447	331598	388147
<i>(riesgo 10%)</i>	287799	274709	255841	306242
<i>(riesgo 30%)</i>	321626	322518	<b>299651</b>	<b>354755</b>
<i>(riesgo 50%)</i>	349778	356447	<b>331598</b>	<b>388147</b>

#### 4.2.5 PRESENTACION: CAPTURA INCIDENTAL ESTADO DE AVANCE DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DEL DESCARTE EN LAS PESQUERÍAS DE SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA DE LA ZONA CENTRO-SUR (IFOP).

**R. Vega** del Instituto de Fomento Pesquero, presenta los resultados derivados de la implementación del programa de investigación del descarte en la zona centro sur de Chile cuyo objetivo general es "Desarrollar un programa de observación científica que permita recopilar los antecedentes técnicos para elaborar un plan de reducción del descarte, tanto de las especies objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de pesca incidental". Se entregan los principales aspectos, conjuntamente con algunos elementos de discusión que surgieron durante la presentación. Las estimaciones de captura y descarte por flota se entregan en tablas detalladas, según los datos entregados por observadores y de autorreporte, de ellos se desprende que el descarte no sería tan alto -porcentualmente-, aunque se observa que estas pesquerías son de altos volúmenes y el comportamiento de los usuarios puede ser influenciado por la presencia de los observadores científicos. Las estimaciones de descarte total con información proveniente de bitácoras de autoreporte y observadores científicos muestran continuación:

Estimaciones de captura total (CT), retenida (CR) y descartada (CD) por especie en la artesanal de sardina común y anchoveta para 2017 según datos de OBSERVADORES

Flota	CT	CR	CD	%CD
Sardina común	340453.2	333091.3	7362.1	2.16
Anchoveta	79824.4	74918.1	4906.3	6.15

Estimaciones de captura total (CT), retenida (CR) y descartada (CD) por especie en la industrial de sardina común y anchoveta para 2017 según datos de AUTOREPORTE

Flota	CT	CR	CD	%CD
Sardina común	17.067,6	16.889,4	178,2	1,04
Anchoveta	6.031,9	5.855,5	176,4	3,01

#### 4.2.6 PRESENTACION: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLE DE, ANCHOVETA REGIONES VALPARAÍSO A LOS LAGOS, AÑO 2019.

**M. J. Zuñiga** del Instituto de Fomento Pesquero. Presentó por video conferencia los resultados del modelo base; correspondiente a un modelo estadístico anual edad estructurado (MAE) con dinámica en edad, escala anual y año calendario, utilizado en la determinación de la CBA inicial del año. Se presentó el ciclo de manejo y proceso de cálculo de la CBA para anchoveta centro-sur y la agenda con programación interna IFOP para la entrega de inputs al modelo por recurso.

Se actualizó la siguiente información a septiembre de 2018:

Escenarios	Datos actualizados	Supuesto de Captura 2018
Caso 0 Caso base 1 MAE0718	Igual caso base de julio 2018	88.992
Caso 1 Caso base 2 MAE0718	Captura 2018 igual a CBA inicial 2018 recomendada por el CCT-PP en la 6ta sesión año 2017.	49.440
Caso 2	Caso 1 + corrección de pesos medios año 2016	49.440
Caso 3	Caso 2 + pesos medios año 2018 igual al promedio de los últimos 5 años de la serie.	49.440
Caso 4	Caso 3 + composición de edad 2018 de la flota actualizada al primer semestre 2018.	49.440
Caso 5	Caso 4 + pesos medios año 2018 actualizados al primer semestre 2018.	49.440
Caso 6	Caso 5 + actualización del descarte 2017 (6%)	49.440
Caso 7 Caso base 3 MAE0918	Caso 6 + captura 2018 igual a CBA recomendada por el CCT-PP en la 5ta sesión año 2018.	59.500

Se entregan los datos de entrada al modelo de evaluación de stock de anchoveta centro-sur

Desembarques más descartes y cuotas

- Escenario seleccionado por el CCT-PP en octubre 2017: 4% de descarte entre 2001 – 2015 y un 2% descarte para el año 2016. Descarte 2017 igual a un 6% (Vega et al, 2018).
- Captura 2018 se asume igual a la CBA recomendada por el CCT-PP en la 5ta sesión 2018 (59.500 t.)

Proporción de la composición de edad de la flota total de anchoveta centro-sur

- Información actualizada al primer semestre 2018.
- Grupo de edad 0 representa menos del 10% de la captura en número de la flota total entre San Antonio – Corral.
- Grupo de edad 1 representa sobre el 40% de la captura en número de la flota total.
- A partir del 2013 el grupo de edad 2 aporta en torno al 40% de la captura en número de la flota total.

Pesos medios a la edad de la flota

- Información actualizada al primer semestre 2018.
- El peso medio del grupo de edad 1 en torno a los 10 grs.

- Incremento en los pesos medios de los grupos de edad 2 a 4 a partir del 2014.
- Disminución de los pesos medios de los grupos de edad 0 y 1 para el año 2018.

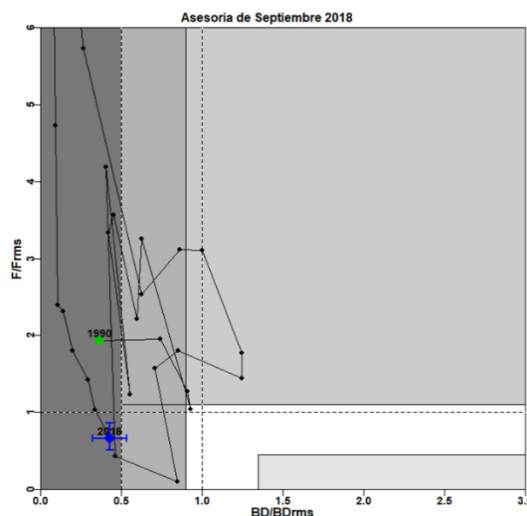
#### Evaluación acústica

- Estimación directa de Biomasa total Cruceros hidroacústicos de verano y otoño: aumento de la abundancia y biomasa total en la evaluación acústica de otoño.
- Estimación directa de biomasa total cruceros hidroacústicos de verano y otoño manifestó un aumento-de enero a mayo de 2018-, de la abundancia y biomasa total (evaluación directa).
- Disminución de la mortalidad por pesca a partir del año 2010.
- Proporción de la composición de edad de anchoveta centro-sur. Crucero de Verano: Grupo de edad 1 representa en torno al 80% de la captura en número del crucero de verano.
- Proporción de la composición de edad de anchoveta centro-sur. Crucero de Otoño: Grupo de edad 0 representa menos del 40% de la captura en número del crucero de otoño.

#### Principales resultados de la evaluación de stock

- Las fluctuaciones en el reclutamiento de anchoveta han sido importantes, siendo débil a partir del año 2006, y registrándose en el año 2012 el más bajo de la serie histórica. A partir del año 2013 se ha visualizado un leve incremento en la serie de reclutamiento, siendo los años 2017 y 2018 los más altos de los últimos 10 años, los cuales a su vez presentan un mayor nivel de incertidumbre. Para este último año, el reclutamiento se estimó en 69 mil millones de individuos, siendo un 41% mayor respecto del estimado en el año anterior, y superando el valor promedio de reclutamientos históricos.
- Las series históricas de la biomasa total y desovante exhiben una disminución sostenida desde el año 2006 hasta el 2012, mostrando luego, un leve incremento hacia los años más recientes, siempre bajo la BDRMS. Las estimaciones de biomasa total y desovante para el último año disponible son 768,4 mil t. y 308,8 mil t., siendo un 3.5% inferior y un 26% superior a la estimación del año anterior, respectivamente.
- La mortalidad por pesca ha mostrado una significativa tendencia declinante desde el año 2010, asociada a la baja de las capturas dada la sostenida reducción de la biomasa de anchoveta. Sin embargo, la estimación de F para el 2018 es de 0,26 año<sup>-1</sup> correspondiente al supuesto de captura igual a la CBA recomendada por el CCT-PP en la 5a sesión del año 2018.

En consecuencia, conforme a la información actualizada y el marco de referencia establecido, el recurso anchoveta mantiene en una situación de agotamiento o colapso con valores de biomasa desovante del año más reciente en torno a un 57% bajo el valor estimado al RMS y un valor de F para el 2018 correspondiente al supuesto de captura al RMS ( ver figura ).



- Para la estimación de la CBA 2019, los supuestos de la proyección son: estados de la naturaleza igual a escenarios de reclutamiento (promedio histórico, recientes y equilibrio).
- Estrategia de explotación igual a mortalidad por pesca constante (FRMS).
- Niveles de riesgo entre 10% - 50% de probabilidad de sobrepasar el objetivo de manejo ( $F_{RMS}$ ).

En la tabla adjunta se muestra la estimación de la CBA inicial para el 2019, considerando un escenario de reclutamientos históricos, recientes y en equilibrio, bajo la estrategia de explotación  $F_{cte} = F_{RMS}$  (60%), con sus respectivos niveles de riesgo de no cumplir el objetivo de manejo. Consistente con la recomendación de años anteriores, el CCT-PP, recomienda una CBA inicial, bajo el escenario de reclutamientos recientes, con un 30% de riesgo, valor al cual se le aplica un descuento del 6% correspondiente al descarte.

Riesgo	CBA inicial		
	Escenario de Reclutamiento		
	Histórico	Reciente	Equilibrio
$C_{RMS}$ media	131.090	130.030	132.340
$C_{RMS}$ sd	33.503	33.584	33.490
10%	88.154	86.990	89.421
20%	102.893	101.765	104.154
30%	113.521	112.419	114.778
40%	122.602	121.522	123.855
50%	131.090	130.030	132.340

Finalmente, se presentan de avances en análisis alternativos, asociados a las siguientes materias, que serán revisadas en la reunión de Datos y Modelos, programadas por el CCT-PP

- Evaluar el impacto de la regla de control en el largo plazo (5 años).
- Avanzar en modelo alternativo (escala menor al año).
- Avanzar en la evaluación de estrategias de manejo.

#### 4.2.7 PRESENTACION: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLE DE SARDINA COMUN REGIONES VALPARAÍSO A LOS LAGOS , AÑO 2019.

**M. J. Zuñiga** del Instituto de Fomento Pesquero. Presentó por Video conferencia los resultados del modelo base; correspondiente a un modelo estadístico anual edad estructurado (MAE) con dinámica en edad, escala anual y año biológico, utilizado en la determinación de la CBA inicial del año. Se presentó el ciclo de manejo y proceso de cálculo de la CBA para sardina común centro-sur y la agenda con programación interna IFOP para la entrega de inputs al modelo por recurso.

Datos de entrada al modelo de evaluación de stock de sardina común actualizados a septiembre de 2018:

Datos de entrada al modelo	CBA INICIAL	1ERA REVISIÓN		2DA REVISIÓN	
	1er hito Septiembre 2017	2do hito Marzo 2018	Abril 2018*	3er hito Julio 2018	Septiembre 2018*
Desembarques	Julio 1991 - junio 2017	Julio 1991 - junio 2017 + Supuesto de captura 2017-2018 igual a $C_{RMS}$	Julio 1991 - junio 2017 + Supuesto de captura 2017-2018 igual a $C_{RMS}$	Julio 1991 - junio 2018	Julio 1991 - junio 2018
Biomasa acústica Crucero de verano	Ene 2000 – ene 2017	Ene 2000 – ene 2018	Ene 2000 – ene 2018	Ene 2000 – ene 2018	Ene 2000 – ene 2018
Biomasa acústica Crucero de otoño	May 2003 – may 2017	May 2003 – may 2017	May 2003 – may 2017	May 2003 – may 2018	May 2003 – may 2018
Composición de edad Flota	Julio 1991 – junio 2017	Jul 1991 – jun 2017	Jul 1991 – jun 2017	Julio 1991 – junio 2017	Jul 1991 – jun 2018
Composición de edad Cruceros de verano	Ene 2001 – ene 2017	Ene 2001 – ene 2017	Ene 2001 – ene 2018	Ene 2001 – ene 2018	Ene 2001 – ene 2018
Composición de edad Cruceros de otoño	May 2007 – may 2017	May 2007 – may 2017	May 2007 – may 2017	May 2007 – may 2018	May 2007 – may 2018
Pesos medios a la edad	Jul 1991 – jun 2017	Jul 1990 – jun 2017 Promedio de la serie histórica para julio 2017- junio 2018.	Jul 1990 – jun 2017 Promedio de los últimos 4 años serie histórica para julio 2017-junio 2018.	Jul 1990 – jun 2017 Promedio de la serie histórica para julio 2017- junio 2018.	Jul 1990 – jun 2018
Madurez sexual a la edad	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
Mortalidad natural	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
Proyección	2 años biológicos	1 año biológico	1 año biológico	1 año biológico	1 año biológico

En rojo se destacan las piezas de información que han sido actualizadas.

Las asesorías de Abril 2018\* y Septiembre 2018\* para revisión de CBA 2018 no forman parte del ciclo de manejo de esta pesquería

#### Desembarques más descartes

Escenario de descarte seleccionado por el CCT-PP en octubre 2017 que considera:

- 4% de descarte entre 2000/01 – 2015/16 y
- 2% descarte año 2016/17

Actualización con información del programa de descarte (Vega *et al.*, 2018)



- 2% descarte año 2017/18

Proporción de la composición de edad de la flota total de sardina común

- Información actualizada a junio 2018
- Grupo de edad 0 representa sobre el 60% de la captura en número de la flota total entre San Antonio - Corral

Pesos medios a la edad de la flota

- Información actualizada a junio 2018
- El peso medio del grupo de edad 0 en torno a los 8 grs.
- Estabilización de los pesos medios a partir del 2013 para todos los grupos de edad.

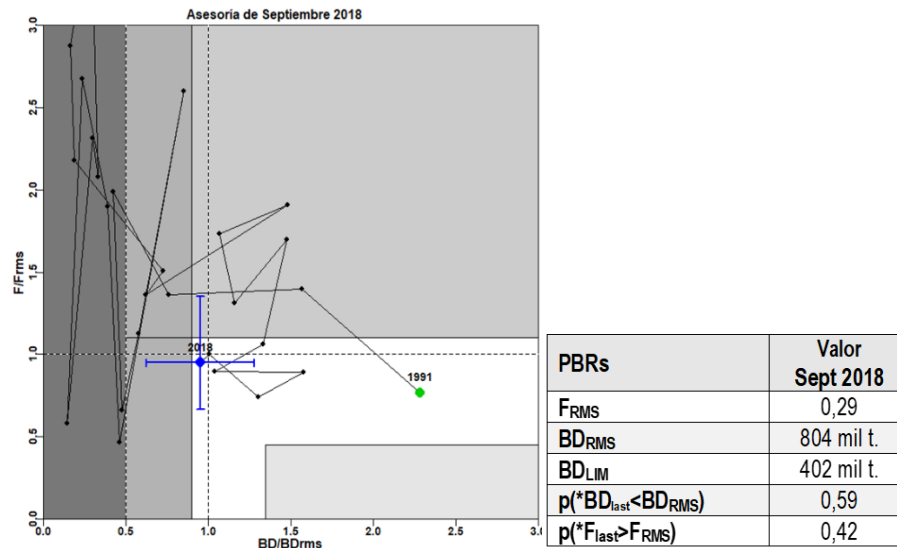
Evaluación acústica

- Disminución de la abundancia y biomasa total de enero a mayo de 2018 (evaluación directa).
- Grupo de edad 0 representa sobre el 80% de la captura en número del crucero de verano.
- Grupo de edad 0 representa sobre el 60% de la captura en número del crucero de otoño.

Principales resultados de la evaluación de stock

- Las fluctuaciones del reclutamiento han sido importantes e históricamente se aprecian cohortes relevantes entre los años biológicos 2005-06, 2007-08 al 2011-12 y 2013-14. Por el contrario, han presentado fallas importantes los años 2012-13 y 2015-16. Al respecto, el reclutamiento estimado para año más reciente es de 195 mil millones de individuos, lo que corresponde a un 8% mayor que el promedio histórico (137 mil millones de ind.), y un 34% menor al promedio de los últimos 10 años de la serie (295 millones de individuos).
- La biomasa total (BT) ha mostrado una tendencia creciente a partir del año 2007-08, con una alta variabilidad producto de las fluctuaciones del reclutamiento. Para el año 2017-18 se estimó una biomasa total de 2,29 millones de toneladas, un 3% inferior al año anterior, un 7% menor al promedio de los últimos 10 años (2,46 millones de toneladas) y un 48% mayor al promedio histórico de la serie histórica (1,55 millones de t.). Por otro lado, a partir del 2013-14 la biomasa desovante (BD) ha mostrado una tendencia decreciente, estimándose para el año biológico reciente en 766 mil toneladas, y mostrando una caída del 5% respecto a la estimación del año anterior. En relación a la BDRMS, la BD del año biológico 2017-2018 se encuentra un 5% bajo el referente.
- A partir del año 2005, la mortalidad por pesca (F) ha seguido una tendencia al descenso, acentuada a partir del 2013-14, encontrándose por bajo el valor de referencia de FRMS. La estimación de F para el año más reciente fue de 0,27 año<sup>-1</sup> levemente inferior al FRMS = 0,29 año<sup>-1</sup>. El recurso sardina común mantiene su condición de plena explotación con una biomasa desovante 5% bajo el objetivo de manejo BDRMS y un valor de F para el 2017-18 correspondiente al supuesto de captura al RMS.

En consecuencia el recurso se encuentra en un estado de Plena Explotación para el año 2018 (ver figura).



Para la estimación de la CBA 2019, los supuestos de la proyección son:

- Estados de la naturaleza igual a escenarios de reclutamiento (promedio histórico y recientes).
- Estrategia de explotación igual a mortalidad por pesca constante (FRMS).
- Proporción de captura semestral 80%-20% para estimación CBA en año calendario.
- Niveles de riesgo entre 10% - 50% de probabilidad de sobrepasar el objetivo de manejo (FRMS).

En la tabla adjunta se muestra la estimación de la CBA inicial para el 2019, considerando un escenario de reclutamientos recientes y reclutamientos futuros bajo la estrategia de explotación  $F_{cte} = F_{rms}$  (60%), con sus respectivos niveles de riesgo de no cumplir el objetivo de manejo. Consistente con la recomendación de años anteriores, el CCT-PP, recomienda una CBA inicial, bajo el escenario de reclutamientos históricos, con un 30% de riesgo, valor al cual se le aplica un descuento del 2% correspondiente al descarte.

Niveles de riesgo (P*)	CBA inicial	
	Escenario de reclutamiento	
	Reciente	Histórico
Media	460.530	311.120
Sd	82.336	59.332
10%	355.012	235.083
20%	391.234	261.185
30%	417.353	280.006
40%	439.670	296.088
50%	460.530	311.120

Finalmente, se presentan de avances en análisis alternativos, asociados a las siguiente materias, que serán revisadas en la reunión de Datos y Modelos, programadas por el CCT-PP

- Análisis de Proporción de las capturas
- Proyección en función de cruceros acústicos
- Análisis de riesgo

#### 4.2.8. RECOMENDACIÓN DEL CCT-PP

##### **Anchoveta**

Sobre la base de la evaluación de stock proporcionada por IFOP que considera el descarte y el marco de referencia previamente definido, el Comité establece un estatus de agotado/colapsado y recomienda una CBA total que tiende al RMS equivalente de 86.539 toneladas. En consecuencia, descontando a lo anterior un 6% de descarte para el año 2018, se determina una CBA máxima de 81.347 toneladas para el año 2019, por lo que el rango de captura biológicamente aceptable es de 65.078 y 81.347 toneladas.

Esta recomendación se establece bajo un 10% de riesgo de no cumplir el objetivo de manejo, considera un escenario de reclutamientos recientes y un descarte de un 6%.

Recomendación efectuada por mayoría y una abstención de los miembros del Comité.

##### **Sardina Común**

Conforme a la información actualizada de la evaluación de stock presentada por IFOP y el marco de referencia establecido, el recurso sardina común mantiene para el 2018 la condición de **plena explotación** con una biomasa desovante 5% bajo el objetivo de manejo  $BD_{RMS}$ . En tanto que la CBA total que tiende al RMS equivale a 280.006 toneladas para el año 2019, se descontó el 2% de descarte, quedando una CBA máxima de 274.406 toneladas, por lo que el rango de captura biológicamente aceptable es de 219.525 y 274.406 toneladas.

Lo anterior considera un escenario de reclutamiento histórico promedio, un 30% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo y un descarte de un 2%.

Recomendación efectuada por unanimidad de los miembros del Comité.

### **4.3 ASESORÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE DE ESTATUS Y RANGO DE CBA 2019 DE SARDINA AUSTRAL, AGUAS INTERIORES DE LAS REGIONES DE LOS LAGOS Y AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO**

#### **4.3.1 PRESENTACIÓN: ANÁLISIS DE LA PESQUERÍA DE SARDINA AUSTRAL A.I. DE LAS REGIONES DE LOS LAGOS Y AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO.**

**A. Aranís** del Instituto de Fomento Pesquero, presentó los resultados de los indicadores de la actividad de pesca ejercida a septiembre del presente año, sobre el recurso sardina austral de aguas interiores (AI) de las Región de Los Lagos y Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, destacando la fuerte caída de la captura (70% aproximadamente) para ambas regiones, antecedentes conocidos previamente por este Comité en respuesta a un requerimiento que el Comité de Manejo formuló a IFOP. Por otra parte, en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, la información correspondió solo a dos meses y se observó una baja accesibilidad y vulnerabilidad del recurso al arte de la pesca; fenómeno corroborado por el crucero hidroacústico en ambas regiones, así como una diferente estratificación de la columna de agua, que podría haber estado actuando como un forzante en la pesquería.

**U. Cifuentes** complementa la información oceanográfica con los siguientes aspectos:

Presentó las condiciones ambientales con enfoque principalmente en variaciones térmicas de la costa en la zona sur austral, fuera de aguas interiores; distinguiendo localmente condiciones ambientales neutras o de transición que se han mantenido desde febrero 2018, focos de alta clorofila y áreas de retención productivas, junto a zonas de alta estratificación.

**J. Castillo** del Instituto de Fomento Pesquero, reportó los elementos más relevantes de la evaluación hidroacústica de pequeños pelágicos en las Regiones de Los Lago y Aysén. Enfatizando que el estudio se enfoca en primer lugar en sardina austral y luego, en los recursos sardina común y anchoveta. Uno de los resultados más relevantes está relacionado con un deterioro del recurso a partir del 2014 tanto en biomasa (60%) como en abundancia, asociado a una probable restricción espacial del recurso por interacción con otras actividades productivas. Asimismo, se evidencia una disminución de individuos de tallas mayores.

**Miembros del Comité aportaron a la discusión con antecedentes que están prontos a ser publicados y por esa razón no pueden ser reportados. No obstante, de una serie histórica de estimaciones anuales de**

**TSM (imágenes satelitales) existiría evidencia que los años 2009, 2015 y 2018 son años de anomalías térmicas positivas, que se proyectan hacia el mar interior de Chiloé.**

**Día 19 de octubre:**

El Comité toma conocimiento de una carta enviada por miembros del sector productivo (no institucionales) del Comité de Manejo de sardina austral al Director Zonal de la Región de Los Lagos y Presidente de dicho Comité de Manejo con los antecedentes adjuntos enviados de la Región.

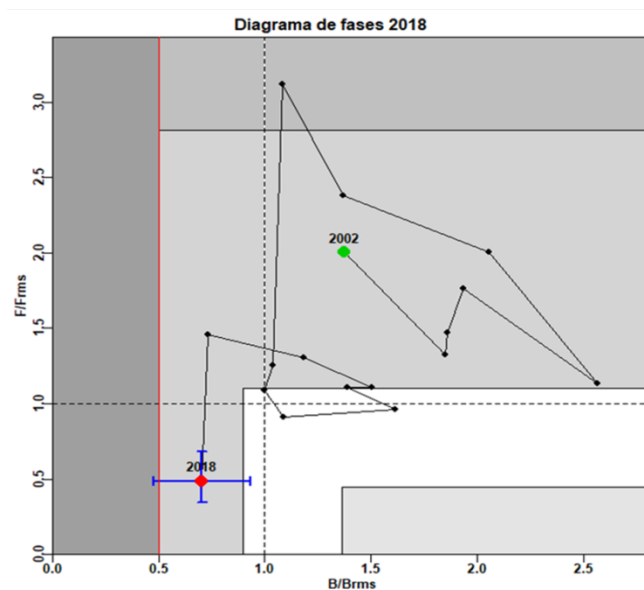
**4.3.2 PRESENTACIÓN: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLE DE SARDINA AUSTRAL, EN AGUAS INTERIORES DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS, AÑO 2019.**

**E. Leal** del Instituto de Fomento Pesquero, entregó el análisis de los contextos del escenario base con las proyecciones analizadas. Se discute la retroproyección de las capturas desde el 2005 al 2002 asumiendo una proporción de sardina austral entre 70 y 75% del desembarque total de sardina, y su impacto en los escenarios futuros. Se explican los diferentes coeficientes de variación aplicados históricamente, en el contexto que se está otorgando mayor confiabilidad de la CPUE del periodo 2006-2012, así como mayor credibilidad a la biomasa hidroacústica estimada a partir del año 2013. Se explica que el modelo de evaluación de stock es muy sensible al valor de desembarque del año más reciente, pudiendo en un extremo influir en el estatus del recurso, al utilizar como supuesto el valor del RMS suponiendo que en condiciones regulares se logra a extraer la cuota de pesca recomendada versus, asumir un valor de desembarque que sea más cercano al desempeño de la pesquería.

Se reiteró sobre los problemas estructurales que tiene el modelo de evaluación de stock actualmente utilizado, esto es, con observaciones y dinámica anual en tallas. Los más importantes a saber son: i) subestimación de la productividad del stock al utilizar una mortalidad, derivada de métodos bioanalógicos (edad media) en un modelo en dinámica en tallas, donde se aplica dicha mortalidad en 30 grupos de tallas y no en 6 grupos de edad, ii) lo anterior además, no permite discernir cohortes generando inestabilidad en el modelo (Punt et al 2013), observado en calificaciones previas y en talleres de datos y modelos, iii) existe problema en la modelación de proceso (matriz de transición) que se evidencia porque la talla media estimada en el modelo de evaluación de stock es muy superior a las observadas en los cruceros hidroacústicos (reclutamiento), iv) el análisis retrospectivo da cuenta que el modelo de evaluación de stock sobreestima los niveles de biomasa del año más reciente. Por lo anterior, se informó que se trabaja desde el año anterior en un modelo con observaciones en tallas y dinámica en edades.

#### 4.3.3 RECOMENDACIÓN DEL COMITÉ :

Se acuerda por unanimidad, que el stock de sardina austral de la Región de Los Lagos califica en estado de sobreexplotación, sin señales de sobrepesca. Por tanto, propone una CBA máxima de 11.137 toneladas, recomendación que posee un 30% de riesgo de sobrepasar el objetivo de manejo (RMS). En consecuencia el rango de CBA 2019 es de 8.910 a 11.137 toneladas.



#### 4.3.4 PRESENTACIÓN: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLE DE SARDINA AUSTRAL, EN AGUAS INTERIORES DE LA REGIÓN AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO

A continuación, el profesional presentó una minuta técnica con el análisis del estatus de sardina austral en aguas interiores de la Región de Aysén, mediante dos análisis para pesquería pobre en datos.

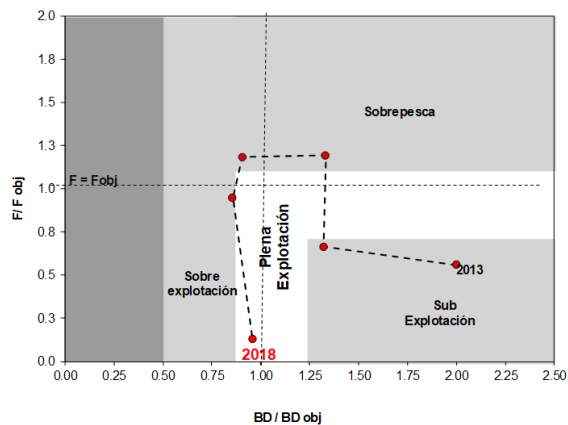
Se utilizó en primer lugar el método de Hilborn & Mangel (1997) que usa, además de los desembarques, un índice de abundancia relativo, en este caso la biomasa hidroacústica, para aproximarse a los cambios en la pendiente de la biomasa del stock en el tiempo. El segundo método, corresponde a la aproximación de Zhou *et al.* (2013), el que utiliza solo las capturas para estimar las variables biológicas. Este tipo de métodos suponen que el recurso constituye un stock auto-sustentado en el área de estudio, es decir, se reproduce, recluta y crece en la zona de evaluación. Tal supuesto estaría apoyado por los resultados de Galleguillos *et al.* (2012) que, basado en el análisis de morfometría y microquímica de otolitos, de morfometría corporal, fidelidad en la zona de nacimiento respecto a la zona de captura; identificando la presencia de al menos dos

stocks de sardina austral (con algún nivel de mezcla); uno presente en aguas de la Región de Los Lagos y otro en la Región de Aysén.

Información utilizada en la evaluación de stock de sardina austral en la Región de Aysén a partir de dos aproximaciones (en negrita, valores supuestos para el método de Zhou *et al.* 2013)

Año	Hilborn&Mangel (1997)		Zhou <i>et al.</i> (2013)
	Captura (t)	Índice acústico	Captura
2012			4033
2013	5318	106685	5318
2014	4163	32841	4163
2015	7547	21973	7547
2016	5097	44923	5097
2017	3853	35346	3853
2018	600	24805	600

Para definir el estatus del recurso se utilizó el diagrama de fase de explotación pesquera genérico (Payá et al.2014).



El diagrama de fase de sardina austral en la Región de Aysén muestra con línea vertical segmentada el máximo rendimiento sostenido ( $B_{RMS}$ ). La línea segmentada horizontal indica la mortalidad por pesca que permite el máximo rendimiento sostenido ( $F_{RMS}$ ).

Resumen de los PBR para sardina austral en la Región de Aysén, Hilborn & Mangel (1997)

PBR	Valor estimado
<i>RMS</i>	4743
<i>Brms</i>	7830
<i>Frms</i>	0.61
<i>K</i>	15660
<i>r</i>	1.21

El actual análisis es una aproximación preliminar, que debería robustecerse conforme se extienda la serie temporal y se recopilen mayores antecedentes de la biología (parámetros de crecimiento, madurez) y pesqueros (estructura de tallas, rendimientos de pesca) del recurso en la Región de Aysén. Por ahora y como una medida precautoria, se sugirió establecer el estatus del stock con la aproximación de Zhou et al (2013).

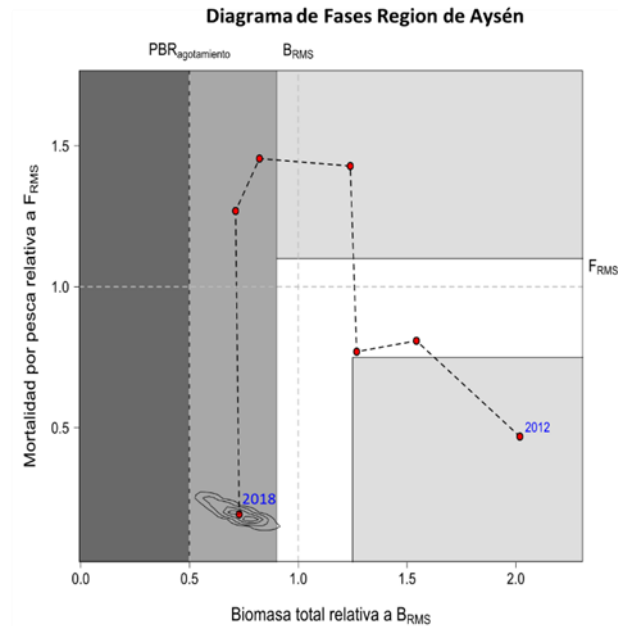
Resumen de los PBR para sardina austral en la Región de Aysén a partir del método de Zhou *et al.* (2013)

PBR	Valor estimado
<i>RMS</i>	4271
<i>Brms</i>	8542
<i>Frms</i>	0.50
<i>K</i>	17084
<i>r</i>	1.00

#### 4.3.5 RECOMENDACIÓN

En consecuencia, el Comité por consenso estableció que el stock de sardina austral de la Región de Aysén califica en estado de sobreexplotación, con bajos niveles de mortalidad por pesca. Por tanto, recomendó una CBA máxima de 4.300 toneladas, de acuerdo a la metodología de Zhou et al. En consecuencia el rango de CBA 2019 es de 3.440 a 4300 toneladas.





#### 4.4 VARIOS

Finalmente, respecto de las propuestas de proyectos atingentes al comité para la cartera de investigación 2020, se informa que se recepcionarán las ideas de proyecto hasta la segunda semana de enero para la revisión oportuna de las fichas, estas se deberán enviar antes del próximo CCT-PP que se estima para los días 10-11 de enero 2019.

**ANEXO I**

**LISTADO DOCUMENTOS**  
**SESIÓN 06-2018 COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE LAS PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS**  
**PELÁGICOS**

**1. ESTATUS Y CBA**

**CCT-PP\_ANT01\_1018** ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019”: ANCHOVETA XV - II REGIONES, 2019.

CCT-PP\_ANT02\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT03\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT04\_1018** ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019”: ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2019.

CCT-PP\_ANT05\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT06\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT07\_1018** ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019”: ANCHOVETA V-X REGIONES, 2019

CCT-PP\_ANT08\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT09\_1019\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT10\_1019** ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2019”: SARDINA COMÚN V-X REGIONES, 2019

CCT-PP\_ANT11\_1019\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT12\_1019\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT13\_1019** ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2018”: SARDINA AUTRAL X REGIÓN, 2019

CCT-PP\_ANT14\_1019\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT15\_1019\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**2. SEGUIMIENTOS**

**CCT-PP\_ANT16\_1018** INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PESQUERÍAS PELÁGICAS ZONA NORTE, 2017.

CCT-PP\_ANT17\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT18\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT19\_1018** INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE, V-XI REGIONES, AÑO 2017.

CCT-PP\_ANT20\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT21\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT22\_1018**\_INFORME DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE, XV – IV REGIONES, AÑO 2018.

CCT-PP\_ANT23\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT24\_1018**\_INFORME DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA CENTRO SUR, V-XI REGIONES, AÑO 2018.

CCT-PP\_ANT25\_1018\_ANEXOS DOC TEC SEGUIMIENTO PPZCS 2018

### **3. HIDROACÚSTICOS**

**CCT-PP\_ANT25\_1018**\_INFORME FINAL EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2017.

CCT-PP\_ANT26\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT27\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT28\_1018**\_ PRE-INFORME FINAL EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA III Y IV REGIONES, AÑO 2017 (CRUCERO 2018).

CCT-PP\_ANT29\_1018\_BASE DE DATOS

**CCT-PP\_ANT31\_1018**\_ PRE-INFORME FINAL EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMUN ENTRE LA V Y X REGIONES, AÑO 2017 (CRUCERO 2018).

CCT-PP\_ANT32\_1018\_BASE DE DATOS

**CCT-PP\_ANT34\_1018**\_INFORME DE AVANCE N°2 EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LA V Y X REGIONES, AÑO 2017 (CRUCERO 2018).

CCT-PP\_ANT35\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT36\_1018**\_ INFORME DE AVANCE “EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE PEQUEÑOS PELÁGICOS EN AGUAS INTERIORES DE LA X Y XI REGIONES, AÑO 2018.

CCT-PP\_ANT37\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA

### **4. EVALUACIONES STOCK DESOVANTE (MPH)**

**CCT-PP\_ANT38\_1018**\_PRE-INFORME FINAL EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA

ENTRE LA XV Y II REGIONES, AÑO 2017

CCT-PP\_ANT39\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT40\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA.

**CCT-PP\_ANT41\_1017**\_INFORME FINAL EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA

ENTRE LA III-IV REGIONES, AÑO 2017.

CCT-PP\_ANT42\_1018\_BASE DE DATOS

CCT-PP\_ANT43\_1018\_CALIFICACIÓN TÉCNICA.

**5. INVESTIGACION DEL DESCARTE Y SU FAUNA ACOMPAÑANTE**

CCT-PP\_ANT44\_1018\_ INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2015

CCT-PP\_ANT45\_1018\_ INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2016

CCT-PP\_ANT46\_1018\_ INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2017

CCT-PP\_ANT47\_1018\_ INFORME FINAL PROGRAMA DE OBSERVADORES CIENTIFICO 2018

**6. MINUTAS**

CCT-PP\_ANT48\_1018\_ MODELO DE CRECIMIENTO USADO EN LA EVALUACIÓN DE STOCK DEL RECURSO ANCHOVETA EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

CCT-PP\_ANT49\_1018\_ ANALISIS CUALITATIVO DEL ESTADO DEL RECURSO ANCHOVETA EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

CCT-PP\_ANT50\_1018\_ ESTATUS ANUAL E INCERTIDUMBRE DE LOS ULTIMOS AÑOS PARA EFECTOS DE LA RECOMENDACIÓN DE ESTATUS Y CBA ANHCOVETA NORTE.

CCT-PP\_ANT50\_1018\_ ANÁLISIS DEL ESTATUS DE SARDINA AUSTRAL EN AGUAS INTERIORES DE LA REGIÓN DE AYSÉN A TRAVÉS DE DOS ANÁLISIS PARA PESQUERÍA POBRE EN DATOS.

**7. CARPETA DOC INPESCA**

INPESCA D\_Tecnico\_Pelagicos\_CTP\_2019\_ EVALUACIÓN DE STOCK Y ESTATUS DE LOS RECURSOS PELÁGICOS SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA 2019 CENTRO-SUR