

VALPARAÍSO, 2 de noviembre de 2016.

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

REF.: Adjunta Informe Técnico de la sexta sesión
del año 2016 del Comité Científico Técnico de
Pesquerías de Pequeños Pelágicos.

-Adjunto-

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico Técnico de la REF., organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como en aspectos ambientales y de conservación, y en otras que la Subsecretaría considere necesario, tengo el agrado de enviar a Ud. en el adjunto, el Informe Técnico de la sexta sesión del año 2016 de este Comité, de fecha 18-20 de octubre, en respuesta a la consulta efectuada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante carta Circular N° 170/2016 y Ord. N° 1576/2016 en el sentido de establecer, según lo dispuesto en la LGPA, el estado de situación y rango de captura biológicamente aceptable (CBA) para los siguientes stocks: (1) Anchoqueta Zona Norte; (2) Anchoqueta III-IV Regiones, (3) Anchoqueta V-X Regiones, (4) Sardina común V-X Regiones, (5) Sardina española Zona Norte, (6) Sardina española III-IV Regiones, (7) Sardina austral aguas Interiores X Región, y (8) Sardina austral aguas Interiores XI Región.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



RUBÉN ALARCÓN MUÑOZ.

Presidente Comité Científico Técnico de Pesquerías de
Pequeños Pelágicos.





Subsecretaría
de Pesca y
Acuicultura

Gobierno de Chile

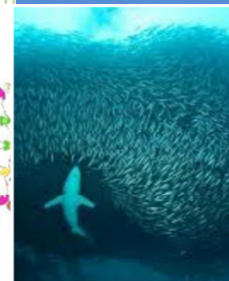
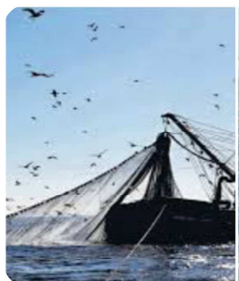
DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE SITUACIÓN Y RANGO DE CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE DE RECURSOS PELÁGICOS PEQUEÑOS. AÑO 2017



COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO PESQUERÍAS DE
PEQUEÑOS PELAGICOS

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Chile

02/11/2016



COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

Este documento debe citarse como:

CCT-PP. 2016. Informe Técnico 2016/04. Determinación del Estado de Situación y Rango de Captura Biológicamente Aceptable de Recursos Pelágicos Pequeños, Año 2017. Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 26 pp.

Contenido

Contenido.....	i
Listado de Tablas.....	i
Listado de Figuras.....	ii
1. PROPÓSITO.....	1
2. ANTECEDENTES.....	1
2.1. Antecedentes Legales.....	1
2.2. Antecedentes técnicos.....	2
3. ANALISIS.....	2
3.1. Marco Biológico de Referencia.....	2
3.2. Asesoría para el establecimiento de las cuotas de captura año 2017.....	6
3.2.1. <i>Anchoqueta Zona Norte</i>	6
3.2.2. <i>Sardina Española Zona Norte</i>	11
3.2.3. <i>Anchoqueta III-IV Regiones</i>	12
3.2.4. <i>Sardina Española III-IV Regiones</i>	15
3.2.5. <i>Sardina común V-X Regiones</i>	15
3.2.6. <i>Anchoqueta V-X Regiones</i>	17
3.2.7. <i>Sardina austral X Región</i>	20
3.2.8. <i>Sardina austral XI Región</i>	22
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	23
5. CARTERA DE PROYECTO 2017.....	24
6. ANEXO I: LISTADO DE DOCUMENTOS.....	24

Listado de Tablas

Tabla 1. PBRs pesquerías pelágicas año 2016.....	5
Tabla 2. Valores de PBRs pesquerías pelágicas año 2016.....	5
Tabla 3. Resumen del rango de CBA de recursos pelágicos recomendado por el CCT-PP y estado del recurso.....	23

Listado de Figuras

Figura 1.	Diagrama de fase tipo para las pesquerías de recursos pequeños pelágicos acordado por el Comité Científico Técnico.....	4
Figura 2.	Diagrama de fase de anchoveta de la zona norte.	9
Figura 3.	Diagrama de fases de explotación de anchoveta III y IV Regiones, basado en la mortalidad por pesca (F) y la reducción de la Biomasa desovante (BD/BD _{RMS}). La cruz azul con el círculo rojo representa el valor central del último año y su probabilidad de distribución en ambos ejes.	14
Figura 4.	Diagrama de fase de sardina común V-X Regiones.	17
Figura 5.	Diagrama de fase de anchoveta V-X Regiones.	19
Figura 6.	Diagrama de fase de sardina austral X Región.	22

1. PROPÓSITO

El Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos (CCT-PP) emite el presente informe con el objetivo de dar respuesta a la consulta efectuada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura efectuado mediante Carta Circular N° 70/2016 y Ord. N° 1576/2016, en el sentido de establecer el estado de situación y rango de captura biológicamente aceptable (CBA), según lo dispuesto en la LGPA para los siguientes stocks:

- Anchoqueta Zona Norte.
- Anchoqueta III-IV Regiones.
- Anchoqueta V-X Regiones.
- Sardina común V-X Regiones.
- Sardina española Zona Norte.
- Sardina española III-IV Regiones.
- Sardina austral aguas Interiores X Región.
- Sardina austral aguas Interiores XI Región.

2. ANTECEDENTES

2.1. Antecedentes Legales

En el artículo 153° la LGPA: *“Créanse ocho Comités Científicos Técnicos pesqueros, como organismos asesores y, o de consulta de la Subsecretaría en las 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, pudiendo un mismo Comité abocarse a una o más pesquerías afines o materias.”*

Los Comités serán consultados y requeridos a través de la Subsecretaría. Los Comités deberán determinar, entre otras, las siguientes materias:

- a) *El estado de situación de la pesquería.*
- b) *Determinación de los puntos biológicos de referencia.*

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

- c) *Determinación del rango dentro del cual se puede fijar la cuota global de captura, el que deberá mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible. La amplitud del rango será tal que el valor mínimo sea igual al valor máximo menos un 20%.*

A continuación, la Ley señala que: “Para la elaboración de sus informes el Comité deberá considerar la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero, así como la proveniente de otras fuentes.”

2.2. Antecedentes técnicos

El Comité se basó en el trabajo que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) junto con el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) propiciaron en los años 2013 y 2014, respecto a la revisión y estimación de los PBRs para las principales pesquerías nacionales dentro del marco del proyecto **“Revisión y estimación de los PBR¹ (Rendimiento Máximo Sostenido) para las principales pesquerías nacionales”** (Clark *et al.*, 2014). Para la definición del marco biológico de referencia aplicable a las cuotas del año 2016, el Comité tuvo a la vista los antecedentes finales proporcionados por el proyecto, los que fueron analizados en las Sesiones N° 3, 4 y 5 del año 2014, y fueron establecidos por este Comité, sobre la base del Informe CCT-PP N°01/2015, plasmado en la Res. Ex. N°291 de 2015.

En tanto, para el establecimiento del estatus y rango de CBA para los recursos previamente señalados para el año 2017, se revisaron los resultados de las evaluaciones directas e indirectas y los indicadores biológicos pesqueros de los stocks sujetos a consideración por este Comité. Asimismo, se dispuso de los informes y calificaciones técnicas de los proyectos “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente aceptable de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2017”, las respectivas bases de datos y otras presentaciones efectuadas por miembros del Comité y expertos invitados del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). El detalle de los documentos y/o antecedentes se encuentra en el Anexo I.

3. ANALISIS

3.1. Marco Biológico de Referencia

a) Puntos biológicos de referencia objetivo.

Para la definición de los rangos de CBA año 2017, se aplicaron los PBRs establecidos por el Comité en el Informe CCT-PP N°01/2015 (Res. Ex. N°291 de 2015).

¹ <https://sites.google.com/site/brpforchileanfisheries/home>

b) Definición de B_{lim} y F_{lim}

El CCT-PP estableció $B_{lim} = 50\%B_{RMS}$. Por lo tanto, dependiendo del PBR objetivo se tiene:

Anchoveta XV-II Regiones: proxy $B_{RMS} = 50\% B_0$ (55%BDPR) lo que implica $B_{lim} = 25\%B_0$ y su respectivo valor de mortalidad por pesca.

Para los pelágicos pequeños restantes: proxy $B_{RMS} = 55\% B_0$ (60%BDPR) lo que implica $B_{lim} = 27,5\%B_0$ y su respectivo valor de mortalidad por pesca.

En relación a la estimación de F_{lim} , el Comité recomendó prescindir de este nivel de mortalidad por pesca, considerando que no tiene vínculo con acciones de manejo y no define una condición del recurso en el diagrama de fase. Los niveles de biomasa, para todos los recursos, están referidos a la biomasa desovante.

c) Rango de la Condición de Plena Explotación.

El Comité estableció rangos para la condición de Plena Explotación de los recursos pelágicos, considerando los siguientes límites:

- ***Límite bajo el objetivo de manejo = 10% Bajo B_{RMS}***

Este criterio tiene como objetivo establecer una banda estrecha en torno al RMS de tal manera que este actué como un punto biológico de referencia límite, conforme a las recomendaciones de manejo señaladas en la literatura.

- ***Límite sobre el objetivo de manejo = 75% B_0 (o 35% sobre B_{RMS})***

Este criterio rescata el enfoque ecosistémico asociado a especies de forraje planteado por Pickitch *et al.* (2012).

En consecuencia, el área de la condición de Plena Explotación está definida por los límites antes propuestos en el año 2014 y por los correspondientes valores de F.

d) Incorporación del concepto de Sobrepesca.

El Comité considera necesario diferenciar al interior de la zona de sobreexplotación definida por la LGPA, el área de sobrepesca, con el objeto de aplicar las medidas de administración más adecuadas a dicha condición. En tal sentido esta zona se define como:

Sobrepesca: ocurre cuando la mortalidad por pesca excede un valor considerado umbral o límite, en este caso y conforme a lo adoptado por el CCT-PP, dicho límite corresponde al valor superior en mortalidad por pesca de la zona de plena explotación (Fig. 1).

Sobreexplotado: ocurre cuando la biomasa (variable de estado) cae bajo un valor umbral o límite. Conforme a lo adoptado por el CCT-PP, dicho límite corresponde al valor inferior en biomasa de la zona de plena explotación.

Es importante señalar que un stock en sobrepesca, no necesariamente está simultáneamente sobreexplotado.

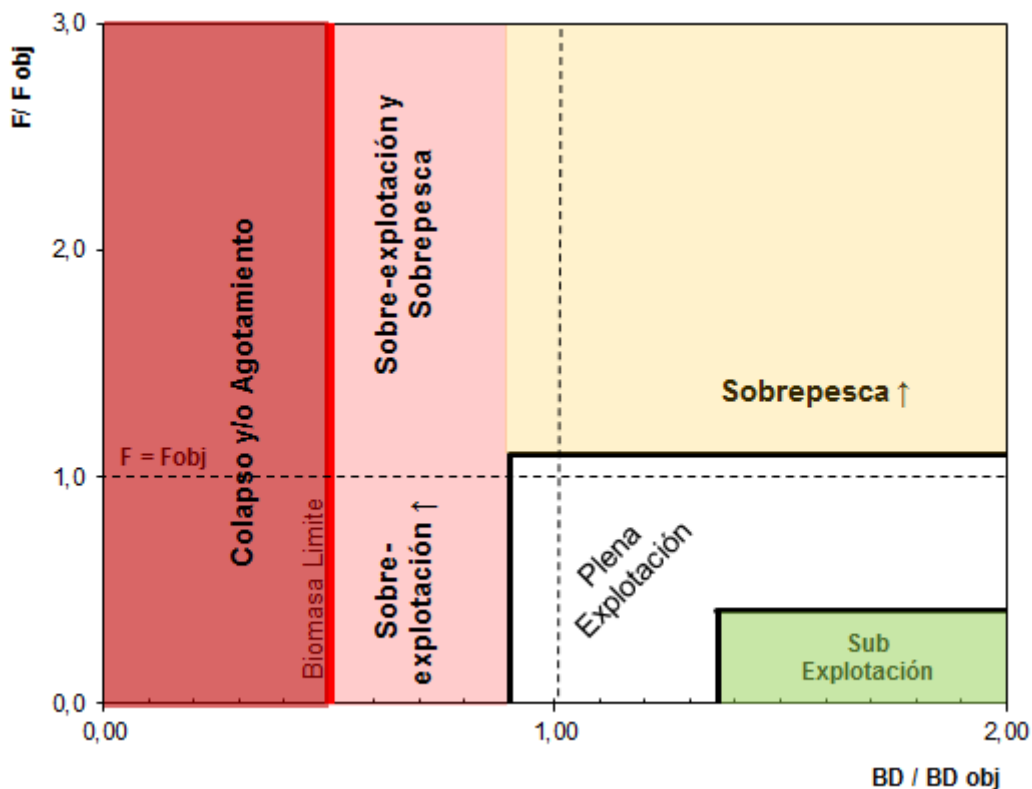


Figura 1. Diagrama de fase tipo para las pesquerías de recursos pequeños pelágicos acordado por el Comité Científico Técnico.

e) Criterios y valores de PBRs año 2016

El marco biológico de referencia utilizado para el establecimiento del estatus y rango CBA año 2017 de los recursos pelágicos se resume en la Tabla I (los PBR´s establecidos por este Comité, son sobre la base del Informe CCT-PP N°01/2015, plasmado en la Res. Ex. N°291 de 2015).

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

Tabla 1. PBRs pesquerías pelágicas año 2016.

RECURSO	<i>proxy</i> F_{RMS}	<i>proxy</i> B_{RMS}	B_{lim}
Anchoveta Zona Norte	$F_{55\% BDR}$	55% BDPR (ó 50%B0)	25% B0
Anchoveta III y IV Regiones.	$F_{60\% BDR}$	60% BDPR (ó 55 %B0)	27,5% B0
Anchoveta V a X Regiones.	$F_{60\% BDR}$	60% BDPR (ó 55 %B0)	27,5% B0
Sardina Común V a X Regiones.	$F_{60\% BDR}$	60% BDPR (ó 55 %B0)	27,5% B0
Sardina Austral X Región.	$F_{60\% BDR}$	60% BDPR (ó 55 %B0)	27,5% B0

Conforme a la mejor información disponible tenida a la vista por este Comité, dichos criterios para el año 2016, se estiman como se indica en la Tabla II:

Tabla 2. Valores de PBRs pesquerías pelágicas año 2016.

RECURSO	<i>proxy</i> F_{RMS}	F / F_{RMS}	<i>proxy</i> B_{RMS} (miles tons)	B_{lim} (miles tons)
Anchoveta Zona Norte	0,58	2,73	2.000	1000
Anchoveta III y IV Regiones.	0,48	1,12	45	22,5
Anchoveta V a X Regiones.	0,396	1,00	562	281
Sardina Común V a X Regiones.	0,26	0,73	889	444,5
Sardina Austral X Región.	0,34	0,93	32,4	16,2

Para el caso de la sardina española de la zona norte y III-IV Regiones, no se dispone de información suficiente para estimar un marco biológico de referencia dado que la condición del recurso no permite efectuar una evaluación de stock. En tanto, para sardina austral de la XI Región no existe información suficiente (estructura de tallas, rendimientos de pesca, etc.) que permitan levantar una evaluación de stock a objeto de obtener indicadores poblacionales para establecer un marco biológico de referencia y formular además, un pronunciamiento respecto del estado del recurso.

3.2. Asesoría para el establecimiento de las cuotas de captura año 2017.

3.2.1. Anchoqueta Zona Norte

Condición ambiental

A partir de febrero de 2015, la NOAA declaró “El Niño” en el Pacífico Ecuatorial, generándose desde marzo del mismo año, anomalías positivas de temperatura y salinidad a lo largo de la costa de Chile. A diferencia de otros eventos “El Niño”, durante el año 2015 las mayores anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) se presentaron en la zona centro-sur de Chile (35-42°LS) las que se mantuvieron hasta principios de otoño de 2016. Por otro lado, en el norte de Chile donde las anomalías mostraron que la TSM estuvo por sobre el promedio, aunque en menor grado que en Chile centro.-sur, pero con anomalías significativamente positivas de salinidad asociadas a la penetración de aguas de tipo subtropical hacia la costa del norte de Chile, las que se proyectaron hasta Antofagasta. La forma en que se desarrolló “El Niño” 2015-2016 muestra un evento atípico, ya que la zona centro-sur de Chile estuvo en mayor sincronía con la zona ecuatorial que el norte de Chile.

El evento “El Niño” 2015-2016, regionalmente se presentó fuerte y con un mayor efecto local en la zona centro-sur de Chile, evidenciándose un avance de masas de aguas oceánicas en diagonal desde el Ecuador a la zona centro-sur, provocando proliferación de medusas, varazones, marea roja entre otros efectos. En cambio en la zona norte el efecto térmico fue más suave. Sin embargo, las anomalías positivas de salinidad fueron bastante intensas. La mayor intensidad del evento “El Niño” en la zona costera de la zona norte de Chile se observó de septiembre 2015 a febrero 2016. En abril-septiembre de 2016 comenzó a retirarse con lentitud las anomalías positivas, catalogándose a la fecha como un período a nivel regional neutral y a nivel local con presencia aún de anomalías positivas.

Indicadores biológico-pesqueros.

Los desembarques del stock compartido de anchoqueta en el período 1986-2015 han variado entre 2,8 millones de toneladas y 425 mil toneladas, con un promedio de 1,4 millones de toneladas. En la serie de desembarques se distingue tres periodos a destacar: (1) entre los años 1986 y 1991 con un desembarque promedio de 1,1 millones de toneladas; (2) 1994-2002 con un valor medio de 1,7 millones de toneladas; y (3) 2004-2015 con un desembarque promedio de 1,4 millones de toneladas. En los últimos 7 años (2009 -2015) el desembarque promedio fue levemente superior al millón de toneladas. Desde el año 2004 en adelante las capturas se han mantenido sobre las 900 mil toneladas y en varios años en este último periodo se ha superado 1,2 millones de toneladas, con la excepción del año 2010, cuando se capturó 726 mil toneladas.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

La composición por tamaño de la anchoveta en el primer semestre del 2016, presentó una estructura unimodal conformada por ejemplares entre 5,0 y 16,5 cm de longitud total en la Zona Arica – Antofagasta, con una moda en el rango 12,0 – 12,5 cm (31%). Esta estructura está desplazada a tallas levemente menores respecto a la distribución registrada en el primer semestre del 2015 donde éstas oscilaron de 6,5 a 17,5 cm, con una moda en el rango 13,0 - 13,5 cm (33%). El porcentaje de reclutas estimado (ponderado a las capturas) en el 2016 fue de 41%, aporte bastante mayor comparado al 2015 (14%) y los tres últimos años. Es importante destacar, que la alta presencia de juveniles en la pesquería también fue observada en el año 1998, que coincide con otro evento “El Niño” de alta magnitud.

La alta proporción de reclutas, llevó a que en el año 2015 y 2016, la pesquería en la zona norte se caracterizara por presentar una actividad irregular debido a que la flota, tanto artesanal como industrial, estuvo más tiempo detenida que pescando, lo que se debió a decisiones voluntarias de la ambos sectores, en pos del resguardo de la fracción juvenil del stock.

Adicionalmente, la distribución espacial de la anchoveta en el primer semestre del 2016 mostró que más del 69% se capturó en las primeras 10 mn, caracterizándose los cardúmenes con una alta presencia de reclutas los cuales alcanzaron en algunas semanas valores sobre el 60%, lo que produjo una fuerte reducción del esfuerzo (-70%), debido a la detención voluntaria de la flota pesquera y prolongadas vedas. La reducción del esfuerzo se tradujo en un menor volumen de captura.

La actividad de desove de la anchoveta en el año 2016 presentó un proceso de acuerdo al patrón histórico de maduración gonadal que se caracterizó por una máxima actividad de desove en agosto-septiembre. En cambio en el año 2015 la actividad de desove presentó un retraso significativo en el inicio del proceso de desove, alejándose de la tendencia histórica. Desde el año 2014 a la fecha se ha observado una importante participación en la actividad de desove de anchovetas menores a 12 cm, evidenciándose anchovetas de 9,5 cm en pleno desove.

Evaluaciones directas

Respecto de las evaluaciones directas asociadas, si bien el índice de biomasa acústica de reclutamiento registró entre el 2012 y 2014 los valores más bajos de la serie histórica (1997-2015), en los cruceros de diciembre de 2014 y 2015 (reclutamientos 2015 y 2016) se revirtió la tendencia, registrándose los niveles de biomasa de reclutas más altos de los últimos diez años, con 252 y 207 mil toneladas, respectivamente. La abundancia de reclutas en el crucero del 2015 fue de 61.884 millones de ejemplares siendo el valor más alto de la serie histórica.

Durante el crucero de diciembre 2015 las mayores abundancias se detectaron en la zona de Camarones (19° 12'LS) a Chipana (21° 20'LS) y en menor magnitud en Antofagasta (23°

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

40'LS), agrupando en ambas áreas el 60% de la abundancia total. La abundancia estimada constituye el valor histórico más alto de la serie desde 1997, mientras que la biomasa se encuentra dentro del promedio de los últimos diez años.

La estructura de tamaño presentó una distribución del tipo multimodal, con una principal centrada en 8,0-8,5 cm de longitud total, seguida de 11,5 cm, con un rango que fluctuó entre 2,5 y 16 cm.

Por su parte, el índice de biomasa estimada por el Método de Producción Diaria de Huevos muestra un bajo nivel de biomasa entre el 2007 y 2009, con un promedio de 177 mil toneladas, incrementándose en los años siguientes (2011-2015) en torno a un valor medio de 520 mil toneladas, similar a la estimación del último año. El modelamiento de la densidad de huevos confirma que el área al norte de los 23°LS y al este de los 71°LW presenta condiciones favorables para el desove. Los últimos tres años presentaron la menor densidad media producto de una menor densidad de huevos en las estaciones positivas o una menor proporción de estaciones con presencia de huevos.

La distribución de huevos fue muy cercana a la costa, manteniendo el patrón de los últimos años. No se aprecia una influencia del evento “El Niño” en la distribución espacial, aun cuando la temperatura promedio fue la segunda más alta de la serie histórica después de “El Niño” 1997-98. Los bajos tamaños y pesos de la anchoveta muestreadas durante el crucero incidieron en la disminución de los valores de los parámetros de adultos.

Estado del recurso.

La evaluación de stock emplea un Modelo Estadístico de Captura a la Talla, que utiliza la estructura de tallas de las capturas como variables observadas con una dinámica en edades a través de la simulación de una clave talla edad, con parámetros de crecimiento estimados dentro del modelo. Así mismo el modelo asume una escala semestral con el objeto de representar mejor el extenso periodo de reclutamiento y desove. Este incorpora los desembarques de Chile y Perú, Biomasa desovante del MPDH, biomasa acústica adulta y reclutas de Perú, biomasa acústica de reclutas de Chile. El escenario base fue el utilizado para la estimación de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) el cual estuvo condicionado al supuesto de crecimiento según los parámetros utilizados en evaluaciones previas (Serra *et al.*, 2013, Canales *et al.*, 2014 y 2015).

Bajo el escenario de evaluación de stock aplicado (que fuera acordado por el Comité Científico en la tercera reunión del año 2016, y ratificado en la quinta), el stock de anchoveta muestra una tendencia decreciente de la biomasa total y desovante, a partir del 2005, alcanzando cierta estabilidad desde el 2008 en adelante, con valores bajo el promedio histórico, que oscilan en torno a las 3,9 y 1,09 millones t/semestre, respectivamente. No obstante, la estimación de biomasa total del primer semestre de 2016 se ubica muy por sobre estos valores medios, alcanzando un valor en torno a 5,5 millones de toneladas, siendo esta estimación una de las más altas de los últimos 9 años.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
 INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

Los desvíos de los reclutamientos muestran anomalías predominantemente negativas desde el año 2006 en adelante, con una reversión en los años más recientes, producto del notable reclutamiento registrado el verano del 2015 y 2016. Los niveles de mortalidad por pesca son altamente variables con tendencia creciente desde el 2008 en adelante, particularmente por la remoción concentrada en la fracción más adulta de la población equivalente al rango medio de tamaño de 13,5 - 14,0 cm.

En ese contexto y sobre la base del modelo de evaluación proporcionado por IFOP y bajo el marco biológico de referencia antes descrito, es posible establecer que el recurso se encuentra en estado de **sobreexplotación** al primer semestre del 2016, con un 55% de la biomasa desovante al RMS ($BD/B_{DRMS} = 0,55$) y una mortalidad por pesca 173% por sobre el valor de F_{RMS} ($F/F_{RMS} = 2,73$) encontrándose además en una condición de **sobrepesca** (Figura 2).

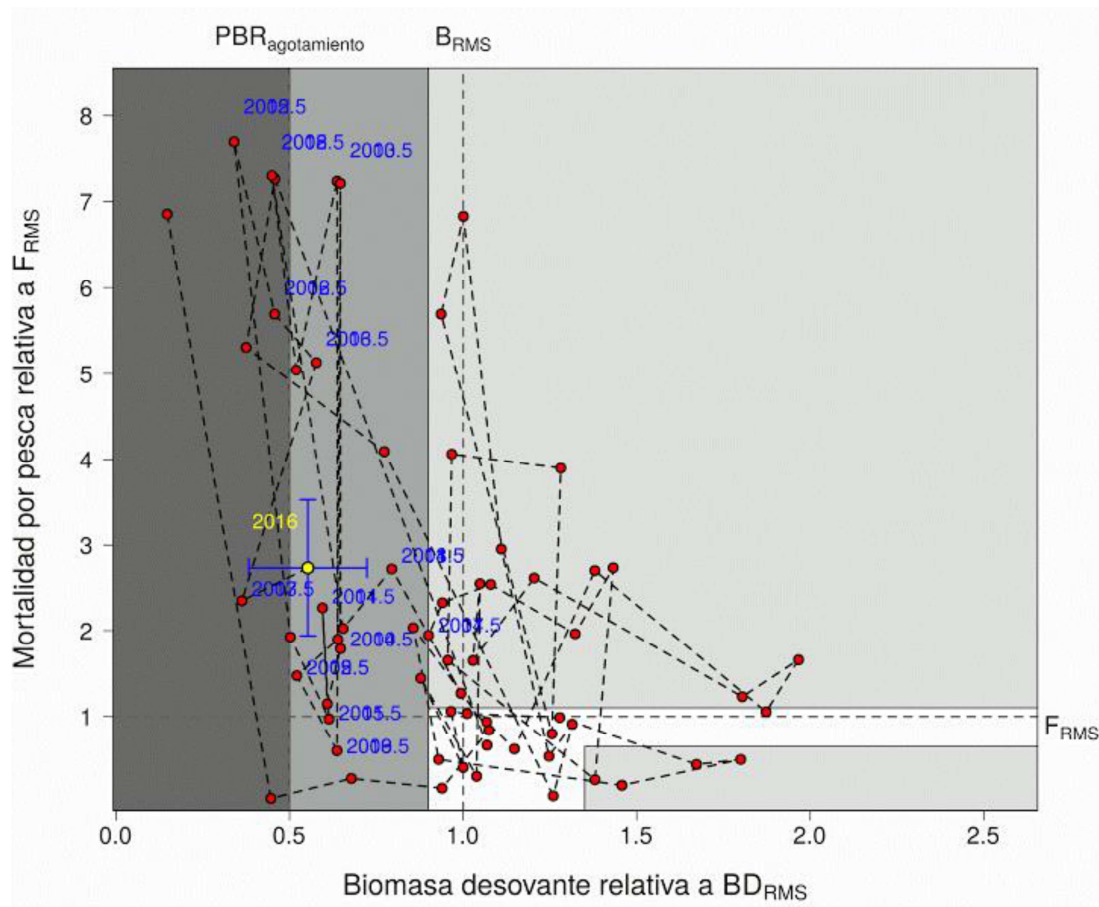


Figura 2. Diagrama de fase de anchoveta de la zona norte.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

Durante la quinta sesión del CCT-PP, el Comité tomó conocimiento de los resultados del proyecto “Revisión experta de la estimación y asignación de edad de la anchoveta XV-II Región” y de proyectos previos sobre (1) la revisión de la asignación de edad de anchoveta en zona norte, y (2) la validación de la formación de anillos de crecimiento (primarios y macro-anillos) en otolitos (Acta CCT-PP 2016/05), a partir de los cuales se concluyó que existe evidencia de un rápido crecimiento durante la etapa juvenil de la anchoveta.

Lo anterior condujo, por parte de los investigadores del proyecto antes señalado, a la estimación de nuevos parámetros de crecimiento para el recurso, y por lo tanto, un cambio en la percepción que se tiene de la dinámica poblacional de éste en la zona norte. El cambio de los parámetros de crecimiento tiene implicancias serias respecto de la robustez del modelo de evaluación utilizado hasta la fecha, así como en la estimación de los puntos biológicos de referencia para el recurso. Al respecto, el Comité, en la quinta sesión, acordó que se debe establecer un cronograma de trabajo para incorporar las nuevas estimaciones de crecimiento en modelos de evaluación de stock y sus implicancias en el estatus del recurso y la estimación de capturas biológicamente aceptables. La tarea de establecer el cronograma de trabajo se programó para la primera reunión del año 2017.

Sin embargo, el Instituto de Fomento Pesquero, con el objeto de tener una primera aproximación del impacto del crecimiento acelerado de la anchoveta, presentó los resultados de la evaluación de stock utilizando el modelo base pero reemplazando los parámetros de crecimiento y utilizando un modelo stock recluta tipo Ricker, a diferencia de la relación tipo Beverton & Holt en uso en el actual modelo de evaluación. Los resultados de este ejercicio revelaron un re-escalamiento hacia valores menores para la biomasa total, biomasa desovante, potencial reproductivo, mortalidad por pesca y, en contraposición, el incremento de la mortalidad natural.

La incorporación de los nuevos parámetros de crecimiento en el modelo base producen un mejor ajuste en las estructuras de tamaños, dado que el modelo tiende a reproducir la estructura bimodal a diferencia del modelo tradicional que fuerza la unimodalidad, lo que también tiene impacto en el patrón de explotación estimado para el recurso. Por otra parte, se produce una reducción en los grupos de edad de nueve a seis, lo cual conlleva a que la anchoveta presentaría un corto período de vida en la pesquería, como se observa en el patrón de explotación selectivo, con una muy fuerte dependencia del reclutamiento, causando fuertes fluctuaciones en el tamaño de la población debido principalmente a fluctuaciones ambientales a diferentes escalas de espacio y tiempo.

Sin perjuicio de lo anterior, los resultados son muy preliminares puesto que se requiere modelar los procesos subyacentes asociados al crecimiento acelerado y cambio en la productividad del stock, así como también, la escala espacio temporal de análisis más apropiada para el establecimiento del estatus y determinación de CBA. Por otro lado, cambios en el modelo de evaluación deben ser acordados y consensuados por Comité antes de su adopción definitiva.

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

Finalmente, cabe señalar que la modelación poblacional en este recurso requiere avanzar en la mejora del tratamiento de las fuentes de incertidumbre así como en los criterios o supuestos relativos al crecimiento y de las implicancias que este puede tener en la evaluación de stock.

Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable

Considerando que:

- Los resultados del proyecto edad y crecimiento entregaron nuevos antecedentes biológicos que ameritan la revisión estructural del modelo de evaluación.
- Existe una alta incertidumbre en la modelación de la dinámica poblacional.
- Se espera actualizar la evaluación, incorporando nueva información durante el año 2017.
- Se debe seguir avanzando en establecer mayor certidumbre en los temas asociados el crecimiento somático y la edad de la anchoveta y
- Las evaluaciones directas recientes de la pesquería indican un cambio de tendencia de la biomasa acústica hacia el aumento del reclutamiento y estabilización de la biomasa desovante.

El Comité recomienda mantener la captura biológicamente aceptable (CBA) máxima que tiende al rendimiento máximo sostenible RMS en *status quo* en 760.000 toneladas para el stock de anchoveta de la zona norte. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable para el stock es 608.000 a 760.000 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

3.2.2. Sardina Española Zona Norte

Estado del recurso.

El recurso se encuentra en una situación de **agotamiento o colapso**, evidenciada por los mínimos niveles de captura registrados en los últimos 11 años, muy por debajo de los niveles históricos (Art. 1°C N° 59, LGPA). Dicho estado se asociaría a condiciones ambientales físicas y biológicas desfavorables para el recurso.

Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable

Considerando la condición del recurso antes indicada no es posible establecer una cuota biológicamente aceptable que tienda al máximo rendimiento sostenido. En consecuencia, basado en un enfoque precautorio el Comité consideró mantener el *status quo* respecto del

2015 y recomendar un rango de referencia entre 2.000 y 2.500 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

3.2.3. Anchoqueta III-IV Regiones.

Indicadores biológico pesqueros

Los indicadores biológicos pesqueros dan cuenta de una disminución sostenida de las capturas desde 56 mil toneladas el año 2008 hasta valores cercanos a las 36 mil toneladas el 2009. Durante el año 2010 incrementaron hasta a las 47 mil toneladas, aumentando el 2011 a 58 mil t. Durante los años 2012, 2013, 2014 y 2015 los desembarques alcanzaron valores de 42, 35, 34 y 22 mil toneladas respectivamente. A septiembre del 2016 alcanzan a 21 mil toneladas. Principalmente en la III Región (19 mil t), apreciándose una menor actividad en comparación con los años previos.

La distribución de las capturas se centra principalmente en el primer semestre, en las cercanías de los puertos y muy costeras. Durante el presente año, el rango de tallas osciló de 10,5 a 18,5 cm, con un 4,9% de juveniles. La moda en Caldera fue de 13,0 cm (5% de juveniles) y en Coquimbo de 14 cm de longitud total, con un 2% de reclutas.

Los antecedentes históricos en esta zona se caracterizan por un incremento de la actividad ovárica y de desove a mediados y fines de invierno, para alcanzar los mayores registros en primavera. En el 2016 el índice gonadosomático se incrementó tempranamente por sobre el nivel histórico en la III Región situación que significó en Caldera un adelantamiento del período de mayor actividad reproductiva. En la IV Región la actividad reproductiva se presentó acorde con el proceso habitual de desove, que se caracteriza por un levantamiento abrupto de la actividad ovárica en invierno y se mantiene con registros altos en primavera.

Evaluaciones directas

Entre el 2011 y el 2013 las estimaciones de biomasa acústica fueron altas ubicándose torno a las 250 mil toneladas, disminuyendo en torno al 50% en el 2014 y 2015, con registros que alcanzaron 107 y 71 mil toneladas, respectivamente.

En el 2016 la biomasa total de anchoqueta se estimó en 146 mil t. la cual representó un alza de un 100% respecto al año 2015. De este total el 72% correspondió a juveniles (<12 cm), lo que significó un incremento de un 350% respecto al año anterior y constituyó el tercer valor más alto de la serie disponible. El 66% de la biomasa total de anchoqueta se localizó entre caleta Pan de Azúcar (26°10'LS) y el puerto de Huasco (28°25'LS).

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

Durante el crucero acústico la anchoveta presentó un rango de tamaños de 465 a 17,3 cm con una moda principal en 11,0 cm, donde el 84% de la abundancia estuvo bajo los 12 cm de longitud total.

El crucero de evaluación directa “Monitoreo de Producción de Huevos (MPH)”, en el 2016 utilizó para la colección de huevos una red bongo, e intensificó el muestreo reduciendo la distancia a la costa y entre transectas, obteniendo una mayor densidad promedio de huevos en las estaciones positivas. La biomasa desovante obtenida alcanzó a 16 mil t (por el Método de Lo y 20 mil con el multinomial).

Estado del recurso

La evaluación del stock se efectúa con un modelo talla-estructurado, este considera: selectividad logística para la flota y crucero, índice de CPUE, biomasa de evaluación directa y mortalidad natural constante entre años y longitudes. En el año 2014 se efectuó una mejora en la estimación del índice de CPUE, utilizando un modelo Gamma.

En la evaluación de stock, el IFOP presentó dos nuevos escenarios alternativos que consideran la eliminación del supuesto de que la CPUE del 2016 es igual al 2015, en consistencia a lo recomendado por este Comité en otras evaluaciones. Asimismo, se contempló la sensibilización del supuesto de captura 2016 con valores de 34,5 mil toneladas, correspondientes a la cuota actualmente vigente y 25 mil toneladas, considerando como una proyección de captura probable.

En relación al análisis, el Comité consideró como escenario para el establecimiento del status, emplear la serie de CPUE hasta el año 2015 y una captura anual equivalente a la cuota actualmente establecida.

Los indicadores poblacionales provenientes de la evaluación de stock dan cuenta de una reducción del reclutamiento desde el año 2012, llegando el 2015 a uno de los valores más bajos de la serie histórica, lo cual se vio reflejado en la biomasa total y desovante, que registraron igual tendencia hasta el 2015. Durante el 2016 esta situación se modifica sustancialmente, al incrementar los niveles de reclutamiento en más de cinco veces y la biomasa total y desovante en más de un 200 y 130%, respectivamente, en comparación al año 2015.

La mortalidad por pesca muestra los últimos cinco años los niveles más bajos durante el 2012 y 2013, con una leve alza en 2014 y 2015 que continúa hasta el 2016, llegando a un valor de 0,52, situándose levemente por sobre el objetivo de manejo $F_{RMS} = 0,48$.

En base al marco de referencia antes definido, el stock se sitúa en estado de plena explotación, con una biomasa desovante al 93% de la BD_{RMS} ($BD/BD_{RMS} = 0,93$) y un aumento de la mortalidad por pesca que la sitúa por sobre el objetivo de manejo ($F/F_{RMS} = 1,1$), con una alta probabilidad de caer en sobrepesca y sobre explotación (Figura 3).

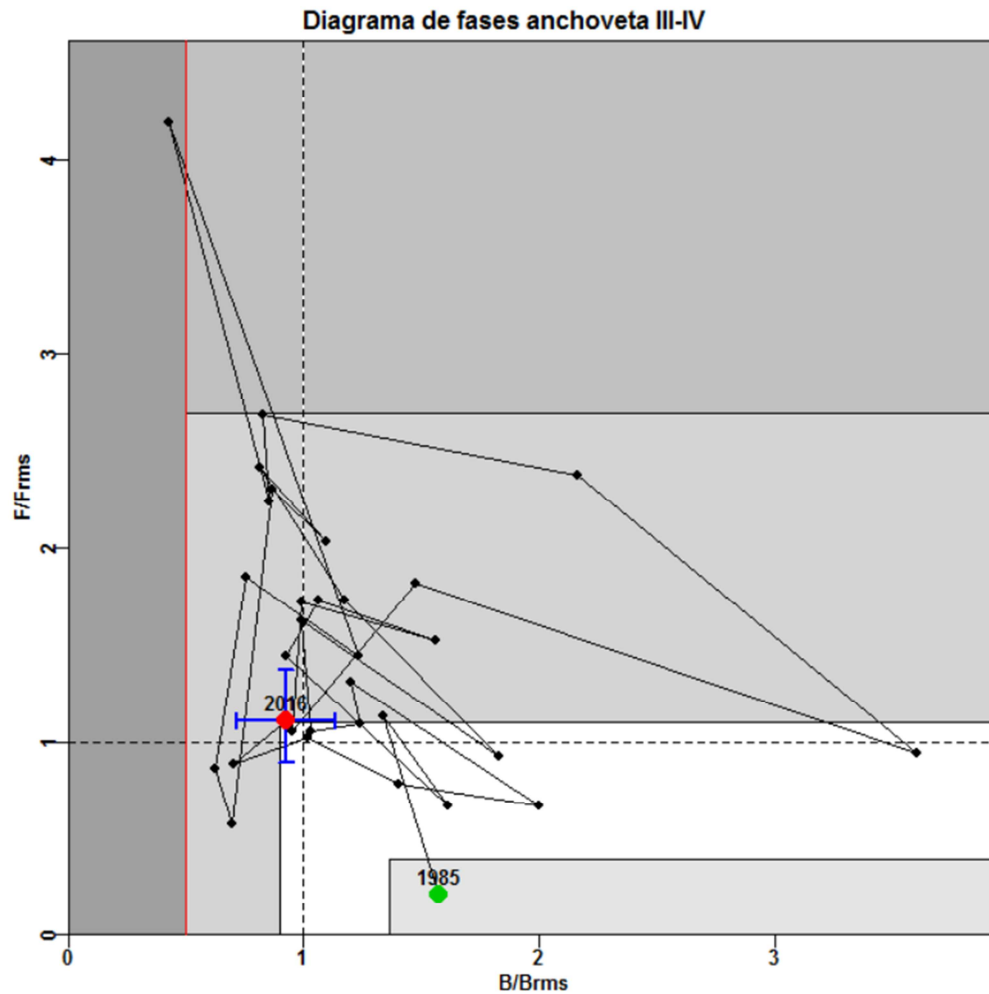


Figura 3. Diagrama de fases de explotación de anchoveta III y IV Regiones, basado en la mortalidad por pesca (F) y la reducción de la Biomasa desovante (BD/B_{RMS}). La cruz azul con el círculo rojo representa el valor central del último año y su probabilidad de distribución en ambos ejes.

Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable

Considerando que:

- Se espera actualizar la evaluación incorporando nueva información, durante el año 2017.
- El stock se encuentra en una condición de **plena explotación**, con riesgo de sobre-explotación, y en **sobrepesca**.

El Comité recomienda una captura biológicamente aceptable (CBA) máxima que tiende al RMS ascendente a 50.700 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 40.560 a 50.700 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA. Esta decisión considera para la estimación de la CBA, un reclutamiento medio y un desembarque equivalente a la cuota de 34,5 mil t. para el 2016 y un 10% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

3.2.4. Sardina Española III-IV Regiones.

Estado del recurso

El recurso se encuentra en una situación de **agotamiento o colapso**, evidenciada por los mínimos niveles de captura registrados en los últimos 12 años, muy por debajo de los niveles históricos. Dicho estado se asociaría a condiciones ambientales físicas y biológicas desfavorables para el recurso.

Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable

Considerando la condición del recurso antes indicada no es posible establecer una cuota biológicamente aceptable que tienda al máximo rendimiento sostenido. En consecuencia basado en un enfoque precautorio se consideró mantener *status quo* respecto del 2015, esto es en un rango de referencia entre 1.400 y 1.750 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

3.2.5. Sardina común V-X Regiones

Indicadores biológico pesqueros

El desembarque total de sardina común para el período 2002-2005, muestra una estabilización en torno a las 315 mil toneladas, sin embargo, a partir del año 2006 y hasta el 2012, se registra un incremento, observándose un cambio de escala y estabilización en entorno a las 800.000 toneladas. En el año 2013, producto de una falla en el reclutamiento, las capturas disminuyeron drásticamente a 230 mil toneladas, repuntan el 2014 a 533 mil toneladas para disminuir a 431 mil toneladas en el 2015; a septiembre del 2016 se registran 162 mil toneladas, cifra menor a la cuota establecida de 336,6 mil toneladas, siendo improbable sea alcanzada.

La estructura de tamaños fue bi-modal, con modas en 9,5 y 12 cm. La presencia de juveniles fue registrada entre enero y agosto, aunque en menor magnitud que en el año 2015, y por el

contrario, aumentó la proporción de adultos. Los indicadores reproductivos muestran un proceso más intenso en el 2016 durante el período principal, con IGS muy alto (>12).

Evaluación directa

A partir del año 2008 se observa un cambio de escala en la magnitud de las estimaciones de biomasa, año en que se registra un valor máximo de 4,8 millones de toneladas; las estimaciones varían de manera importante en los años siguientes entre los niveles de 4 y 1 millón de toneladas hasta el 2013, marcando una tendencia decreciente desde entonces. La estimación de biomasa total en el crucero de verano de 2016 alcanzó 2,03 millones de toneladas, cifra similar al del año 2015 (1,97 millones de toneladas); y para el de otoño (mayo) fue de 1,48 millones de toneladas, valor menor al estimado en el otoño del 2015 (2,4 millones de toneladas), marcando la tendencia decreciente de la biomasa. Consistente con lo anterior, las biomasa de reclutas muestran valores bajos en el 2015 y 2016 (317 y 545 mil toneladas respectivamente) comparado con el período anterior desde el 2014.

Estado del recurso

La evaluación de este recurso considera un modelo anual a la edad (MAE), con información en año biológico.

El reclutamiento ha sufrido importantes fluctuaciones en la serie histórica apreciándose además cohortes relevantes para los años 1996, 2006 y 2008-12; presentan una fuerte caída en el año biológico 2012-2013, recuperándose los años siguientes (2014-2015) pero no alcanzan el nivel del período 2008-2012 para volver a caer en el año biológico 2015-2016. Esto de un nivel de $300 \cdot 10^9$ a $55 \cdot 10^9$ en número. Los reclutamientos más altos de la serie variaron en torno del nivel de $500 \cdot 10^9$ en número. Cabe notar que la estimación del reclutamiento del último año (2015-2016) es altamente incierta.

La biomasa total ha alcanzado importantes valores a partir del 2007, con tendencia decreciente hacia los años más reciente que se estabiliza en torno a 2,2 y 2,3 millones de toneladas entre 2012-2013 y 2014-2015 (año biológico), pero disminuye a 1,76 millones de toneladas en el año biológico 2015-2016. No así la biomasa desovante la que se estabiliza en el nivel de 1,3 millones de toneladas en los años 2014-2015 y 2015-2016. Ello producto de los reclutamientos relativamente altos de los años 2013-2014 y 2014-2015.

En relación a la BD_{RMS} , la biomasa desovante del año biológico más reciente se encuentra un 490% por sobre BD_{RMS} . La mortalidad por pesca disminuye bajo el nivel de F_{RMS} ($=0,26$) desde el período 2012-2013, alcanzando el nivel de 0,2 el 2015-2016. Conforme a la información actualizada y el marco de referencia establecido, el recurso sardina común, se encuentra en una situación de **plena explotación**, con un 50% por sobre la biomasa desovante al RMS ($BD/BD_{RMS} = 1,49$) y una mortalidad por pesca al 73% del F_{RMS} ($F/F_{RMS} = 0,73$; sin sobrepesca) (Figura 4).

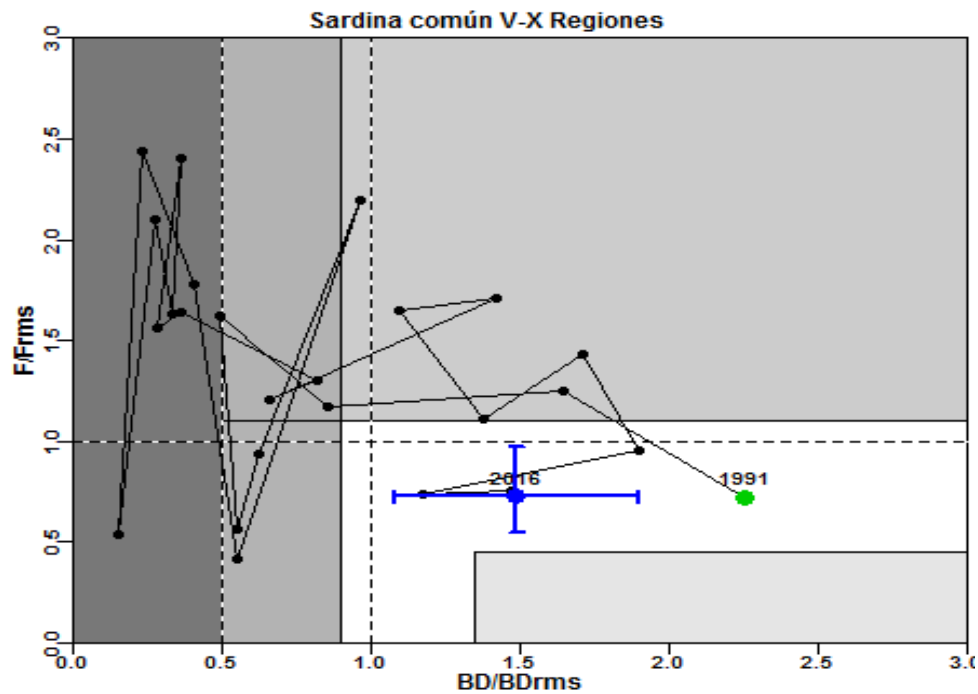


Figura 4. Diagrama de fase de sardina común V-X Regiones.

Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable

Sobre la base de la evaluación de stock proporcionada por IFOP y el marco de referencia previamente definido, el Comité recomienda que la captura biológicamente aceptable que tiende al RMS corresponda a un valor máximo de 273.000 toneladas. Este valor de CBA considera un reclutamiento promedio y 30% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo. En consecuencia el rango de CBA es de 218.400 y 273.000 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

3.2.6. Anchoqueta V-X Regiones.

Indicadores biológico pesqueros

El desembarque de este recurso registra, en el periodo 2001 a 2006, un sostenido incremento llegando a desembarques en torno a 600 mil toneladas. A partir del año 2007 las capturas mostraron una disminución sustantiva alcanzando el 2013 el nivel más bajo de la serie (37 mil toneladas). En el año 2015 se registraron 47 mil toneladas y a septiembre del 2016 57 mil toneladas, nivel mayor al de la cuota (39,9 mil. toneladas) cuya superación se explica por la investigación asociada al Programa dl descarte.

Para la anchoveta a diferencia del año 2015 se registra mayor presencia de juveniles no obstante se mantiene el dominio de ejemplares adultos. La anchoveta presenta estructura bimodal (9.5 y 12 cm) con mayor aporte de juveniles en enero y agosto. Comparando la estructura entre 2015 y 2016 presenta mayor presencia de adultos comparado con año anterior.

En resumen, sobre la anchoveta se registra mayor captura de juveniles comparado con año anterior y lo contrario para sardina común. Los indicadores reproductivos muestran un proceso más intenso en el 2016, con IGS muy alto durante período reproductivo (>12), lo que es inusual.

Evaluaciones directas.

La biomasa de anchoveta estimadas en enero (RECLAS), registra una tendencia general decreciente entre el año 2007 y 2013, tendencia que se revierte aumentando levemente en el 2014, 2015 y 2016 con estimaciones de 116, 121 y 218 mil toneladas de biomasa total, respectivamente. Por su parte, las estimación de biomasa y abundancia efectuadas en los cruceros de otoño (PELACES), registran también una disminución a entre el año 2009 y 2013, período en que se alcanzó en promedio 200 mil toneladas de biomasa total, por su parte del 2014 al 2016 muestra una tendencia opuesta, al igual que en el crucero de enero, con valores estimados de 137, 242 y 502 mil toneladas respectivamente.

Al igual que en la pesquería, se registra una mayor presencia de juveniles. La estructura de tallas de la anchoveta muestra una estructura polimodal, con modas en torno a los 4, 9 y 16 cm en el crucero de enero y principalmente de juveniles en mayo, con moda en torno a 7,5 cm.

Estado del recurso.

La evaluación de este recurso utilizó un modelo anual a la edad (MAE), con información de estructura de edad en año calendario. El modelo utiliza entre otros las biomاسas estimadas por cruceros acústicos para su ajuste.

Los reclutamientos de anchoveta observados en la serie histórica muestran una importante variabilidad, registrándose el año 2005 el valor más alto de la serie, luego del cual se inicia un decaimiento progresivo alcanzando su nivel más bajo en el 2012 con $9550 \cdot 10^6$ (en número); las estimaciones muestran una tendencia levemente creciente desde este año, estimándose $52033 \cdot 10^6$ para el 2016. Cabe decir que la estimación para este año es altamente incierta.

La biomasa total (BT) y desovante (BD) muestra un comportamiento similar al del reclutamiento, observándose una tendencia general decreciente, pasando esta última de un nivel máximo de 691 mil a 56 mil toneladas entre el 2005 y 2011. La biomasa desovante

estimada para el último año alcanza a 204 mil t, que la sitúa un 36% de la biomasa desovante al RMS. Por su parte, la mortalidad por pesca muestra una importante disminución del nivel de 3 en 2011 a 0.394 en 2016 y se sitúa actualmente en el nivel de F_{RMS} . Esto se explica por el leve aumento de la biomasa y la importante disminución de las capturas.

No obstante el leve aumento de la biomasa y la disminución de las capturas, y de acuerdo con el marco de referencia establecido, el recurso anchoveta V a X Regiones se mantendría en la zona de **agotamiento o colapso**, indicado por el 36% de la biomasa desovante al RMS ($BD/BD_{RMS} = 0,36$).

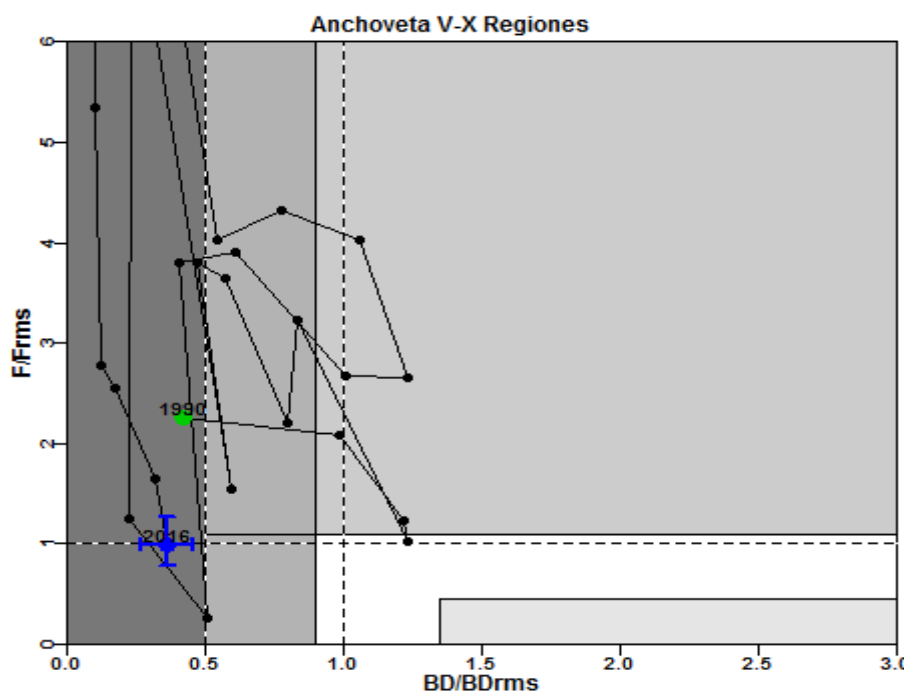


Figura 5. Diagrama de fase de anchoveta V-X Regiones.

Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable

Considerando la condición del recurso, sobre la base de la evaluación proporcionada por IFOP y el marco de referencia previamente definido, el Comité recomienda una captura biológicamente aceptable máxima ascendente a 58.400 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 46.720 y 58.400 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

Esta recomendación se establece bajo un nuevo escenario planteado por IFOP que considera una captura más realista de 60 mil toneladas para el 2016 y un nivel de riesgo de

20% de no cumplir el objetivo de manejo considerando la condición del recurso y reclutamientos todavía bajos.

Cabe señalar que la recomendación fue sometida a votación y se aprobó por mayoría con voto de disenso del Sr. Rodolfo Serra que propuso mantener una CBA de status quo respecto de la cuota inicial de 39.900 toneladas; su planteamiento se sustentó por la alta incertidumbre sobre la condición del recurso y que en la práctica las capturas exceden de manera importante la cuota establecida que se produce debido a que las flotas operan bajo un esquema de programa de investigación para evaluar el descarte.

3.2.7. Sardina austral X Región.

Indicadores biológicos pesqueros

La captura de sardina austral aumentó desde 39 mil toneladas el año 2006 hasta cerca de 49 mil el año 2009. Durante el año 2010, los desembarques evidenciaron una importante disminución, capturándose 2/3 de la cuota asignadas para ese año (30 mil toneladas). En el año 2011 se reportó 16 mil toneladas desembarcadas, las que en los años siguientes se estabilizan en niveles en torno a 20 mil t. La estacionalidad de los desembarques está modulada principalmente por las vedas biológicas (reclutamiento y desove), seguido por efectos de reducción meteorológica en invierno y el grado de agotamiento de las cuotas de pesca. En este contexto, es factible señalar que la actividad en los último años, abarca desde la segunda quincena de noviembre (término de la veda reproductiva) hasta la primera quincena del mes de marzo del año siguiente (inicio de la veda de reclutamiento), en donde el primer trimestre de cada año es el más relevante en cuanto a toneladas desembarcadas. Dicho patrón fue registrado el 2015, habiéndose desembarcado 25 mil toneladas de sardina austral y a septiembre del 2016 14.7 mil toneladas.

La estructura de la captura en tallas muestra una menor presencia de reclutas (juveniles) durante 2015 y 2016, comparado con años anteriores. La distribución mensual de las tallas indica que el reclutamiento se produce principalmente durante los meses de invierno. La captura es sostenida principalmente por el contingente adulto. Con modas en torno a 14-15 cm.

Evaluación hidroacústica

El modelo de evaluación de stock, utiliza la biomasa estimada con valores de TS propuestos por Niklitschek *et al* (2009) que corresponde al escenario más optimista (valores más altos), que los obtenidos utilizando el valor de TS estimado por Cubillos *et al.* (2013).

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

Entre los años 2006 y 2012, se observa una disminución en el índice de biomasa acústica de 200 mil a 90 mil toneladas. Los años 2013 y 2014 muestran valores en torno a las 120 mil toneladas. No obstante, en el 2014 se evidenció una importante presencia de reclutas, no observada en los cruceros previos. En el 2015 se estimó un valor aún menor cercano a 67 mil toneladas. Para el 2016 se estimó una biomasa total de 106.455 toneladas y la estructura muestra modas en torno de 9.5, 14 y 16 cm; se evidenció también importante presencia de juveniles (reclutas).

Estado del recurso

Se utiliza un análisis estructurado a la longitud para llevar a cabo la evaluación de stock. La información de entrada usada para estructurar el modelo corresponde a información biológica-pesquera de la longitud y pesos medios de los individuos, la CPUE en el periodo 2007-2015, el índice de biomasa acústica de los años 2006, 2008, 2011, 2013, 2014, 2015 y 2016. Utilizando además el desembarque total de 2006-2015; para el 2016 se asumió 20 mil toneladas que corresponde a la cuota establecida.

De acuerdo al actual enfoque de modelación la sardina austral de la X Región ha mostrado reducciones en sus niveles poblacionales. Es así como en el período 2006-2011, la biomasa total disminuyó de 230 a 100 mil toneladas. En el período siguiente (2012-2016) se incrementa alcanzando en el período un promedio en 140 mil toneladas. En el año 2016 la biomasa total alcanzó a 139.9 mil toneladas y la biomasa desovante a 42 mil toneladas.

La trayectoria en variables de estado relevantes, como son la biomasa desovante y biomasa total, registraron una tendencia decreciente en los primeros 6 años de explotación formal de la pesquería. A partir del año siguiente, como consecuencia de medidas de administración orientadas a reducir la mortalidad por pesca, se registró una inflexión en la trayectoria de dichas variables, mostrando una tendencia al alza. Los resultados indican que luego de haber alcanzado un estado de sobrepesca (2007-2014) y además de sobre-explotación (2009-2012), a partir del año 2013 el stock se encuentra en la zona de plena explotación, es decir en torno del Rendimiento Máximo Sostenido (RMS), lo cual es coherente con el objetivo de manejo. En consecuencia y conforme al marco biológico de referencia definido por este Comité, acorde con la legislación vigente, el recurso se encuentra en estado de **plena explotación** (Figura 6), caracterizado respecto al RMS, con niveles de biomasa desovante 30% y mayor de BD_{MRS} y mortalidad por pesca en torno al F_{RMS} ($=0.34$).

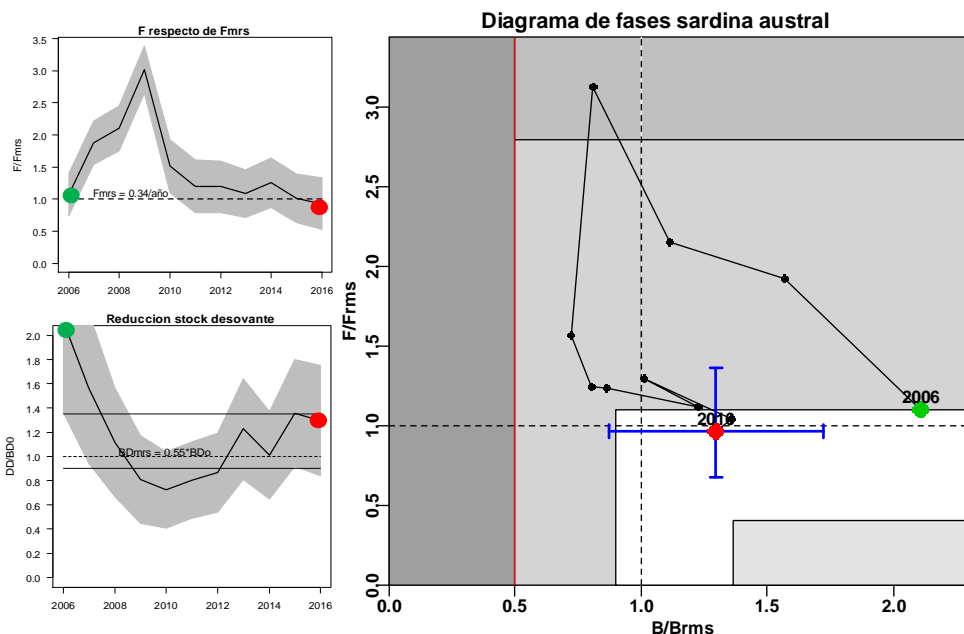


Figura 6. Diagrama de fase de sardina austral X Región.

Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable (CBA)

El Comité recomienda una captura biológicamente aceptable máxima que tiende al Rendimiento Máximo Sostenido (RMS) de 20.000 toneladas con un nivel de riesgo de 30% de no alcanzar el objetivo de manejo. En consecuencia y de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA, el rango de captura biológicamente aceptable es entre 16.000 a 20.000 toneladas.

3.2.8. Sardina austral XI Región.

Estado del recurso

Considerando que no existe un modelo de evaluación y que es necesario recabar mayor información, no es posible establecer el estado de la pesquería. No obstante ello, la pesquería muestra desde su inicio capturas que variaron entre 2,8 mil toneladas en el año 2016 y 7,7 mil toneladas en el 2015; en los años 2013 y 2014 las capturas fueron 5,3 y 4,1 mil toneladas respectivamente.

Por su parte los cruceros de evaluación acústica muestran un descenso de la biomasa total entre el 2013 (106,7 mil t) y el 2015 (22 mil t). Para el 2016 se observa un repunte a 44,9 mil

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

toneladas, de las cuales 29,3 mil toneladas correspondieron a reclutas, lo que significa un 65% de la biomasa.

Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable

Sobre la base de los resultados del crucero de evaluación acústica se propone una captura máxima para el 2017 de 6.000 toneladas; de este modo el rango de captura es de 4.800 a 6.000 toneladas.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la Tabla 3, conforme al análisis efectuado por el comité se resumen las recomendaciones de los rangos de CBA propuestos para las pesquerías pelágicas consultadas por la Subsecretaría y su correspondiente estado de conservación, así como el nivel de acuerdo con el que se adoptó dicha decisión.

Tabla 3. Resumen del rango de CBA de recursos pelágicos recomendado por el CCT-PP y estado del recurso.

RECURSO	CBA max (tons)	CBA min (tons)	ESTADO	OBSERVACION.
Anchoqueta XV-II (compartido)	760.000	608.000	Sobreexplotado	Consenso
Sardina Española XV-II	2.500	2.000	Agotado o colapsado	Consenso
Anchoqueta III-IV	50.700	20.520	Plena explotación	Consenso
Sardina Española III-IV	1.750	1.400	Agotado o colapsado	Consenso
Anchoqueta V-X	58.400	27.520	Agotado o colapsado	Disenso
Sardina Común V-X	273.000	218.400	Plena Explotación	Consenso
Sardina Austral X	20.000	16.000	Plena Explotación	Consenso
Sardina Austral XI	6.000	4.800	-----	Consenso

5. CARTERA DE PROYECTO 2017.

Por falta de tiempo no fue posible revisar los proyectos de la cartera, se solicita el envío de ideas hasta la próxima reunión.

6. ANEXO I: LISTADO DE DOCUMENTOS

SESIÓN 06-2016 COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE LAS PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS

ESTATUS Y CBA

CCT-PP_ANT01_1016 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2017": ANCHOVETA XV - II REGIONES, 2017.

CCT-PP_ANT02_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT03_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT04_1016 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2017": ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2017.

CCT-PP_ANT05_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT06_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT07_1016 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2017": ANCHOVETA V-X REGIONES, 2017.

CCT-PP_ANT08_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT09_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT10_1016 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2017": SARDINA COMÚN V-X REGIONES, 2017.

CCT-PP_ANT11_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT12_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT13_1016 ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2017": SARDINA AUSTRAL X REGIÓN, 2017

CCT-PP_ANT14_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT15_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

SEGUIMIENTOS

CCT-PP_ANT16_1016_ INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PESQUERÍAS PELÁGICAS ZONA NORTE, 2015.

CCT-PP_ANT17_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT18_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT19_1016_ INFORME FINAL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE, V-XI REGIONES, AÑO 2015.

CCT-PP_ANT20_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT21_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT22_1016_ DOCUMENTO TÉCNICO DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE, XV – IV REGIONES, AÑO 2016.

CCT-PP_ANT23_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT24_1016_ DOCUMENTO TÉCNICO DE AVANCE PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS PELÁGICAS DE LA ZONA SUR, V-XI REGIONES, AÑO 2016.

CCT-PP_ANT25_1016_BASE DE DATOS

HIDROACÚSTICOS

CCT-PP_ANT26_1016_ DOCUMENTO AVANCE N°2 EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2015.

CCT-PP_ANT27_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT28_1016_ PRE-INFORME FINAL EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA III Y IV REGIONES, AÑO 2015 (CRUCERO 2016).

CCT-PP_ANT29_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT45_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA_AÚN NO SE ENCUENTRA DISPONIBLE.

CCT-PP_ANT30_1016_ INFORME DE AVANCE N°2 EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LA V Y X REGIONES, AÑO 2015 (CRUCERO 2016).

CCT-PP_ANT31_1016_BASE DE DATOS_NO SE COMPROMETE LA ENTREGA EN ESTE INFORME

CCT-PP_ANT32_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA

CCT-PP_ANT33_1016_ INFORME DE AVANCE “EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE PEQUEÑOS PELÁGICOS EN AGUAS INTERIORES DE LA X Y XI REGIONES, AÑO 2016.

CCT-PP_ANT34_1016_BASE DE DATOS_ NO SE COMPROMETE LA ENTREGA EN ESTE INFORME

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO-PESQUERÍAS DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
INFORME TÉCNICO CCT-PP N°04/2016

CCT-PP_ANT35_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA

EVALUACIONES STOCK DESOVANTE (MPH)

CCT-PP_ANT36_1016_ INFORME FINAL EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA

ENTRE LA XV Y II REGIONES, AÑO 2015

CCT-PP_ANT37_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT38_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA- AÚN NO SE ENCUENTRA DISPONIBLE.

CCT-PP_ANT39_1016_ INFORME FINAL EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA

ENTRE LA III-IV REGIONES, AÑO 2015.

CCT-PP_ANT40_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT41_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA- AÚN NO SE ENCUENTRA DISPONIBLE.

CCT-PP_ANT42_1016_ INFORME FINAL EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA

Y SARDINA COMÚN ENTRE LA V-X REGIONES, AÑO 2015.

CCT-PP_ANT43_1016_BASE DE DATOS

CCT-PP_ANT44_1016_CALIFICACIÓN TÉCNICA