

VALPARAÍSO, 24 de junio de 2014.

Señor
Raúl Súnico Galdames
Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168, piso 18
VALPARAÍSO

REF.: Adjunta Reporte Técnico de la segunda sesión del año 2014, del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

-Adjunto-

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico Técnico 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 Reporte Técnico de la segunda sesión del año 2014 de este Comité, de fecha 26 y 27 de marzo, conforme al procedimiento establecido por ley para estos fines.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



RUBÉN ALARCÓN MUÑOZ.

Presidente Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

REPORTE TÉCNICO

Segunda Sesión - Marzo 26 a 27 de 2014

A. CONVOCATORIA

Con fecha 13 de marzo de 2014 la Subsecretaría de Pesca (SSP) convocó a la segunda sesión anual del año 2014 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, según carta Circ. DP N° 10 de la SSP, se enmarca dentro de la asesoría requerida para el proceso anual de revisión y actualización de las cuotas de captura de los recursos anchoveta y sardina común en la zona centro sur (regiones V-X) para el año 2014. Para la presente sesión, la Subsecretaría formaliza los siguientes requerimientos:

- (i) Determinar el status de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable según lo dispuesto en la LGPA, respecto de ambos recursos, considerando la condición de pesquería mixta conforme lo solicitado en ORD. (MINECON) N° 9481 de 22 de noviembre de 2013.
- (ii) Definir formalmente el programa de investigación para el año 2015, en virtud de los acuerdos establecidos en el Acta N° 1 del año 2014.

B. PROGRAMA DE LA REUNIÓN

1^{er} Día (26/03/2014)

Horario	Tema
09:00-09:30	Palabras de bienvenida. Coordinación general. <ol style="list-style-type: none"> 1) Elección de reportero. 2) Revisión de la Agenda. 3) Consulta formulada por la SSPA al CCT.
09:30-10:30	Tema 1. Actualización del Diagnóstico y Revisión de las cuotas de anchoveta y sardina común, año 2014.

	<p>Presentaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Evaluación hidroacústica del stock de anchoveta y sardina común de la zona centro sur de Chile, Enero 2014. (Sr. Álvaro Saavedra IFOP). 2) Actualización del diagnóstico y revisión de la cuota de sardina común, año 2014. (Srta. María José Zúñiga y Cristian Canales, IFOP).
10:30-11:00	Café
11:00-12:00	<ol style="list-style-type: none"> 2) Actualización del diagnóstico y revisión de la cuota de sardina común, año 2014. (CONTINUACIÓN). 3) Actualización del diagnóstico y revisión de cuota de anchoveta, año 2014. (Srta. María José Zúñiga y Cristian Canales, IFOP).
12:00-13:00	Discusión
13:00-14:30	Almuerzo libre
14:30-15:00	<p>Presentación:</p> <p>Programa de Revisión experta a la Asesoría Científica de la pesquería de sardina común (Dr. Billy Ernst, UDEC).</p>
15:00-16:00	Elaboración de Actas
16:00-16:30	Café
16:30-18:00	Elaboración de Actas

2^{do} Día (27/03/2014)

Horario	Tema
09:00-10:30	<p>Tema 2. Revisión de Datos y enfoque de Modelación</p> <p>Presentaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Revisión de los datos y enfoque de modelación de la anchoveta y sardina común de la zona centro sur de Chile (Srta. María José Zuñiga y Cristian Canales_IFOP).
10:30-11:00	Café
11:00-13:00	<ol style="list-style-type: none"> 2) Revisión de los datos y enfoque de modelación de la anchoveta de la zona Norte (XV-II Regiones) (Mariela Canales y Cristian Canales_IFOP).
13:00-14:30	Almuerzo libre
14:30-18:00	<ol style="list-style-type: none"> 3) Revisión de los datos de la sardina austral (X-XI Regiones) (Elson Leal y Cristian Canales_IFOP). 4) Revisión de los datos de la anchoveta (III-IV Regiones) (Elson Leal y

Horario	Tema
	<p>Cristian Canales_IFOP).</p> <p>5) Enfoque de modelación de la anchoveta de la zona Norte (III-IV Regiones) y de la sardina austral (X-XI Regiones) (Elson Leal y Cristian Canales_IFOP).</p> <p>Elaboración de Acta</p>

C. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

C.1 PARTICIPANTES

Profesional	Modalidad	Institución
Rubén Alarcón		Independiente
Ciro Oyarzún	Miembro en Ejercicio	Universidad de Concepción
Guido Plaza		Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
José Raúl Cañón		Independiente
Jorge Oliva	Miembro sin derecho a voto	Instituto de Investigaciones Pesqueras del Norte
Silvia Hernández	Secretaria Ejecutiva	
Alejandra Ordenes		
José Acevedo	Miembros Asociados a Pesquerías	Subsecretaría de Pesca
Milton Pedraza		
Mariella Canales		
Antonio Aranís	Miembros Institucionales	Instituto de Fomento Pesquero
Billy Ernst		Universidad de Concepción
Álvaro Saavedra		
Cristian Canales	Experto Invitado	
Elson Leal		
María José Zuñiga		Instituto de Fomento Pesquero

Justifican inasistencia los miembros en ejercicio Gabriel Claramunt y Marcelo Oliva.

C.1 CORRECCIÓN DEL ACTA ANTERIOR LA AGENDA

El presidente del CCT-PP Rubén Alarcón abre la sesión solicitando efectuar una revisión del acta anterior, en virtud de observaciones que surgieron con posterioridad a la emisión de la misma, las cuales se detallan a continuación:

a.- Corregir el párrafo correspondiente al Tema 2, letra b), en el sentido de reemplazar la palabra "bajo" por "menores o iguales", de tal manera que el párrafo indique lo siguiente:

"Los antecedentes tenidos a las vista por el Comité permiten establecer que la proporción de ejemplares menores o iguales a la talla media de reclutamiento (TMR) estimada en 8,5 cm. (LT) para sardina común resulta ser más informativa que la talla media de madurez (TMM) para llevar a cabo el monitoreo de reclutamiento....."

b.- Precisar en el párrafo correspondiente al Tema 2, letra d), en el sentido de agregar las expresiones: ($\leq 8,5$ cm.) y ($\leq 11,5$ cm.)

"Bajo esta premisa y como una primera aproximación al problema, el Comité recomienda establecer un umbral máximo de 32% de ejemplares menores o iguales a 8,5 cm. ($\leq 8,5$ cm.) en número para sardina común, y un 30% de ejemplares menores o iguales de 11,5 cm. ($\leq 11,5$ cm.), en número para anchoveta."

D. ASPECTOS TÉCNICOS ANALIZADOS Y DISCUTIDOS EN LA REUNIÓN

Martes 26 de marzo

Para pronunciarse sobre el requerimiento asociado a la actualización de las cuotas de capturas de los recursos sardina común y anchoveta para la zona centro sur, señalado en Carta. Circ. N° 10 de la SSP, los miembros del CCT-PP tuvieron a disposición información derivada de los procesos de monitoreos llevados a cabo por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), que estuvo compilada a la forma de reportes técnicos y bases de datos a los que los miembros pudieron acceder previo a la reunión. La sistematización de esta información se llevó a cabo durante la presente reunión a través de presentaciones orales efectuadas por especialistas de IFOP. Esta información se complementó con presentaciones de profesionales invitados, cuando

fue necesario incorporar antecedentes adicionales para contribuir a otorgar elementos de juicios adicionales para los miembros del Comité. 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.

D.1. ACTUALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y REVISIÓN DE LAS CUOTAS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN, AÑO 2014.

D.1.1. SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LAS PRESENTACIONES

Previo a la discusión del estado de situación de estas pesquerías se contó con las presentaciones que a continuación se describen.

D.1.2. Evaluación hidroacústica de los stocks de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, Año 2014 (Álvaro Saavedra; Instituto de Fomento Pesquero)

A. **Saavedra** presentó una síntesis de los principales hallazgos asociados al proceso de evaluación hidroacústica que históricamente ha venido desarrollando el Instituto de Fomento Pesquero, con el objeto de evaluar la biomasa de anchoveta y sardina común en la zona Centro Sur de Chile, a través de dos cruceros, uno efectuado en verano (denominado RECLAS) y uno en otoño (denominado PELACES). El RECLAS está orientado a evaluar la fuerza de los reclutamientos, mientras que el PELACES tiene como objeto corroborar las estimaciones de verano. Se destaca que históricamente la zona de evaluación ha estado restringida entre los 33°30'S y 41°50'S, que corresponde al área donde se concentra la pesquería (Fig. 1). Se hace hincapié que en el presente año se amplió el área de prospección hacia el norte, debido a que históricamente se había venido observando un mayor gradiente de reclutas en esa dirección. Producto de este ajuste se subraya que hubo una disminución en la intensidad de muestreo hacia el sur de la zona de Corral.

A continuación se resumen los principales hallazgos derivados del crucero hidroacústico de verano de 2014 en la zona de estudio.

- ❖ La abundancia sumada de sardina común y anchoveta alcanzó a 778.006 millones de individuos, con el 98,8 % para sardina y el 1,2 % para anchoveta, lo que representa un aumento del 741% respecto al año 2013.
- ❖ La biomasa total de anchoveta y sardina común alcanzó a 3.195.906 t con el 96,4% para sardina y 3,6 % de anchoveta, este total representa un aumento respecto al 2013 del 165%.
- ❖ La fracción reclutas en número (747.001 millones de ejemplares, 96%) y en peso (2.348.476 t, 74%) constituyen también un importante aumento respecto al 2013, pero en ambos casos no alcanzan los valores obtenidos en el período 2011-2012.
- ❖ La abundancia total de sardina común estimada mediante el método geo-estadístico, alcanzó a 768.494,4 millones de ejemplares, de los cuales el 96,4% del total (740.768 millones) correspondieron a reclutas.
- ❖ La biomasa total estimada a partir método geoestadístico correspondió a 3.079.434 toneladas para sardina y 116.472 toneladas para anchoveta, representando un aumento de un 171% y 37% en relación a las estimaciones de biomasa (1.133.477 & 73.551 toneladas) del año 2013, respectivamente.
- ❖ Las mayores cantidades de biomasa de sardina común se concentraron en las regiones IX y X, que de forma combinada alcanzaron cerca del 60% de la biomasa total estimada (Fig 2). En este mismo contexto se demostró que el 60% de la biomasa de sardina común estuvo concentrada al sur de la Isla Mocha, debido a la mayor ocurrencia de ejemplares de mayor tamaño, mientras se apreció un gradiente de ejemplares más pequeños hacia el norte.
- ❖ A diferencia de la sardina común, en anchoveta se observó una mayor proporción de ejemplares adultos que aportan a la biomasa total del recurso de forma más homogénea (Fig 3).
- ❖ Cuando se analiza el comportamiento histórico de la biomasa de sardina común se observa que en los últimos 5 años las biomásas han estado por sobre el millón de

toneladas, pero mostrando fluctuaciones marcadas, donde cada tres años parece existir una caída marcada (Fig 4). En el caso de la anchoveta las fluctuaciones de la biomasa han mostrado una tendencia negativa a partir del año 2009 (Fig 5).

- ❖ Cuando se analiza la estructura de talla histórica de los cruceros de verano, para anchoveta se registra consistentemente la presencia de sólo 2 grupos modales, el primero refleja la presencia de ejemplares de menor tamaño con una moda alrededor de los 8.5 cm y el segundo refleja la presencia de ejemplares de tamaño mayor, con una moda alrededor de los 15 cm LT.

D.1.3 PRESENTACIÓN: Actualización de la CBA 2014 para sardina común V-X regiones (María José Zúñiga & Cristian Canales). Instituto de Fomento Pesquero.

M. J. Zúñiga hizo una síntesis de los procedimientos metodológicos, supuestos y análisis del proceso de actualización de la CBA para Sardina Común para el año 2014. El detalle de esta información está contenida en el documento "*Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en sardina común zona centro-sur y sardina austral, zona de aguas interiores, año 2014*". Se hizo hincapié en que se efectuó también un análisis complementario para la actualización de CBA en base a las recomendaciones efectuadas al Informe final del proyecto, por un evaluador externo y que fue entregado en enero de 2014. Se destacó también que para estimar la CBA del 2014 se parte por tener actualizados los datos al 1º semestre 2013 y se hace una proyección de dos años para estimar la cuota del primer semestre y segundo semestre del 2014. Para ello, se consideran distintos niveles de reclutamiento, debido a que éstos son altamente variables y condicionantes de la pesquería. También se consideran los criterios de explotación basados en los puntos biológicos de referencia y los niveles de riesgo correspondientes.

A continuación se resumen los principales aspectos asociados al proceso de actualización de la CBA para esta especie, destacando también algunos cuestionamientos y consideraciones que surgieron durante la presentación.

Se subrayan algunas características asociadas al proceso de actualización de la CBA 2014, en las que se destacan: (i) contar con información hasta fines de 2013 (edad y reclutamiento); (ii)

la composición de edad para el primer trimestre fue asumida, en función de la estructura de tallas anteriores; (iii) la información derivada del análisis de otolitos e ictioplancton no ha sido actualizada; y (iv) al no tener captura observada para el primer trimestre del 2014, se asumió el 70% de la cuota asignada en septiembre de 2013.

Se destaca que el modelo de cálculo actual de la CBA es el que se ha venido empleando en los últimos años, el cual comprende las siguientes etapas: (a) Supuesto de captura observada el 1^{er} sem. 2014 (Cuota) y estimación de Captura 2013-2014; (b) Ajuste del modelo a los datos de RECLAS; (c) Estimación de la biomasa 2013-2014 y re-cálculo de la CBA2013-2014; (d) Proyección al 2014-2015 vía escenario de reclutamiento; (e) Cálculo de la CBA2014-2015; (e) Cálculo de la CBA2014 = $0.8 * CBA_{2013-2014} + 0.2 * CBA_{2014-2015}$.

Se presenta la actualización de la CBA para el año 2014, considerando la recomendación del Comité Científico de la sesión del 2013, en cuanto a que se considere como criterio de manejo el F60%Bo. La captura para el 2014 al 10% de riesgo de exceder la norma podría alcanzar las **390.000 toneladas** y **509.000 toneladas** al 50% de riesgo.

Se genera una discusión al interior del Comité y el equipo técnico de evaluación del IFOP, sobre el grado de ajuste de los valores de abundancia predichos por el modelo y los índices de abundancia derivados de los cruceros hidroacústicos (RECLAS). En este contexto se argumenta que el modelo no necesariamente debe recoger de forma precisa la tendencia de los índices de abundancia de RECLAS, debido a que estas estimaciones también tienen un nivel apreciable de incertidumbre. En este sentido, se sugiere que es necesario definir cómo se va a tomar la información del crucero en términos del manejo, particularmente debido a que el sector conoce a priori cuando se está en un escenario positivo. En esta misma línea argumental se destaca que aunque la información derivada del RECLAS ha creado un escenario optimista, hay que considerar que todavía hay un crucero adicional que permitirá ajustar las medidas que deriven del proceso de evaluación del recurso.

Se plantea que es imposible que el modelo recoja toda la dinámica de estos recursos, particularmente porque son altamente influenciados por los cambios del ambiente. En este mismo sentido se pregunta sobre el potencial impacto que podría tener en las estimaciones la llegada de un inminente evento ENSO a las costas chilenas. Se señala que un evento como este le adiciona mayor variabilidad e incertidumbre al sistema, pero los modelos tratan de

representar el comportamiento medio de un proceso y por consiguiente lo importante es que éstos recojan de buena forma la tendencia general de los mismos.

Se presenta un análisis complementario para la actualización de la CBA 2014, que surge a raíz de un requerimiento que efectuó un evaluador externo al Proyecto " *Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en sardina común zona centro-sur y sardina austral, zona de aguas interiores, año 2014*". El detalle de este nuevo procedimiento se encuentra descrito en el Documento "MINUTA_CBA 2014_S. COMUN-ANCH". En síntesis, el nuevo método se basa en la eliminación de la proyección de reclutamiento al año 2014-2015 y precisa de mejor forma tres elementos: la CBA 2013-2014, la captura del segundo semestre 2013 y la proporción de captura que se registra en el primer semestre de cada año. De acuerdo a esta nueva metodología, cuya fórmula métrica es " $CBA_{2014} = [CBA_{2013-14} - C_{II,2013}] / 0,8$ ", se genera una estimación 14% mayor al método original.

Surge una discusión sobre cual las dos aproximaciones metodológicas actualmente disponibles para la actualización de la CBA es la más adecuada, es decir modelo 1 " $CBA_{2014} = 0.8 * CBA_{2013-2014} + 0.2 * CBA_{2014-2015}$ " y modelo 2 " $CBA_{2014} = [CBA_{2013-14} - C_{II,2013}] / 0,8$ ", ¿Cuál de los dos tiene mejor soporte técnico? A continuación se sintetizan algunos de esos elementos que surgieron de la discusión y del aporte de los especialistas en evaluación de stock del IFOP:

- ❖ La debilidad del modelo 1 depende del supuesto de captura y reclutamiento, mientras que el modelo 2 es muy dependiente del denominador "0,8", es decir asumir que el 80% de la captura está concentrada en el primer semestre.
- ❖ Se señala que el reclutamiento es tremendamente incierto y por consiguiente no es recomendable utilizar una aproximación que tenga como base un supuesto de reclutamiento.
- ❖ Se hizo alusión a que es necesario analizar los supuestos de capturas, debido a que hay probabilidad de que exista sub-reporte que puede impactar la calidad de los datos. En un probable escenario de este tipo los modelos tienen que hacer usos fuentes de información que pueden ser sesgadas. Por consiguiente, se hace necesario continuar manteniendo un enfoque precautorio a la hora de tomar decisiones.

- ❖ Se logró consenso entre los miembros del Comité y los especialistas en evaluación que la aplicación del modelo 2 es el más parsimonioso por eliminar la dependencia de la proyección de reclutamiento en la estimación de la CBA. Sin embargo, antes de proponer su aplicación se requiere mayores análisis, para validar el porcentaje de proporción histórica de la captura del primer semestre sobre el total, que hasta ahora se determina en un 80% (0.8).
- ❖ Ante el consenso de utilizar el modelo 1 para estimar la CBA, se pregunta sobre la factibilidad de usar un reclutamiento medio, considerando sólo el periodo de elevada abundancia. Asumir un reclutamiento medio para toda la serie parece poco razonable, debido a que no refleja adecuadamente los cambios de abundancia que ha experimentado este recurso a lo largo de su periodo de explotación. Se contra argumenta que el análisis con distintos escenarios de reclutamiento tiene como fin demostrar cual es el impacto del este factor en la estimación de la biomasa, pero como análisis de sensibilidad no de decisión.

D.1.4. PRESENTACIÓN: Actualización de la CBA 2014 para anchoveta V-X regiones (María José Zúñiga & Cristian Canales). Instituto de Fomento Pesquero.

Similarmente como se realizó con sardina común **M. J. Zúñiga** hizo una síntesis de los procedimientos metodológicos, supuestos y análisis del proceso de actualización de la CBA para anchoveta para el año 2014. Se destacó que para este análisis el estatus correspondió al establecido en el segundo semestre del año 2013 y la CBA se estimó para el año 2014 con una proyección de 1 año, asumiendo un promedio histórico de reclutamiento y una F de 60%. A continuación se resumen los principales aspectos asociados al proceso de actualización de la CBA para esta especie, destacando también algunos cuestionamientos y consideraciones que surgieron durante la presentación.

Se presentó la actualización de la CBA para el año 2014, considerando la recomendación del Comité Científico durante la sesión del 2013, en cuanto a que se considere como criterio de manejo el $F_{60\%B_0}$. La captura para el 2014 al 10% de riesgo de exceder la norma podría alcanzar las **20.910** y **27.979** toneladas al 50% de riesgo. En este contexto, se destaca que en base al marco biológico de referencia recomendado por CCT-PP, el diagrama de fase indica que

la anchoveta en el área Centro-Sur se encuentra muy por debajo del objetivo de manejo (BD < BDRMS) en una condición de colapso. Se subraya que esta condición se mantiene cuando se actualiza la CBA para el año 2014.

Se señaló que la CBA inicial fue estimada en 42.200 y actualizada a 27.979 toneladas, asumiendo un reclutamiento medio que fue mayor al reclutamiento actual, lo que condujo a una estimación inferior de la cuota. En esta dirección surge una discusión sobre los niveles de CBA actuales y el estatus de colapso de la anchoveta, conjuntamente con el hecho de que esta especie forma parte de una pesquería mixta, donde la CBA fijada necesariamente tendrá implicancias en la operatividad de la pesquería de sardina que se encuentra en un estatus de plena explotación. Algunas consideraciones emanadas de esta discusión se resumen a continuación:

Se señala que proponer una cuota de **27.979** toneladas no es recomendable debido a que no hace viable una pesquería mixta. Por lo tanto, se destaca que parece razonable proponer la cuota en función de niveles de mezcla, para garantizar la operatividad de la pesquería de sardina común. Se subraya que éste fue el último criterio utilizado por el CCT-PP para fijar la cuota en el segundo semestre del 2013. Se contra-argumenta que bajo un enfoque precautorio no es recomendable subir la CBA para una especie que está en colapso, aún bajo la modalidad de pesquería mixta.

Se enfatiza que se requiere obtener información de los niveles de mezcla en una escala espacio-temporalmente amplia, a fin de poder direccionar la cuota por área geográfica. En este contexto, se comenta que las estimaciones de porcentaje de mezcla también están sujetas a sesgo, debido a que en ocasiones los pescadores prefieren no llegar con anchoveta para viabilizar la cuota de sardina, y para ello prefieren descartarla. Para soslayar en parte esta disyuntiva algunos miembros del Comité recomiendan mantener el **statu quo** (última estimación de CBA 2013) hasta que se logren mayores antecedentes.

D.2. CONCLUSIONES SOBRE LA ACTUALIZACIÓN DE LA CBA DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN, AÑO 2014.

A continuación se sintetizan los principales acuerdos alcanzados al interior de CCT-PP respecto al requerimiento de actualización de la CBA para ambas especies para las regiones XV y X para el presente año. Se debe subrayar que el proceso de discusión y análisis se llevó a cabo durante los dos días de trabajo de forma intermitente. No obstante, para efectos de darle mayor flujo al Reporte Técnico se presentan de forma conjunta a continuación.

D.2.1 SARDINA COMÚN

D.2.1.1 Marco de referencia

En el caso de sardina común, el comité acuerda por consenso mantener los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) precautorios recomendados para la determinación de la CBA del año 2013, mientras se dispone de mayor información que provendrá del proyecto "Revisión de los PBR's en las pesquerías nacionales", esto es:

- a. $SSB_{proxy\ MRS} = 60\%SSB_0$.
- b. $SSB_{limite} = 20\%SSB_0$.
- c. $F_{MRS} = F_{60\%SSB_0}$ como límite de sobrepesca

D. 2.1.2 Estado del Recurso

La evaluación del stock proporcionada por el Instituto de Fomento Pesquero muestra que el reclutamiento de sardina común entre los años 2008 y 2012 se situó en los rangos más altos de la serie analizada. Sin embargo, el año 2013 refleja una caída del 80% respecto del valor estimado el año 2012. El año 2014 la estimación de reclutamiento se incrementó un 70% en relación al 2013.

El diagrama de fase indica un escenario de bajo riesgo para la sustentabilidad de la pesquería en el corto plazo, situándose actualmente en un estado de plena explotación. Esto, si las

condiciones ambientales permiten reclutamientos altos y los niveles de captura se mantienen en valores cercanos al criterio de explotación F60% recomendado por el CCT-PP.

D.2.1.3 Recomendación del rango de Captura Biológicamente Aceptable

Los miembros del Comité CCT-PP logran consenso en recomendar que la actualización de la CBA para sardina común se efectúe utilizando la metodología tradicional ($CBA_{2014} = [CBA_{2013-14} - C_{II,2013}] / 0,8$), pero utilizando un reclutamiento medio del periodo 2006-2014, debido que a partir del año 2006 se ha observado un cambio sustancial en las estimaciones de biomasa derivada de los cruceros hidroacústicos. Este escenario sugiere un eventual cambio de régimen que podría estar favoreciendo la productividad de la sardina en desmedro de la anchoveta. Por consiguiente, se justifica que las estimaciones de abundancia consideren un reclutamiento promedio en este último periodo.

En consecuencia sobre la base de la evaluación proporcionada por IFOP y el marco de referencia previamente definido el Comité por consenso recomienda que la captura biológicamente aceptable que tiende al MRS para el año 2014 corresponda a un valor máximo de **572.000** En consecuencia, el rango de captura biológicamente aceptable es de **457.600 y 572.000** toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

D.2.2 ANCHOVETA

D.2.2.1 Marco de referencia

En comité acuerda por consenso mantener los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) precautorios recomendados para la determinación de la CBA del año 2013, mientras se dispone de mayor información que provendrá del proyecto "Revisión de los PBR's en las pesquerías nacionales", esto es:

- d. $SSB_{proxy\ MRS} = 60\%SSBo.$
- e. $SSB_{límite} = 20\%SSBo.$
- f. $F_{MRS} = F_{60\%SSBo}$ como límite de sobrepesca

D. 2.2.2 Estado del Recurso

El estatus del recurso anchoveta en la zona centro-sur, proporcionada por el Instituto de Fomento Pesquero, basada en los resultados provenientes de actual procedimiento de evaluación del stock, permiten calificar la situación del recurso en condición de colapso. Dicha condición podría explicarse por los reclutamientos reducidos registrados en los últimos 5 años, que se ubican bajo el nivel promedio de la serie histórica, la cual podría ser producto de diversos factores biológicos (fenómenos depensatorios de la dinámica poblacional, reducción del potencial reproductivo) u oceanográficos desfavorables presentes en las costas de la zona centro sur durante la última década, y/o la combinación de éstos.

La evaluación del stock proporcionada por el Instituto de Fomento Pesquero muestra que el reclutamiento de anchoveta ha presentado importantes fluctuaciones, con desvíos positivos desde fines de los noventa hasta mediados de la presente década. Sin embargo, el reclutamiento detectado desde el año 2006 ha sido extremadamente débil, siendo el año 2012 el más bajo de la serie histórica.

El diagrama de fase indica que anchoveta Centro-Sur se encuentra muy por debajo del objetivo de manejo ($BD < BDRMS$) en una condición de colapso y en términos de mortalidad por pesca, en sobrepesca, donde la condición actual del recurso es superior al nivel de mortalidad por pesca objetivo $F_{sq} = FRMS$.

Se prevé un escenario de alto riesgo para la sustentabilidad de la pesquería en el corto plazo. Esto, si las condiciones ambientales continúan siendo desfavorables para el reclutamiento y los niveles de captura se mantienen en valores mayores al criterio de explotación $F_{60\%}$.

D. 2.2.3 Recomendación del rango de Captura Biológicamente Aceptable

Hubo consenso unánime entre los miembros del Comité sobre las dificultades que existen para manejar pesquerías mixtas de especies simpátricas, que comparten una misma área geográfica y que parecen sobreponerse en su nicho ecológico.

Hay consenso al interior de los miembros del comité en reconocer que para darle viabilidad a la pesquería de sardina se requiere que exista una cuota mínima de captura de anchoveta. En esa dirección se señala que se ha demostrado que con un porcentaje de captura de 13% de anchoveta se puede viabilizar la pesquería de sardina. Respaldando dicha argumentación se señala que el criterio que se utilizó para fijar la cuota de captura para la anchoveta fue tratar de viabilizar la cuota de captura de sardina, por lo que sería razonable mantener ese criterio. Se contra-argumenta que el CCTPP debería tomar una decisión basada fundamentalmente en la información científica que se posee y no sobre un requerimiento externo, aunque sea para viabilizar la pesquería de sardina.

En una argumentación alternativa se señala que hay que mirar la biología del recurso para entender el contexto de la situación de colapso actual de anchoveta en la zona centro sur. Se señala que es bien conocido que las poblaciones de peces pelágicos pequeños aumentan o restringen su área de distribución en función de su tamaño poblacional (Kawasaki, 1992). En el caso de la anchoveta, se conoce que su presencia en la zona centro sur de Chile obedece a un proceso de expansión poblacional debido al actual régimen interdecadal que favorece a esta familia en el Pacífico Sur (Chavez *et al.* 2002). No obstante, en este proceso de expansión la anchoveta ha tenido que competir con la sardina común, una especie endémica de distribución mucho más restringida y naturalmente adaptada a las condiciones de la zona centro sur de Chile (Cubillos *et al.* 2001). Por consiguiente, se debe entender que el estado de colapso de esta población es restrictivo sólo a la zona de sobreposición espacial con la sardina común. En este escenario, parece razonable flexibilizar los criterios de asignación de cuota, considerando la situación de pesquería mixta.

Debido a que no se logra consenso se sometió a votación de los miembros con derecho, los siguientes dos escenarios para la determinación de CBA de anchoveta:

1: **Mantención de status quo:** Dada la situación de recurso basado en un enfoque precautorio no es recomendable aplicar un criterio de proporción de especies para actualizar la cuota del año 2014. No obstante, tampoco es posible fijar la CBA manteniendo el marco de referencia que se estableció para fijar la cuota de captura previa.

2: **Utilización de 10% de mezcla:** Como se está en presencia de una pesquería mixta no es posible alcanzar un máximo rendimiento sostenido de forma simultánea en ambas especies. El

criterio de 10% de mezcla esta levemente inferior al 40%, resultando adecuado para fijar la CBA para anchoveta.

Resultados de la votación:

Opción 1: Rubén Alarcón; Mariella Canales; Guido Plaza; Ciro Oyarzún O;

Opción 2: Silvia Hernández; Milton Pedraza; Antonio Aranís.

En decisión dividida de CCT-PP recomienda mantener el estatus quo basado en la cuota determinada en la evaluación anterior (CBA₂₀₁₃). En consecuencia el adopta mantener la recomendación de captura biológicamente aceptable en un valor máximo de **42.000** toneladas. En consecuencia, el rango de captura biológicamente aceptable es de **37.760** y **42.000** toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

Finalmente, los miembros del Comité de forma unánime reconocen la labor que desarrolla el equipo profesional de evaluación de recursos del Instituto de Fomento Pesquero IFOP, quienes proporcionan información técnica de elevada resolución para determinar el estado de situación de las especies pelágicas pequeñas sujetas a explotación. También se reconoce la disposición que sus profesionales manifiestan para desarrollar nuevas aproximaciones frente a eventuales requerimientos que surgen al interior de cada sesión del CCT-PP.

D.2.2. PRESENTACIÓN COMPLEMENTARIA DESARROLLADA EN EL MARCO DE LA SEGUNDA REUNIÓN DEL AÑO 2014 DEL CCT-PP

D.2.2.1. Programa de Revisión experta a la Asesoría científica de la pesquería de sardina común (Dr. Billy Ernst; UDEC)

B. Ernst presenta los principales aspectos asociados a un informe de salida del Dr. Tom Polacheck, quien participó como evaluador en programa de revisión experta de procedimientos de evaluación de stock, llevado a cabo por la Subsecretaría de Pesca. EL Dr. Ernst agradece el aporte del equipo profesional de evaluación de stock del Instituto de Fomento Pesquero y de otros investigadores asociados a esta disciplina (Luis Cubillos & Marco Arteaga).

Los miembros del Comité consideran que es muy positivo que información de este tipo se socialice al interior del CCT-PP, particularmente porque reconocen que hay una dificultad intrínseca en tratar de estimar el estado de situación de pelágicos pequeños, especies que poseen una mortalidad natural muy elevada, reclutamientos variables y ciclos de vida cortos. Por consiguiente, cualquier iniciativa que apunte a mejorar la toma de decisiones debe ser considerada valiosa.

Se debe destacar que el presente reporte técnico no incorpora una síntesis de las consideraciones analíticas, conclusiones y recomendaciones asociadas a este trabajo debido a su extensión y profundidad. No obstante, se hace hincapié que existe un documento original extenso en Inglés "Review Report on the 2012 Stock Assessment of the Common Sardine (sardina común - *Strangomera bentincki*)", donde se analiza en profundidad el proceso de evaluación de la sardina común.

Miércoles 27 de marzo

D.2.3. REVISIÓN DE DATOS Y ENFOQUE DE MODELACIÓN

De forma complementaria al proceso de actualización de la CBA para los recursos anchoveta y sardina en la zona centro sur, se puso a disposición del Comité, información asociada a la estructura de los datos y el enfoque de la modelación de pequeños pelágicos en las diferentes unidades de pesquería. Esto permitió que los miembros del Comité pudieran vislumbrar los diferentes aspectos de un proceso cuyo resultado es una simple magnitud (CBA), pero que posee una gran cantidad de etapas analíticas intermedias que requieren elevados grados de experiencia.

D.3.3.1. Revisión de los datos y enfoque de modelación de la anchoveta de la zona centro sur de Chile (María José Zuñiga & Cristian Canales; Instituto de Fomento Pesquero)

M. J. Zúniga hace un recorrido por las diferentes etapas asociadas al proceso de evaluación de la anchoveta y sardina común de la zona centro sur para el año 2014, haciendo hincapié en el

tipo de fuentes de datos que alimentan los modelos, los supuestos de los mismos, la variabilidad y el tamaño de muestra requerido. A continuación se sintetizan algunos elementos que resultaron de las presentaciones y de la intervención de algunos miembros del Comité.

Se señala que el modelo se alimenta de datos de entrada que corresponden a los desembarques, biomasa derivadas de los cruceros hidroacústicos y de cruceros de huevos y larvas. Se destaca también que los modelos son edad-estructurado y por consiguiente dependiente de la composición de edad y talla. En este sentido se subraya que para el último año (2014) se utilizó información de talla como proxy de edad. Se señala también que se utilizan matrices de peso promedio a la edad para expandir la información del desembarque a biomasa total.

Se señala que se efectuó una corrección para el periodo 98-2001, donde se habían observado sobre reportes, corrigiéndose los niveles de proporción de cada especie en las capturas. Al efectuar este análisis se pudo corregir las series anuales de desembarque.

Se presentan los supuestos del modelo, los cuales se resumen como:

- ❖ La población de anchoveta entre la V - X Región constituye una unidad de stock en la cual las variaciones se explican por captura, reclutamientos y mortalidad.
- ❖ El reclutamiento a inicios de enero de cada año.
- ❖ La biomasa desovante ocurre en agosto.
- ❖ La mortalidad natural es constante entre años y edades.
- ❖ La captura es continua al interior del año.
- ❖ La mortalidad por pesca tiene variaciones estocásticas entre años y edades, pero estas quedan representadas por el patrón de selectividad edad-específica invariable entre años y la mortalidad por pesca anual.
- ❖ La selectividad del crucero de otoño es similar al de la flota y la estimación de su biomasa ocurre cuando ha transcurrido el 33% del año calendario.
- ❖ Los cruceros de verano (enero) representan la situación de la población a inicios de año y los de otoño, a la biomasa poco antes de la mitad del período anual (mayo).
- ❖ La capturabilidad del crucero de otoño está en torno a 1 sujeto a una distribución a priori, mientras en el crucero de verano es un parámetro que puede ser estimado libremente por el modelo.

- ❖ Las series de desembarques anuales oficiales fueron corregidos considerando los niveles de sobre-reportes.

Se señala que el coeficiente de variación (CV) y tamaño de muestra son utilizados para ponderar los índices de abundancia y desembarques entre sus estimadores de verosimilitud.

Se pregunta el por qué se ponderan de la misma forma los cruceros MPDH y PELACES en la evaluación. Se responde CV observado es demasiado variable como para incorporarlo directamente en la evaluación. Por ello se calcula el CV a posteriori.

Se señala que uno de los aspectos claves para la evaluación es el coeficiente de capturabilidad "q" que puede ser estimado a partir del crucero hidroacústico. Hay una idea que la biomasa de los cruceros hidroacústicos reflejan la cantidad de biomasa total, sólo cuando corresponde a un índice cercano de la fuerza de la clase anual.

D.3.3.2. Status y posibilidades de Explotación biológicamente sustentables de anchoveta y sardina española, XV a II regiones, año 2015 (Mariella Canales & Cristian Canales; Instituto de Fomento Pesquero).

M. Canales hace una presentación sobre los principales aspectos del proceso de evaluación la anchoveta y sardina española en la zona norte de Chile, haciendo hincapié en los siguientes puntos: (i) hitos importantes se desarrollaron durante el año 2013; (ii) información de entrada alimentan a los modelos; (iii) información asociada de la evaluación indirecta y (iv) mejoras asociados a la recolección de los datos y la estructura del modelo. Algunos de estos aspectos se resumen a continuación:

- ❖ Se hace hincapié en el primer taller internacional que se efectuó durante el año 2013, dentro del marco del proyecto "Revisión y estimación de los puntos biológicos de referencia para las principales pesquerías nacionales". En dicho taller se sometió a revisión por el panel de expertos el PBR de un F40% sugerido por el IFOP, criterio que fue analizado en el taller de PBR. Dicho criterio fue consensuado con el panel de expertos, pero será revisado nuevamente en el próximo taller de PBR de este año.

- ❖ Se entregan algunos elementos sobre el estatus de ambas especies, dentro de los cuales se destacan: (i) Para anchoveta los principales indicadores del stock, abundancia y biomasa total, biomasa desovante y reclutamientos presenta una tendencia a la baja desde el año 2011; (b) La tendencia también se viene observando en los desembarques totales (Perú + Chile) (Böhm *et al* 2013; Canales *et al* 2013); (c) El stock de anchoveta compartido Sur de Perú y Norte de Chile se mantiene en estado de plena explotación y (d) La sardina española se encuentra en un régimen de baja abundancia y la pesquería colapsada.
- ❖ Se hace un recorrido por las distintas piezas de información que alimentan al modelo de evaluación, donde se destacan: (a) Desembarques chilenos y peruanos período 1984-2013 (2014-1s); (b) Composición en talla de la captura chilena (1984-2013, 2414(1s)) y peruana (1984 - 2011); (c) Pesos medios - relación $W=aLb$; (d) Ojiva de madurez; (e) Mortalidad natural, $M=0,5$ (semestre-1); (f) Índices derivados de Evaluaciones Directas; y (g) Índices utilizados en la evaluación del stock de anchoveta y actualizados a Junio 2013, entre los cuales se encuentran, biomasa adulta, biomasa reclutas, biomasa desovante por MPDH.
- ❖ Se destaca que entre los supuestos del modelo se encuentran: (1) La población de anchoveta distribuida desde el sur de Perú y Norte de Chile ($16^{\circ}S-24^{\circ}S$) constituye una unidad de stock; (2) La población es cerrada por lo tanto las pérdidas ocurren por mortalidad natural y por pesca; (3) Dinámica poblacional asume una escala semestral; (4) Se asume la entrada de un reclutamiento por semestre; (4) Mortalidad natural se asume constante temporal y a través de la edades; (5) La mortalidad por pesca, es edad y flota (Chile, Perú) específica (constante entre semestres y años) y (6) La dinámica de anchoveta se realiza en edades, las cuales se transforman a tallas vía una clave talla-edad simulada. Depende k (año-1) y de la diferencia entre las tallas medias por grupo de edad.
- ❖ Se muestran los indicadores utilizados en la modelación que surgieron del análisis del taller. En el taller se discutió la factibilidad de incorporar el CV derivados de los RECLAS, subrayándose que finalmente no fueron incorporados debido a su reducido valor. Se recomendó, sin embargo, revisar la variabilidad del coeficiente de variación derivado del crucero hidroacústico. En cuanto a los tamaños de muestra se señala que

se asumió un valor de 8 para los cruceros y para el caso de las flotas se estimaron para dos periodos distintos siguiendo la metodología de Chris Francis.

- ❖ Se hace alusión sobre la necesidad de dilucidar la problemática asociada a la estimación de edad de la anchoveta en la zona norte, debido a sus implicancias que tiene para el modelo de evaluación. Se señala que para ello existe un proyecto FIP que será licitado para este fin en el presente año "Revisión experta de la determinación y asignación de edad de la anchoveta XV-II regiones"
- ❖ Se indican algunas recomendaciones emanadas de un proceso de revisión experta, dentro de las cuales se encuentran: (i) revisar las estimaciones históricas de las funciones de crecimiento tipo VB; (ii) probar una escala temporal más fina de la dinámica de la evaluación de stock; (iii) revisar las estimaciones de los CV de la evaluaciones hidroacústicas; (iv) revisión la serie temporal de estructura de tallas de la evaluación, en particular la talla media. En este mismo contexto se señala que es importante avanzar en comprender la dinámica del ecosistema donde interactúan especies simpátricas como sardina española y anchoveta

D.3.3.3. Datos para evaluación de stock de sardina austral (*Sprattus fuegensis*), en el mar interior de Chiloé, Chile - CBA 2015 (Elsón Leal; Instituto de Fomento Pesquero)

E. Leal del Instituto de Fomento Pesquero hace alusión a tres piezas de información que son cruciales para el proceso de evaluación de sardina común y anchoveta III y IV, a saber: (i) parámetros de crecimiento y mortalidad natural; (ii) Longitud de madurez y (iii) tasas de captura (CPUE). Algunas consideraciones asociados a estos tres aspectos se resumen a continuación para ambas especies:

- ❖ En ambas especies los parámetros de crecimiento derivan de un modelo de Von Bertalanffy basados en determinación de edad utilizando estructuras duras, con procedimientos debidamente validados. Dichos parámetros se han utilizado para la estimación de la mortalidad natural utilizando aproximaciones empíricas.

- ❖ En ambas especies la estimación de la ojiva de madurez en el último proviene de un ajuste a un modelo logístico utilizando análisis histológico del parénquima ovárico, procedimiento que es considerado de mayor resolución que el basado en estados microscópicos.
- ❖ Se menciona que ambas especies se efectúa una estandarización de la CPUE. Para sardina común se lleva cabo a través de tres aproximaciones: (1) delta log-normal; (2) Delta gamma y (3) Tweedie. Se hace hincapié que el modelo Tweedie mostró mayor nivel de explicación de la variable respuesta y además fue consistente con la variabilidad de los rendimientos de pesca nominales (sin estandarizar). Se destaca que este modelo fue usado en la última evaluación de stock de este recurso. Para el caso de anchoveta la estandarización de la CPUE se efectúa a través de un proceso lineal generalizado.
- ❖ Finalmente se indican las observaciones contenidas en el informe de calificación técnica en relación a los datos usados para la estandarización de la tasa de captura. Para sardina común se recomienda incorporar efectos cruzados en la estandarización (zona/año, zona/mes) y efectuar un análisis más conspicuo para la selección del mejor modelo. Para anchoveta, se sugiere explorar el efecto de otras distribuciones de probabilidad (distinta de la log-normal) que se usa actualmente y revisar la tasa de mortalidad natural ($M=1.3$ año⁻¹) es considerada alta por el evaluador. Se cuestiona esta aseveración porque se considera que este valor de M se encuentra dentro del rango que se encuentra publicado para otros peces pelágicos pequeños.

Algunas consideraciones derivadas del Comité se indican a continuación:

- ❖ Se señala que dependiendo de la estructura de cada año la estimación puede cambiar, porque al utilizar TS distintas puede existir un re-escalamiento,
- ❖ Estructura de talla del hidroacústico del 2006, no proviene de un diseño metodológico de un crucero de prospección directa. Por consiguiente, hay que tomar con precaución los datos que deriven del mismo.
- ❖ Se cuestiona el uso un modelo de evaluación talla-estructurado. Se responde que con la información que se dispone este modelo sería el más adecuado para esta población.

D.3.3.4. Enfoque de modelación de la anchoveta de la zona norte (III y IV regiones) y de la Sardina austral (X y XI regiones) (Elson Leal; Instituto de Fomento Pesquero)

Finalmente en esta sesión del CCT-PP, **E. Leal** se refiere a los aspectos analíticos asociados a la evaluación de stock de ambas especies, para determinar la CBA para el año 2015. En esta dirección se hace alusión a fuentes de información que alimentan a los modelos, la estructura y enfoque de los mismos y algunas consideraciones emanadas del proceso de revisión de informes, aspectos que se resumen a continuación:

- ❖ Se resume la información que se utilizará para la estimación de la CBA 2014 para sardina común y anchoveta, respectivamente como sigue: (a) Información de la pesquería (estructura de longitudes), (enero 2006- junio 2014, enero 1995-jun 2014); (b) Desembarques: 2006-2014, 1985-2014; (c) CPUE estandarizada periodo 2006-2014. 1986-2013 y (d) Índice Biomasa acústico y su estructura de longitudes (2006, 2008, 2011, 2013 y 2014 SC, 2006-2014 Anchoveta).
- ❖ En ambas especies el modelo es talla-estructurado con información agrupada a nivel anual, donde el crecimiento medio se describe utilizando un modelo Von Bertalanffy
- ❖ Se señala que ambas especies se modela la abundancia anual en función de la probabilidad de crecer de una talla a otra, de F y M , de la distribución en tallas de los reclutas y la magnitud de los reclutamientos.
- ❖ En relación al informe de calificación técnica se señalan algunas recomendaciones para ambas especies que se resumen como sigue: (a) ante la falta de información y de datos, asumir M constante es la hipótesis más parsimoniosa; (b) se recomienda analizar la matriz de transición del crecimiento; (c) es necesario considerar en el modelo de evaluación cambios denso-dependientes en " q " ya que en pelágicos la capturabilidad aumenta cuando la biomasa se reduce.

D.3. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL PROGRAMA DE INVESTIGACION

En relación a la consulta sobre el la definición del programa de investigación los miembros del Comité señalan lo siguiente:

La comisión constituida en la última sesión del CCT-PP de enero de 2014, orientada a generar un modelo que permita dar un marco referencial teórico sobre el ciclo de vida de sardina común y anchoveta en Chile, aún no ha comenzado con sus actividades. Se espera que producto del trabajo intersesional que se realice durante el presente año se logren definir los estudios que requieren mayor urgencia. No obstante, en la presente sesión se identificaron las siguientes tres potenciales proyectos para ser postulados al programa general de investigación del Fondo de Investigación Pesquera del presente año.

- ❖ Determinación de la relación entre el crecimiento y sobrevivencia en los estadios tempranos de anchoveta en la zona norte como instrumento de apoyo al manejo de este recurso.
- ❖ Bases para el desarrollo de indicadores del proceso de reclutamiento de la anchoveta en la XV, I, II, Regiones a través de equipos acústicos.
- ❖ Monitoreo estacional de la variabilidad del mar en la zona norte de Chile en relación con el recurso anchoveta.

Los miembros del Comité dejan de manifiesto que se hace necesario dar celeridad al trabajo de la Comisión arriba mencionada, a través de un coordinador general, cargo que en esta ocasión recaerá en Mariella Canales del Instituto de Fomento Pesquero.

Se puso fin a la sesión del CCT-PP, a las 18:00 horas del día 27 de marzo de 2014.

E. REFERENCIAS

- Cubillos L.A, Arcos DF, Bucarey DA, Canales M (2001). Seasonal growth of small pelagic fish off Talcahuano (37° S-73° W), Chile: a consequence of their reproductive strategy to seasonal upwelling? *Aquat. Living Resour.* 14, 115-124.
- Chavez F P, Ryan J, Lluch-Coya S E, Niquen CM (2003). From anchovies to sardines and back: multidecadal change in the Pacific Ocean. *Science* 299:217-221.
- Kawasaki T (1992). Mechanisms governing fluctuations in pelagic fish populations. *South African Journal of Marine Science* 12: 873-879.

F. LISTADO DE DOCUMENTOS DISPUESTOS PARA LA DISCUSIÓN

F.1. Antecedentes Administrativos

- CARTA CIRCULAR N° 10 INVITACIÓN 2° SESIÓN 2014_CCT-PP

F.2. Antecedentes técnicos asociados a actualización de la CBA

- CCT-PP_ANT01_0314_INFORME AVANCE EVALUACIÓN HIDROACUSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMUN, V-X, AÑO 2014.
- CCT-PP_ANT02_0314_ REVIEW REPORT ON THE 2012 STOCK ASSESSMENT OF THE COMMON SARDINE (*Strangomera bentincki*).
- CCT-PP_ANT03_0314_INVESTIGACIÓN DEL ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN ANCHOVETA CENTRO-SUR, AÑO 2014. **INFORMACION PRELIMINAR.**
- CCT-PP_ANT04_0314_ INVESTIGACIÓN DEL ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN SARDINA COMÚN CENTRO-SUR, AÑO 2014. **INFORMACION PRELIMINAR.**
- CCT-PP_ANT06_0314_INVESTIGACIÓN DEL ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN ANCHOVETA CENTRO-SUR, AÑO 2014. OFICIAL.
- CCT-PP_ANT07_0314_INVESTIGACIÓN DEL ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN SARDINA COMÚN CENTRO-SUR, AÑO 2014. OFICIAL.

F.3. Calificaciones

- **CCT-PP_ANT05_0314_EVALUACION TECNICA DEL INFORME DEL PROYECTO:** "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2014" Sardina común V-X Regiones, Marzo 2014.
- **CCT-PP_ANT08_0314_EVALUACION TECNICA DEL INFORME DEL PROYECTO:** "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2014" Anchoqueta V-X Regiones, Marzo 2014.

ANEXO FIGURAS

ITEMA: Evaluación hidroacústica de los stocks de anchoveta y sardina común entre la V y X Regiones, Año 2014

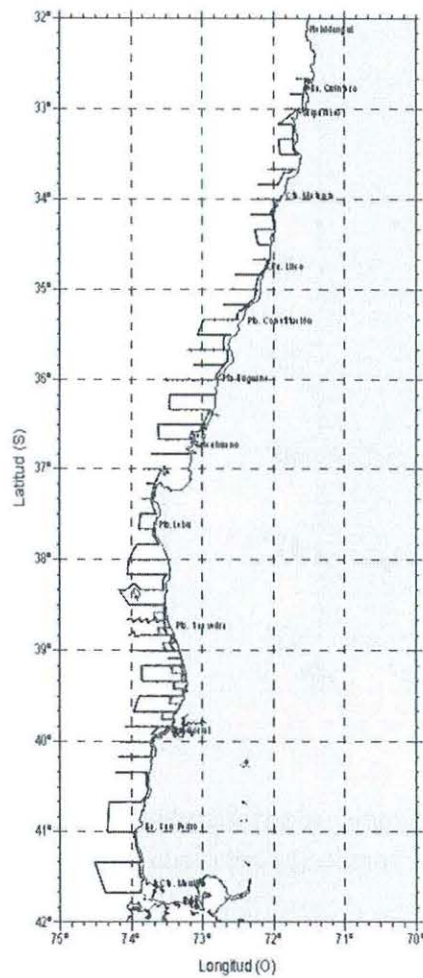


Figura 1. Área de desarrollo del track acústico del crucero de evaluación del reclutamiento (RECLAS 2014).

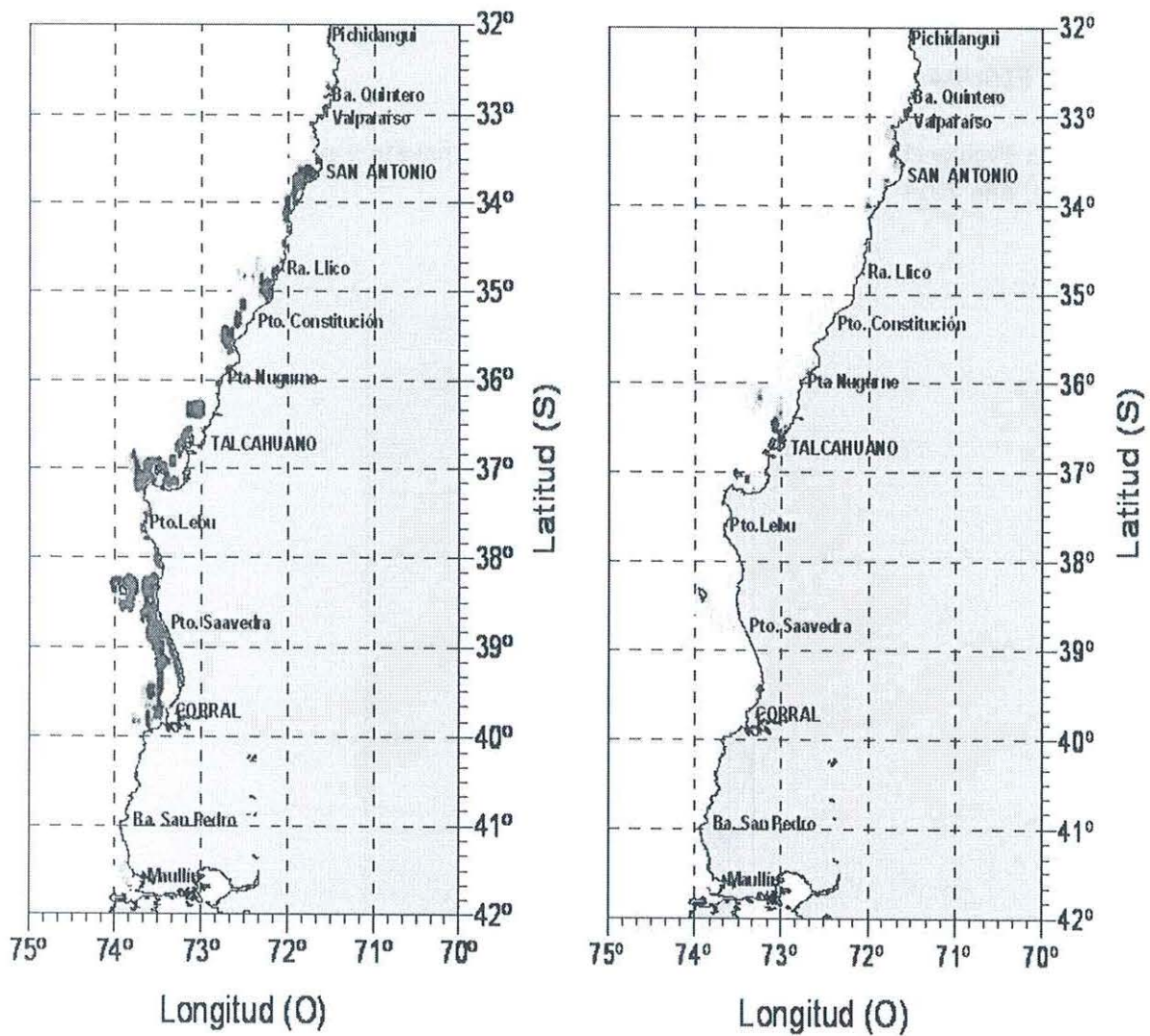


Figura 2. Focos de abundancia identificados en el desarrollo del crucero acústico RECLAS-2014 para sardina común (panel izquierdo) y anchoveta (panel derecho).

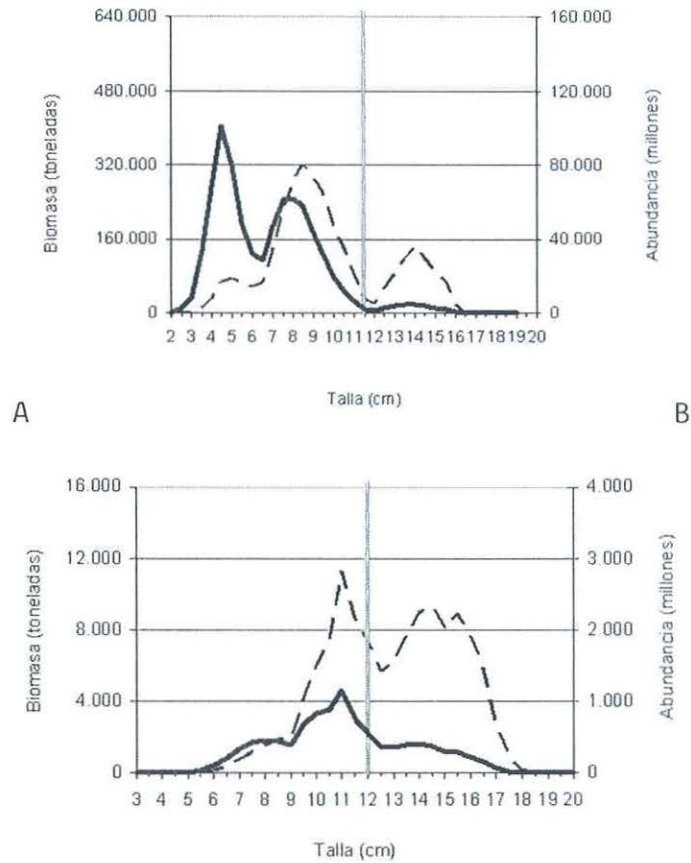


Figura 3. Estructura de talla de la abundancia (línea sólida) y biomasa (línea segmentada) para sardina común (Panel A) y anchoveta (Panel B) determinada desde resultados del RECLAS 2014.

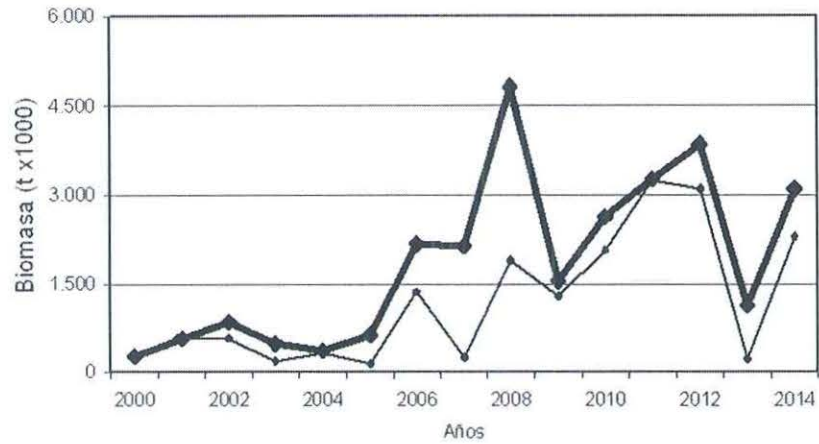


Figura 4. Biomasa histórica de sardina común estimada en los cruceros de reclutamiento RECLAS.

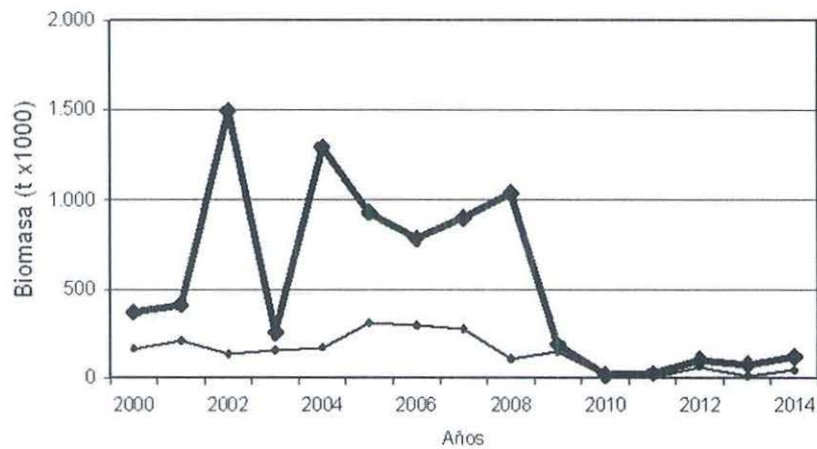


Figura 5. Biomasa histórica de anchoveta estimada en los cruceros de reclutamiento RECLAS.