

VALPARAÍSO, 21 de Septiembre de 2017.

Señor  
Pablo Berazaluce Maturana  
Subsecretario de Pesca y Acuicultura  
Bellavista 168, piso 18  
**VALPARAÍSO**

Ref.: Adjunta Informe Técnico N° 3 de la quinta sesión del Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos, año 2017.

- Adjunto -

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico (S) de la Ref., organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como en aspectos ambientales y de conservación, y en otras que la Subsecretaría considere necesario, tengo el agrado de enviar a Ud. en el adjunto, el Informe Técnico de la quinta sesión de este Comité del año 2017, de fecha 24 y 25 de agosto del presente, conforme al procedimiento establecido por Ley para estos fines.

El Informe en comento contiene el desarrollo de los temas establecidos en la carta circular Carta Circular (DP) N°101 /2017, listados a continuación:

- Estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente de anchoveta y sardina común V-X Regiones, conforme al proceso anual de revisión/actualización cuotas establecido para estos recursos.
- Incorporación del descarte a la CBA 2018 de anchoveta y sardina común V-X Regiones.
- Definición de modelo base para sardina austral X Región. Pendiente de la Sesión N°4
- Revisión de la metodología de Evaluación de Riesgo.
- Análisis asociados a la longevidad de la anchoveta Zona Norte.
- Criterios para el establecimiento de la veda, sardina austral y anchoveta ZN.

Sin otro particular saluda atentamente a Ud.,

  
**Rodolfo Serra Behrens**  
Presidente Comité Científico Técnico de la Pesquería  
de Pequeños Pelágicos (S).



## **INFORME TÉCNICO N° 03/2017**

---

# **ACTUALIZACION DE ESTATUS Y RANGO DE CBA DE ANCHOVETA Y SARDINA COMUN V- X REGIONES**

# **CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE VEDA DE RECLUTAMIENTO Y REPRODUCTIVA.**

---

Septiembre de 2017

# PROPÓSITO

---

El Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos (CCT-PP) emite el presente informe técnico con el objetivo de dar respuesta a la consulta efectuada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante Carta Circular N° 101 y N° 48, y Oficio N° 1497 todos del año 2017, en los siguientes puntos, de conformidad con lo dispuesto en la LGPA:

- I - Estatus de conservación biológica y rango de captura biológicamente de anchoveta y sardina común V-X Regiones, conforme al proceso anual de revisión/actualización cuotas establecido para estos recursos.
- II - Incorporación del descarte a la CBA 2018 de anchoveta y sardina común V-X Regiones.
- III - Definición de modelo base para sardina austral X Región. Pendiente de la Sesión N°4
- IV - Análisis asociados a la longevidad de la anchoveta Zona Norte.
- V - Revisión de la metodología de Evaluación de Riesgo.
- VI - Criterios para el establecimiento de la veda, sardina austral y anchoveta ZN.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

### Información general.

Sesión : 5ª Reunión año 2017.  
Lugar : SSPA, Valparaíso.  
Fechas : 24 - 25 de Agosto de 2017.

### Participantes

#### Miembros en ejercicio

- Marcelo Oliva
- Ciro Oyarzun
- Sandra Ferrada
- Gabriel Claramunt
- Rodolfo Serra                      Presidente (S)

#### Miembros sin derecho a voto

- José Cañón                      Ausente día 25 de Agosto.
- Jorge Oliva

#### Miembros Institucionales:

- Jorge Castillo                      IFOP
- Antonio Aranís                      IFOP
- Silvia Hernández                      SSPA (Secretaría)

#### Según Pesquería y/o tema:

- Victor Espejo                      SSPA
- Joyce Méndez                      SSPA
- Nicole Mermoud                      SSPA

#### Expertos invitados:

- Fernando Espíndola                      IFOP
- María José Zuñiga                      IFOP
- Francisco Cerna                      IFOP
- Juan Carlos Quiroz                      IFOP
- Gabriela Böhm                      IFOP
- Graciela Pérez                      IFOP

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

### I.- ACTUALIZACIÓN DE ESTATUS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN V-X REGIONES.

#### 1.- Información utilizada y aportes recibidos.

En el Anexo I, se detallan los documentos que fueron puestos a disposición y vistos por el Comité para dar respuesta a la consulta efectuada por la Subsecretaría en esta materia.

Asimismo, el Comité recibió un aporte de información proveniente del Instituto de Investigación Pesquera (INPESCA), documento “Evaluación de stock y estatus de los recursos pelágicos sardina común y anchoveta 2017 (Segunda Revisión CBA 2017), que acorde al Protocolo de Funcionamiento y Recepción de Aportes del CCT-PP, adjuntó los correspondientes códigos y datos y envió su carta solicitud dentro del plazo establecido por el mismo en fecha 9 de agosto. El Comité se pronunció favorablemente según el cumplimiento del protocolo a la solicitud de presentación del documento y acordó considerarlo como información complementaria a ser vista en la sesión del 24 de agosto.

Asimismo se efectuaron las siguientes presentaciones:

- Evaluación hidroacústica de los stocks de anchoveta y sardina común V-X Regiones, año 2017. Crucero PELACES 2017 (Jorge Catillo, IFOP).
- Programa de seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona Centro-Sur, 2017 (Antonio Aranís, IFOP)
- Evaluación de stock y estatus de los recursos pelágicos sardina común y anchoveta V-X año 2017. Segunda revisión de CBA 2017.(Marco Arteaga, INPESCA)
- Actualización del Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de sardina común V-X Regiones, al 2017. Segunda revisión (María José Zúñiga, IFOP)
- Actualización del Estatus de anchoveta V-X Regiones, al 2017. Segunda revisión (María José Zúñiga, IFOP).

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

### 2.- Evaluación de stock de sardina común y anchoveta centro sur y nueva información.

#### 2a.- Evaluación de stock de IFOP

El Instituto de Fomento Pesquero presentó la segunda actualización del modelo base (estadístico a la edad), con la información a julio del mismo año. En esta ocasión la nueva información considera:

- Biomasa de reclutas del crucero de evaluación hidroacústica, de otoño de 2017.
- Composición de edad del crucero acústico de verano de 2017.
- Desembarque del año biológico 2016-2017 (a junio de 2017), en el caso de sardina común.

Los resultados se presentan y discuten más adelante.

#### 2b.- Evaluación de stock de INPESCA (información complementaria)

El Instituto de Investigación Pesquera, presentó los resultados de un modelo de evaluación de stock para sardina común (modelo estadístico) bajo un enfoque en edades agrupado en año biológico, ajustado en tallas.

Respecto de los desembarques, el INPESCA considera la suma total de ambos recursos reportados por SERNAPESCA, pero las estimaciones de proporciones de las especies utilizadas son las generadas desde los propios muestreos del INPESCA, aludiendo que las proporciones informadas por el SERNAPESCA no son las mejores para utilizar en la evaluación de stock.

Se solicita al INPESCA informar formalmente las diferencias que existen entre las estimaciones de proporciones de especies entre SERNAPESCA e INPESCA.

Los resultados de la evaluación del INPESCA muestran diferencias sustanciales respecto de la evaluación de IFOP tanto en anchoveta como sardina común. En el caso de esta última, se observa una tendencia creciente de la biomasa total y desovante con reclutamientos que caen a poco más de un tercio en los últimos dos años (los más bajos de los últimos 20 años).

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

En el caso de anchoveta el modelo presenta algunas dificultades para ajustarse a la estructura del PELACES, los resultados muestran una muy leve tendencia al incremento de la biomasa total, desovante y de reclutas, con una propuesta de incremento de CBA que se discute, resulta sustantiva para la condición del recurso.

En ambos casos el estatus es similar al que se obtiene en la evaluación de IFOP (Anexo II, Figura 1 y 2).

### 3.- Estatus y CBA de sardina común

#### 3a.- Marco biológico de referencia para sardina común V a X regiones.

Los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) utilizados para el establecimiento del estatus del recurso sardina común fueron establecidos por este Comité (Inf. Téc. CCT-PP N°1 2015), los cuales a la luz de la actualización de la información dan cuenta de los resultados indicados a continuación.

RECURSO	<i>proxy</i> F <sub>RMS</sub>	<i>proxy</i> B <sub>RMS</sub>	B <sub>lim</sub>
Sardina Común V a X Regiones	F <sub>60% BDR</sub>	60% BDPR(ó 55 %B <sub>0</sub> )	27,5% B <sub>0</sub>
	0,27	869.000 t	434.000 t

#### 3b.- Estado del recurso.

Conforme la información analizada, sobre la base del modelo actualizado de IFOP, es posible indicar que:

- Las fluctuaciones del reclutamiento han sido importantes e históricamente se aprecian cohortes relevantes entre los años 2006, 2008 al 2012. A partir del año 2013, los reclutamientos muestran una tendencia decreciente, a excepción del año 2014-2015, revelando fallas importantes los años 2012-13 y 2015-16. La estimación del reclutamiento del año más reciente (2016-2017) es de 256 mil millones de individuos, registrando un incremento del 74% respecto del año biológico anterior, y, situándolo por sobre el valor promedio histórico, cercano al valor promedio de reclutamientos recientes.
- La biomasa total (BT) ha mostrado una tendencia creciente a partir del año 2008, sin embargo, presenta una alta variabilidad producto de las

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

fluctuaciones del reclutamiento. La BT del año biológico 2016-17 fue estimada en 1,7 millones de toneladas, magnitud similar a la estimación del año biológico anterior. Por otro lado, a partir del 2013 la biomasa desovante (BD) ha mostrado una tendencia decreciente, estimándose para el año biológico reciente en 802 mil toneladas, mostrando una caída del 60% respecto a la estimación del año anterior (1,2 millones de toneladas), producto de la caída de los reclutamientos ese año. En relación a la BD del año biológico 2016-2017 se encuentra un 7,4% bajo el referente la  $BD_{RMS}$ .

- A partir del año 2005, la mortalidad por pesca ( $F$ ) ha seguido una tendencia al descenso, acentuada a partir del 2013 encontrándose por bajo el valor de referencia de  $F_{RMS}$ . La estimación de  $F$  para el año más reciente fue de  $0,263 \text{ año}^{-1}$ , cercano al valor *proxy* de  $F_{RMS}=0,27 \text{ año}^{-1}$ . Respecto a la razón  $F_{2016-2017}/F_{RMS}$  el valor central fue 0,98.
- En relación al crucero de otoño efectuado en mayo 2017, se estimó una biomasa total de 1,5 millones de toneladas, magnitud similar a la estimada el año anterior, la cual se concentró principalmente entre la IX y XIV Regiones (69%), seguido por la VIII Región (17%) y por último las regiones V-VII (14%). De la BT estimada, el 56% correspondieron a reclutas (885 mil toneladas), cuya concentración regional sigue el mismo orden señalado anteriormente.

Conforme a la información actualizada de la evaluación de stock y el marco de referencia establecido, el recurso sardina común mantiene su condición de **plena explotación**, con valores de biomasa desovante en torno al 0,93% del valor estimado al RMS, pero con alta probabilidad de sobre-explotación. En tanto, la mortalidad por pesca se encuentra en el nivel del  $F_{RMS}$  ( $F=F_{RMS}=0.27 \text{ año}^{-1}$ ) y también con una alta probabilidad de sobrepesca (Figura 1).

El diagnóstico antes descrito fue adoptado por consenso.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

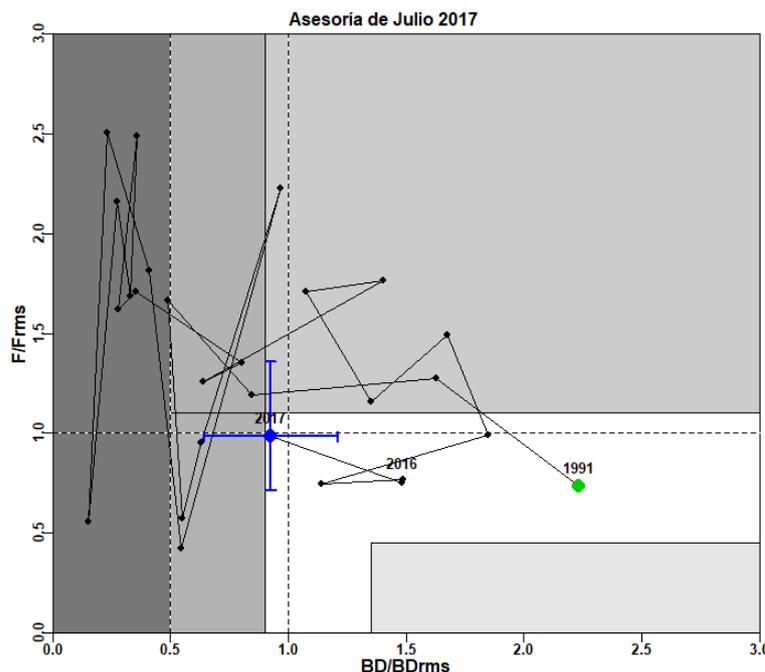


Figura 1. Estatus de sardina común V-X Regiones, evaluación de stock IFOP.

### 3c.- Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.

El Comité debatió largamente respecto de la alta incertidumbre de las capturas y su impacto en la evaluación de stock, haciendo presente la necesidad de cuantificar el sub-reporte y descarte. Dicha situación generó el disenso respecto de la recomendación de CBA considerando que un grupo planteó que frente al escenario de los sub-reportes contenidos en la presentación<sup>1</sup> que envió el SERNAPESCA, los que habrían ocurrido a inicios de la temporada 2017 en la VIII Región, así como las toneladas de harina incautadas en la misma Región el año pasado, que carecieron de declaración de desembarque; surge entonces la necesidad de adoptar una postura más precautoria de manera inmediata. Mientras que el otro grupo planteó mantener el 30% que se aplicó en la segunda actualización puesto que no hay cambios en el modelo y considerar la incorporación del sub-reporte y descarte haciendo las correcciones en la CBA 2018 sobre la base de la información recabada en los proyectos: "Programa de Investigación del Descarte en Pesquería de Cerco de Pequeños Pelágicos" (IFOP), y "Metodología para la estimación de las capturas totales anuales

<sup>1</sup> Cabe destacar que el SERNAPESCA envió los archivos de la presentación al CCT-PP, pero no fue expuesta de manera presencial por alguien de esa Institución.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

históricas. Caso de Estudio: Pesquería de Sardina Común y Anchoqueta V-X Región” (PUC).

En tal sentido se someten a votación tres opciones para la CBA 2017:

- 310.000 toneladas; adoptar el estatus quo.
- 336.000 toneladas; bajar el nivel de riesgo al 20%.
- 364.000 toneladas; mantener la condición de riesgo 30%.

### Primera votación

Opción	Nombre	Votación
310.000 toneladas; adoptar el estatus quo.	Sandra Ferrada	1 voto
336.000 toneladas; bajar el nivel de riesgo 20%.	Ciro Oyarzún Rodolfo Serra Marcelo Oliva Gabriel Claramunt	4 votos
364.000 toneladas; mantener la condición de riesgo 30%.	Antonio Aranís Jorge Castillo Nicole Mermoud Silvia Hernández	4 votos

### Segunda votación las dos primeras mayorías

Opción	Nombre	Votación
336.000 toneladas; bajar el nivel de riesgo 20%.	Ciro Oyarzún Rodolfo Serra Marcelo Oliva Gabriel Claramunt	4 votos
364.000 toneladas; mantener la condición de riesgo 30%.	Antonio Aranís Jorge Castillo Nicole Mermoud Silvia Hernández	4 votos
	Sandra Ferrada	Abstención

Dado que la votación en primera y segunda vuelta, dio como resultado un empate, este fue dirimido, por el Presidente(s) del CCT-PP, Sr. Rodolfo Serra quien fue

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

facultado por unanimidad por el Comité para efectuar dicha tarea. Plantearon su disenso a esta facultad los Sres. Jorge Oliva y José Cañon quienes propusieron facultar a un miembro de la SSPA.

El Presidente (s), considerando que la mayor parte de los miembros votaron por escenarios más precautorios recomendó en nombre del Comité establecer una CBA con un 20% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo. Esto es una CBA máxima de 336.000 toneladas de sardina común. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable para el stock es 268.800 a 336.000 toneladas de conformidad al artículo 153 letra e) de la LGPA (Tabla II).

Tabla II. Escenarios de CBA de sardina común V-X 2017.

	CBA inicial 2017 Septiembre 2016		CBA 1era revisión Marzo 2017		CBA 2da revisión Julio 2017	
	Escenario de reclutamiento		Escenario de reclutamiento		Escenario de reclutamiento	
	Reciente	Histórico	Reciente	Histórico	Reciente	Histórico
<b>Media</b>	512.120	294.270	355.170	335.200	411.300	390.280
<b>Sd</b>	71.663	40.663	85.602	82.675	89.127	85.921
<b>10%</b>	420.280	242.158	245.467	229.248	297.079	280.168
<b>20%</b>	451.807	260.047	283.126	265.619	336.289	317.967
<b>30%</b>	474.540	272.946*	310.280*	291.845	364.562	345.223
<b>40%</b>	493.964	283.968	333.483	314.255	388.720	368.512
<b>50%</b>	512.120	294.270	355.170	335.200	411.300	390.280

### 4.- Estatus y CBA de Anchoveta

#### 4a.- Marco biológico de referencia.

Los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) utilizados para el establecimiento del estatus del recurso sardina común fueron establecidos por este Comité (Inf. Téc. CCT-PP N°1 2015), los cuales a la luz de la actualización de la información dan cuenta de los resultados indicados a continuación.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

RECURSO	$proxyF_{RMS}$	$proxyB_{RMS}$	$B_{lim}$
Anchoveta V a X Regiones	$F_{60\% BDR}$	60% BDPR (ó 55 % $B_0$ )	27,5% $B_0$
	0,40	554.000 t	277.000 t

### 4b.- Estado del recurso

- Las fluctuaciones en el reclutamiento de anchoveta han sido importantes, siendo débil a partir del año 2006, y registrándose en el año 2012 el más bajo de la serie histórica. Entre los años 2013 al 2017 se ha visualizado un leve incremento en la serie de reclutamiento, estimándose para este último año en 54,8 mil millones de individuos, siendo un 10% mayor respecto del estimado en marzo 2017.
- Las series históricas de la biomasa total y desovante exhiben una disminución sostenida desde el año 2006 hasta el 2012, mostrando luego, un leve y sostenido incremento hacia los años más recientes, siempre bajo la BDRMS. Las estimaciones de biomasa total y desovante para el último año disponible son 429 mil toneladas y 182 mil toneladas respectivamente.
- La mortalidad por pesca ha mostrado una significativa tendencia declinante desde el año 2010, asociada a la baja de las capturas dada la sostenida reducción de la biomasa de anchoveta. Sin embargo, la estimación de F para el 2017 ( $0,535 \text{ año}^{-1}$ ), ha superado el valor de referencia asociado al  $F_{RMS}$ .
- La evaluación hidroacústica de otoño del 2017 (mayo), reportó una biomasa total de 491 mil toneladas, reflejando un importante aumento respecto del crucero de verano (84 mil t), con un 41% de reclutas (201.783 t); concentrándose dicha biomasa mayoritariamente entre la IX-XIV Regiones (56%), seguido por la V a VII Regiones (23,5%) y finalmente por la VIII Región (20,5%).

En consecuencia, conforme a la información actualizada y el marco de referencia establecido, el recurso anchoveta V a X Regiones, se mantiene en una situación de **agotamiento o colapso** con valores de biomasa desovante del año más reciente en torno a un 70% bajo el valor estimado al RMS y una mortalidad por pesca superior al  $F_{RMS}$ , en consecuencia con **sobrepesca** (Figura 2).

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

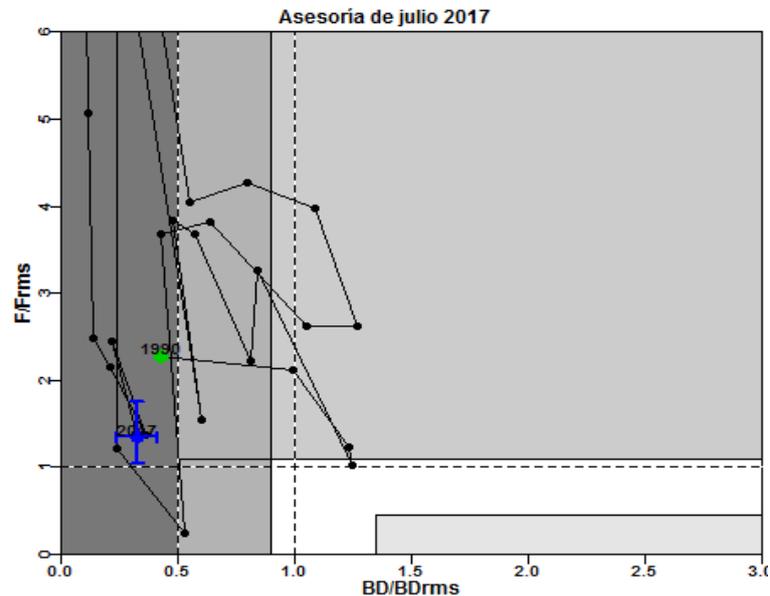


Figura 2. Estatus de anchoveta V-X Regiones, evaluación de stock IFOP.

### 4c.- Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable

Los resultados de la evaluación actualizada muestran una disminución en la cuota establecida originalmente. Esta situación se explica porque la CBA estuvo basada principalmente en los sobrevivientes al año 2016; La estimación actualizada del reclutamiento fue menos favorable al estimado en septiembre de 2016 cuando se hizo la primera recomendación.

No obstante lo anterior, entendiendo las dificultades de orden práctico que no hace posible una disminución de cuota y además que gran parte ella ya ha sido consumida, se propone mantener la situación de *status quo* respecto del rango de captura biológicamente aceptable, establecida en la sesión N° 6 de 2016 equivalente a 46.720 - 58.400 toneladas tabla II.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

Tabla II. Escenarios de CBA de anchoveta V-X Regiones 2017.

	CBA inicial 2017 (sept 2016)			CBA 1era Revisión (Mar 2017)	CBA 2da Revisión (Jul 2017)
	Reclutamiento proyectado			Reclutamiento	Reclutamiento
	Recientes	Históricos	Equilibrio	2017	2017
<b>Media</b>	77.906	78.464	79.375	43.227	45.128
<b>Sd</b>	23.126	23.084	23.070	9.051	8.529
<b>10%</b>	48.269	48.881	49.810	31.628	34.197
<b>20%</b>	<b>58.443*</b>	59.036	59.959	35.609	37.950
<b>30%</b>	65.779	66.359	67.277	38.481	40.655
<b>40%</b>	72.047	72.616	73.530	40.934	42.967
<b>50%</b>	77.906	78.464	79.375	43.227	45.128

### 4d.- Observaciones. (Consenso/votación/disenso).

El punto 4b y 4c) fueron adoptados por consenso.

## II.- INCORPORACIÓN DEL DESCARTE A LA CBA 2018 DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN V-X REGIONES.

La Subsecretaría explica el contexto legal asociado a esta solicitud, en la cual se establece en el artículo N°7B de la LGPA, que para efectos de establecer el descarte es necesario una vez concluido el Programa de Investigación del Descarte, incorporar dichos resultados al establecimiento de la cuota de captura.

### Protocolo de incorporación del descarte

El IFOP plantea dos aproximaciones

- *Volúmenes descartados*: se asume que la distribución de frecuencia de las tallas y edad de la captura desembarcada no es impactada por la fracción descartada. En este caso el descarte se suma a los desembarques como fuente de mortalidad por pesca. La incertidumbre se puede sensibilizar mediante el uso de un rango de CV.
- *Descarte en talla/edad*: en este caso la captura total tiene dos componentes; el desembarcado y descartado, donde la probabilidad de descarte depende de la longitud del pez. La composición de edad del descarte es incorporada de manera independiente en la función de verosimilitud del modelo de evaluación.

En este último caso se plantean las dificultades para contar con la estructura del descarte en pesquerías pelágicas dado que este se realiza en el agua; los peces capturados son liberados abriendo la red sin llevar la captura a bordo. Además se planteó la dificultad real que existe para estimar la proporción del descarte que efectivamente muere, considerando además que esta proporción depende del apriete que se haga de la red.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

### **Resultados de la Programa de Investigación de Descarte.**

Se presentó un resumen de los resultados del programa de investigación del descarte, las causas, lugares desde donde se descarta. Asimismo se muestran las estimaciones del descarte en volúmenes y porcentaje para los años 2015 y 2016 separados por flota y Región, los que de manera agregada entregan niveles de 4 y 2% anual, para los años 2015 y 2016, respectivamente. Si bien estos niveles son bajos, IFOP señala que existiría un descarte potencial que podría alcanzar el 40%.

### **Análisis retrospectivos.**

Se identificaron cuatro hitos de la historia de la pesquería que podrían haber modificado dicha práctica. Sobre la base de los resultados de descarte y el descarte que habría existido de no haber pesquería con imputación conjunta, se plantearon 8 escenarios de sensibilización.

Los resultados para sardina común y anchoveta muestran que hacia el final de la serie, no existen grandes diferencias en las estimaciones de las variables de estado, flujo y CBA.

Se plantea también que la estimación de CBA que emergen de la evaluación que incorpora el descarte, corresponde a una CBA total, a la cual debería descontarse un porcentaje equivalente al descarte aplicado.

### **Observaciones del Comité:**

- Desde el punto de vista de la metodología planteada para incorporar el descarte en la estimación de la CBA, no existen observaciones por parte del Comité.
- Se deberían explicitar las definiciones de descarte y subreporte para no confundirlas; cabe indicar que el estudio de IFOP no consideró este último factor.
- El Comité solicita subir los informes del Programa de investigación de descarte a la “nube” de SSPA (cloudsubpesca).
- Abordar el tema asociado al subreporte como tema prioritario durante el 2018.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

- El CCT-PP solicitó al Instituto presentar los análisis que ponen de manifiesto los señalados subreportes existentes en la pesquería, para ser presentados en la sesión de enero 2018.

### III.- DATOS Y MODELOS (CONTINUACIÓN SESIÓN N°4).

#### 1.- Anchoqueta zona norte.

##### 1a.- Avances en la modelamiento

El IFOP presentó cuatro escenarios de modelamiento que consideran:

1. Modelo Base utilizado de manera referencia para efectos de la toma de decisiones hasta el 2016.
2. Modelo actualizado con parámetros de crecimiento (Cerna et al., 2016)
3. Modelo actualizado con nuevos parámetros de crecimiento más ajustes de selectividades que tuvieran impacto en la mortalidad por pesca y ponderadores tendientes a aumentar la bondad de ajuste.
4. Escenario 3) pero con nuevos parámetros de crecimiento complementados con lecturas de ejemplares más longevos. Este escenario se plantea a solicitud de la recomendación efectuada por este Comité, según Acta N° 1/2017.

La comparación de los modelos 1 y 2 ya habían sido revisados por este Comité y básicamente las preocupaciones que emergieron de esta primera aproximación fueron la persistencia de la sobreexplotación pese a la nueva dinámica de crecimiento más acelerado.

El modelo 3 muestra cambios importantes hacia los años más recientes de la serie que dan cuenta de un cambio sustantivo de la condición del recurso, ubicándose en el límite de la plena explotación sin sobre-pesca.

En tanto el modelo 4 muestra una tendencia similar al modelo 3, con una reducción de la biomasa virginal levemente bajo el modelo 3.

En opinión del Comité estos resultados resultan ser más consistentes con un recurso de mayor productividad y con lo observado por el crucero acústico durante los últimos años

El Sr. R. Serra plantea su disenso indicando que estos resultados son un ejercicio útil para conocer el impacto del crecimiento y la mortalidad natural en los indicadores del stock pero que no representan necesariamente el verdadero estado de la naturaleza debido a la alta incertidumbre en relación con la edad,

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

crecimiento y mortalidad natural, aspectos estructurales en la especificación del modelo de dinámica poblacional contenido en la evaluación de stock.

### 1b.- Análisis de sensibilidad solicitados.

Se presentan los análisis de sensibilidad asociados al crecimiento y productividad, aplicados al modelo 3 señalado anteriormente.

En el caso del crecimiento, se considera la estimación de estos parámetros al interior del modelo, valores alternativos de M y cambio en los parámetros de crecimiento para sensibilizar la longevidad.

En el caso de la productividad, se considera sensibilidad del “steepness”, sigma R y exclusión de las estimaciones acústicas más recientes de la biomasa.

Cabe destacar que los resultados preliminares muestran que el modelo presenta una mayor sensibilidad en términos de crecimiento que de productividad.

### IV.- Análisis de longevidad para la anchoveta de la Zona Norte

Conforme lo solicitado por este Comité (Acta N°1/2017) para zanjar dudas respecto de la longevidad, IFOP analizó 20 otolitos provenientes de los ejemplares de tallas mayores de la colección, entre 17 y 18,5 cm., seleccionando finalmente 10 otolitos con validación de fecha de nacimiento de agosto y septiembre, con el objeto de evaluar el impacto de estos ejemplares en los parámetros de crecimiento.

Se comparan los distintos ajustes, considerando incluso la incorporación de un error de lectura de un año. Los resultados muestran que no existen grandes diferencias en los parámetros de crecimiento, cuando se complementa el tamaño de muestra con individuos más longevos.

Se observa que las nuevas lecturas no alcanzan a superar el año, es decir, todo el crecimiento está determinado por ejemplares menores a un año de vida que es donde además se concentraría gran parte de la abundancia observada en la pesquería. Incluso cuando se considera ya sea la relación entre el diámetro del otolito y la longitud, se superponen en los ejemplares mayores a 16 cm. Una situación similar se observa también cuando se considera la lectura con macro anillos, donde se superpone la distribución de la longitud a edades superiores a los dos años.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

Esto queda de manifiesto cuando se compara la nueva curva con muestras complementarias de ejemplares longevos, los que no presentan diferencias significativas en los parámetros previamente estimados (FIPA 2014-3). (Tabla III)

Tabla III. Parámetros de crecimiento de la anchoveta de la zona norte

Parámetro	Publicada	FIP 2014-3	Complemento longevidad
Linf	22	20,3	19,85
K	1,09	1,76	1,96

Se indica además que de ratificarse los altos niveles de mortalidad por pesca y tasa de crecimiento y menor longevidad, es necesario explorar alternativas de evaluación distintas a los modelos estructurados.

Se plantea también (Sr. Claramunt) que los resultados del estudio de edad y crecimiento ya han sido revisados en varias oportunidades, con incorporación de nueva información y con revisión de expertos internacionales, acumulando ya 6 años en este proceso. Por tanto y dado que es la información científica más actualizada de que se dispone y está suficientemente validada, debiera ser incorporada en el modelo de evaluación.

El Sr. R. Serra plantea su disenso en el sentido de señalar que aún es prematuro aceptar estos resultados, siendo necesario mayor trabajo para ratificar la longevidad y tasa de crecimiento de la anchoveta, parámetros utilizados para la estimación de la mortalidad natural. Estos parámetros impactan en la especificación del modelo de dinámica poblacional contenido en la evaluación de stock y por tanto en la incertidumbre de la evaluación.

### V.- Revisión de la metodología de análisis de riesgo.

Con el objeto de mejorar el proceso de toma de decisiones de la CBA y la elección de los niveles de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo, el IFOP presentó una metodología que permite efectuar la proyección poblacional sobre la base de escenarios de biomasa acústica en vez de reclutamiento y considerar para la toma recomendación un “buffer” para la determinación de la CBA sobre la base del artículo de Gruss et al (2016). Esta metodología se presenta por tercera vez a solicitud del Comité a objeto de tener mayores detalles de la misma una vez que esta se implementa.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

En el caso de los escenarios de biomasa acústica se utilizaron las series históricas de la biomasa de los cruceros acústicos de verano y otoño para sardina común y anchoveta, respectivamente, a los cuales se les aplicó la metodología de análisis de cambios estructurales en series de tiempo (detección de puntos de quiebre) y se presentó el proceso de proyección de la biomasa acústica.

### Proyecciones

Para sardina común aplicó además la metodología de cambios estructurales en la proyección de la proporción de las capturas del primer semestre. Sobre la base de esto último se consideraron tres escenarios; 80 %, 70% y 60%. Para el caso de las biomases acústicas del crucero de verano (RECLAS) se obtuvieron tres estados probables de la naturaleza: 1 millón t., 1,6 millones t y 2,5 millones t. El uso de los escenarios de acústica da cuenta de una buena proyección, similares a los obtenidos en la primera actualización del año 2017, mientras que para los escenarios de captura no se observan diferencias significativas (Figura 3).

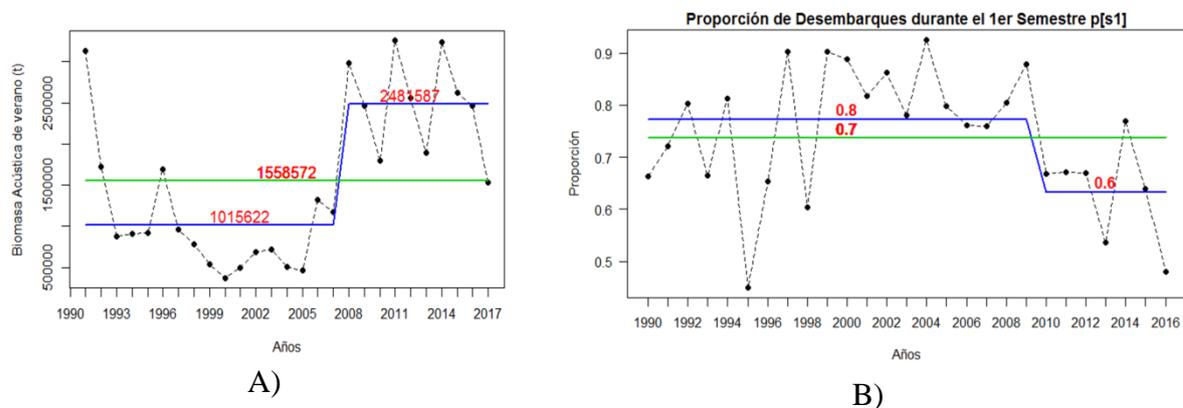


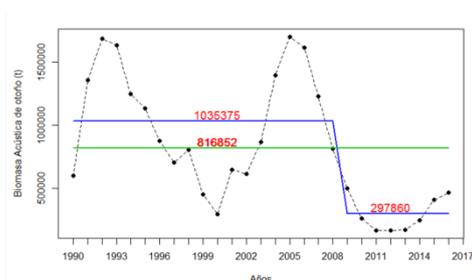
Figura 3. A) Estados de la naturaleza de la biomasa acústica estimados mediante puntos de quiebre. B) Proporción de los desembarques durante el primer semestre.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

Tabla IV. CBA 2017 sardina común inicial y primera revisión estimada bajo cuatro escenarios de biomasa esperada del crucero de verano y tres escenarios de captura al primer semestre.

CBA 2017	Biomasa proyectada crucero de verano	Proporción de captura 1er semestre		
		80%	70%	60%
<b>Inicial</b> Caso base	1.382.700*	<b>273</b>	274	276
	1.000.000	206	205	205
	1.600.000	312	314	317
	2.500.000	473	475	480
<b>Primera Revisión</b> Caso base actualizado	1.592.870**	<b>312</b>	309	306
	1.000.000	296	284	273
	1.600.000	320	320	320
	2.500.000	355	373	392

Para anchoveta los estados de la naturaleza que emergen de la metodología de cambios estructurales al crucero de otoño (PELACES) fue de: 300 mil t, 800 mil t y 1 millo de t., valores que permiten obtener valores de cuota más reales al obtenido en el primer establecimiento de cuota (año 2016), evitando la sobreestimación, tal como se produjo en el establecimiento de la cuota año 2017.



A)

Figura 4. Estados de la naturaleza de la biomasa acústica de otoño estimados mediante puntos de quiebre.

Tabla V. CBA 2017 sardina inicial y primera revisión estimada bajo cuatro escenarios de biomasa esperada del crucero de otoño

CBA 2017	Biomasa proyectada crucero de otoño	Buffer 0.75
<b>Inicial</b> Caso base	751.740*	<b>58.443</b>
	300.000	30.155
	800.000	61.088
	1.000.000	74.172

B)

En relación a las proyecciones el Comité solicita mantener los análisis a objeto de evaluar su desempeño durante el año 2018, previo a su implementación formal.

### Niveles de Riesgo.

Básicamente esta metodología tiene el objetivo de estandarizar la elección del nivel de riesgo de exceder el objetivo de manejo al momento de efectuar la toma de decisiones para determinar la CBA. Esta propone definir un nivel de resguardo entre la CBA y la captura al RMS, denominado buffer que debe ser fijo entre las etapas de revisión/actualización de la evaluación del stock (salvo que se cambie el modelo base) y cuya estimación se calcula a partir de la probabilidad de sobrepesca considerada aceptable ( $P^*$ ) y el error estándar de la captura al RMS ( $\sigma$ ), bajo el supuesto que esta presenta una distribución normal. Cabe señalar que el buffer incluye las diversas fuentes de incertidumbre, las contenidas en los datos y las estructurales (especificación del modelo), por lo que es necesario revisar dichas fuentes de incertidumbre.

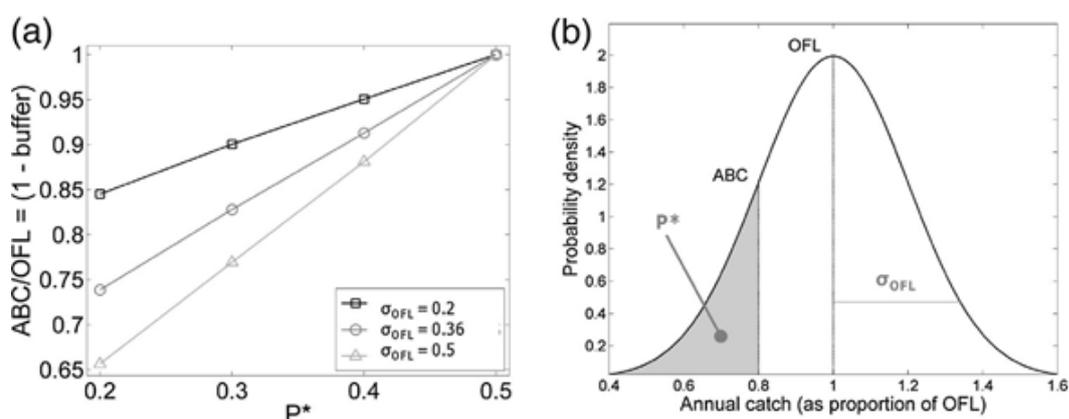


Figura 5. Método utilizado para establecer la captura biológicamente aceptable (ABC) de mero rojo (*Epinephelus morio*) de un límite de sobrepesca (OFL) y un buffer. a) El umbral entre el OFL y el ABC se calcula a partir de la probabilidad de sobrepesca considerada aceptable ( $P^*$ ) y el error estándar del log de la distribución de OFL ( $\sigma_{OFL}$ ), bajo el supuesto de que el OFL está lognormalmente distribuido. b) Dada la distribución de OFL gobernada por  $\sigma_{OFL}$ , ABC se determina de manera que la probabilidad de que ABC exceda OFL sea igual a  $P^*$ . Extraído de Grüss et al (2016).

La aplicación preliminar arroja como resultado para las decisiones iniciales de sardina común y anchoveta, que consideraron un 30% de riesgo de no superar el objetivo de conservación, niveles de buffer para equivalentes a; 0,93 y 0,75, respectivamente.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

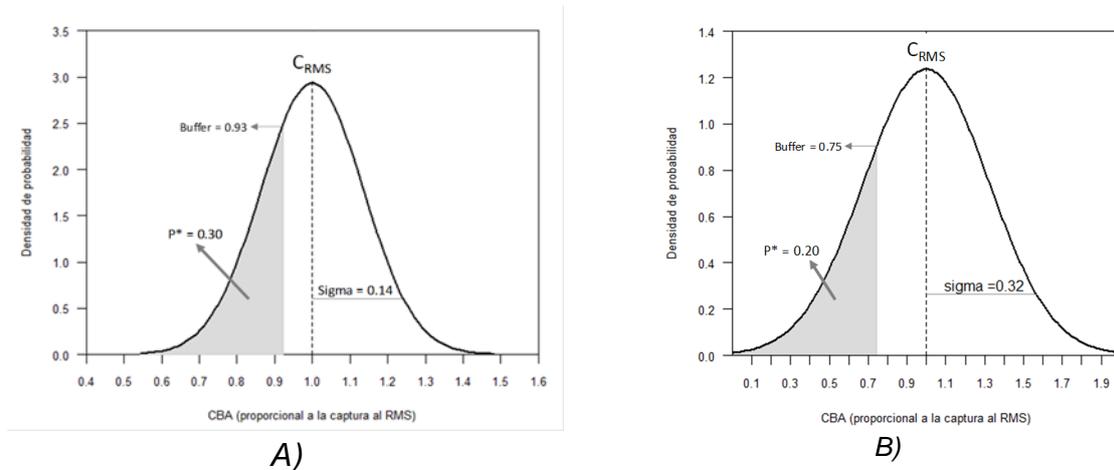


Figura 6. Método Gruss et al 2017, utilizado para establecer la CBA 2017 de A) Sardina común y B) Anchoveta, mediante la captura al RMS y un buffer.

El Comité concluye que para la implementación de esta metodología se requiere para avanzar en un trabajo detallado del análisis de las fuentes de incertidumbre asociada a cada evaluación de stock. Situación que compite con la necesidad de progresar en la mejora de la evaluación de stock; por ello al menos se define como caso base la sardina común. En tal sentido se propone consultar a IFOP respecto de los análisis que en esta línea se deben efectuar.

#### 4.- Modelo base de sardina austral X Región.

En la 4° Sesión se solicitó a IFOP que recomiende y aplique una metodología estándar para la estimación de los tamaños de muestra para el re-muestreo de la estructura de edades (tallas) en el modelo multinomial, antes de efectuar otros cambios propuestos. En el caso del escenario S7, el cambio de los tamaños de muestra de las tallas de la flota y el crucero se asocian a periodos de tiempo (2006-2012 y 2013-2016) cuya justificación debe ser aclarada.

Por otro lado, con el objeto de rescatar otras mejoras complementarias que involucra el escenario S7, se recomienda analizar un nuevo escenario que complemente el escenario S5 con los bloques de selectividad

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

### VI.- ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE VEDA.

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), solicitó la asesoría del Comité en cuanto a revisar los indicadores biológicos para el establecimiento o ajuste, según corresponda: a) una veda biológica de carácter reproductiva para anchoveta (*Engraulis ringens*) III-IV Regiones y sardina austral (*Sprattus fuegensis*) X Región. Así como también, el establecimiento de una veda biológica de reclutamiento para anchoveta (*Engraulis ringens*) XV- I-II Regiones.

#### Antecedentes

La gestión pesquera convencional se realiza de forma mono específica, suponiendo que se trabaja con la mejor información en la evaluación de stock, junto con reglas claras y preestablecidas de captura, que propenden la conservación biológica. Sin embargo, dicho enfoque metodológico, no ha sido suficientemente precautorio para asegurar la sostenibilidad en el largo plazo de actividades productivas asociadas con especies hidrobiológicas; dado que diversos estudios concuerdan en señalar el estado de colapso o agotamiento de importantes stock pesqueros de interés comercial en el mundo, situación que impactaría en la productividad de los ecosistemas, pudiendo incluso poner en riesgo su biodiversidad.

Los peces de forraje, como por ejemplo, los peces pelágicos como anchoveta y sardinas, entre otros; juegan un papel ecológico importante en las redes alimentarias de muchos ecosistemas costeros y marinos. Ellos forman un vínculo esencial para transferir energía entre el fitoplancton, zooplancton y los principales depredadores (peces grandes, mamíferos marinos y aves), sustentando la pesquería pelágica propiamente tal y otras poblaciones de interés comercial, que se destinan para consumo humano directo.

La LGPA establece que las pesquerías deberán alcanzar o mantenerse en torno del Rendimiento Máximo Sostenido (RMS) considerando las características biológicas de los recursos explotados (objetivo de manejo), para lo cual exige, se estimen los niveles de biomasa y mortalidad por pesca (o tasa de explotación) en el RMS, así como también, los niveles límite que definen el agotamiento o colapso. El artículo 1°B de dicha Ley establece que el objetivo de dicho cuerpo normativo, es la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas marinos en que existan esos recursos. Asimismo, para la consecución del objetivo, el artículo 1°C de la LGPA, mandata al momento de adoptar medidas de conservación y administración así como al interpretar y aplicar la ley, se emplee el principio precautorio, lo que implica ser más cauteloso en dicha labor, aun cuando la información científica sea incierta, no confiable o incompleta y no utilizar la falta

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

de información como motivo para posponer o no adoptar medidas de conservación y administración.

En este contexto, es deber de la Autoridad establecer los mecanismos necesarios para asegurar primero la conservación biológica de las especies para luego propender la sustentabilidad de las pesquerías. En consecuencia, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura requirió de la asesoría técnica del Comité para proteger los procesos biológicos de desove y reclutamiento.

### a.- Veda reproductiva de la anchoveta III-IV Regiones.

La SSPA analizó la base de datos biológicos del IFOP de anchoveta de la III y IV Regiones, entre los años 2001 y 2016, desde donde se extrajeron los índices reproductivos: IGS (índice gonadosomático), IAD (índice de actividad de desove) y PHA (porcentaje de hembras activas), ambos (IGS y PHA) estimados con hembras en estado III y IV según escala macroscópica.

Considerando la baja densidad de los datos, las estimaciones se presentaron a nivel quincenal y mensual, tomando como referencia la metodología y criterios asociados a la anchoveta de otras zonas donde los criterios ya han sido implementados.

A partir de los muestreos biológicos, IFOP propuso similar enfoque metodológico al utilizado en otros pelágicos pequeños en el país, para recomendar el establecimiento de un esquema de veda reproductiva con un periodo referencial amplio y al interior de dicho periodo referencial, un periodo acotado de veda fija, donde es máxima la probabilidad de ocurrencia del proceso biológico a proteger.

A continuación, el procedimiento se resume de la siguiente forma:

- Se utilizaron valores individuales del Índice Gonadosomático (IGS) entre  $1\% \leq \text{IGS} \leq 15\%$ , para eliminar del análisis datos extremos e influyentes.
- Del análisis exploratorio, se construyeron histogramas del IGS según estado de madurez sexual, se observa que los estados III y IV tienden a distribuciones simétricas a diferencias de los otros estados de madurez sexual, cuyas distribuciones tiene colas más pesadas. Luego las hembras cuyo estado de madurez sexual es III o IV, son clasificadas como hembras activas (1) y el complemento, como hembras inactivas (0). Para las hembras activas no se consideró el estado de madurez sexual V porque puede ser confundido con el estado II.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

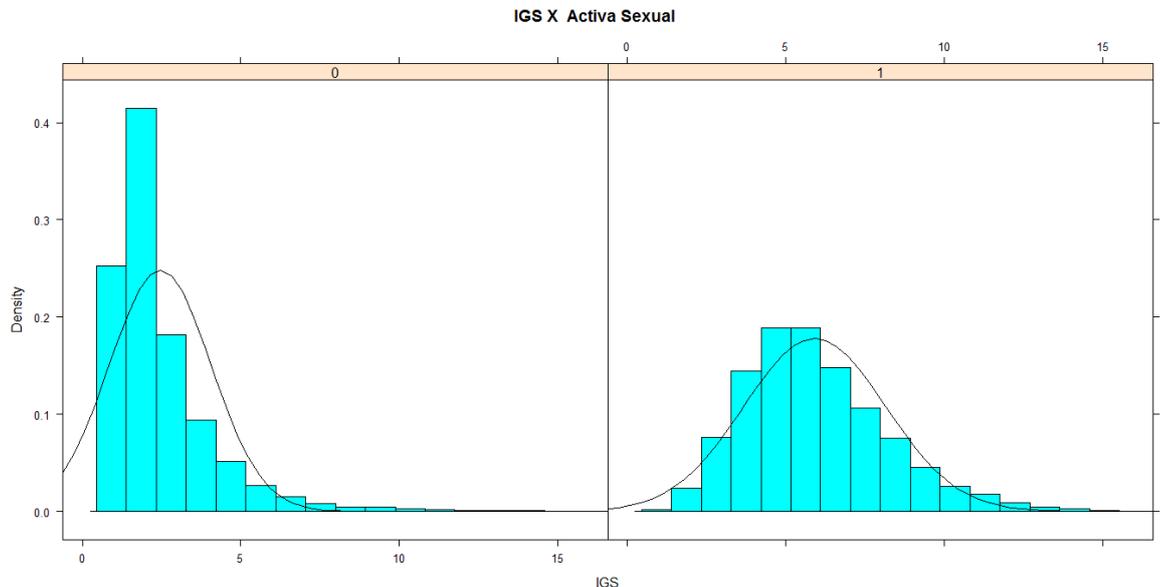


Figura 7. Histograma de IGS por estado de madurez sexual.

- Se calculó el Porcentaje de Hembras Activas, como el número de hembras activas sobre el total de hembras, esto es,

$$PHA = \frac{\sum_{i=III}^{IV} \text{Hembras}}{\sum_{i=I}^{V} \text{Hembras}}$$

- Aunque la distribución del IGS de hembras activas tiende a la simetría, se utilizó la mediana para disponer de una medida de tendencia central más robusta a datos extremos, en el caso de las hembras activas en estado III y IV de la anchoveta de la III-IV Regiones, la mediana alcanzó un valor de 5.6%, este fue el valor de corte con el cual se definió el periodo referencial.
- En términos jerárquicos, el IGS es una variable aleatoria de primer orden que se estima a partir de la medición directa de cada individuo, mientras que el PHA es una variable latente que se estima a partir de los estados de madurez sexual utilizados para clasificar a los individuos en la muestra, involucrando un nivel de agregación de los datos, al menos al muestreo biológico al cual pertenecen las muestras.
- Aunque ambas variables siguen similar tendencia (Figura 6 A) y B)), el IGS informa respecto a la fracción de la población que está pronta a desovar y que, por la forma de cálculo, es más estable que el PHA, variable que orienta respecto a la evolución poblacional del proceso reproductivo (segunda mitad del año). Hacia el término de este último, el PHA presenta una baja más acelerada que el IGS, porque son cada vez menos las hembras activas presentes en la población.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

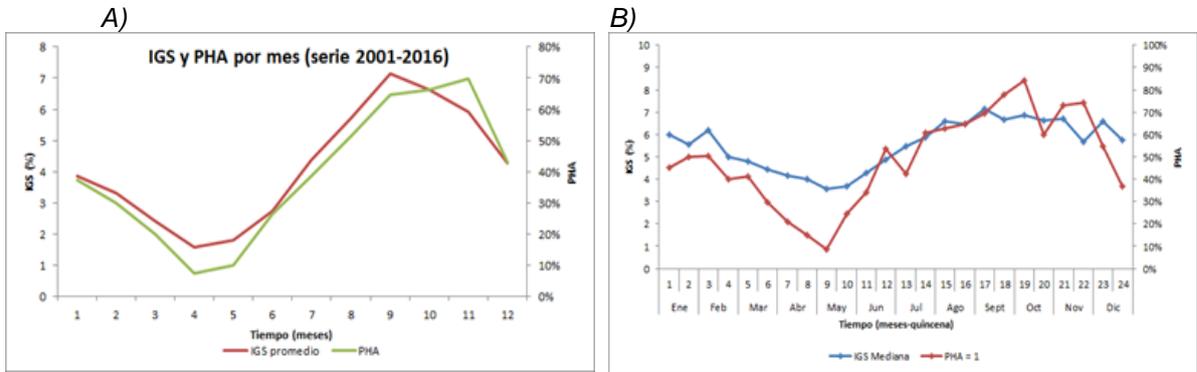


Figura 8. A) Tendencia mensual y B) Tendencia semanal del IGS y PHA para la serie 2001-2016.

- Para establecer el periodo referencial, se utilizó como valor de corte, la mediana del IGS de las hembras en estado III y IV de la serie histórica, esto es un valor de IGS de 5,6%, lo cual se puede observar en la Figura 7.

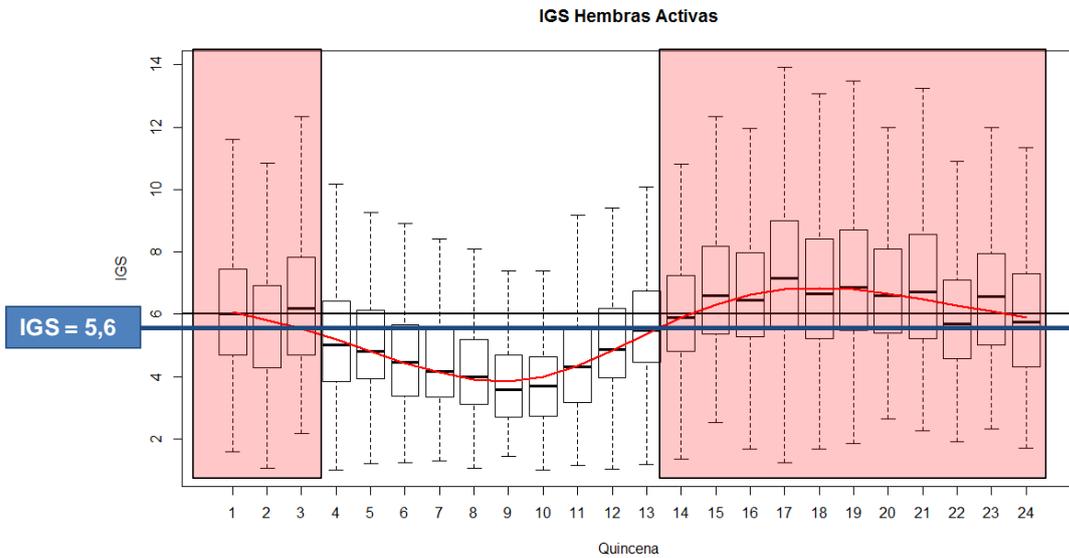


Figura 9. Periodo referencial (rosado) en base al valor de referencia IGS 5,6%.

- Para establecer el periodo fijo, se complementó la serie histórica de los IGS con la serie de los PHA, lo cual se presentan en las siguientes Figuras:

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

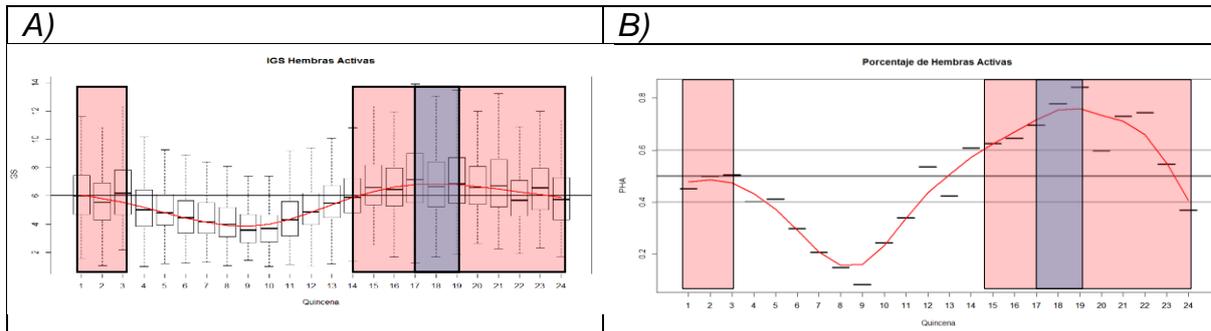


Figura 10. Periodo fijo (cuadro azul) en base a los valores más altos de IGS (A) y PHA (B)

Este periodo es coincidente con los mayores valores de IAD de la serie histórica disponible, los cuales indican que el periodo de máximo desove se extiende desde agosto a octubre, si consideramos el 25% del IAD utilizado en la zona norte para establecer este periodo.

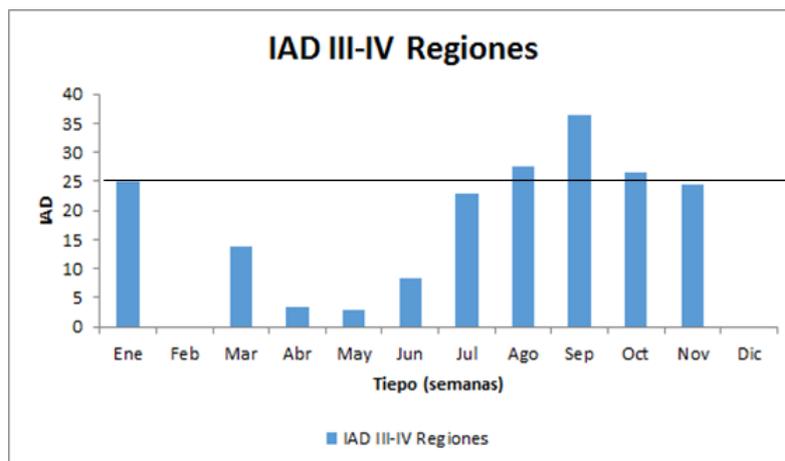


Figura 11. Valores de IAD de la serie histórica.

Al interior del periodo referencial y por fuera el periodo de veda fija, se podrá activar la veda biológica si se cumplen con los puntos de referencia.

En base a la información analizada, el Comité define lo siguiente:

- Periodo referencial:** entre el 16 de julio y 15 de febrero (segunda quincena de julio (o quincena 14) a segunda quincena de febrero (o quincena 3)). Abarca el periodo con valores de mediana quincenal superiores a un 5,6% de IGS. Este valor (5,6%) es el equivalente a la mediana de hembras activas en estados III y IV para todo el periodo de análisis.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

- b) Periodo fijo: entre el 1 de septiembre y el 15 de octubre (quincenas 17, 18 y 19). Corresponde al periodo de valores más altos de PHA e IGS, coincidentes además con los valores más altos de IAD. En este punto, cabe destacar que el IAD en este periodo, supera el valor referencial de 25% utilizado en la anchoveta norte.
- c) Criterio de cierre:  $IGS \geq 6,0 \%$  y  $PHA \geq 50,0 \%$

Las definiciones antes mencionadas fueron aprobadas por consenso.

Se plantea a futuro efectuar una revisión que permita efectuar una implementación más dinámica, que dé cuenta del desplazamiento del peak de desove.

### b.- Veda reproductiva de Sardina austral X Región.

A partir de los muestreos biológicos colectados y sistematizados por IFOP, se propuso similar enfoque metodológico al utilizado en otros pelágicos pequeños nacionales (CCT-PP Informe Técnico N° 4/2015), para recomendar el establecimiento de un esquema de veda biológica de carácter reproductiva con un periodo referencial amplio y al interior de dicho periodo referencial, un periodo de veda fija donde es máxima la probabilidad de ocurrencia del proceso biológico a proteger. A continuación, se resume el procedimiento utilizado:

- Utilizar registros individuales del Índice Gonadosomático (IGS) entre  $1\% \leq IGS \leq 15\%$ , para eliminar del análisis datos extremos e influyentes.
- Del análisis exploratorio, histogramas del IGS según estado de madurez sexual, se observa que los estados III y IV tienden a distribuciones simétricas a diferencias de los otros estados de madures sexual. Luego las hembras cuyo estado de madurez sexual corresponde a III o IV, fueron re-clasificadas como hembras activas y el complemento, como hembras inactivas. Para las hembras activas no se consideró el estado de madurez sexual V, porque es alta la probabilidad de ser confundido con el estado II.
- Se calculó el Porcentaje de Hembras Activas, como el número de hembras activas sobre el total de hembras, esto es,  
$$PHA = \frac{\sum_{i=III}^{IV} \text{Hembras}}{\sum_{i=I}^{V} \text{Hembras}}$$
- Estimar la mediana del IGS para las hembras activas. Aunque la distribución del IGS de hembras activas tiende a la simetría, se utilizó la

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

mediana para disponer de una medida de tendencia central más robusta a datos extremos.

- En términos jerárquicos, el IGS es una variable aleatoria de primer orden que se estima a partir de la medición directa de cada individuo, mientras que el PHA es una variable latente que se estima a partir de los estados de madurez sexual utilizados para clasificar a los individuos en la muestra, involucrando un nivel de agregación de los datos, al menos al muestreo biológico al cual pertenecen las muestras.
- Aunque ambas variables siguen similar tendencia, el IGS informa respecto a la fracción de la población que está pronta a desovar y que por la forma de cálculo, es más estable que el PHA, variable que orienta respecto a la evolución poblacional del proceso reproductivo. Hacia el término de éste, el PHA presenta una baja más acelerada que el IGS, porque son cada vez menos las hembras activas presentes en la población.
- Establecer el periodo referencial donde ocurre el proceso reproductivo e identificar conforme al enfoque precautorio, puntos de referencia a partir del IGS complementado con el PHA.
- Establecer al interior del periodo referencial, el periodo de veda fija, donde se mantendrá a todo evento, sin explotación pesquera la población.
- Al interior del periodo referencial y por fuera el periodo de veda fija, se podrá activar la veda biológica si se cumplen con los puntos de referencia.

Del análisis se depende lo siguiente

Como resultado se tiene:

- a) Periodo referencial: entre el 1 de agosto y 30 de noviembre. Tomando como referencia el valor de corte 6,0% de IGS quincenal, que se extendió a noviembre dado que existe evidencia reciente de extensión de veda hacia fines de noviembre.
- b) Periodo fijo: entre el 1 de septiembre y el 15 de octubre. Corresponde al periodo de valores más altos de IGS y PHA.
- c) Criterio de cierre:  $IGS \geq 6,0 \%$  y  $PHA \geq 40,0\%$ .

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

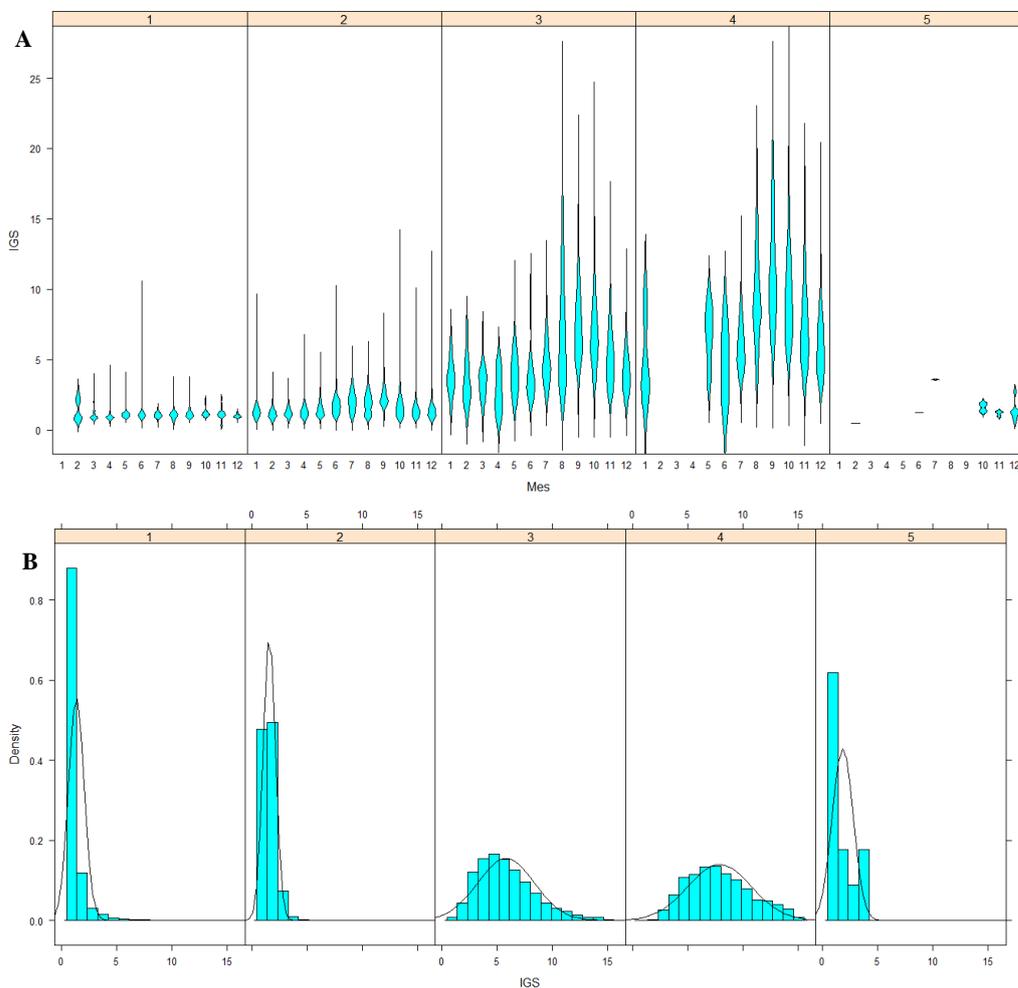


Figura 12. Índice Gonadosomático (IGS) de Sardina austral X Región de Los Lagos, años 2006-2016. A) Boxplot según mes y estado de madurez sexual y, B) Histogramas según estado de madurez sexual.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

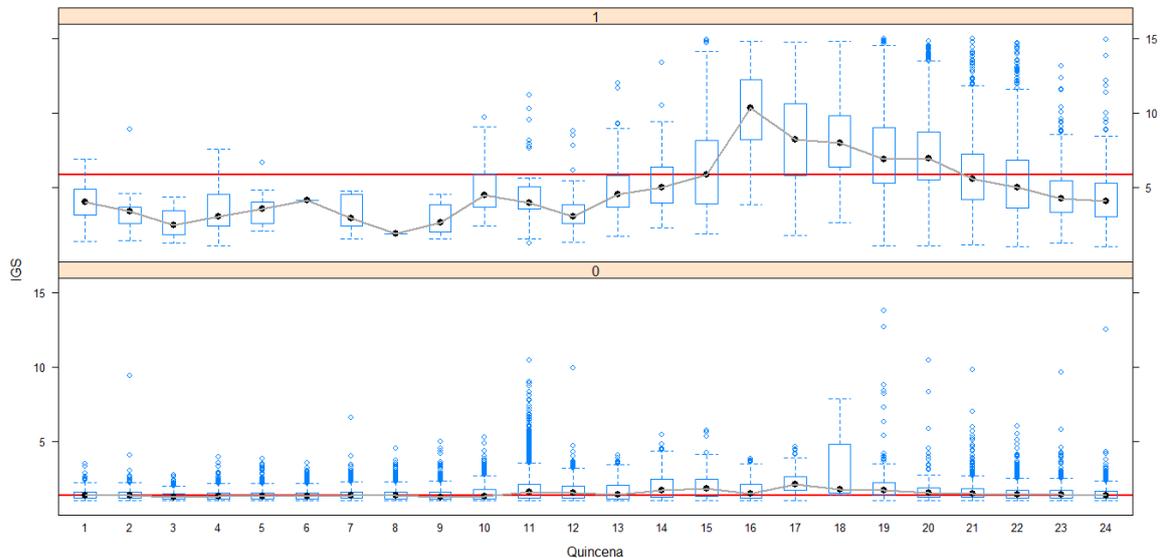


Figura 13. Boxplot del Índice Gonadosomático (IGS) según quincena y hembras en desove (1: activas; 0: inactivas). Sardina austral X Región de Los Lagos, años 2006-2016. La línea recta horizontal representa la mediana en cada categoría.

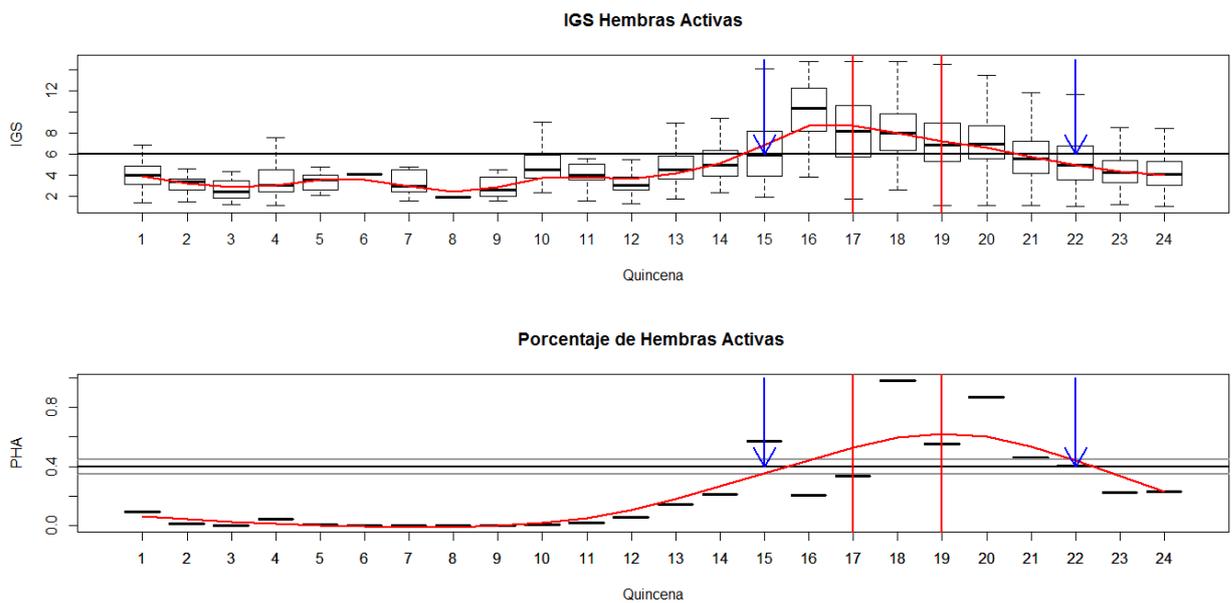


Figura 14. A) Variabilidad intraanual del IGS y PHA. Las flechas representan el periodo referencial (01 de agosto al 30 de noviembre) y las líneas verticales, el periodo de veda fija (01 de septiembre al 15 de octubre). B) Esquema conceptual de veda reproductiva con puntos de referencia (IGS=6% y PHA=40%).

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

### c.- Veda de reclutamiento anchoveta zona norte XV – II Regiones.

El IFOP presentó un análisis de porcentaje de ejemplares reclutas (<12 cm), ponderados a la captura, entre la XV y la II Regiones para los años 1997-2016, provenientes de los desembarques de la flota cerquera.

El análisis indicó que las capturas de anchovetas se observaron principalmente en las siguientes zonas: frente al puerto de Arica (18° 28' LS); Caleta Vitor (18° 45' LS); entre Iquique (20°12'LS) y Punta Chipana (21° 19' LS); Punta Cobija (22° 33' LS); Caleta Hornos (22° 55' LS) y norte de Punta Angamos (23° 05' LS).

La distribución longitudinal observó que los reclutas se capturaron mayormente en las primeras 10-15 mn, a excepción de zonas aledañas al puerto de Arica que se extiende a las 20 mn, por la geografía característica de la región.

Los resultados muestran que el criterio histórico de 25 % de ejemplares reclutas durante dos días consecutivos es bastante alto si se considera el análisis de los resultados agregados a la semana, los que básicamente se registran para los años 1998 y 2015-2016, asociados a eventos El Niño fuerte (Figura 14).

Se analizan los promedios semanales de incidencia de reclutas entre octubre y marzo (periodo de muestreo intensivo del reclutamiento) de la serie temporal completa (1997-2016) y otra que abarca del periodo 2008-2016, considerando los cambios observados en los índices biológico-pesqueros a partir del 2008. La mayor incidencia en ambas series se observa entre mediados de diciembre a febrero, alcanzando el 13% y 9%, respectivamente (Figura 15).

Se consultó la razón del porqué el grupo de trabajo destinado a trabajar en el tema no fue convocado; se aclaró que el grupo presentó su trabajo en sesiones anteriores, pero que los resultados no permitieron avanzar en el tema, razón por la cual se le solicitó al IFOP continuar con los análisis (para mayor detalle ver acta N°1/2016). Se aclara también que los datos utilizados para el análisis así como otros datos son públicos y pueden ser solicitados.

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

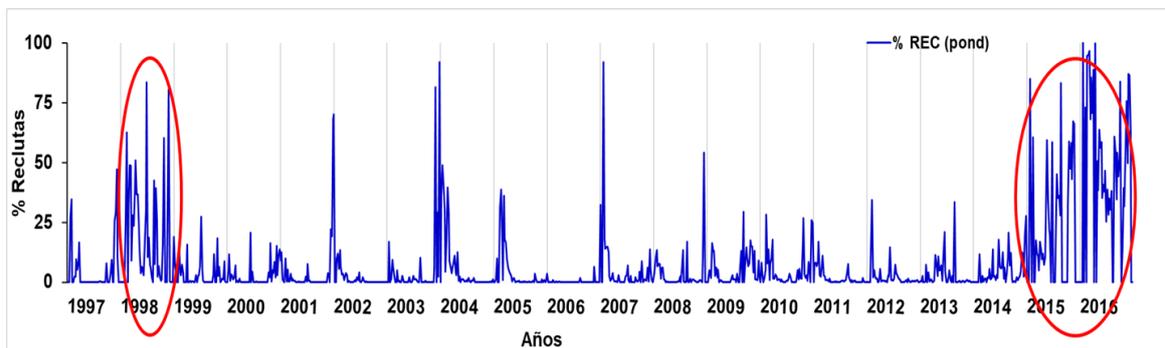


Figura 15. Incidencia de reclutas de anchoveta, serie histórica 1997- 2016.

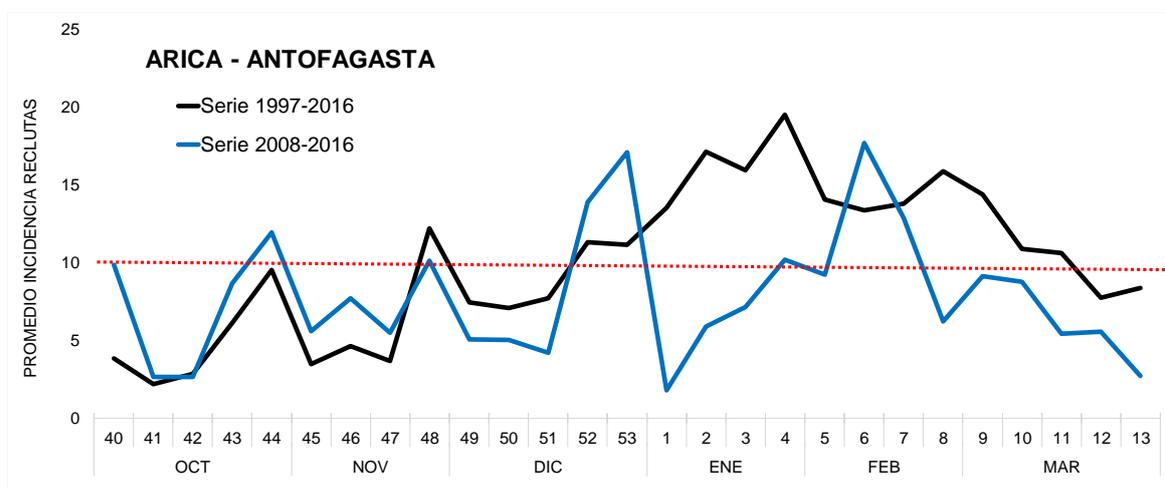


Figura 16. Incidencia semanal de reclutas, serie histórica 1997- 2016 y serie reciente 2008-2016.

Tabla VI. Porcentaje de incidencia de recluta para el periodo de máxima presencia de reclutas (diciembre –marzo) y para el periodo amplio octubre –marzo, para la serie histórica y el periodo mas reciente.

	1997-2016	2008-2016
<b>DIC - FEB</b>	13%	9%
<b>OCT - MAR</b>	10%	8%

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

Se propone lo siguiente:

- a) Periodo referencial: octubre a marzo, considerando que en este periodo se ha realizado históricamente el monitoreo intensivo de reclutamiento.
- b) Criterio de veda:  $\geq 10\%$  de ejemplares reclutas ( $< 12$  cm. o  $\leq 11,5$  cm) en número a la semana. Considerando los valores de incidencia de reclutas de la serie más reciente (2008-2016) para el periodo de máxima reclutamiento diciembre-febrero.
- c) Periodo Fijo: entre el 16 de diciembre y el 31 de enero.

El periodo referencial y periodo fijo se aprueban por **consenso**.

El criterio de veda se somete a votación por disenso del Sr. Jorge Oliva.

La propuesta del criterio se aprueba por mayoría, con 8 votos a favor y una abstención según se indica a continuación:

### ***A favor:***

- Rodolfo Serra.
- Marcelo Oliva.
- Gabriel Claramunt.
- Sandra Ferrada.
- Jorge Castillo.
- Antonio Aranís
- Víctor Espejo.
- Silvia Hernandez.

### ***Abstención:***

- Ciro Oyarzún.

### ***Expresión del disenso:***

El Sr. Jorge Oliva indica que se debe continuar con el porcentaje histórico de 25%, lo cual ha permitido mantener una operación principalmente a pescadores artesanales y eventualmente industriales a operar en las regiones de la XV-II Regiones. No corresponde decidir el criterio de veda con una serie tan corta. La medida que se pretende adoptar no considera las consecuencias e implicancias

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

principalmente en la XV y I Región. Recomienda la separación de zonas al interior de las regiones y solicita la data con la cual se efectuaron los análisis.

### VII.- VARIOS.

#### Carta de usuarios de la pesquería de sardina austral X Región.

El Comité da lectura a la carta suscrita por las organizaciones artesanales de la X Región relativa a la apertura del Registro Pesquero Artesanal de sardina austral (12 de julio de 2017). La Subsecretaría proporciona además los antecedentes que contextualizan las circunstancias del hecho que derivó en que el registro pesquero de sardina austral de las pesquerías de la X y XI Regiones quedara administrativamente sin suspensión de inscripción, por 7 y 8 días en la XI y X Regiones, respectivamente. Aclara que el cierre de una pesquería no opera de forma automática y requiere consulta a los Consejos Zonales de Pesca (COZOPE). Expresa que lo ocurrido, no fue voluntad de la Autoridad dado que no existe un informe donde se recomiende abrir dicho registro. Dicha situación se vio acentuada además por falta de quorum de los respectivos COZOPE, que debieron sesionar cada uno en segunda convocatoria.

En relación a lo anterior, el Comité señala que este hecho no afecta la conservación del recurso ya que esta se encuentra garantizada con el establecimiento de la cuota de captura que anualmente se establece. Sin embargo, reitera su preocupación plasmada en el acta anterior, por la ausencia de certificación de las capturas (entidad certificadora). El CCT-PP, hace mención también al escaso impacto de las embarcaciones que se incorporarían, particularmente, en la X Región, por tener que integrarse a la fracción residual de cuota según la asignación RAE.

En relación a la asignación a COREPA, se indica que no es materia de este Comité, no obstante, señala que en la práctica no es posible una asignación por sobre la cuota.

## ANEXO I

### LISTADO DE DOCUMENTOS COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE LAS PESQUERÍAS DE PESQUEÑOS PELÁGICOS

#### SESIÓN 05-2017, 24-25 DE AGOSTO DE 2017

**CCT-PP\_ANT01\_0817\_INFORME 3 DE ESTATUS:** “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2017”: ANCHOVETA V-X REGIONES, 2017.

- ✓ **CCT-PP\_ANT02\_0817\_** BASE DE DATOS
- ✓ **CCT-PP\_ANT03\_0817\_** CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT04\_0817\_INFORME 3 DE ESTATUS:** “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2017”: SARDINA COMÚN V-X REGIONES, 2017.

- ✓ **CCT-PP\_ANT05\_0817\_** BASE DE DATOS
- ✓ **CCT-PP\_ANT06\_0817\_** CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT07\_0817\_INFORME DE AVANCE N°2 EVALUACIÓN** HIDROACÚSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LA V Y X REGIONES, AÑO 2017.

- ✓ **CCT-PP\_ANT08\_0817\_** BASE DE DATOS
- ✓ **CCT-PP\_ANT09\_0817\_** CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT10\_0817\_INFORME PRE FINAL:** PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE, V-XI REGIONES, AÑO 2017.

- ✓ **CCT-PP\_ANT11\_0817\_** BASE DE DATOS
- ✓ **CCT-PP\_ANT12\_0817\_** CALIFICACIÓN TÉCNICA

#### CARPETA DATOS Y MODELOS

## 5° Sesión Comité Científico Técnico Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

**CCT-PP\_ANT13\_0817** INFORME TÉCNICO “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2018”: ANCHOVETA XV - II REGIONES

✓ **CCT-PP\_ANT14\_0817\_** CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT15\_0817** INFORME TÉCNICO “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2018”: ANCHOVETA III-IV REGIONES

✓ **CCT-PP\_ANT16\_0817\_** CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT17\_0817** INFORME TÉCNICO “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2018”: ANCHOVETA V -X REGIONES

✓ **CCT-PP\_ANT18\_0817\_** CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT19\_0817** INFORME TÉCNICO “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2018”: SARDINA COMÚN V-X REGIONES

✓ **CCT-PP\_ANT20\_0817\_** CALIFICACIÓN TÉCNICA

**CCT-PP\_ANT21\_0817** INFORME TÉCNICO “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2018”: SARDINA AUSTRAL X REGIÓN

✓ **CCT-PP\_ANT22\_0817\_** CALIFICACIÓN TÉCNICA

ANEXO II

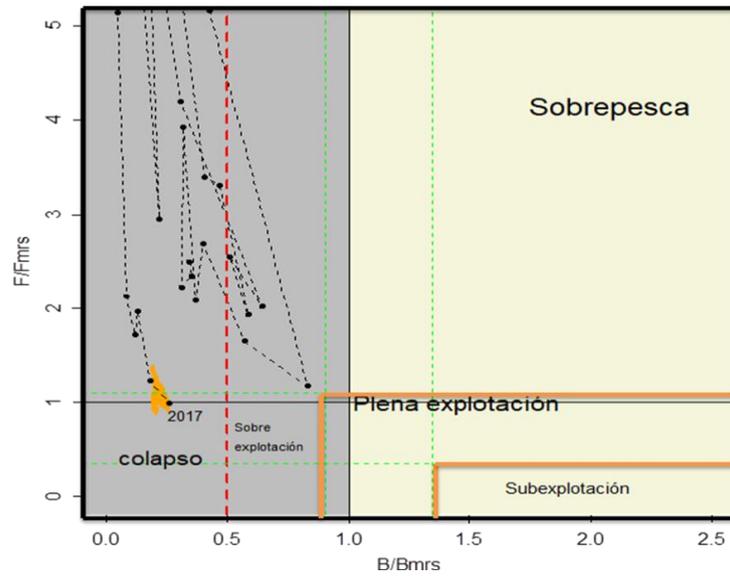


Figura 1. Estatus de anchoveta V-X Regiones, evaluación de stock INPESCA.

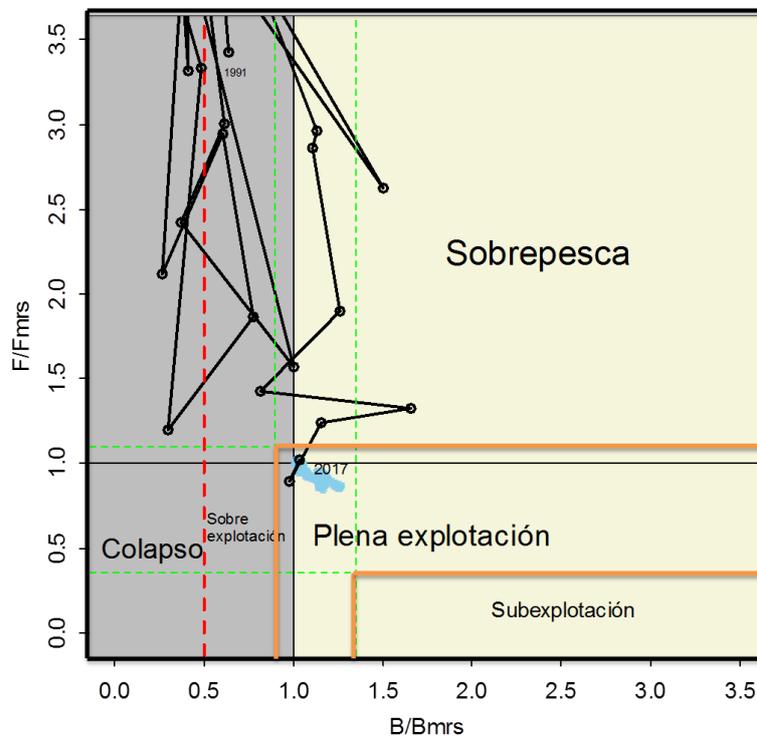


Figura 2. Estatus de sardina común V-X Regiones, evaluación de stock INPESCA.