

VALPARAÍSO, 10 de diciembre de 2014.

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

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

-Adjunto-

De mi consideración:

En calidad de Presidente del Comité Científico Técnico de la REF., organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como en aspectos ambientales y de conservación, y en otras que la Subsecretaría considere necesario, tengo el agrado de enviar a Ud. en el adjunto, el Informe Técnico de la quinta sesión del año 2014 de este Comité, de fecha 11 a 14 de noviembre, conforme al procedimiento establecido por LGPA para estos fines.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



**RUBÉN ALARCÓN MUÑOZ.**

Presidente Comité Científico Técnico de Pesquerías de Pequeños Pelágicos.



**INFORME TÉCNICO N° 01/2014.**

---

**DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE  
SITUACIÓN Y RANGO DE CAPTURA  
BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE DE  
RECURSOS PELÁGICOS PEQUEÑOS,  
AÑO 2015.**

---

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE PESQUERÍAS DE  
PEQUEÑOS PELÁGICOS.**

NOVIEMBRE DE 2014.

## Índice

1. PROPÓSITO.	3
2. ANTECEDENTES	3
2.1 Antecedentes Legales.	3
2.2 Antecedentes Técnicos Analizados	4
3. ANÁLISIS.	4
3.1. Marco Biológico de Referencia.	4
a) Puntos biológicos de referencia objetivo.	4
b) Definición de $B_{lim}$ y $F_{lim}$ .	5
c) Rango de la Condición de Plena Explotación.	6
d) Incorporación del concepto de Sobrepesca.	6
e) Criterios y valores de PBRs, año 2014.	7
3.2. Asesoría para el establecimiento de las cuotas de captura año 2015.	8
3.2.1. Anchoqueta XV, I Y II Regiones.	8
3.2.2.- Sardina Española XV-II Regiones	11
3.2.3.- Anchoqueta III-IV Regiones.	11
3.2.4 Sardina Española III-IV Regiones.	14
3.2.5 Sardina común V–X Regiones.	14
3.2.5 Anchoqueta V-X Regiones.	17
3.2.7 Sardina austral X Región.	20
3.2.8 Sardina Austral XI Región.	22
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	23
ANEXO I	24

## 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° 51 y 55/2014 y Oficios N° 2135 y 2246/2014, 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 y respectivas unidades de pesquería:

- Anchoqueta Sur de Perú / XV-II Regiones.
- Anchoqueta III-IV Regiones.
- Anchoqueta V-X Regiones.
- Sardina común V-X Regiones.
- Sardina española XV-II Regiones.
- 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.*
- 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 Analizados**

Para la definición del marco biológico de referencia aplicable a las cuotas del año 2015, el Comité tuvo a la vista los antecedentes proporcionados por el proyecto *“Revisión de los PBR’s en las Pesquerías Nacionales”*, antecedentes que fueron analizados en las Sesiones N° 3, 4 y 5 del presente año.

En tanto para el establecimiento del estatus y rango de CBA, se revisaron los resultados de las evaluaciones directas e indirectas y los indicadores biológicos pesqueros. Asimismo, se dispuso de los informes y calificaciones técnicas de los proyectos *“Informes de estatus y cuota: estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2015”*, las respectivas bases de datos y otras presentaciones efectuadas por miembros del Comité o expertos invitados. El detalle de los documentos y/o antecedentes se encuentra en el Anexo I.

## **3. ANÁLISIS.**

### **3.1. Marco Biológico de Referencia.**

#### **a) Puntos biológicos de referencia objetivo.**

Para la definición de los rangos de CBA año 2015, se aplicaron los PBRs, establecidos en las Sesiones N° 3 y 4 del CCT-PP. Básicamente, estos consideran las recomendaciones de los expertos internacionales en el marco del proyecto *“Revisión de los PBR’s en las Pesquerías Nacionales”* y un análisis realizado por el propio Comité que consideró para cada una de las pesquerías el análisis de los siguientes indicadores.

- ❖ Consistencia con el criterio PBR utilizado históricamente en la decisión.
- ❖ El F recomendado se encuentra en o bajo el rango [2/3M - M].
- ❖ El F recomendado se encuentra entre [F45% - F60%], rango recomendado por los expertos internacionales.
- ❖ El F recomendado se encuentra en torno a la F mediana histórica ( $F_{mh}$ )
- ❖ Enfoque Precautorio (EP)
- ❖ Enfoque Ecosistémico (ECO)

❖ Sensibilidad a la selectividad y madurez

Para el caso de la sardina española XV-II 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.

**b) Definición de  $B_{lim}$  y  $F_{lim}$ .**

Conforme a los escenarios revisados en la quinta Sesión, definidos en las Actas de Sesiones N° 3 y 4 para  $B_{lim}$  y  $F_{lim}$ , se revisaron las estimaciones efectuadas por IFOP para los recursos pequeños pelágicos. Los escenarios analizados fueron:

i)  $B_{lim} = 50\% B_{RMS}$

ii)  $B_{lim} = 20\% B_0$  (cuando el *proxy*  $B_{RMS} = 40\% B_0$ )

Cabe destacar que el escenario ii) correspondió a un caso particular del escenario i), aplicable a recursos demersales donde el *proxy* del BRMS = 40%B0, por tanto, no aplicable a pelágicos, donde el *proxy*  $F_{RMS} = 55 - 60\% BDR$ .

En consecuencia, habiendo revisado ambas estimaciones y acogiendo la recomendación de los expertos internacionales del proyecto: “*Revisión de los PBR’s en las Pesquerías Nacionales*”, el Comité recomienda establecer  **$B_{lim} = 50\% B_{RMS}$** . 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. Obsérvese que en el caso de los niveles de biomasa, para todos los recursos, están referidos a la biomasa desovante.

### c) Rango de la Condición de Plena Explotación.

El Comité recomendó establecer rangos que definan 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 actúe 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 recientemente por Pickitch *et al.* (2012).

En consecuencia, el área de la condición de Plena Explotación estará definida por los límites antes propuestos 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.

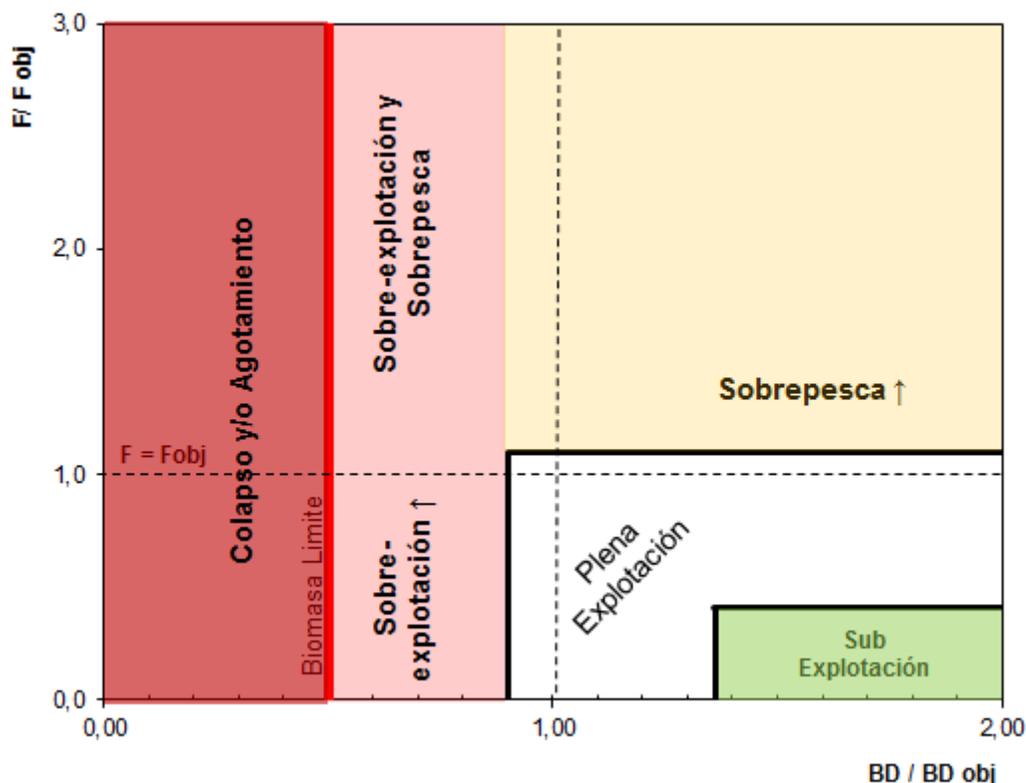


Figura 1. Diagrama de fase tipo para las pesquerías de recursos pequeños pelágicos acordado por el Comité Científico Técnico.

#### e) Criterios y valores de PBRs, año 2014.

El marco biológico de referencia para utilizado para el establecimiento del estatus y rango CBA año 2015, de los recursos pelágicos se resume en la Tabla I.

Tabla I. PBRs pesquerías pelágicas año 2014.

RECURSO	proxy $F_{RMS}$	proxy $B_{RMS}$	$B_{lim}$
Anchoveta Sur de Perú/XV-II Regiones	$F_{55\% BDR}$	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 2014, se estiman como se indica en la Tabla II:

Tabla II. Valores de PBRs pesquerías pelágicas año 2014.

RECURSO	<i>proxy</i> $F_{RMS}$	<i>proxy</i> $B_{RMS}$ (millones tons)	$B_{lim}$ (millones tons)
Anchoveta Sur de Perú/XV-II Regiones	0,66	2,02	1,01
Anchoveta III y IV Regiones.	0,54	0,236	0,118
Anchoveta V a X Regiones.	0,39	0,72	0,36
Sardina Común V a X Regiones.	0,27	0,87	0,44
Sardina Austral X Región.	0,34	0,102	0,056

### 3.2. Asesoría para el establecimiento de las cuotas de captura año 2015.

#### 3.2.1. Anchoveta XV, I Y II Regiones.

##### ***Indicadores biológico-pesqueros.***

Los desembarques del stock de anchoveta XV-II Regiones compartido con el sur de Perú (16° al sur), muestran una tendencia decreciente a partir del 2005, alcanzando una leve estabilización entre el 2012 y 2014, con un desembarque conjunto en torno al millón de toneladas, de esta tendencia se exceptúa el 2011 que registró 1,6 millones de toneladas. En tanto, los desembarques de la zona norte de Chile recogen esta misma tendencia, presentando niveles bajos de captura que oscilan en torno a las 640, toneladas (2010-2014), con excepción del 2011 que registró 1 millón de toneladas. Cabe destacar que a partir del 2010 las capturas nacionales superan las de Perú, similar a lo observado en años previos al 2004.

La estructura de talla de anchoveta en el periodo 2010-2014, muestra una distribución unimodal centradas entre 13,5 a 15 cm., observándose una escasa presencia de individuos reclutas.

### ***Evaluaciones directas***

En la zona norte (XV, I y II Regiones), las estimaciones de abundancia y biomasa de anchoveta efectuadas por el método acústico en diciembre de 2013, presentaron una reducción en torno al 45% respecto del año anterior. La fracción recluta mostró el valor más bajo de la serie histórica, encontrándose por tercer año consecutivo entre los valores bajos observados del período 2012-2014. El decremento experimentado en el año 2014 respecto del año 2012 alcanzó a 59% en términos de biomasa y 24,6% en abundancia.

La estimación de la biomasa desovante mediante el Método de Producción Diaria de Huevos (MPDH), utilizando el modelo multinomial, registró valores bajos entre el 2007 y 2009 con un promedio de 186 mil toneladas, luego de una interrupción del estudio el año 2010, se registró un aumento en la biomasa encontrándose en torno a 550 mil toneladas en el período 2011-2013. El crucero efectuado en agosto-septiembre de 2014 mostró un incremento en un 87% de la densidad de huevos presentes en las estaciones positivas, respecto a lo reportado el año 2013. Situación similar ocurrió con la densidad de huevos en las estaciones totales donde se incrementó en un 50%.

### ***Estado del recurso.***

La evaluación de stock (evaluación indirecta) utiliza emplea un Modelo Estadístico de Captura a la Talla, este 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, que permiten independizarse de la determinación de la edad que es un tema que aún se encuentra en estudio. Así mismo el modelo asume una escala semestral con el objeto de representar mejor el extenso periodo de reclutamiento y desove. Este incorpora las capturas de Chile y Perú, Biomasa desovante del MDPH, biomasa acústica adulta y reclutas de Perú, biomasa de reclutas de Chile, entre otros.

Considerando que la evaluación de stock posee una alta incertidumbre, con valores crecientes de coeficiente de variación (CV) hacia los últimos años, con valores que oscilan entre un 30 y 60%, y que además, se observan estimaciones de mortalidad por pesca que para el primer semestre del 2014 superan en 8 veces la mortalidad natural, se acordó utilizar como escenario base para el diagnóstico y proyección de la CBA el segundo semestre del 2013.

El stock de anchoveta compartido con Perú muestra biomasa (total y desovante) con tendencia decreciente a partir del 2005, reclutamientos con alta variabilidad, propia de recursos pelágicos, pero también con tendencia decreciente

En ese contexto y sobre la base de la evaluación proporcionada por IFOP y el marco biológico de referencia antes descrito, es posible establecer que el recurso se encuentra en estado de **sobreexplotación** el segundo semestre del 2013, con un valor central 34% bajo la Biomasa Desovante establecida como *proxy* del RMS (55% BDR). De igual modo, la mortalidad por pesca excede el valor *proxy* del  $F_{RMS}$  ( $F_{55\%BDR} = 0,66$ ) en un 74% ( $F = 1,08$ ) encontrándose además en una condición de **sobrepesca** (Figura 2).

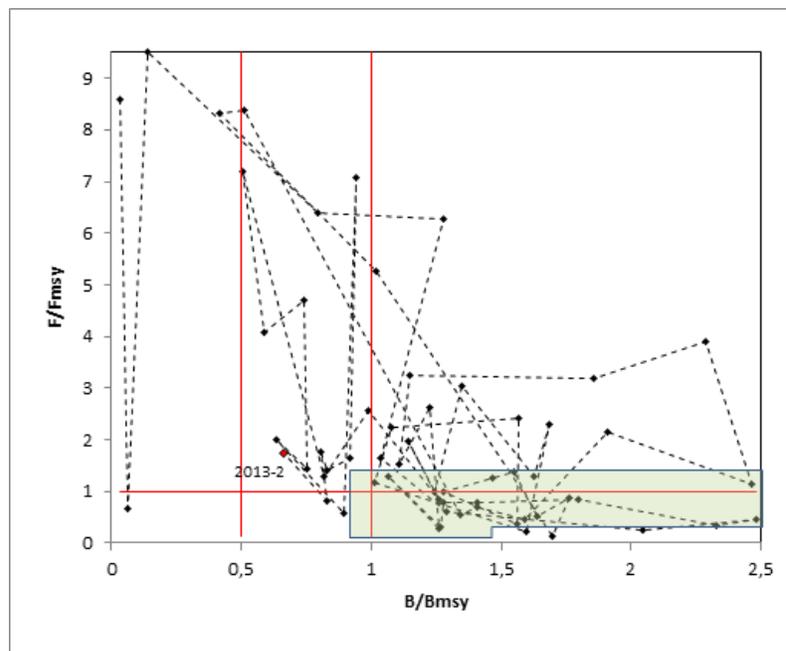


Figura 2. Diagrama de fase de anchoveta XV-II Regiones.

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

Considerando que;

- Se espera actualizar la evaluación, incorporando nueva información durante el año 2015.
- Existe una alta incertidumbre respecto del crecimiento somático, de la edad de la anchoveta y en la modelación de la dinámica poblacional.
- Las evaluaciones directas recientes de la pesquería, indican una baja sostenida en el reclutamiento y en la biomasa desovante.
- El stock se encuentra en un estado de sobreexplotación y sobrepesca.

El Comité recomienda que la captura biológicamente aceptable (CBA) máxima que tiende al rendimiento máximo sostenido (RMS) es de 633.000 toneladas para el stock compartido de anchoveta Chile-Perú. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable para el stock es 506.400 a 633.000 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

Esta decisión considera como condición de partida para la proyección de la CBA, el 2° semestre del año 2013, un reclutamiento bajo y un 30% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

Se recomienda que la evaluación de stock debe ser actualizada durante el 2015 a la luz de nueva información que se tenga para el recurso: a) la biomasa desovante proveniente del MDPH 2014, b) evaluación acústica 2015 (Dic. de 2014), entre otros.

### **3.2.2.- Sardina Española XV-II 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 10 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 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.- Anchoveta III-IV Regiones.**

#### ***Indicadores biológicos pesqueros***

Los indicadores biológicos pesqueros dan cuenta de una disminución sostenida de las capturas desde el año 2011, pasando de 50 mil toneladas a menos de 35 mil toneladas durante lo que va del año 2014. Las capturas son bastante costeras y circunscritas a las bahías.

La estructura de tallas muestra una baja presencia de ejemplares reclutas en la zona, desde el año 2012. Durante el año 2014, la distribución de tallas en Caldera, fue bimodal con moda principal en los 16,0-16,5 cm y secundaria en 14,0 cm., con baja presencia de ejemplares reclutas (1%). En el caso de Coquimbo, la distribución de tallas osciló entre 10,0 a 18,0 cm., con moda principal en 15,5 cm, concentrándose el 78% de las capturas en ejemplares entre 14,5 y 16,5 cm., con bajo aporte de reclutas, similar a Caldera.

### ***Evaluaciones directas***

Entre el 2011 y el 2013 las estimaciones de biomasa acústica fueron altas ubicándose torno a las 250 mil toneladas, esta situación se modifica el 2014 con una importante disminución (más del 50 %), que da cuenta de 107 mil toneladas. En tanto, los reclutamientos muestran una tendencia decreciente desde el 2011 con valores marginales para el 2013 y 2014.

En tanto, el crucero de evaluación directa "Monitoreo de Producción de Huevos (MPH)", realizado entre el 22 de agosto y el 6 de septiembre de 2014 (época de mayor actividad reproductiva), evidenció una baja presencia de huevos en las estaciones muestreadas (2,7%). La densidad promedio de huevos en las estaciones positivas fue de 39,3 huevos. Para los parámetros de adultos, solo 10 de los 46 lances efectuados para identificación, resultaron efectivos.

### ***Estado del recurso.***

La evaluación del stock se efectúa con un modelo talla estructurado (Sullivan *et al.* 1990), este considera: selectividad logística para la flota y crucero, índice de CPUE, biomasa de evaluación directa y mortalidad natural constante entre años y longitudes. Para este año se efectuó una mejora en la estimación del índice de CPUE, utilizando un modelo Gamma.

Los indicadores poblacionales obtenidos de la evaluación de stock dan cuenta de una tendencia decreciente sostenida del reclutamiento desde el año 2012, llegando el 2014 a uno de los valores más bajos de la serie histórica (8,5 millones de individuos); esta tendencia es recogida por la biomasa total y desovante, las cuales presentan una importante disminución desde los años 2012 y 2013, respectivamente; ambas biomasas en el 2014 se encuentran en valores bajo el promedio histórico, siendo un 30 y 25 % menores al año previo. La mortalidad por

pesca, se ubica desde el año 2009 en sus niveles más bajos respecto de su variación histórica, presentando un alza el 2014.

En base al marco de referencia antes definido, el stock se sitúa en estado de **sobreexplotación**, con una reducción del 30% de la biomasa objetivo ( $B_{RMS}$ ), y un  $F$  (0,59) en torno al objetivo de manejo, con un valor 9% por sobre el  $F$  objetivo ( $F_{RMS} = 0,54$ ), encontrarse levemente en **sobrepesca** (Figura 3).

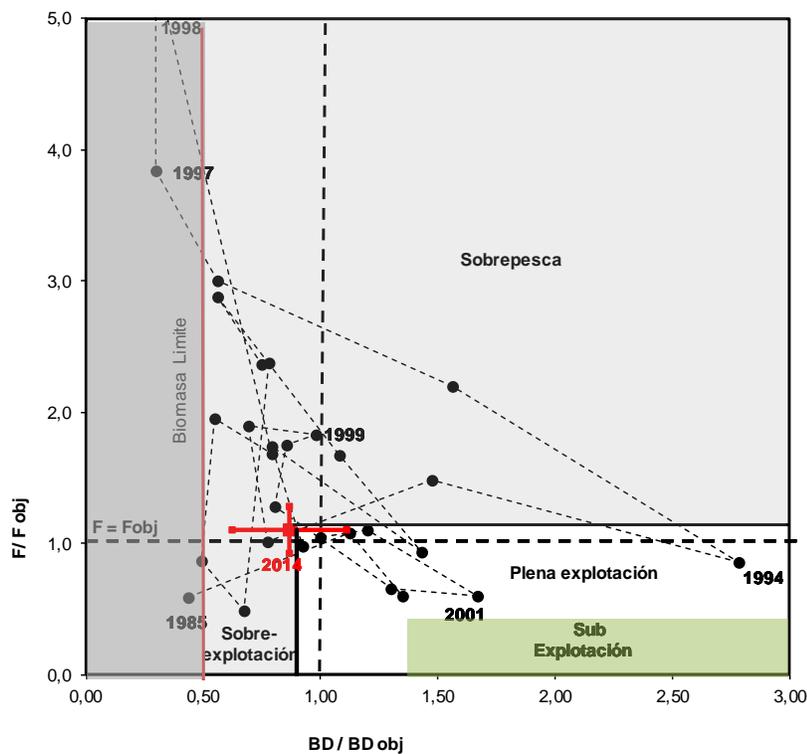


Figura 3. Diagrama de fase de anchoveta III-IV Regiones.

### **Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.**

Considerando que:

- Se espera actualizar la evaluación incorporando nueva información, durante el año 2015.
- El stock se encuentra en una condición de **sobreexplotación** en el límite del área de Plena Explotación, levemente en **sobrepesca**.

El Comité recomienda una captura biológicamente aceptable máxima que tiende al RMS ascendente a 30.000 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 24.000 a 30.000 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 30% 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 colapso, evidenciada por los mínimos niveles de captura registrados en los últimos 10 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 establece 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 biológicos 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 de esta especie, las capturas disminuyeron drásticamente a 230 mil toneladas. Sin embargo, los desembarques vuelven a repuntar el 2014, habiéndose alcanzado a noviembre, aproximadamente 467 mil toneladas.

En términos generales, la estructura de talla de sardina común, está dominada por ejemplares menores a la talla media de madurez sexual, ubicándose en torno a los 8,5 y 9 cm. Sin embargo, el año 2013 fue excepcional, ya que ocurrió una falla en el

reclutamiento y se observaron ejemplares de moda en torno a los 13,5 cm., En tanto, a octubre de 2014, la moda fue de 10,5 cm., levemente superior a la moda histórica.

### ***Evaluación directa.***

A partir del año 2006 se observa un cambio de escala en la magnitud de las estimaciones de biomasa y abundancia, el que se mantiene hasta el presente año (2014), periodo en que se registran valores máximos de 4,8 millones de toneladas y mínimo de 1.1 millones de toneladas el 2013. Este último año presentó una condición anómala con baja presencia de reclutas, los más bajos de toda la serie histórica (200 mil toneladas), pese a esto, el año 2014 se observó una recuperación de este índice con valores en torno a los 2,3 millones de toneladas y una biomasa total de 3 millones de t.

La estructura de tallas de la sardina común muestra en general, un dominio de ejemplares reclutas menores a 8 cm; con excepción del año 2013 que registró tallas mayores. En tanto, el año 2014 se observó una estructura bimodal, con modas de 6 y 9,5 cm.

### ***Estado del recurso.***

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

Cabe señalar que la evaluación de stock incorporó parte de las recomendaciones de expertos internacionales obtenidas en el marco del proyecto “Revisión por pares de la evaluación de stock de sardina común”. Dichas mejoras generaron un mejor ajuste en el modelo y dieron cuenta de cambio en variables de estado del stock de anchoveta y sardina común, los cuales, no son comparables con los resultados de la evaluación de stock año 2013 (utilizada para recomendación de CBA 2014).

Entre las recomendaciones incorporadas, que generaron cambios importantes se puede indicar:

- Penalización de valores de mortalidad por pesca al inicio de la serie histórica (años 1991-1992). En la actual evaluación stock, se consideran valores menores de  $F$  para el inicio de la serie histórica.
- Reducción de CVs para la serie de captura. En la actual evaluación stock, se consideran CVs menores para la información de captura (1% actual; 10% anterior evaluación).
- Exclusión de información sobre el stock desovante desde el proyecto MPDH. En la actual evaluación stock, no se considera esta información.
- Cambios en la estimación del coeficiente de capturabilidad ( $q$ ) de los cruceros acústicos. En la actual evaluación stock, se asumen prior no informativo para

la estimación de  $q$  en RECLAS Y PELACES, en la anterior evaluación de stock el “ $q$ ” era considerado fijo en un valor de 1.

La información actualizada del recurso sardina común (septiembre/2014), muestra una serie de reclutamientos entre el 2008 y el 2014, con valores sobre el promedio obtenido desde la serie histórica (1991 a 2014), con excepción del año 2013 donde se registró un valor de reclutamiento bajo este promedio.

La evaluación de stock proporcionada por IFOP sugiere que el nivel de biomasa desovante actual (año 2014), se encuentra en torno al objetivo de manejo, con un valor central superior a la biomasa desovante establecida como proxy del RMS. En términos de la mortalidad por pesca, el valor central se sitúa por sobre el valor de referencia al RMS ( $F_{RMS}$ ).

Conforme a la información actualizada y el marco de referencia establecido, el recurso sardina común, se encuentra en una situación de **plena explotación**, con valores de biomasa desovante 17% sobre el valor estimado al RMS y una mortalidad por pesca 5% sobre el valor de  $F$  al RMS, sin entrar en situación de sobrepesca (Figura 4).

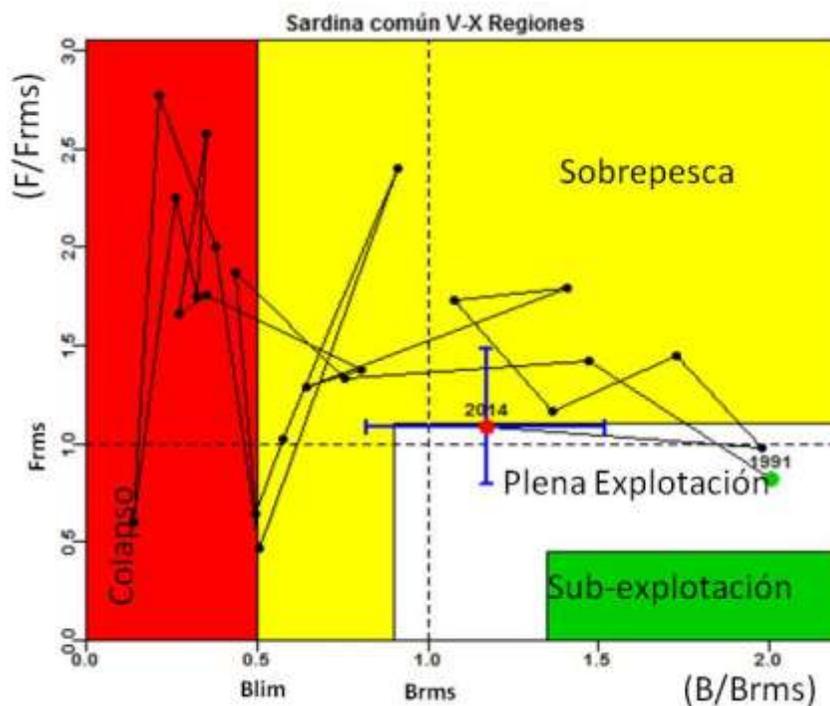


Figura 4. Diagrama de fase de sardina común V-X Regiones

### ***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 323.400 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 258.720 y 323.400 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

Esta considera para la estimación de la CBA, un reclutamiento promedio y un 40% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

### **3.2.5 Anchoqueta V-X Regiones.**

#### ***Indicadores biológico-pesqueros***

El desembarque de anchoqueta registra en el periodo 2001 a 2006, un sostenido incremento llegando a desembarques entorno 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). A octubre del presente se registran aproximadamente 58 mil toneladas.

La anchoqueta a diferencia de la sardina común, muestra un dominio de ejemplares principalmente adultos, con modas por sobre los 12 cm. Desde el año 2010 a junio del año 2014, se observa un paulatino incremento en la talla modal, alcanzando este último año longitudes en torno a los 15 cm.

#### ***Evaluaciones directas.***

La evaluación de este recurso utilizó un modelo anual a la edad (MAE), con información en año calendario y se implementaron mejoras similares a las efectuadas en sardina común.

La abundancia y biomasa de anchoqueta estimada en enero (RECLAS), registra una tendencia general decreciente entre el año 2007 y 2014, siendo las estimaciones de los últimos años los más bajos de la serie histórica (86 mil toneladas de biomasa total).

Por su parte, las estimación de biomasa y abundancia efectuadas en los cruceros de otoño (PELACES), registran también una disminución a entre el año 2010 y 2014, período en que se alcanzó en promedio, 200 mil toneladas de biomasa total.

La estructura de tallas de la anchoveta muestra en general una estructura bimodal en torno a los 9 y 14 cm. para los últimos años, mientras que el 2014 la distribución es unimodal centrada en 11 cm.

### ***Estado del recurso.***

La información actualizada del recurso anchoveta (septiembre/2014), muestra entre el 2008 y el 2014 una serie de reclutamientos con valores bajo el promedio obtenido desde la serie histórica (1990 a 2014). En términos absolutos, en los años 2013 y 2014, se registran valores con tendencia positiva respecto a la situación observada en el año 2012, sin embargo, la condición general obedece a reclutamientos bajo el valor promedio.

La evaluación de stock proporcionada por IFOP sugiere que el nivel de biomasa desovante actual (año 2014), se encuentra alejado del objetivo de manejo, con un valor central muy inferior al 50% de la biomasa desovante establecida como proxy del RMS. En términos de la mortalidad por pesca, el valor central (año 2014) se sitúa por sobre el valor de referencia ( $F_{RMS}$ ) al RMS (Figura 5).

Conforme a la información actualizada y el marco de referencia establecido, el recurso anchoveta V a X Regiones, se encuentra en un situación de **agotamiento o colapso**, con valores de biomasa desovante que solo alcanza el 12% del valor estimado al RMS y una mortalidad por pesca 5,2 veces por sobre el valor de F al RMS.

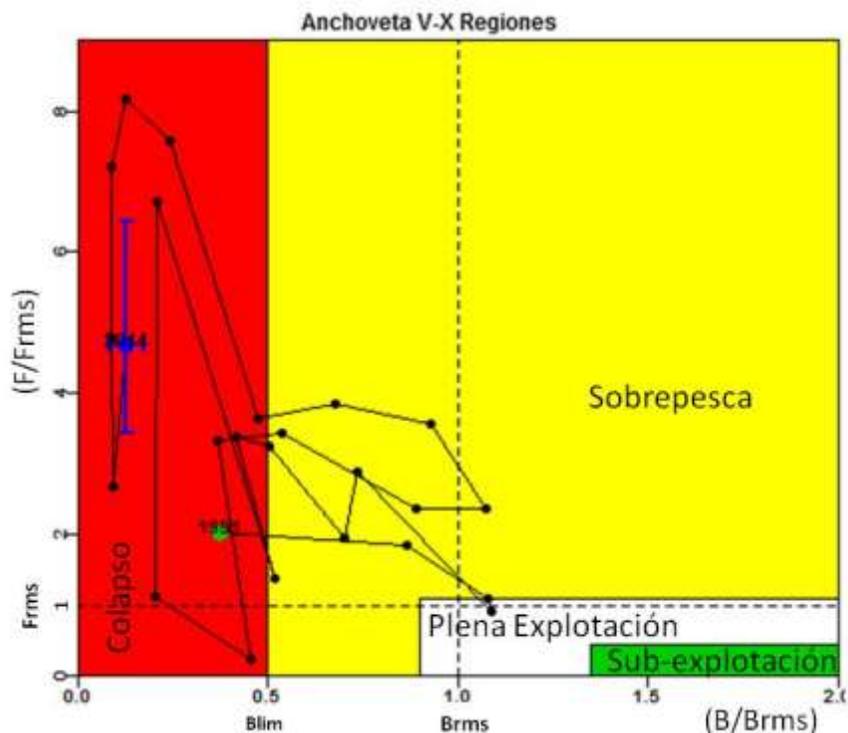


Figura 5. Diagrama de fase de anchoveta V- X Regiones.

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

En virtud de que este recurso conforma una pesquería mixta con sardina común, se consideraron los análisis de mezcla que indican que de mantenerse para el año 2015 una situación similar a la observada el 2011, 2012 y 2014, la cuota de anchoveta debiera fluctuar entre un 7 y un 13 % de la captura de sardina común.

En consecuencia sobre la base de la evaluación proporcionada por IFOP, el marco de referencia previamente definido y la consideración de pesquería mixta, el Comité recomienda que la captura biológicamente aceptable máxima que tiende al RMS corresponda a 34.400 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 27.520 y 34.400 toneladas de conformidad al artículo 153 letra c) de la LGPA.

Esta recomendación considera para la estimación de la CBA, un reclutamiento bajo y un 40% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

### 3.2.7 Sardina austral X Región.

#### ***Indicadores biológicos pesqueros.***

En términos generales, es posible observar una tendencia al alza en el desembarque registrado entre los años 2006 a 2009, pasando de 36 mil toneladas a 52 mil toneladas, respectivamente. Dicha situación se debió en gran medida, al progresivo ingreso de embarcaciones más grandes y con mayor capacidad de bodega, mediante el mecanismo de sustitución. Mientras que entre el 2010 y 2014, los desembarques evidenciaron una importante reducción, fluctuando en torno a 23 mil t. como promedio, alcanzando 16 mil t. a noviembre de 2014.

La evolución mensual de la estructura de longitudes histórica, no evidencia un patrón claro y persistente en el ingreso a la pesquería de la fracción recluta (menor a 12 cm), registrándose en términos generales alta presencia de individuos inmaduros en los desembarques en el primer semestre de cada año. En este contexto, es posible señalar que tanto la flota comercial, así como también, la prospección directa registraron en mayo del 2014, una importante presencia de reclutas.

#### ***Evaluación indirecta.***

El índice de biomasa relativa acústica muestra una recuperación los años 2013 y 2014 (125mil t. y 114 mil t. respectivamente), con valores superiores a los observados el año 2011 y similares al año 2008. Sin embargo, el último estudio, evidenció una importante presencia de reclutas, no observada en los cruceros previos, reportándose una estructura bimodal con una importante presencia de ejemplares bajo los 10 cm. y una moda secundaria entre los 13 y 18 cm.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que el modelo de evaluación indirecta 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, cuyo estudio está en espera de calificación previa implementación.

#### ***Estado del recurso.***

La evaluación del stock se efectúa con un modelo talla estructurado (<biblio>), este considera un índice de CPUE, biomasa de evaluación directa y mortalidad natural constante entre años y longitudes.

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 (2006-2011). 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 en el 2012 y 2013, y en torno a los valores medios de la serie el año 2006 y 2011, respectivamente.

Los resultados indican que luego de haber alcanzado un estado de sobrepesca (2007-2009) y además de sobreexplotación (2010-2012), a partir del año 2013 el stock se encuentra en la zona de plena explotación en torno al objetivo de manejo, esto es, en torno del Rendimiento Máximo Sostenido (RMS). 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 y mortalidad por pesca, equivalentes al 89% y 78%, respectivamente, esto es; 11% bajo la  $B_{RMS}$  y 12% bajo el  $F_{RMS}$ .

#### ***Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.***

El Comité recomienda que la captura biológicamente aceptable máxima que tiende al RMS es de 24.550 toneladas. En consecuencia el rango de captura biológicamente aceptable es de 19.640 a 24.550 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 20% de riesgo de no alcanzar el objetivo de manejo.

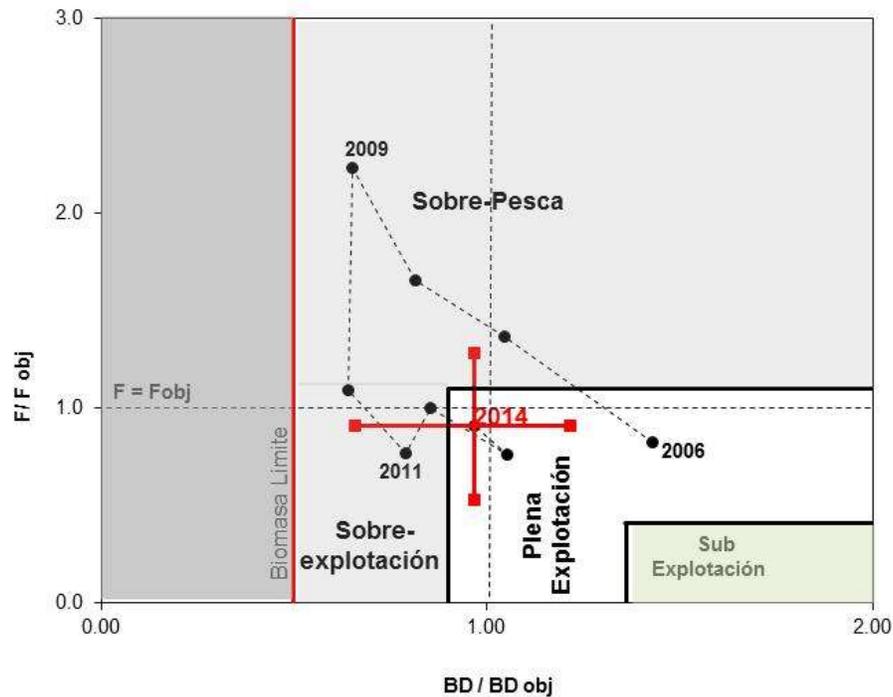


Figura 6. Diagrama de fase de sardina austral X Regiones.

### 3.2.8 Sardina Austral XI Región.

#### **Estado del recurso.**

Considerando que no existe una modelo de evaluación y aun es necesario recabar mayor información, no es posible establecer el estado de la pesquería.

#### **Recomendación de rango de Captura Biológicamente Aceptable.**

El Comité sugiere mantener la condición de *statu quo* respecto de la cuota anual de captura del año 2014, proponiendo una captura máxima para el 2015 de 8 mil toneladas. De este modo, el rango de captura máxima aceptable es de 6.400 a 8.000 toneladas.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conforme al análisis efectuado en la tabla III, 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 recomendación.

Tabla III. 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.
Anchoveta XV-II/Sur de Perú	633.000	506.400	Sobreexplotado	Mayoría
Sardina Española XV-II	2.500	2.000	Agotado o colapsado	Consenso
Anchoveta III-IV	30.000	24.000	Sobreexplotado (*)	Consenso
Sardina Española III-IV	1.750	1.400	Agotado o colapsado	Consenso
Anchoveta V-X	34.400	27.520	Agotado o colapsado	Consenso
Sardina Común V-X	323.400	258.720	Plena Explotación	Consenso
Sardina Austral X	24.550	19.640	Plena Explotación	Consenso
Sardina Austral XI	8.000	6.400	-----	Consenso

(\*) en el límite con la Plena Explotación.

## ANEXO I

### LISTADO DE DOCUMENTOS

#### ANTECEDENTES ANCH III-IV

- **CCT-PP\_ANT01\_1114**\_INFORME DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2015.
- **CCT-PP\_ANT02\_1114**\_EVALUACIÓN HIDROACUSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA III Y IV REGIONES, AÑO 2014.

#### ANTECEDENTES ANCHOVETA XV-II

- **CCT-PP\_ANT12\_1114**\_INFORME DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLE DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AÑO 2015, ANCHOVETA XV-II REGIONES.
- **CCT-PP\_ANT13\_1114**\_INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2014.
- **CCT-PP\_ANT14\_1114**\_INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2013.
- **CCT-PP\_ANT15\_1114**\_DOCUMENTO TÉCNICO DE LA EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2014.

#### ANTECEDENTES ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN V-X

- **CCT-PP\_ANT16\_1114**\_INFORMES DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AL AÑO 2015 EN SARDINA COMÚN V-X REGIONES.
- **CCT-PP\_ANT17\_1114**\_INFORMES DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES AL AÑO 2015 EN ANCHOVETA V-X REGIONES.
- **CCT-PP-ANT23\_1114**\_PRE-INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LA V Y X REGIONES, AÑO 2013.
- **CCT-PP\_ANT24\_1114**\_PRE-INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LOS STOCKS DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN ENTRE LA V Y X REGIONES, AÑO 2014.

#### ANTECEDENTES S. AUS X-XI

- **CCT-PP\_ANT03\_1114**\_INFORME DE ESTATUS Y CUOTA: ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, SARDINA AUSTRAL X REGIÓN, 2015.

- **CCT-PP\_ ANTE25\_1114\_DOCUMENTO DE AVANCE DE LA EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE PEQUEÑOS PELÁGICOS EN AGUAS INTERIORES DE LA X Y XI REGIONES, AÑO 2014.**

#### **CALIF. TÉCNICAS**

- **CCT-PP\_ ANT04\_1114\_INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2015.”**
- **CCT-PP\_ ANT05\_1114\_ INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, SARDINA AUSTRAL X REGIÓN, 2015.”**
- **CCT-PP\_ ANT11\_1114\_INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA “REVISIÓN DE LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA (RMS) EN LAS PESQUERÍAS NACIONALES. DOCUMENTO DE AVANCE 3.”**
- **CCT-PP\_ ANT18\_1114\_ INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA V-X REGIONES, 2015.”**
- **CCT-PP\_ ANT19\_1114\_ INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA XV-II REGIONES, 2015.”**
- **CCT-PP\_ ANT20\_1114\_ INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL “ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, SARDINA COMÚN V-X REGIONES, 2015.”**

#### **DATOS**

- **CCT-PP\_ ANT06\_1114\_CODIGOS Y DATOS, ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA III-IV REGIONES, 2015.**
- **CCT-PP\_ ANT07\_1114\_CODIGOS Y DATOS, ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, SARDINA AUSTRAL X REGIÓN, 2015.**
- **CCT-PP\_ ANT21\_1114\_CODIGOS Y DATOS, ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA V-X REGIONES, 2015.**
- **CCT-PP\_ ANT22\_1114\_CODIGOS Y DATOS, ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS NACIONALES, ANCHOVETA XV-II REGIONES, 2015.**

## **SEGUIMIENTOS**

### ZONA NORTE

- **CCT-PP\_ANT08\_1114\_DOCUMENTO TÉCNICO DE AVANCE DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PESQUERIAS PELÁGICAS DE LA ZONA NORTE, 2014; Y ANEXOS 1 AL 5.**

### ZONA CENTRO-SUR

- **CCT-PP\_ANT09\_1114\_ DOCUMENTO TÉCNICO DE AVANCE DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE PESQUERIAS PELÁGICAS DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE, 2014; Y ANEXOS 1 AL 8.**

### **PBR**

- **CCT-PP\_ANT10\_1114\_DOCUMENTO DE AVANCE 3: REVISIÓN DE LOS PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA (RENDIMIENTO MAXIMO SOSTENIBLE) EN LAS PESQUERÍAS NACIONALES.**

## **PRESENTACIONES**

### ANCHOVETA XV-II REGIONES

- ANTEDECNTES BIOLOGICO-PESQUEROS DE LA ANCHOVETA EN LA XV-II REGIONES, AÑO 2014 (CIAM).
- CONDICIÓN AMBIENTAL AÑO 2013-2014 Y PRONOSTICO PARA 2015. (JOSE CAÑON)
- ESTATUS DE ANCHOVETA XV-II REGIONES Y RECOMENDACIONES DE CAPTURAS 2015 (IFOP).
- EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA ENTRE LA XV-I Y II REGIONES (IFOP).
- EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA XV, I Y II REGIONES, AÑO 2014 (IFOP).
- PRINCIPALES RESULTADIOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LA PESQUERÍA PELÁGICA, ZONA NORTE (XV-II REGIONES), (IFOP)
- REVISIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE INDICADORES REPRODUCTIVOS DE ANCHOVETA, ZONA NORTE: TAMAÑOS DE MUESTRA (IFOP).

### ANCHOVETA III-IV

- PRINCIPALES RESULTADIOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LA PESQUERÍA ANCHOVETA ZONA CALDERA-COQUIMBO (IFOP).
- INVESTIGACIÓN DEL ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN ANCHVETA III-IV REGIONES, AÑO 2015. (IFOP)
- EVALUACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE ANCHOVETA EN LA III-IV REGIONES, AÑO 2014 (IFOP).

- EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DEL RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA EN LA III-IV REGIONES (IFOP).

#### SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA V-X REGIONES

- ESTATUS Y CUOTA DE ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN V-X REGIONES, 2015 (IFOP).
- ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE SARDINA COMÚN V-X REGIONES (IFOP).
- PRESENTACION RESULTADOS AL CCT-PP DE LA ABUNDANCIA Y BIOMASA DE SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA ZONA CENTRO-SUR (IFOP).
- PRINCIPALES RESULTADOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LA PESQUERÍA PELÁGICA, ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN V-X REGIONES (IFOP).
- PRINCIPALES RESULTADOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LA PESQUERÍA PELÁGICA DE SARDINA AUSTRAL X-XI REGIONES.
- INVESTIGACIÓN DEL ESTATUS Y POSIBILIDADES DE EXPLOTACIÓN BIOLÓGICAMENTE SUSTENTABLES EN SARDINA AUSTRAL AÑO 2015 (INFORMACIÓN ACTUALIZADA 1º SEMESTRE 2014)

#### PESQUERÍA MIXTA

- EVALUACION DE ESTRATEGIAS DE EXPLOTACION PARA LA PESQUERIA MIXTA DE SARDINA COMUN Y ANCHOVETA DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE (LUIS CUBILLOS).
- ELEMENTOS PARA AJUSTAR LAS CAPTURAS BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLES, ENFOQUE DE PESQUERÍA MIXTA (LUIS CUBILLOS).

#### OTROS

- PRESENTACIÓN DE LINEAS DE INVESTIGACION PARA COOPERAR CON LA SUSTENTABILIDAD DE LA PESQUERÍA DEL NORTE DE CHILE (CIAM).
- LINEAS DE INVESTIGACIÓN UNIDAD DE PESQUERÍAS PELÁGICAS.
- ESTABLECIMIENTO DE PBR LÍMITES Y DIAGRAMA DE FASE (IFOP).