



## REPORTE TÉCNICO

### Tercera Sesión - Agosto 20 a 22 de 2014

#### A. CONVOCATORIA

Con fecha 12 de agosto de 2014 la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPAA) convocó a la tercera sesión anual del año 2014 del Comité Científico Técnico 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 DP. Carta. Circ. N° 32 de la SSPA, se enmarca dentro de la asesoría requerida para el proceso anual de revisión y actualización de la cuota de captura de sardina austral X Región, para el año 2014. Para la presente sesión la Subsecretaría formalizó los siguientes requerimientos:

(i) Revisar el estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable de sardina austral según lo dispuesto en la LGPA.

(ii) Definir los puntos biológicos de referencia para los siguientes recursos.

- ❖ Anchoqueta y sardina española XV- II Región.
- ❖ Anchoqueta y sardina española 111 y IV Región.
- ❖ Anchoqueta y sardina común V a X Región.
- ❖ Sardina austral X Región.
- ❖ Sardina austral XI Región.

## B. PROGRAMA DE LA REUNION

### 1<sup>er</sup> Día (20/08/2014)

Horario	Tema
09:00-90:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Palabras de bienvenida y coordinación general</b> (Srta. Silvia Hernández. Secretaria ejecutiva CCT-PP).</li> </ul> 1) <b>Consulta formulada por la SSPA al CCT</b>
09:30-10:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Puntos Biológicos de Referencias</b></li> </ul> 1) Resumen del trabajo realizado en el marco del proyecto "Revisión y estimación de los PBR (Rendimiento Máximo Sostenido) para las principales pesquerías nacionales", haciendo hincapié en aspectos relevantes, tales como, clasificación de las pesquerías por niveles "tiers" de información, distintas aproximaciones al "proxy" de la biomasa en el Rendimiento Máximo Sostenible ( $B_{RMS}$ ), mortalidad por pesca $F_{RMS}$ , así como también, biomasa y mortalidad límite (IFOP).
10:30-10:45	<b>Café</b>
10:45-13:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Puntos Biológicos de Referencias</b></li> </ul> 1) Discusión de la propuesta de PBRs para cada una de las pesquerías de recursos pelágicos pequeños (IFOP). 2) Elaboración del acta (CCT-PP).
13:00-14:30	<b>Almuerzo libre</b>
14:30-16:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diagrama de fases de explotación (esquema general)</b></li> </ul> 1) Diagrama de fase de explotación: interpretación respecto al marco legal vigente (IFOP). 2) Fase de plena explotación: el Comité deberá definir un rango biológico, en biomasa y/o mortalidad por pesca, con apego al enfoque precautorio, coherente con el marco legal vigente, para ser propuesto a los respectivos Comité de Manejo (IFOP-CCT-PP). 3) Discusión y elaboración acta (CCT-PP).
16:00-16:15	<b>Café</b>
16:15-17:15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sardina común V-X Regiones</b></li> </ul> 1) PBR especie-específicos (IFOP). 2) Diagrama de fase (IFOP). 3) Discusión y elaboración acta (CCT-PP).
17:15-18:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sardina austral X-XI Regiones</b></li> </ul> 1) PBR especie-específicos (IFOP). 2) Diagrama de fase (IFOP). 3) Discusión y elaboración acta (CCT-PP).

**2<sup>do</sup> Día (21/08/2014)**

Horario	Tema
09:00-10:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Revisión/actualización de la cuota anual de captura de sardina austral, aguas interiores X Región de Los Lagos 2014</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores (síntesis) de la pesquería (IFOP).</li> <li>• Indicadores derivados de las evaluaciones directas (CRUCERO-IFOP).</li> </ul> </li> </ul>
10:30-10:45	<b>Café</b>
10:45-13:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Revisión/actualización de la cuota anual de captura de sardina austral, aguas interiores X Región de Los Lagos 2014</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estatus y recomendación de CBA (IFOP).</li> <li>• Discusión y elaboración acta (CCT-PP).</li> </ul> </li> </ul>
13:00-14:30	<b>Almuerzo libre</b>
14:30-15:15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anchoveta III-IV Regiones</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) PBR específicos (IFOP).</li> <li>2) Diagrama de fase (IFOP).</li> <li>3) Discusión y elaboración acta (CCT-PP).</li> </ol> </li> </ul>
15:15-15:30	<b>Café</b>
15:30-16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anchoveta V-X Regiones</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) PBR específicos (IFOP).</li> <li>2) Diagrama de fase (IFOP).</li> <li>3) Discusión y elaboración acta (CCT-PP).</li> </ol> </li> </ul>
16:30-18:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anchoveta I-II y XV Regiones</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) PBR específicos.</li> <li>2) Diagrama de fase.</li> <li>3) Discusión y elaboración acta (CCT-PP).</li> </ol> </li> </ul>

**3<sup>er</sup> Día (22/08/2013)**

Horario	Tema
09:00-10:45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sardina española (I-II y XV Regiones, III-IV Regiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión PBR específicos (IFOP).</li> <li>• Diagrama de fase (IFOP).</li> <li>• Discusión y elaboración acta (CCT-PP).</li> </ul> </li> </ul>
10:45-11:00	<b>Café</b>
11:00-13:00	<b>Elaboración Reporte CCT-PP (borrador)</b>
13:00-14:30	<b>Almuerzo libre</b>
14:30-18:00	<b>Elaboración Reporte CCT-PP (borrador)</b>

## C. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### C.1 PARTICIPANTES

Profesional	Modalidad	Institución
Rubén Alarcón	Miembros en Ejercicio	Independiente
Gabriel Claramunt		Universidad Arturo Prat
Ciro Oyarzún		Universidad de Concepción
Guido Plaza		Pont. Universidad Católica de Valparaíso
José Raúl Cañón	Miembro sin derecho a voto	Independiente
Jorge Oliva		Instituto de Pesquerías del Norte
Silvia Hernández	Miembros Institucionales	Subsecretaría de Pesca
Víctor Espejo		
Mariella Canales		Instituto de Fomento Pesquero
Antonio Aranís		
Elson Leal	Expertos Invitados	Instituto de Fomento Pesquero
Sergio Lillo		
María José Zúñiga		

Justifica inasistencia el Sr. Marcelo Oliva (miembro en ejercicio)

### C.2 ASPECTOS INTRODUCTORIOS

La secretaria ejecutiva del comité Srta. Silvia Hernández, da la bienvenida a la a sesión manifestando las excusas del miembro en ejercicio Sr. Marcelo Oliva para la presente sesión. Se indica además la incorporación del Presidente del Comité Sr. Rubén Alarcón, a partir de la segunda jornada del día jueves 21 de Agosto.

## D. ASPECTOS TÉCNICOS ANALIZADOS Y DISCUTIDOS EN LA SESIÓN

### Martes 26 de marzo

Para pronunciarse sobre el requerimiento asociado a la definición de los puntos biológicos de referencia (PBRs) para los recursos indicados y sus unidades de pesquerías correspondientes, según lo señalado en Carta. Circ. N° 10 de la SSPA, los miembros del CCT-PP tuvieron a disposición información contenida en los reportes técnicos derivados de los dos primeros talleres de revisión de PBRs, llevados a cabo en Chile con la participación

de varios expertos internacionales. A lo anterior se agregó la información recogida de la participación directa de algunos miembros del CCT-PP en el tercer taller de TBRs de agosto de 2014 y que actualmente se encuentra en fase de elaboración del informe final por parte de los expertos internacionales.

En el caso de la determinación del estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente aceptable para sardina austral, los miembros del CCT-PP tuvieron a su disposición información de los de monitoreo llevados a cabo por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) (reportes técnicos y bases de datos). Toda estas fuentes de información se complementaron con presentaciones orales, llevadas a cabo por miembros institucionales de la Subsecretaría de Pesca y del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), y expertos invitados cuando fue necesario incorporar antecedentes adicionales para contribuir a otorgar elementos de juicio adicionales a 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. PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIAS**

Se debe subrayar que la presente sesión del CCT-PP se indicó con la consulta sobre el análisis y discusión de los Puntos Biológicos de Referencia. Debido a su complejidad, este proceso no siguió estrictamente una secuencia correlativa durante las dos primeras jornadas. Por consiguiente, el reporte está estructurado de forma secuencial para las dos consultas, a fin de facilitar el flujo y la comprensión del mismo.

### **D.1.1. PRESENTACION: PBR, MBR Y ASPECTOS GENERALES DEL MARCO LEGAL VIGENTE (Victor Espejo, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).**

**V. Espejo** de la SSPA efectuó una introducción sobre aspectos contenidos en la ley que deben ser tomados en consideración a la hora de analizar, discutir y finalmente definir los puntos biológicos de referencia para las especies y unidades de pesquerías que competen al CCT-PP. Se enfatizó que la SSPA junto con IFOP, han venido trabajando en la revisión y estimación de los PBRs para las principales pesquerías nacionales dentro del marco del proyecto **"Revisión y estimación de los PBR (Rendimiento Máximo Sostenido) para las principales pesquerías nacionales"**. Este proyecto contempló la ejecución de tres talleres

con la participación de expertos internacionales con vasta experiencia de evaluación y manejo de pesquerías. A continuación se describen algunos de los principales elementos contenidos en la presentación, conjuntamente con planteamientos y consideraciones que surgieron durante la misma.

- ❖ Se destaca que el "**Artículo 1° B**" hace hincapié en la aplicación de un enfoque precautorio y de un enfoque ecosistémico para la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas marinos en que existan esos recursos. En este contexto, se señala que es necesario seguir avanzando para potenciar la evaluación y manejo de las pesquerías chilenas utilizando procedimientos tradicionales, pero a su vez, desarrollando enfoques más holísticos si se pretende dar respuesta a lo establecido en la Ley. En esta misma línea argumental, se manifiesta y discute sobre la trascendencia del principio "precautorio y ecosistémico" de la ley para especies pelágicas pequeñas, que constituyen pesquerías importantes en Chile.
- ❖ Se cuestiona la inexistencia de estrategias de mitigación frente a eventos ambientales dramáticos que pueden ocurrir e impactar a este tipo de pesquerías, incluso bajo la existencia de medidas de manejo precautorias. En este contexto se señala el ejemplo del evento El Niño en la zona norte, actualmente en acción. Se responde que la actual ley contiene muchos elementos que no están siendo visualizados en las estrategias de manejo y evaluación, como es el caso de los efectos ambientales, que en muchos casos son impredecibles.
- ❖ Se destaca que el "**Artículo 1C**" de la Ley, pone énfasis en establecer objetivos de largo plazo para la evaluación de un determinado recurso, pero a su vez hace hincapié en la verificación periódica de las medidas que se implementen. Se cuestiona desde el Comité la adecuada identificación de objetivos de largo plazo en el caso de pelágicos pequeños, debido a que estas especies son de vida muy corta y poseen una dinámica muy dependiente de los cambios ambientales. En este mismo sentido, se subraya que la mayor resiliencia de estas especies podría soportar mayores niveles de esfuerzo pesquero. Se contra argumenta que los pequeños pelágicos son "especies forraje" y que como tales juegan un rol crucial en el traspaso de energía hacia los niveles tróficos superiores e inferiores (Duarte & Garcia 2004; Pikitch *et al.* 2012). En este contexto, se subraya que los expertos internacionales plantearon la necesidad de ser "precautorios" en la evaluación y el manejo de estas especies, debido a su importancia para el ecosistema.

- ❖ Surge una discusión al interior del Comité sobre el alcance del "enfoque *ecosistémico*" que establece la Ley. Se señala que la Ley no contiene definiciones claras sobre los elementos que deben componer este enfoque, el cual puede ser abordado desde diversas perspectivas, incluida la parte económico y social, que derivan de los servicios asociados a la actividad pesquera de un recurso dado. Por consiguiente, se recomienda que el CCT-PP sólo recoja los elementos que le competen cuando se definan los PBRs y/o recomienden nuevos indicadores que contengan parte de las interacciones con el ecosistema. En esta misma dirección, se propone que el comité defina los PBR considerando las interacciones biológicas, pero sin abarcar la parte económica y social.
  
- ❖ Se plantea que el definir los límites de las prerrogativas de los Comités es una tarea compleja que debe considerar el principio precautorio y enfoque *ecosistémico* de la Ley. Asimismo, el establecimiento de estos límites, se prevé como un insumo relevante también los Comités de Manejo, que serán definitivamente los encargados de implementar los planes de recuperación, en caso de ser necesarios.
  
- ❖ Se retoma la disyuntiva sobre el sentido de definir PBRs en pequeños pelágicos, que poseen una gran variabilidad en el reclutamiento. Debido a que los PBRs trabajan en equilibrio, se torna difícil asegurar que la definición y/o determinación de estos puntos con sus rangos respectivos, sean eficaces, a la hora de mantener estos recursos en niveles de sustentabilidad adecuada. En este contexto, se señala que adquiere importancia la medición de la eficacia de las mediadas de administración cada 5 años, según lo que establece la Ley. En esta misma dirección, se señala que para poder medir la eficacia de estas medidas se van a requerir de indicadores alternativos, independientes de los procedimientos clásicos de evaluación que permitan verificar si los diagnósticos sobre la condición de una pesquería determinada se mantienen de forma consistente entre indicadores. Es decir, si un recurso está en una muy mala condición (señal roja) la mayoría de los indicadores monitoreados de forma paralela debiesen arrojar una misma señal.

Finalmente en esta presentación **V. Espejo** hace una descripción de un diagrama de fase de explotación pesquera clásico descrito en la literatura, para propósitos de potenciar la discusión en torno a éste para cada una de las pesquerías. Se hace hincapié en la existencia de zonas de transición que merecen atención a la hora de determinar los PBRs.

### **D.1.2. PRESENTACIÓN: MARCO BIOLÓGICO DE REFERENCIA Y APROXIMACIÓN A LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA EN PEQUEÑOS PELÁGICOS (Mariella Canales, Instituto de Fomento Pesquero)**

**M. Canales** del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) resume algunos elementos asociados a la propuesta de PBRs que desarrolló IFOP en noviembre de 2013 y destaca también los principales resultados sobre pelágicos pequeños de los dos primeros talleres internacionales de PBRs, realizados en el marco del proyecto “**Revisión y estimación de los PBR (Rendimiento Máximo Sostenido) para las principales pesquerías nacionales**”. A continuación se resumen algunos elementos de la presentación, conjuntamente con algunas consideraciones que derivaron de dudas, cuestionamientos y/o consideraciones al interior del CCT-PP.

Se destacó que para la determinación de estatus de un recurso dado se requiere *a priori* contar un proceso de evaluación de stock, procedimiento analítico que se alimenta de información proveniente de los seguimientos y evaluaciones directas, conjuntamente con información de parámetros de historia de vida. Utilizando un modelo de evaluación se estiman entre otras variables: biomasa, mortalidad por pesca e insumos para la determinación de los PBRs, que conforme al marco legal vigente conduzcan a los stocks al Máximo Rendimiento Sostenible (MRS). En este contexto, se acentúa que este procedimiento fue desarrollado por el IFOP para las pesquerías pelágicas, que resultó en una propuesta de PBRs en noviembre del año 2013.

Se destacó que el objetivo del primer taller internacional fue definir/establecer el estándar técnico y métodos disponibles para estimar el MRS por especie y sus PBRs asociados. La ejecución del taller permitió desarrollar un sistema de *Tiers* (categorías) para clasificar los stocks chilenos en base a la calidad/cantidad de información y tipo evaluación de stock que se realiza, los que en consecuencia condicionan la estimación de PBRs. Se resaltó que los expertos internacionales coincidieron en concluir que la información de apoyo al manejo no varía sustantivamente entre pesquerías, por lo que sólo fue necesario definir un número pequeño de categorías (*tiers*). En este sentido, la clasificación subraya el análisis de la información y no sólo en la cantidad y/o calidad de los datos, marcando una primera diferencia respecto del análisis preliminar efectuado a nivel nacional.

Se deja de manifiesto que el Comité comparte la sugerencia efectuada por los expertos en el que se clasifica todas pesquerías de pequeños pelágicos en la categoría 1 b, debido a que no se puede estimar la relación stock recluta de manera confiable. Básicamente se deriva de los siguientes criterios:

*Tier 1- Stocks respecto de los cuales existe un modelo de evaluación estructurado en talla o edad, que entregan estimaciones de abundancia actuales utilizables. Contempla dos situaciones:*

- *Tier-1a. Los puntos de referencia RMS ( $F_{RMS}$  y  $B_{RMS}$ ) y  $B_{LIM}$  pueden ser estimados de manera confiable (o determinados de otro modo) a partir de los parámetros estimados dentro del modelo de evaluación.*
- *Tier-1b. Se escogen los proxies para los puntos de referencia en 1a. La selección de estos proxies deben tomar en cuenta la incertidumbre en el modelo de evaluación y el grado de resiliencia (o ausencia de la misma) de las especies.*

Se destacó que los métodos recomendados en el 1<sup>er</sup> Taller para calcular el "proxy" de  $F_{RMS}$  fueron calcular un nivel objetivo de 40% de biomasa desovante relativo al nivel no explotado ( $B_{40\%}$ ) (Método 4 del primer informe del taller) que ha mostrado estar a un nivel que produce un rendimiento cercano al RMS para un amplio rango de resiliencia en la relación stock-recluta. Para calcular el valor equivalente en mortalidad por pesca, se requiere especificar la forma de la relación stock-recluta y el grado de resiliencia (stepness). En este contexto y como resultado del segundo taller, donde se utilizó la metodología propuesta por Bill Clark (Payá *et al.*, 2013) para analizar una curva Beverton-Holt en un rango amplio de valores de stepness (resiliencia en la relación stock recluta) [0,5 - 0,95]; se adoptó finalmente  $F_{45\%}$  para el Método 4, ya que ha mostrado estar a un nivel que produce un rendimiento cercano al RMS.

Se destaca que para una curva Beverton-Holt y el rango de valores de inclinación [0,5 - 0,95], pescar a  $F_{45\%}$  genera un rendimiento muy similar a  $F_{B40}$ ; donde la biomasa desovante aproximadamente alcanza el objetivo  $B_{40\%}$ .

Es relevante señalar que en el marco del desarrollo del segundo taller, los expertos hicieron notar que los cálculos basados en equilibrio son muy simples, no consideran la gran incertidumbre y variabilidad natural típica de las especies de historia de vida corta. A esto

se suma que la selectividad (en particular, su posición con respecto a la curva de madurez) y la época de desove supuesta, presentan una fuerte influencia en la curva de %SPR resultante (Ver Tabla 3, Paya *et al.*, 2014). Consecuentemente, se concluyó que no existe una base específica para realizar una recomendación robusta con respecto la elección del método más adecuado para seleccionar un punto de referencia de  $F_{RMS}$  (o aproximación) para especies de historia de vida corta, siendo altamente probable que los valores apropiados se encuentren en el rango de  $F_{60\%}$  a  $F_{45\%}$ .

Se presenta una tabla comparativa que resume los MRS proxy para cada recurso con el PBR objetivo y PBR límite propuestos por el IFOP en noviembre de 2013 y aquellos derivados del segundo taller internacional. Adicionalmente se ilustra la metodología de 5 pasos para la estimación de la biomasa límite que derivó del taller.

Análisis de sensibilidad	Selectividad de la evaluación (Caso Base)		Selectividad vs Madurez (Prueba de Sensibilidad)		Aproximaciones basadas en M			F (mediana histórica)
	$F_{45\%}$	$F_{60\%}$	$F_{45\%}$	$F_{60\%}$	M	0.87 M	2/3 M	Fmed
<b>Stock / Variables</b>								
<b>Anchoveta XV-II</b> <i>(Edad y Escala Semestral)</i>	1,23	0,5	0,47	0,26	0,5	0,44	0,33	0,82
<b>Anchoveta III-IV</b> <i>(observaciones y dinámica longitud)</i>	0,92	0,54	0,85	0,5	1,3	1,13	0,87	0,63
<b>Anchoveta V-X</b> <i>(Edad y Escala Semestral)</i>	0,84	0,44	0,46	0,26	0,7	0,61	0,47	1,32
<b>Sardina Común V-X</b> <i>(Edad y Escala Anual)</i>	0,57	0,34	1,45	0,72	1,2	1,04	0,80	0,32
<b>Sardina Austral X</b> <i>(observaciones y dinámica longitud)</i>	0,6	0,36	0,59	0,35	0,87	0,76	0,58	0,35

### D.1.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN SOBRE DEFINICIÓN DE PBRs

Una vez recogidos los elementos contenidos en la Ley y el avance, respecto a los resultados del proyecto sobre de revisión y estimación de los PBR de las principales pesquerías nacionales, se inicia un periodo de discusión y análisis al interior CCT-PP. Cuando fue necesario, se solicitó a los expertos invitados del Instituto de Fomento Pesquero, ciertos ejercicios de análisis, a fin de comprender de forma más precisa los procedimientos

desarrollados. Los elementos resultantes más sustantivos de esta sección de discusión se resumen como sigue:

Se parte por reconocer que las especies pelágicas pequeñas poseen una dinámica poblacional altamente variable, debido a su mayor resiliencia, elevada tasa de renovación, baja longevidad, elevada mortalidad natural y reclutamientos altamente variables (Pikitch *et al.* 2012). En este escenario, los procedimientos analíticos de evaluación de stock deben tratar de soslayar muchas fuentes de incertidumbre, incluso en casos de que exista tanto calidad y cantidad de datos para análisis. En este contexto, los miembros del CCT-PP reconocen el esfuerzo desarrollado por la SSPA y el equipo de evaluación de stock del IFOP, para implementar una plataforma analítica competente, que se vio fortalecida por el desarrollo de talleres con expertos internacionales para la estimación de PBRs.

Bajo el escenario de una plataforma analítica probada, los miembros del CCT-PP consideran que la definición de los PBRs mandatados por Ley, debiesen estar dentro del rango derivado del trabajo con los expertos. En el caso de la mortalidad por pesca, corresponde a un rango de entre  $F_{45\%}$  y  $F_{60\%}$  para pelágicos pequeños. No obstante, considerando el importante desafío que significa proponer un PBR a partir del rango propuesto, el Comité consideró oportuno sistematizar información cuantitativa y cualitativa de cada pesquería contenida en los reportes, conjuntamente con aspectos de la dinámica de los ciclos de vida de estas especies. Este ejercicio permitirá entregar argumentos y elementos de juicio que facilitarán la definición de los TBRs.

En el presente reporte se presentan cuadros comparativos que resumen la información para los siguientes 7 indicadores consensuados por el Comité:

- ❖ Consistencia con el criterio PBR utilizado históricamente en la decisión.
- ❖ El F recomendado se encuentra en o bajo el rango  $[2/3M - M]$ .
- ❖ El F recomendado se encuentra entre  $[F_{45\%} - F_{60\%}]$ , rango recomendado hasta el 2° taller.
- ❖ El F recomendado se encuentra en torno a la Fmediana histórico (Fmh)
- ❖ Enfoque Precautorio (EP)
- ❖ Enfoque Ecosistémico (ECO)
- ❖ Sensibilidad a la selectividad y madurez

Dicha información, será complementada la próxima sesión con los resultados del Reporte N° 3 del taller de expertos y los aportes que puedan realizar los miembros del Comité. Se debe subrayar que en esta síntesis no se incorporaron los recursos sardina española XV-II, III-IV Regiones y sardina austral XI. En el primer recurso, aún se está trabajando en los cálculos de rendimiento por recluta, mientras que el segundo no fue analizado en el taller de expertos. En consecuencia, el Comité solicita a IFOP analizar la pesquería de sardina austral XI Región en el marco de trabajo realizado por los expertos, con el objeto de establecer un PBR.

Sardina común	Consistencia con el criterio PBR utilizado históricamente	F recomendado se encuentra entre $M[2/3 - 1]$	F recomendado se encuentra entre $[F_{45\%} - F_{60\%}]$	F recomendado se encuentra cercano a la F mediano histórico (Fmh)	Enfoque Precautorio (EP)	Enfoque Ecosistémico (ECO)	Sensibilidad a la selectividad y madurez (incertidumbre)
Fundamento	F60% ~ F66%	$F_{60\%} < M - 2/3M$	PBR $F_{60\%}$ está entre $[F_{45\%} - F_{60\%}]$	$F_{60\%} \sim F_{mh}$ (0.32)	Pesquería de reclutas, Incerteza de desembarque total <sup>1,2,3</sup>	Pesquería mixta y especie forraje <sup>4</sup>	Alta
Comentario	El criterio propuesto (F60%) por los expertos coincide con el PBR histórico	El criterio propuesto es menor al criterio referente de M	El criterio propuesto en el intervalo propuesto por los expertos	El criterio propuesto coincide con la F mediana histórica	Aplica ser EP	Aplica ECO	Escenario poco realista
<p><b>1:</b> Hay evidencias empíricas, basadas en 10 años de monitoreo, que la pesquería vulnera mayoritariamente la fracción recluta de la población.</p> <p><b>2:</b> Hay incertidumbre en los niveles de remoción debido a la condición de pesquería mixta.</p> <p><b>3:</b> Al ser una pesquería mixta hay también una mayor incertidumbre asociada a la calidad de los datos que se registran.</p> <p><b>4:</b> Hay evidencias que sardina común co-ocurre con anchoveta, siendo especies simpátricas y con un nicho ecológico similar. La remoción indiscriminada de una especie inevitablemente impactaría la condición de la segunda y consecuentemente también el ecosistema por ser especies de forraje</p>							

Sardina austral	Consistencia con el criterio PBR utilizado históricamente	F recomendado se encuentra entre $M[2/3 - 1]$	F recomendado se encuentra entre $[F_{45\%} - F_{60\%}]$	F recomendado se encuentra cercano a la F mediano histórico (Fmh)	Enfoque Precautorio (EP)	Enfoque Ecosistémico (ECO)	Sensibilidad a la selectividad y madurez (incertidumbre)
Fundamento	F60% ~ F66%	$F60\% < M - 2/3M$	PBRF <sub>60%</sub> está entre $[F_{45\%} - F_{60\%}]$	$F60\% \sim Fmh$ (0.35)	Pesquería de data reciente, baja fecundidad, madurez tardía, baja resiliencia comparado con otros PP. Subreporte	Evidencia ser especie forraje de Merluza del Sur, Congrio y Merluza de cola <sup>1, 2</sup>	Baja
Comentario	El criterio propuesto (F60%) por los expertos coincide con el PBR histórico	El criterio propuesto es menor al criterio referente de M	El criterio propuesto en el intervalo propuesto por los expertos	El criterio propuesto coincide con la F mediana histórica	Aplica ser EP	Aplica ECO	Escenario más realista
<p><b>1:</b> En caso de sardina austral, aplicaría el concepto de valor subsidiario de una especie forraje para otros vertebrados superiores que son de interés comercial y que se destinan a consumo humano directo, esto es, la renta social del ecosistema, es mayor si se contemplan excedentes no capturados para servicios del ecosistema (predación).</p> <p><b>2:</b> Tiene propiedades organolépticas mayores, por lo que puede ser usada también para consumo humano.</p>							

Anchoveta III-IV	Consistencia con el criterio PBR utilizado históricamente	F recomendado se encuentra entre $M[2/3 - 1]$	F recomendado se encuentra entre $[F_{45\%} - F_{60\%}]$	F recomendado se encuentra cercano a la F mediano histórico (Fmh)	Enfoque Precautorio (EP)	Enfoque Ecosistémico (ECO)	Sensibilidad a la selectividad y madurez (incertidumbre)
Fundamento	F55% distinto de F60%	$F55\% < M - 2/3M$		$F55\% \sim Fmh$ (0.63)	F60%	Evidencia internacional especie de forraje	Bajo
Comentario	El criterio propuesto por expertos NO coincide con el PBR histórico	El criterio propuesto es menor al criterio referente de M	PBRF <sub>55%</sub> está entre $[F_{45\%} - F_{60\%}]$	El criterio propuesto por los expertos F55% está en torno a la mediana histórica	No tiene estimaciones independientes biomasa desovante. Pocas observaciones hidroacústicas, baja productividad ambiente; <sup>1, 2, 3</sup>	Aplica ECO	Escenario más realista, (modelo con observaciones y dinámica en tallas)
<p><b>1:</b> Existen evidencias científicas respecto a una baja productividad del ecosistema (Caldera-Coquimbo); Elevado Transporte de Ekman, entre otras variables.</p> <p><b>2:</b> Incertidumbre en la estructura poblacional.</p> <p><b>3:</b> No hay evidencias de áreas de desove debido al patrón de circulación oceanográfica.</p>							

Anchoveta V-X	Consistencia con el criterio PBR utilizado históricamente	F recomendado se encuentra entre $M[2/3 - 1]$	F recomendado se encuentra entre $[F_{45\%} - F_{60\%}]$	F recomendado se encuentra cercano a la F mediano histórico (Fmh)	Enfoque Precautorio (EP)	Enfoque Ecosistémico (ECO)	Sensibilidad a la selectividad y madurez (incertidumbre)
Fundamento	F55% distinto de F60%	F55% ~ M - 2/3M		F55% < Fmh (1.32)	F60% (?); Incerteza de Desembarque total	Pesquería mixta y especie forraje	Alto
Comentario	El criterio propuesto por expertos NO coincide con el PBR histórico	El criterio propuesto es cercano al criterio referente de 2/3 M	El criterio propuesto por los expertos F55% menor a la mediana histórica	No se cumple criterio propuesto cercano a Fmediana histórica que permita acercarse a $F_{MRS}$ , porque biomazas recientes están muy por debajo de biomasa objetivo $B_{MRS}$	Faltan argumentos técnicos de peso, para cambiar el PBR utilizado históricamente	Aplica ECO por ser pesquería mixta	Escenario poco realista, incerteza en la asignación de edad

Anchoveta XV-II	Consistencia con el criterio PBR utilizado históricamente	F recomendado se encuentra entre $M[2/3 - 1]$	F recomendado se encuentra entre $[F_{45\%} - F_{60\%}]$	F recomendado se encuentra cercano a la F mediano histórico (Fmh)	Enfoque Precautorio (EP)	Enfoque Ecosistémico (ECO)	Sensibilidad a la selectividad y madurez (incertidumbre)
Fundamento	F50% distinto de F60%	F50% > M - 2/3M		F50% < Fmh (0.82)	F60% (?); Falta revisión de expertos en estimaciones de edad; especie transzonal; <b>1,2,3</b>	Especie de forraje (servicio al ecosistema) nota: revisar el concepto de forraje	Alto
Comentario	El criterio propuesto por expertos NO coincide con el PBR histórico	El criterio propuesto es mayor al criterio referente de 2/3 M	El criterio propuesto por los expertos F50% cercano a la mediana histórica	El criterio propuesto cercano con la F mediana histórica	Falta información adicional a los criterios de expertos para cambiar el PBR utilizado históricamente	Aplica ECO	Escenario poco realista, el patrón de explotación del modelo no refleja la remoción que realiza la flota.
<p><b>1:</b> Incertidumbre en la determinación de edad, que puede influir en el proceso de evaluación y por consiguiente en la estimación de los PBRs</p> <p><b>2:</b> Incertidumbre en la dinámica espacial del reclutamiento</p> <p><b>3:</b> Incertidumbre sobre la estructura poblacional por especie transzonal</p>							

#### D.1.4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN SOBRE PROPUESTA DE DIAGRAMA DE FASES

Se inicia al interior del Comité la discusión y análisis preliminar sobre los diagramas de fases. Se parte por destacar que éstos fueron incorporados al proceso de evaluación por parte del Instituto de Fomento Pesquero, debido a que permiten ilustrar de manera gráfica la condición de un determinado recurso, facilitando la comprensión del diagnóstico por parte de los usuarios. A continuación se presentan algunas propuestas que deben ser evaluadas para definir el estado de situación de los recursos.

##### ***Definición del rango de la plena explotación en torno al $B_{MRS}$ :***

- a. Una posibilidad analizada fue definir un rango asimétrico en torno al RMS, más estrecha hacia la zona de sobre explotación, para que este opere como límite.
- b. En este sentido, se propone establecer como rango inferior ( $L_i$ ) en base al 75-80% de  $B_0$ , que rescata el enfoque ecosistémico asociado a especies forraje (Pikitch *et al.* 2012), mientras que la banda superior ( $L_s$ ) correspondería a un 5 % bajo el  $B_{MRS}$ . Esta propuesta debería ser evaluada para cada una de las pesquerías, en contraste con la propuesta de los expertos.

##### ***Definición del rango de la plena explotación en torno al $F_{MRS}$ :***

- ❖ Se propone hacer la correspondencia en mortalidad con la propuesta efectuada en el punto "b" de la definición anterior.

*Definición de  $B_{LIM}$ :* la recomendación de los expertos es 20% de  $B_0$ , sin embargo, este deriva de la mitad del MRS en recursos demersales. En consecuencia, se debe revisar esta propuesta.

*Definición de  $F_{LIM}$ :* el Comité coincide en su utilidad como Punto de Referencia (indicador).

#### D.1.5. PROGRAMACIÓN DE LA SEGUNDA SESIÓN DE PBR (SESIÓN N°4).

El Comité acuerda establecer los PBRs y diagrama de fase en la sesión siguiente, para la cual se establece el siguiente marco de trabajo:

- ❖ Revisión del reporte N°3 del taller "Revisión de los PBR's en las pesquerías nacionales".

- ❖ Revisión de la tabla de "Criterios" y actualización conforme a los aportes enviados inter-sesionalmente por los miembros. En este nivel de discusión se plantea no volver a la revisión de los cálculos.
- ❖ Revisión de PBR en el marco de la pesquería mixta anchoveta y sardina común V-X Regiones.
- ❖ Definición de los PBR para cada pesquería.
- ❖ Se solicitará que IFOP ponga a disposición la data y materiales que permitan reproducir las estimaciones de PBR y diagrama de fase para cada pesquería.
- ❖ Evaluar la propuesta de los expertos y las planteadas por el CCT -PP en esta sesión.

## **D.2. REVISIÓN/ACTUALIZACIÓN DE LA CUOTA ANUAL DE CAPTURA DE SARDINA AUSTRAL, AGUAS INTERIORES X REGIÓN DE LOS LAGOS, AÑO 2014.**

### **D.2.1 PRESENTACIÓN: Pesquería de sardina austral de aguas interiores de la X Región (Antonio Aranís; Instituto de Fomento Pesquero)**

**A. Aranís**, presentó algunos indicadores generales de la pesquería de sardina austral, que se obtuvieron en el marco de pescas de investigación entre los años 2006 y primer semestre del 2012 y posterior seguimiento de la pesquería, lo que ha permitido levantar información relevante sobre las características de las embarcaciones y otros aspectos de la biología del recurso. A continuación se resumen los principales hallazgos asociados al seguimiento de esta pesquería:

- ❖ Se destaca que los desembarques han fluctuado entre 40.000 y 50.000 toneladas entre los años 2006 y 2009, constituyendo un primer ciclo de pesquería en un estado incipiente. Durante el año 2010, los desembarques evidenciaron una importante disminución, alcanzando sólo 2/3 de la cuota de 30 mil toneladas asignadas para ese año. Hasta julio de 2014 los registros oficiales señalan niveles de captura en torno a las 15 mil t. En cuanto a la estacionalidad, se observa un patrón con capturas concentradas en el primer semestre.
- ❖ Del análisis de la distribución de frecuencia de talla en un ciclo anual, analizada en diferentes años a partir del año 2006, muestra que la incorporación de juveniles a la pesquería ocurre principalmente entre abril y junio (otoño). Este proceso genera una

elevada proporción de reclutas que se incorporan al stock adulto durante el primer semestre. Se destaca sin embargo que durante el año 2013, la presencia de reclutas fue muy escasa, con una distribución de frecuencia de talla unimodal.

- ❖ La fluctuación estacional del IGS promedio evidencian que la sardina austral en la X Región posee una época de desove de aproximadamente 5 meses de duración, concentrada principalmente entre (agosto-octubre), que corresponden a los meses con mayor actividad reproductiva. Se destaca que una época de desove conspicua es consistente con un periodo de reclutamiento bastante acotado temporalmente.
- ❖ La fluctuación estacional del factor de condición promedio, en una base histórica (2005-2011), muestra un patrón claramente inverso a la evolución estacional del IGS, lo que es indicativo de la acumulación de reservas ocurrida en las estaciones de verano y otoño, el que se reduce sustantivamente durante el proceso de reproducción, similarmente a lo que ha sido reportado en la mayoría de los peces clupeoídeos.

#### **D.2.2 PRESENTACIÓN: Evaluación hidroacústica de pequeños pelágicos en aguas interiores de la X y XI Regiones, año 2014 (Sergio Lillo; Instituto de Fomento Pesquero)**

S. Lillo, presentó los principales hallazgos derivados de los cruceros de evaluación hidroacústicos llevados a cabo en aguas interiores de la X y XI regiones para el presente año. Se presentó los objetivos del estudio y los aspectos metodológicos y de muestreo utilizados para levantar la información. Se informa que desde el 2006 hasta el 2014 se han efectuado 5 cruceros de evaluación directa, donde se estima la biomasa y estructura de longitudes de sardina austral y otros pelágicos pequeños. Esta información ha contribuido al monitoreo del estado de esta pesquería. Durante el mes de mayo del 2014, el IFOP realizó un nuevo estudio en la zona, cuyos principales resultados se resumen a continuación, conjuntamente algunas consideraciones que surgieron durante la presentación.

#### **X Región:**

- ❖ En términos del tamaño del stock, este tuvo un aporte mayoritario de la fracción menor a 11,5 cm, que contribuyó con el 73% de la abundancia y el 25% de la biomasa.

- ❖ La configuración exhibida por el stock evaluado muestra una fuerte componente de ejemplares reclutas, fracción que no había sido detectada en los estudios anteriores.
- ❖ Especialmente, sardina austral fue el principal componente en el área de estudio, a excepción del sector noreste, donde se registró la presencia de sardina común y anchoveta. Se pregunta si la distribución espacial de la abundancia se mantiene interanualmente. Se responde que podría cambiar las magnitudes pero se debería mantener el patrón espacial de dominancia y sectores tradicionales de pesca.
- ❖ A partir de las estructuras de tallas, se postula que este recurso presentaría segregación espacial por tamaños, mientras que al interior de las agregaciones la estructura es homogénea, en ninguno de los lances se aprecia la aparición simultánea de individuos reclutas y juveniles. La integración de las estructuras de tallas de los lances de pesca, evidencia para el total de ejemplares muestreados la presencia de dos modas, una principal compuesta por individuos reclutas entre 4,5 y 11 cm y, otra secundaria, por ejemplares de 12 a 17 cm.
- ❖ Los ejemplares muestreados estuvieron compuestos en un 33,7% por ejemplares virginales, 45,6% por hembras y 20,7% de machos. En línea con la estructura de tamaños de este recurso, la fracción del 45,6% de hembras estuvo compuesta por un 34,7% de individuos en reposo y 10,9% en maduración, en tanto que la fracción de machos, estuvo compuesta por 18% en reposo y 2,7% en maduración.
- ❖ Los resultados estimados durante el crucero en la X Región dan cuenta que la sardina austral constituye el principal recurso presente en el mar interior de Chiloé, aportando el 99% de la abundancia y el 98,1% de la biomasa, seguida de lejos por la anchoveta y sardina común que en conjunto aportan el 1,9% de la biomasa y 1% de la abundancia.
- ❖ La biomasa estimada a través del crucero hidroacústico (24 lances de pesca) se mantiene dentro del rango para el estudio efectuado en mayo del 2013 y 45,2% superior al valor reestimado para el año 2011 (Cubillos *et al.*, 2013). Sin embargo, la abundancia estimada presenta valores diferentes, pasando desde 5.129,6 millones de individuos a 8.934 millones de individuos en el mismo período, representando un aumento del 74,2%. El incremento en la abundancia, es el impacto del cambio en la estructura de tamaños de la sardina austral entre ambos estudios; ya que en el 2013

la fracción de 11 cm y mayores, representó el 93% de la abundancia de sardina austral frente a un 26,8% en el presente estudio, y que en cambio, mostró una fuerte participación de individuos menores a 11 cm que se elevó al 73,2% frente al 7% del año previo.

### **XI Región:**

- ❖ El crucero hidroacústico en la XI Región contempló sólo 3 lances de pesca, dos de los cuales 2 son lances positivos, cantidad que se considera insuficiente para caracterizar la composición de tamaños del stock en esta Región.
- ❖ En los dos lances de pesca, los ejemplares fluctuaron entre 5 y 8,5 cm (juveniles), rango similar al reportado para la zona sur oriental de la X región. Sin embargo, se recomienda que este resultado sea considerado con cautela, debido al bajo número de lances de pesca efectuados.
- ❖ La distribución espacial de las densidades en los canales interiores de la XI región fue homogénea pero con bajas densidades, presumiblemente debido al efecto de muestreo.
- ❖ En la XI Región se estimó una abundancia de 14.540 millones de individuos que dieron lugar a una biomasa de 25.096 toneladas. Al comparar estos resultados con los estimados para el año 2013 de 155.200 toneladas y 18.254 millones de individuos, muestran una disminución drástica en la biomasa, pero que es menos severa en abundancia, situación que se origina fundamentalmente por la diferencia en la estructura de tallas entre ambos estudios, ya que mientras Cubillos et al. (2013) dan cuenta de estructura donde el 68,7% de los individuos superan los 11 cm de longitud, en el presente estudio el 100% de los ejemplares muestreados no alcanzan dicha talla.

Se genera un espacio de discusión al interior del Comité sobre la pertinencia de la existencia de dos unidades de pesquería de la sardina austral en la X y XI región. Entre los argumentos a favor que se esgrimen se encuentran los resultados de una pesca de investigación llevada a cabo en el año 2009, en una escala anual, donde se corroboró que la XI Región es una zona de crianza, especialmente las zonas hacia la cordillera donde ocurren los ejemplares menores a 6 cm. También se demostró que a pesar de la elevada ocurrencia de juveniles también se observó actividad de desove en septiembre. A lo anterior se suman

resultados preliminares en micro-química de otolitos que evidencian cierta fidelidad a los sitios de desove. Basado en todas estas evidencias, se señala que se optó por trabajar ambas regiones como stock independientes. Se contra argumenta, que en estas condiciones, se debiese propender a un cierre de área, si se tiene evidencias científicas de que la XI, actúa como reservorio de la fracción juvenil de la población.

Se reconoce que actualmente existe falta de información biológica pesquera para la XI Región lo que dificulta el proceso de integración, para el desarrollo de un modelo conceptual de la historia de vida de esta especie. No obstante, se señala que el IFOP ha demostrado una preocupación institucional, al instalar capacidad de monitoreo al menos de parámetros biológico pesqueros en la XI región.

Por otra parte, se señala que la región tiene alto interés en el desarrollo de esta pesquería. En este sentido se indica que aunque actualmente sólo hay cuatro lanchas mayores (15 - 18 metros) operando, existen antecedentes respecto al interés por ingresar embarcaciones nuevas, incrementando en consecuencia el esfuerzo de pesca. En este escenario de incremento potencial del esfuerzo e incertidumbre respecto de la abundancia/biomasa y estructura poblacional **se sugiere establecer una veda de reclutamiento como enfoque precautorio**. Otra alternativa es abrir el acceso y regular la cuota, debido a que hay regulación natural del esfuerzo por las condiciones ambientales, que no siempre son las apropiadas para desarrollar faenas de pesca en esta región.

Se sugiere esperar los resultados del proyecto FIP que dilucidará la interrogante de área de crianza para la XI Región. No obstante, en el corto plazo se debería reforzar el monitoreo en la zona, con el fin de mantener niveles básicos de información para el manejo. En esta misma dirección se señala que en la medida que se comenzó a desarrollar esta pesquería, se intentó recabar paralelamente información biológica pesquera, que aunque aún sea preliminar, es suficiente para sugerir aplicar un enfoque precautorio.

### D.2.3 PRESENTACIÓN: Investigación del estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables en sardina austral año 2014 (actualización con información 1er semestre 2014) (Elson Leal; Instituto de Fomento Pesquero)

E. Leal, presentó una actualización del proceso de evaluación de stock de sardina austral en la X Región aguas interiores, que permitió obtener estimaciones biomasa total, biomasa desovante, reclutamientos, mortalidades por pesca y puntos biológicos de referencia, proponiéndose un *proxy* del F al máximo rendimiento sostenido. Algunas consideraciones asociados a este proceso de actualización se resumen a continuación:

La información utilizada en el modelo derivó del monitoreo de la pesquería, información de talla y biomasa de los cruceros hidro-acústicos e información de parámetros biológico-pesqueros (crecimiento, madurez, mortalidad natural y longitud de madurez) que han sido estimados para esta especie en estudios previos.

La información agrupada a nivel anual utilizada en el modelo correspondió a: (i) longitudes de los individuos en las capturas (muestras desde la flota pesquera) 2006-2014 (mayo); (ii) serie anual de desembarques, asumiendo para el años 2014 desembarques de 22 mil t (idéntica al año 2013); (iii) rendimientos de pesca (CPUE estandarizada) entre el 2007 y 2013; serie anual de biomاسas y estructura de longitudes obtenidas en los cruceros acústicos de los años 2006 (IFOP), 2008 (U. austral), 2011 (UdeC), 2013 (Udec) y 2014 (IFOP).

Las principales conclusiones asociadas al diagnóstico se resumen a continuación:

- ❖ El índice acústico, muestra consistencia con la tendencia de los desembarques anuales y los rendimientos de pesca (CPUE).
- ❖ El año 2014 es uno de los años con mayores índices de reclutamiento. En este contexto se destaca que los años 2013 y 2014 son comparables, porque el diseño de muestreo es similar tanto en una escala espacial como temporal.
- ❖ Los indicadores poblacionales, como la Razón del Potencial Reproductivo y la mortalidad por pesca indican que el stock de sardina austral en la Unidad de Pesquería de la X región se encontraría en torno a los objetivos de manejo.

- ❖ De acuerdo al diagrama de fases, se aprecia una recuperación de stock durante los años 2013-2014 situando al recurso en un nivel de plena explotación.
- ❖ La estrategia explotación F60, bajo diferentes niveles de riesgo (10%-50%) de sobrepasar este PBR, entrega valores de captura para el año 2014 entre 17 y 24 mil toneladas.

## D.2. 4. CONCLUSIONES SOBRE EL ESTADO DE SITUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA PESQUERÍA DE SARDINA AUSTRAL EN LA X REGIÓN

### a. - Marco biológico de referencia.

Considerando que se trata de una actualización de la CBA año 2014, el Comité define un marco biológico similar al aplicado en la sesión N° 1 de 2013, que estableció el rango de cuota actualmente vigente para este recurso, esto es: *"Los antecedentes biológicos de la especie señalan que, sardina austral tendría una fecundidad baja y una maduración a longitudes o tallas mayores que el resto de los recursos pelágicos pequeños de Chile (sobre los 13 cm). Esto revela una menor productividad en comparación a otros pelágicos pequeños presentes en la costa de Chile. Característica que supone una mayor sensibilidad de la especie frente a la explotación pesquera"*.

En consecuencia, se propone mantener la propuesta de los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) de carácter precautorio, los cuales están siendo actualmente revisados:

- a)  $SSB_{Proxy\ MRS} = 60\%SSBo$ .
- b)  $SSB\ límite = 20\%SSBo$ .
- c)  $F\ Proxy\ MRS = F60\%SSBo$  como límite de sobrepesca.

### b. - Estado del recurso.

De acuerdo al diagrama de fases de explotación pesquera, el stock pesquero de la X Región de Los Lagos, alcanzó un estado de sobrepesca (2007 -2010) y sobre-explotación (2009-2012), situación que fue revertida, producto de una reducción de la mortalidad por pesca a partir del año 2010, encontrándose el 2014 con una biomasa desovante del 56% respecto de

la biomasa desovante virginal, que permite clasificar al stock en Plena Explotación, esto es, con niveles de biomasa y mortalidad por pesca en torno al objetivo de manejo.

**c.- Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.**

El Comité recomienda que la captura biológicamente aceptable máxima que tiende al MRS es de 22.790 toneladas. En consecuencia, el rango de captura biológicamente aceptable es de 18.232 a 22.790 toneladas de conformidad al artículo 153 letra e) de la LGPA.

**d.- Observaciones. (Consenso/votación/disenso).**

Los puntos a, b y e, fueron adoptados por consenso.

**Se puso fin a la sesión del CCT-PP, a las 14:00 horas del día 22 de agosto de 2014.**

**E. REFERENCIAS**

- Duarte LO, Garcia CB.(2004). Trophic role of small pelagic fishes in a tropical upwelling ecosystem. *Ecological Modelling*, 172(2-4), 323-338.
- Cubillos L, & Pedraza M (2013). Evaluación hidroacústica de pequeños pelágicos en aguas interiores de la X y XI regiones, año 2013. Informe preliminar de crucero Proyecto FIP 2013-11. 24 pp.
- Payá IC, Canales C, Bucarey D, Canales M, Contreras F, Leal E, Tascheru R, Yañez A (2014). Proyecto 2.16: Revisión de los puntos biológicos de referencia (Rendimiento Máximo Sostenible) en las pesquerías nacionales. Subsecretaría de Economía y EMT; Instituto de Fomento Pesquero 215 pp
- Pikitch, E., Boersma, P.D., Boyd, I.L., Conover, D.O., Cury, P., Essington, T., Heppell, S.S., Houde, E.D., Mangel, M., Pauly, D., Plagányi, É., Sainsbury, K., and Steneck, R.S. 2012. *Little Fish, Big Impact: Managing a Crucial Link in Ocean Food Webs*. Lenfest Ocean Program. Washington, DC. 108 pp.

## **F. LISTADO DE DOCUMENTOS DISPUESTOS PARA LA DISCUSIÓN**

### **F.1. Antecedentes Administrativos**

- CCT-PP\_INVITACIÓN\_0814\_C.C. N° 32.
- CCT-PP\_INVITACIÓN IFOP\_0814
- CCT-PP\_AGENDA\_0814

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

- CCT-PP\_ANT01\_0814\_TERCER INFORME DE ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN SARDINA COMÚN ZONA CENTRO SUR Y SARDINA AUSTRAL, AGUAS INTERIORES, AÑO 2014.
- CCT-PP\_ANT02\_0814\_INFORME DE AVANCE 1. REVISIÓN DE LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA (RENDIMIENTO MÁXIMO SOSTENIBLE) EN LAS PESQUERÍAS NACIONALES. PRIMER TALLER INTERNACIONAL, ENERO 2014.
- CCT-PP\_ANT03\_0814\_INFORME DE AVANCE 2. REVISIÓN DE LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA (RENDIMIENTO MÁXIMO SOSTENIBLE) EN LAS PESQUERÍAS NACIONALES. MAYO 2014.
- CCT-PP\_ANT04\_0814\_REPORTE DE LOS EXPERTOS INTERNACIONALES SOBRE EL PRIMER TALLER DE TRABAJO: REVISIÓN DE LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA EN LAS PESQUERÍAS NACIONALES.
- CCT-PP\_ANT05\_0814\_REPORTE DE LOS EXPERTOS INTERNACIONALES SOBRE EL SEGUNDO TALLER DE TRABAJO: REVISIÓN DE LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA EN LAS PESQUERÍAS NACIONALES.
- CCT-PP\_ANT06\_0814\_DOCUMENTO DE ANTECEDENTES ANCHOVETA XV-II REGIONES.
- CCT-PP\_ANT07\_0814\_DOCUMENTO DE ANTECEDENTES ANCHOVETA III-IV REGIONES.
- CCT-PP\_ANT08\_0814\_DOCUMENTO DE ANTECEDENTES ANCHOVETA V-X REGIONES.
- CCT-PP\_ANT09\_0814\_DOCUMENTO DE ANTECEDENTES SARDINA COMÚN.
- CCT-PP\_ANT10\_0814\_DOCUMENTO DE ANTECEDENTES SARDINA AUSTRAL.
- CCT-PP\_ANT11\_0814\_EXPLORANDO EL IMPACTO DE LA RESILIENCIA (Stepness) EN LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA EN LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS CHILENAS.
- CCT-PP\_ANT12\_0814\_INFORME DE SITUACIÓN, PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA.
- CCT-PP\_ANT13\_0814\_DOCUMENTO DE AVANCE: EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE PEQUEÑOS PELÁGICOS EN AGUAS INTERIORES DE LA X Y XI REGIONES, AÑO 2014.

### **F. 3. Calificaciones**

- CCT-PP\_ANT13\_0814\_INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN BÁSICA O PERMANENTE PARA LA REGULACIÓN PESQUERA Y DE ACUICULTURA.
- CCT-PP\_ANT14\_0814\_INFORME DE EVALUACION TÉCNICA DEL PROYECTO EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE PEQUEÑOS PELÁGICOS EN AGUAS INTERIORES DE LA X Y XI REGIONES, AÑO 2014.