

**Valparaíso**, 23 de diciembre de 2015

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

Ref.: Adjunta Informe Técnico N°3 del  
Comité Científico Técnico  
Pesquero de Crustáceos  
Demersales.

- Adjunto -

De mi consideración:

En nuestra calidad de 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, adjunto tengo el agrado de enviar a Ud. el Informe Técnico N° 3, asociado a la sesión de trabajo N° 3 de 2015.

Saluda atentamente a Ud.,

  
Dante Queirolo Palma  
Presidente Comité Científico Técnico  
Pesquerías de Crustáceos Demersales



## **INFORME TÉCNICO Nº 03/2015**

**Comité Científico Técnico de  
Recursos Crustáceos Demersales**

**Determinación de Estado de Situación y Rango de Captura  
Biológicamente Aceptable, año 2016**

**LANGOSTINO AMARILLO (III-VIII REGIÓN) Y LANGOSTINO  
COLORADO (XV-VIII REGIÓN)**

Valparaíso, Diciembre 2015

**TABLA DE CONTENIDOS**

I.- ANTECEDENTES.....	3
II.- PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA (PBR) Y RANGOS PARA DEFINIR EL ESTATUS .....	3
III.- REVISIÓN DE ANTECEDENTES GENERALES .....	4
IV.- DEFINICIÓN DEL ESTATUS Y RANGO DE LA CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE (CBA) .....	4
1.- LANGOSTINO AMARILLO.....	4
1.1- Determinación del Estatus.....	4
1.2- Determinación del Rango de Cuota .....	6
2.- LANGOSTINO COLORADO .....	9
2.1- Determinación del estatus.....	9
2.2- Determinación del Rango de Cuota .....	10
IV.- CONCLUSIÓN .....	12
V.- DOCUMENTOS REVISADOS .....	14

## I.- ANTECEDENTES

En Valparaíso, entre los días 15 y 16 de octubre se realizó la sesión N°3 de 2015 del Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales (CCT-CD), en dependencias de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. En dicha sesión participaron: Dante Queirolo, Rubén Alarcón, Maximiliano Zilleruelo, Verónica Madrid, Alejandro Karstegl y como invitados la Srta. Doris Bucarey y el Sr. Carlos Montenegro. El objetivo principal de estas sesiones fue establecer el status y el rango de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) de los recursos langostino amarillo y langostino colorado en sus respectivas unidades de pesquerías.

## II.- PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA (PBR) Y RANGOS PARA DEFINIR EL ESTATUS

De acuerdo a lo discutido por los miembros del CCT-CD respecto a los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) para los recursos langostino amarillo (*Cervimunida johni*) y langostino colorado (*Pleurocondes monodon*) en sus respectivas unidades de pesquería, se consensó mantener los PBR's establecidos mediante la Resolución Exenta (Subpesca) N° 291 de 2015. Así, se considera un nivel de biomasa desovante equivalente al 40% de la biomasa desovante virginal ( $B_{40\%}^1$ ) y un valor de mortalidad por pesca objetivo del 45% que proyecta la biomasa a nivel del Rendimiento Máximo Sostenido ( $F_{45\%SPR}^2$ ).

Sobre la base de lo indicado en la Ley General de Pesca y Acuicultura y de las atribuciones de este Comité, se considera mantener como límites de la zona de plena explotación aquella delimitada entre un 20% por debajo de la biomasa del Rendimiento Máximo Sostenido ( $B_{RMS}$ ) y un 50% por sobre ésta. Así, el rango de plena explotación se define como  $[0,8 - 1,5] * B_{RMS}$ . Asimismo, considera que una biomasa reducida por debajo del 50% de la  $B_{RMS}$  corresponde al estado de colapso o agotamiento. Lo anterior corresponde a una población inferior al 20% de la biomasa desovante virginal.

<sup>1</sup>  $B_{40\%}$ : nivel de biomasa desovante objetivo (proxy de  $B_{RMS}$ ), equivalente al 40% de la biomasa desovante virginal ( $B_0$ ).

<sup>2</sup>  $F_{45\%SPR}$ : valor de mortalidad por pesca objetivo que permite que el stock alcance el nivel de biomasa desovante objetivo ( $B_{40\%}$ ). SPR es la biomasa desovante por recluta (spawning per recruit)

### III.- REVISIÓN DE ANTECEDENTES GENERALES

Los documentos (informes y documentos técnicos) y presentaciones considerados por el CCT-CD en la sesión fueron puestos a disposición de los miembros en la carpeta Dropbox "CCT-CD\_2015.03" (Dropbox > CCT-Crustaceos> Reuniones).

Se discutió acerca del nivel de cobertura y de los resultados de esfuerzo, rendimiento y tallas medias por sexo determinadas a partir del programa de seguimiento de pesquerías de crustáceos. En general, para ambos recursos, existe una tendencia a la baja de los rendimientos de pesca y una concentración del esfuerzo, mientras que la estructura de tallas y las tallas medias se mantienen sobre los valores de referencia históricos.

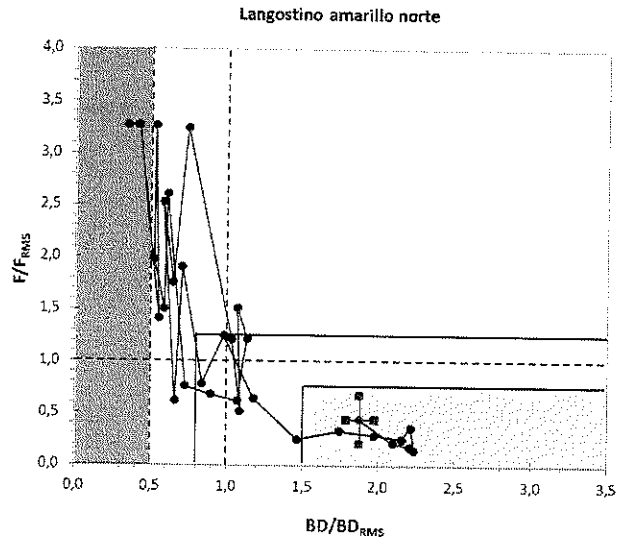
Respecto a las estimaciones de biomasa mediante evaluación directa, la discusión se centró en la comparación histórica de la trayectoria de los indicadores y los niveles de biomasa, con énfasis en los valores de los últimos años. A la fecha, la evaluación directa del año 2015 se encuentra en ejecución, disponiéndose solamente de estimadores preliminares en gran parte del área de estudio.

### IV.- DEFINICIÓN DEL ESTATUS Y RANGO DE LA CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE (CBA)

#### 1.- LANGOSTINO AMARILLO

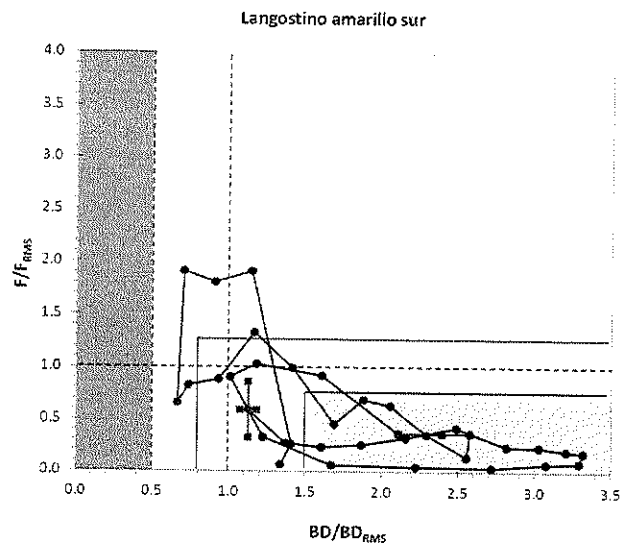
##### 1.1- Determinación del Estatus

De acuerdo con lo discutido por los miembros del Comité y consecuentemente con los bajos niveles de mortalidad a los que se sometió el recurso, se estableció por consenso que los niveles de biomasa desovante presentan una sostenida recuperación respecto de la condición virginal, manteniendo al langostino amarillo del área norte en una zona segura, aunque alejado del objetivo de manejo. Para el año 2015 la razón  $BD/BD_{RMS} = 1,88$  y  $F_{2015}/F_{RMS} = 0,44$ , lo que determina que el langostino amarillo del área norte se encuentra en estado de subexplotación y sin riesgo de sobrepesca ( $p(F_{2015}/F_{RMS} > 1=0)$ ) (Figura 1).



**Figura 1:** Diagrama de fase del langostino amarillo, área norte

Con respecto al langostino amarillo del área sur, se observa una baja en los rendimientos de pesca y un aumento en las tallas de los ejemplares. Para el año 2015 la razón  $BD/BD_{RMS} = 1,13$  y  $F_{2015}/F_{RMS} = 0,59$  lo que determina que el langostino amarillo del área sur se encuentra en estado de Plena Explotación sin riesgo de sobreexplotación ni de sobrepesca ( $p(BD < BD_{RMS}) = 0$  y  $p(F > F_{RMS}) = 0,05$ ) (Figura 2).



**Figura 2:** Diagrama de fase del langostino amarillo, área sur

La definición del status para la unidad de pesquería norte considera dos valores; el que entrega el modelo que se implementa en el área norte hasta los 30°30' L.S., y el que valor que entrega el modelo del área sur, que a su vez considera una fracción de la unidad de pesquería norte, específicamente entre 30°30' L.S. y 32°10' L.S.

El CCT por conceso decide adoptar el escenario más conservador entre las dos estimaciones para la unidad de pesquería norte, con lo que el valor de la razón de biomasa desovante actual es de 1,15 respecto del valor de biomasa referencial (40% BDo), lo que equivale a un 15% por sobre el nivel de biomasa de referencia al RMS, sin riesgo de sobreexplotación. Por su parte, la mortalidad por pesca para esta unidad de pesquería alcanza 0,16 año<sup>-1</sup> indicando que el recurso se encuentra sin riesgo de sobrepesca.

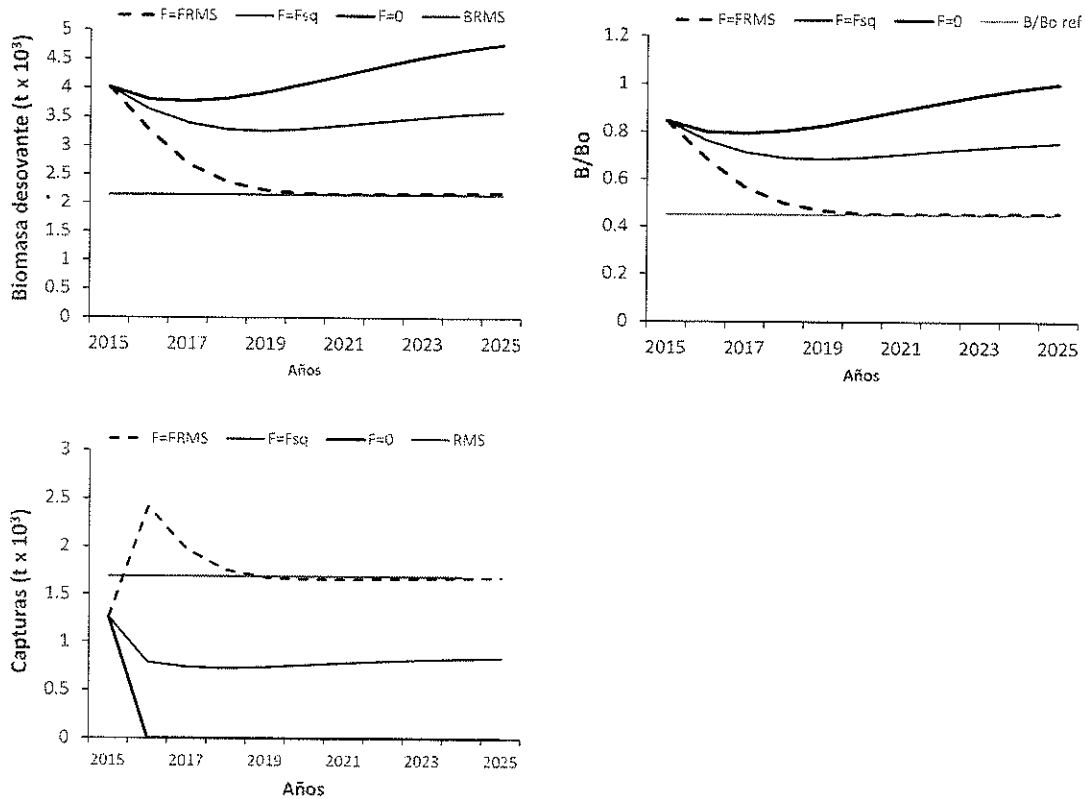
Por lo tanto, el CCT establece por consenso el estado de Plena Explotación para ambas unidades de pesquería del langostino amarillo para el año 2016.

## 1.2- Determinación del Rango de Cuota

En base a los antecedentes expuestos en la sesión, el comité consideró proyecciones bajo distintos escenarios de riesgo de alcanzar el objetivo de biomasa del rendimiento máximo sostenido, esto es usando valores de  $F=0$ ,  $F_{sq}$  y  $F_{RMS}$ . Además, la discusión consideró otros antecedentes relevantes como son rendimientos de pesca de la flota, tallas medias de captura y la biomasa vulnerable del crucero de evaluación directa preliminar del año 2015.

Con respecto al langostino amarillo área norte (26°03' – 30°30' S), bajo las estrategias de explotación evaluadas, la proyección de la población sugiere una disminución de la biomasa desovante en el corto plazo (Figura 3). Si el actual nivel de explotación se mantiene, los niveles poblacionales se encontrarían por sobre el 60% del nivel que permite alcanzar el rendimiento máximo sostenido en el largo plazo (bajo un supuesto de reclutamiento medio). Los niveles de biomasa desovante se encuentran por sobre el nivel objetivo y el superávit productivo permitiría alcanzar la biomasa objetivo ( $BD_{RMS}$ ) en un período de 5 años, si la política  $F_{RMS}$  fuera aplicada.

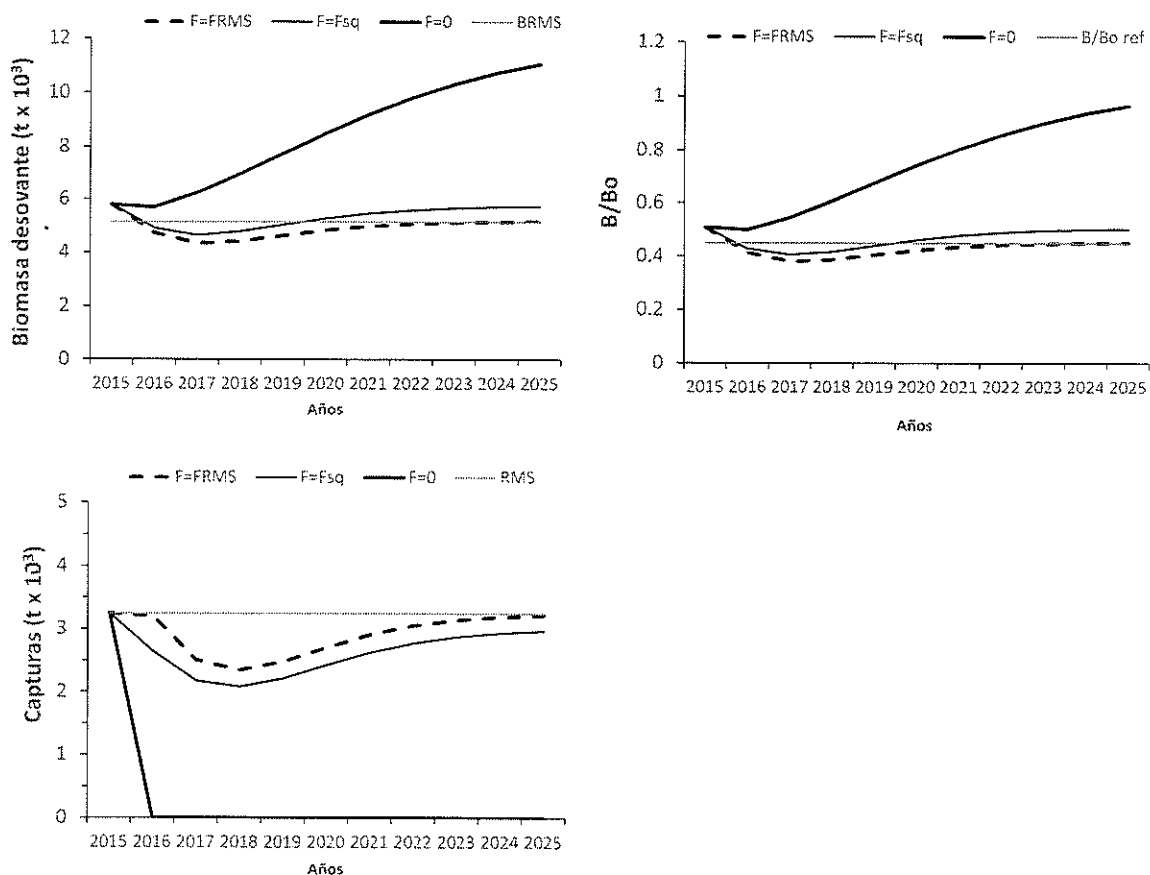
En este sentido, el valor máximo de cuota biológicamente aceptable (CBA) para el área norte (entre 26°03' y 30°30' L.S.) corresponde a 2.031 ton. Por su parte, en el área sur (entre 30°30' y el sur de la VIII Región) la CBA corresponde a 2.350 ton. En ambos casos, la CBA respectiva está asociada a un nivel de riesgo del 10% de exceder el nivel de mortalidad por pesca asociado al RMS.



**Figura 3:** Proyección de la biomasa, reducción de stock y capturas de langostino amarillo área norte para tres escenarios de explotación (CCT-Crustáceos Demersales, 2015)

Por su parte, para el langostino amarillo área sur ( $30^{\circ}30' - 38^{\circ}48' S$ ) bajo las estrategias de explotación evaluadas (Figura 4), la mortalidad por pesca objetivo ( $F_{RMS}$ ) y el actual nivel de mortalidad por pesca tienen un impacto similar en el nivel de la población, el cual tiende a disminuir en el corto plazo (2 años). Ambas estrategias de explotación permitirían un leve incremento de los niveles poblacionales en el mediano plazo para un escenario de reclutamiento medio. Del mismo modo, las capturas proyectadas son también similares para ambas estrategias. La captura media estimada para el año 2016 bajo la mortalidad por pesca objetivo se estima similar a la CBA de largo plazo (3.200 t), pero se debe tener en cuenta que dada la tendencia de los niveles poblacionales, se espera que en los años siguientes (2017-2018) la captura disminuya en torno a 2.500 ton para recuperarse paulatinamente en el mediano plazo, siempre bajo un supuesto de reclutamiento medio constante.





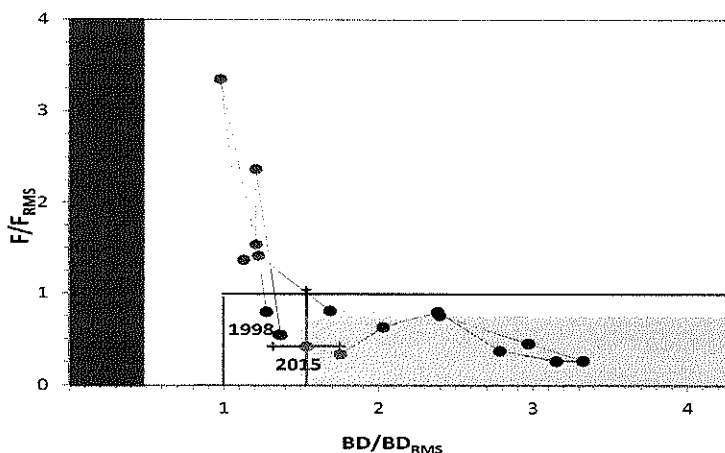
**Figura 4:** Proyección de la biomasa, reducción de stock y capturas de langostino amarillo área sur para tres escenarios de explotación (CCT-Crustáceos Demersales, 2015)

Considerando que una fracción de la biomasa de langostino amarillo estimada para el área sur corresponde a un área de la IV Región (entre el paralelo  $30^{\circ}30' S$  y el límite sur de la IV Región), parte de la CBA recomendada para dicha área debe ser asignada a la unidad de pesquería norte (III-IV Región). Para ello, se utilizó la proporción de biomasa estimada en el crucero de evaluación directa del año 2014. Según este criterio, el 20% de la biomasa estimada corresponde al área norte. Por lo anterior, el 20% de la CBA recomendada para el área de evaluación sur ( $0,2 * 2.350 = 470$  ton) debe ser asignado a la Unidad de Pesquería Norte (III-IV Región), por lo cual la CBA máxima es de 2.500 ton. Bajo el mismo criterio, a la Unidad de Pesquería Sur (V-VIII Región) le corresponde entonces una CBA máxima de 1.880 ton ( $0,8 * 2.350$ ).

## 2.- LANGOSTINO COLORADO

### 2.1- Determinación del estatus

En virtud de los Puntos Biológicos de Referencia establecidos mediante R. Ex. (SUBPESCA) N° 291 de 2015, y los antecedentes expuestos durante la sesión, el comité determinó por consenso que el estatus de langostino colorado en la unidad de pesquería en Régimen de Plena Explotación (XV-IV Región) corresponde a un estado de subexplotación, cercano al nivel del área definida para la plena explotación, con una razón de biomasa desovante actual de 1,53 respecto del valor de referencia (40% BDo), lo que equivale a un 53% por sobre el nivel de biomasa de referencia al RMS y 3% por sobre el límite superior de la zona de plena explotación definida por el comité (Figura 5), sin riesgo de sobre explotación. La mortalidad por pesca se encuentra por debajo del objetivo ( $F_{2015}=0,14 \text{ año}^{-1}$ ), con un nivel de riesgo del 10% de excederlo y encontrarse en sobrepesca ( $p_{(F>F_{rms})}=0,1$ ).



**Figura 5:** Diagrama de fase del langostino colorado, área norte

En la unidad de pesquería sometida a Régimen de Pesquerías en Recuperación (V-VIII Región), la relación de reducción de la biomasa virgen y las tasas de explotación, ubican al langostino colorado en estado de sobreexplotación, debido a que su biomasa desovante se ubica por debajo de la biomasa que genera el RMS ( $BD/BD_{RMS}=0,64$ ), con una clara tendencia hacia una condición de agotamiento o colapso (Figura 6). La mortalidad por pesca se encuentra levemente por debajo de la objetivo ( $F_{2015}=0,35 \text{ año}^{-1}$ ) con una probabilidad del 45% de encontrarse en una condición de sobrepesca. El comité consensuó que la condición actual del stock pudo originarse por la baja presencia de reclutas en la pesquería durante los últimos años y por los elevados niveles de mortalidad por pesca en los años recientes, que han conducido a la biomasa desovante por debajo de los niveles de referencia definidos para la conservación del stock.

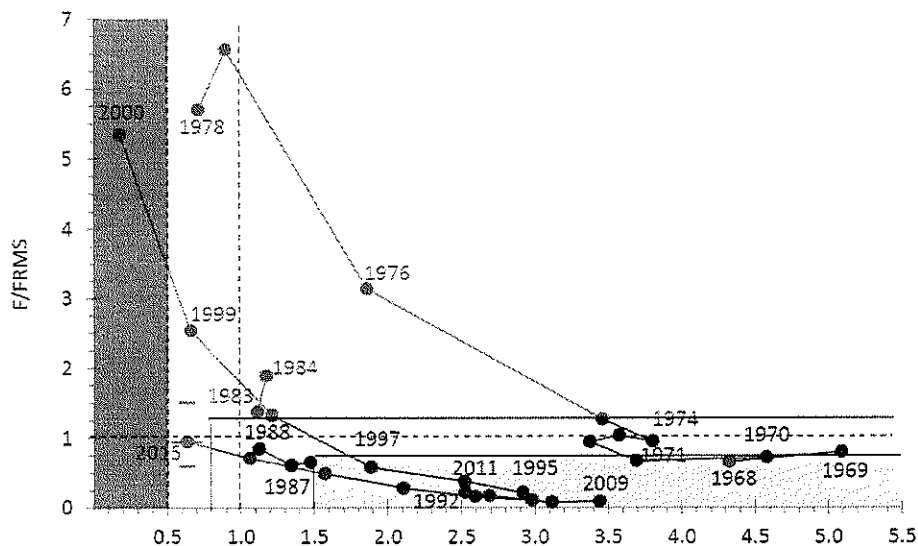
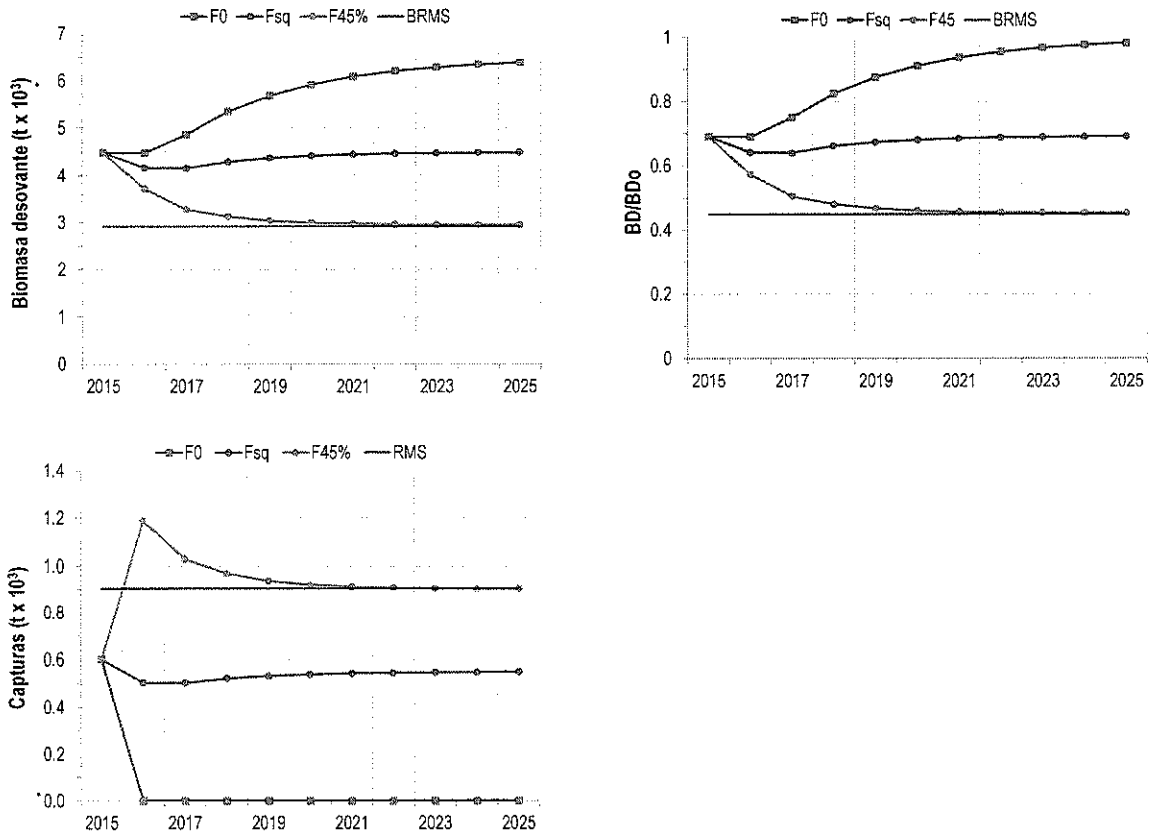


Figura 6: Diagrama de fase del langostino colorado, área sur

## 2.2- Determinación del Rango de Cuota

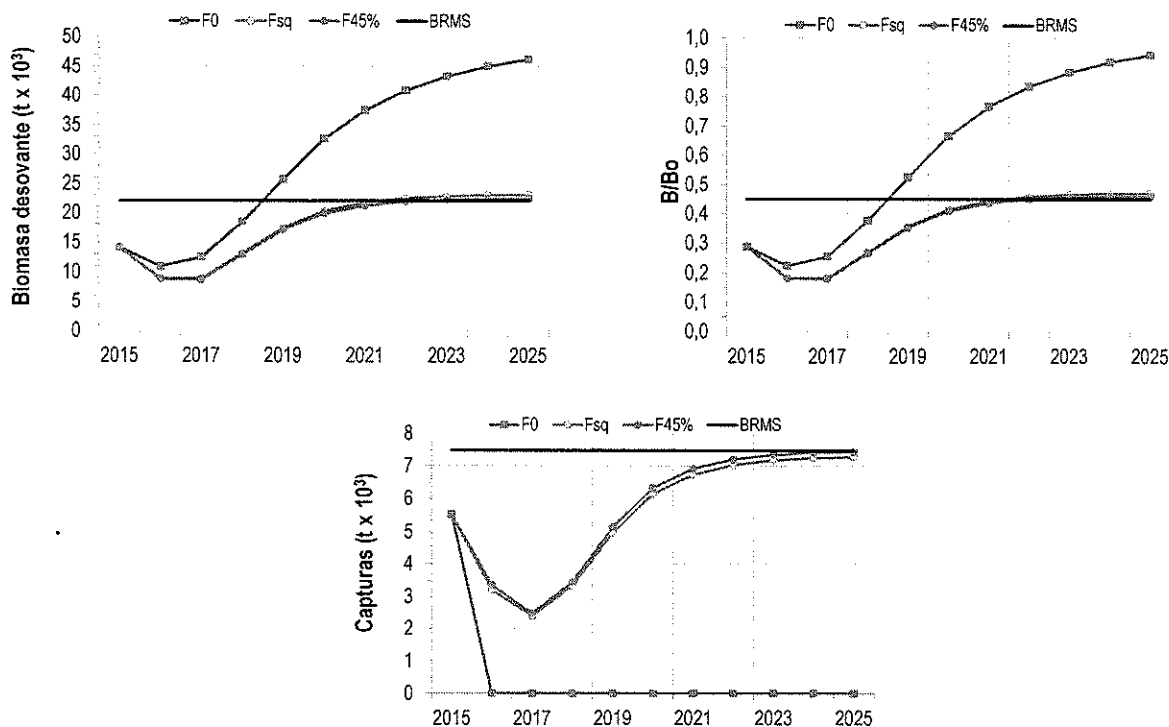
En base a los antecedentes expuestos en la sesión, el comité consideró proyecciones bajo distintos escenarios de riesgo de alcanzar el objetivo de biomasa del rendimiento máximo sostenido, esto es usando valores de  $F=0$ ,  $F_{sq}$  y  $F_{RMS}$ . Además, la discusión consideró otros antecedentes relevantes como son rendimientos de pesca de la flota, tallas medias de captura y la biomasa vulnerable del crucero de evaluación directa preliminar del 2015.

En la unidad de pesquería en Régimen de Plena Explotación, se consideró una proyección de la biomasa desovante (Figura 7) aplicando un nivel de mortalidad por pesca al nivel del RMS, con un nivel de riesgo de 10% de exceder el nivel de mortalidad por pesca asociado al RMS. En este sentido, la CBA máxima para el año 2016 corresponde a 970 toneladas.



**Figura 7:** Proyección de la biomasa, reducción de stock y capturas de langostino colorado área norte para tres escenarios de explotación (CCT-Crustáceos Demersales, 2015)

Por su parte, en la unidad de pesquería en Régimen de Pesquerías en Recuperación, dada la actual condición disminuida del stock, en las proyecciones de la biomasa se consideraron distintos escenarios de riesgo de alcanzar el objetivo de biomasa del rendimiento máximo sostenido, esto es usando valores de  $F=0$ ,  $F_{sq}$  y  $F_{RMS}$  (Figura 8). Asimismo, se evaluaron distintas hipótesis alternativas respecto a los resultados de las evaluaciones directas. Con todo, la CBA máxima para el año 2016 corresponde a 3.231 toneladas.



**Figura 8:** Proyección de la biomasa, reducción de stock y capturas de langostino colorado área sur para tres escenarios de explotación (CCT-Crustáceos Demersales, 2015)

#### IV.- CONCLUSIONES

De acuerdo a lo expuesto en el presente informe, el CCT-CD determina para los recursos langostino amarillo y langostino colorado en sus respectivas unidades de pesquerías lo siguiente:

##### ➤ Estatus de pesquerías

El estado de situación del recurso langostino amarillo en sus respectivas unidades de pesquerías se encuentra en Plena Explotación, con una razón de biomasa desovante actual de 1,15 respecto del valor de biomasa de referencia (40% Bo), lo que equivale a un 15% por sobre el nivel de biomasa de referencia al RMS, sin riesgo de sobrexplotación. Por su parte, la mortalidad por pesca ( $F_{2015}=0,16 \text{ año}^{-1}$ ), indica que el langostino amarillo se encuentra sin riesgo de sobrepesca.

El recurso langostino colorado en la unidad de pesquería norte (XV-IV Región) se encuentra en estado de Subexplotación, aunque cerca del límite de Plena Explotación, con una razón de biomasa desovante actual de 1,53 respecto del valor de referencia (40% BDo), lo que equivale a un 53% por sobre el nivel de biomasa de referencia al RMS y 3% por sobre el límite superior de la zona de plena explotación definida por el comité, sin riesgo de sobrexplotación. La mortalidad por pesca se encuentra por debajo

del objetivo ( $F_{2015}=0,14 \text{ año}^{-1}$ ) y con un nivel de riesgo del 10% de excederlo y encontrarse en sobrepesca ( $p(F>F_{RMS})=0,1$ ).

Por su parte, en la unidad de pesquería sur (V-VIII Región) el recurso se encuentra en estado de Sobreexplotación y con riesgo de agotamiento y sobrepesca, debido a que su biomasa desovante se ubica por debajo de la biomasa que genera el RMS ( $BD/BD_{RMS}=0,64$ ), con una clara tendencia hacia una condición de agotamiento o colapso. La mortalidad por pesca se encuentra levemente por debajo de la objetivo ( $F_{2015}=0,35 \text{ año}^{-1}$ ) con una probabilidad del 45% de encontrarse en una condición de sobrepesca.

#### ➤ Puntos Biológicos de Referencia

De acuerdo a lo discutido por los miembros del CCT-CD respecto a los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) para los recursos langostino amarillo (*Cervimunida johni*) y langostino colorado (*Pleurocondes monodon*) en sus respectivas unidades de pesquería, se consensuó mantener los PBR's establecidos mediante la R.Ex SSPA N° 291/2015.

- a.  $BD_{RMS} = 40\%BD_0$
- b.  $BD_{\text{límite}} = 20\%BD_0$
- c.  $F_{RMS} = F_{45\%BD_0}$

#### ➤ Rangos de Captura Biológicamente Aceptable (CBA)

En virtud de lo señalado en el artículo 153° de la LGPA, letra C), el Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales establece los siguientes rangos de Captura Biológicamente Aceptable para el año 2016 para los recursos langostino amarillo y langostino colorado en sus respectivas unidades de pesquería:

Recursos	Unidad de Pesquería (Región)	Rango de CBA (toneladas)
Langostino amarillo	III – IV	[ 2.000 – 2.500 ]
	V – VIII	[ 1.504 – 1.880 ]
Langostino colorado	XV – IV	[ 776 – 970 ]
	V – VIII	[ 2.585 – 3.231 ]

**V.- DOCUMENTOS REVISADOS**

**Bucarey, D., J. Cavieres, C. Montenegro, M. Zilleruelo, D. Párraga & C. Bravo. 2015.** Informe de estatus. Convenio desempeño 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2016. Langostino amarillo. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Octubre 2015. 94 pp + Anexos.

**Bucarey, D., C. Canales, C. Montenegro, M. Zilleruelo & D. Párraga. 2015.** Informe de estatus. Convenio desempeño 2015. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2016. Langostino colorado. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2015. 90 pp + Anexos.

**Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales (CCT-Crustaceos Demersales). 2015.** Proyecciones del Stock de langostino amarillo y captura 2016 bajo el criterio del Rendimiento Máximo Sostenido (FRMS)

**Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales (CCT-Crustaceos Demersales). 2015.** Proyecciones del Stock de langostino colorado y captura 2016 bajo el criterio del Rendimiento Máximo Sostenido (FRMS)

**Queirolo, D., M. Ahumada, R. Wiff, J. Paramo, P. Arana, S. Palma, M. Lima & A. Flores. 2015.** Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre la II y VIII Regiones, año 2014. Informe 1, 251 pp.

**Zilleruelo, M., D. Párraga & C. Bravo. 2015.** Informe de avance 2. Convenio de Desempeño 2015. Programa de seguimiento de las pesquerías de crustáceos demersales, 2015 (Langostino amarillo y Langostino colorado) Subsecretaría de Economía y EMT / Octubre 2015. 38 pp + Anexos.