

VALPARAISO, 13 de octubre de 2022

Señor

Julio Salas Gutiérrez

Subsecretario de Pesca y Acuicultura

Bellavista 168, piso 18

**VALPARAÍSO**

Ref.: Adjunta Acta Sesión 05/2022 del Comité Científico Técnico de Recursos Crustáceos Demersales (CCT-CD).

- 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 Acta N° 05/2022 del Comité Científico Técnico de la Ref.

Saluda atentamente a Ud.,



**MARÍA ÁNGELA BARBIERI BELLOLIO**

Presidenta

Comité Científico Técnico Recursos Crustáceos Demersales

**Acta N° 5-2022**

**Comité Científico de Crustáceos Demersales**

**CCT-CD N°5/2022**

---

Con fecha 04 de octubre de 2022, siendo las 09:10 h, mediante sistema de video conferencia, se da inicio a la cuarta sesión del presente año del Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales (CCT-CD). La reunión fue convocada mediante (DP) Carta Circ. N°0119 del 27 de septiembre de 2022 y fue presidida por la Sra. María Ángela Barbieri Bellolio.

**PARTICIPANTES**

La reunión contó con la participación de los siguientes miembros:

María Ángela Barbieri Bellolio	Nominada (presidenta)
Cristian Canales Ramírez	Nominado
Mauricio Ahumada Escobar	Nominado
Dante Queirolo Palma	Nominado
Maximiliano Zilleruelo León	Institucional – Instituto de Fomento Pesquero
Francisco Contreras Mejías	Institucional – Instituto de Fomento Pesquero
Nicolás Alegría Landeros	Nominado
Rubén Alarcón Muñoz	Nominado
Marcos Troncoso Valenzuela	Institucional – Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Guisella Muñoz Ibarra	Institucional– Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (secretaria)

Participaron además en calidad de invitados:

Alejandro Yáñez	Investigador de Instituto de Fomento Pesquero
Mauricio Ibarra	Investigador de Instituto de Fomento Pesquero

**OBJETIVOS, AGENDA Y ARREGLOS ADMINISTRATIVOS**

La reunión se enmarca en el proceso de manejo correspondiente al establecimiento de las cuotas globales de captura para el año 2023. Acorde a ello, esta Subsecretaría consulta al CCT-CD el estado de conservación biológica (estatus) y el rango de captura biológicamente aceptable (CBA), considerando el descarte, según lo dispuesto en la Ley General de Pesca y Acuicultura, para las siguientes pesquerías:

- i. Langostino amarillo, Región de Atacama a Región de Coquimbo
- ii. Langostino amarillo, Región de Valparaíso a Región del Biobío
- iii. Langostino colorado, Región de Arica y Parinacota a Región de Coquimbo
- iv. Langostino colorado, Región de Valparaíso a Región del Biobío.

La presidenta dio la bienvenida a los asistentes y procedió a revisar la agenda propuesta, la cual fue aprobada por los miembros. La agenda fue la siguiente:

### Mañana

9:00 – 9:10:	Bienvenida y arreglos administrativos
9:15 – 9:45:	Resultados preliminares de crucero de evaluación directa crustáceos demersales: tendencia de indicadores (Rubén Alarcón)
9:45 – 10:15:	Seguimiento de la pesquería: Indicadores de las pesquerías de crustáceos demersales 2021-2022. Langostino colorado (Maximiliano Zilleruelo).
10:15 – 10:45:	Resultados estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de Langostino Colorado (Mauricio Ibarra).
10:45 – 11:15:	Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2023 de Langostino Colorado Arica y Parinacota – Coquimbo
11: 15 – 11:45:	Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2023 de Langostino Colorado Valparaíso – Biobío
11:45 – 13:15:	Resumen de la asesoría

### Tarde

14:15 – 15:15:	Seguimiento de la pesquería: Indicadores de las pesquerías de crustáceos demersales 2021-2022. Langostino Amarillo
15:15 – 16:00:	Resultados Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de Langostino Amarillo (Alejandro Yáñez).
16:00 – 16:30:	Establecimiento del Estatus y recomendación de CBA 2023 para la Pesquería de Langostino Amarillo Atacama – Coquimbo.
16:30 – 16:45:	Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2023 para la Pesquería de Langostino Amarillo Valparaíso – Biobío.
16:45 – 17:15:	Resumen de Asesoría.
17:00 – 17:15:	Varios

### DESARROLLO DE LA AGENDA

#### 1. Revisión acuerdos sesión N°4

Se revisaron los acuerdos de la sesión anterior no habiendo comentarios al respecto.

#### 2. Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre las regiones de Antofagasta y Biobío, y camarón nailon entre la región de Antofagasta y Biobío. Año 2022

El Sr. Rubén Alarcón presentó resultados preliminares del crucero de evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado. Indica que las operaciones de pesca de investigación se realizaron entre el 16 de julio y el 12 de septiembre de 2022. Se señala que en la zona sur (Región de Ñuble y Biobío) se tuvieron complicaciones operativas con las embarcaciones, siendo esta zona la que comenzó más tarde. Se realizaron 665 lances de investigación, dos lances más que los propuestos, desde el sur de Taltal (26°14'19,8" S) hasta el oeste de Isla Santa María (37°03'56,0" S). Del total de lances realizados, 159 lances (23,9%) fueron positivos para langostino amarillo, 112 lances (16,8%) para langostino colorado y

299 lances (45%) para camarón nailon. Se destaca los bajos porcentajes de lances positivos para ambos langostinos, pudiendo estar relacionado con el diseño que se establece para los tres recursos.

En relación con la distribución del langostino amarillo, no se encontró este recurso al norte del 28º S, concentrándose en la Bahía de Coquimbo para luego proyectarse hacia el sur de manera más continua hasta Constitución (35º20'S), con muy poca presencia en las regiones del Maule y del Biobío.

Se comenta que en las últimas evaluaciones se habían definido 3 zonas de análisis geoestadísticos (ZAG1: 28º00'S - 30º30'S; ZAG2: 30º30'S - 34º48'S; ZAG3: 34º48'S - 37º05'S), pero en este último crucero el tercer estrato (ZAG3) al tener pocos datos dificulta poder considerarla como una zona de análisis geoestadístico propiamente tal, como se había hecho en años anteriores, por lo que la opción a considerar es unificar los estratos 2 y 3 para obtener una respuesta del variograma que sea razonable.

Con respecto al langostino colorado, la distribución de los lances permite observar presencia del recurso casi en el límite norte de la Región de Atacama, donde el año pasado se encontró un foco con una biomasa importante que concentró cerca del 30% de la biomasa de langostino colorado de la zona norte. Posterior a esta zona, la distribución del recurso es escasa, detectando una pequeña concentración en la Bahía de Coquimbo. Al igual que en años previos, desde Lengua de Vaca hasta Pichidangui (límite sur de la Región de Coquimbo), no hay presencia de langostino colorado, detectando algunas zonas con presencia de este recurso más hacia el sur. En la Región de Ñuble y Biobío se detectó mayor presencia de langostino colorado más cerca de la costa y mayor presencia de langostino amarillo hacia la zona más externa.

Con respecto a la estimación de la biomasa, en el caso del langostino amarillo hay preliminarmente 18 focos de abundancia, con más del 80% de la biomasa concentrada en la Unidad de Pesquería Sur (UPS), estimándose preliminarmente una biomasa de 20.492 toneladas, lo que significa una reducción del 13% respecto del año pasado. También hay una reducción del área, con respecto al año pasado, estimada en 1.835 km<sup>2</sup>.

En el caso del langostino colorado, preliminarmente se detectaron 19 focos, con un 85% de la biomasa concentrada en la UPS. Se destaca la importante reducción de la biomasa, correspondiente a un 34,7% (25.819 toneladas) con respecto al año pasado, disminuyendo también el área de distribución a 2.054 km<sup>2</sup> respecto de 2.200 km<sup>2</sup> estimadas en 2021.

Con relación a la composición de tamaños, para el caso del langostino amarillo, en general presenta tallas grandes en el caso de los machos, en promedio sobre los 35 mm de cefalotórax en toda su distribución. Las hembras presentan tallas menores, promediando los 32-35 mm de cefalotórax por región. En ambos sexos, la distribución es unimodal, con excepción de la Región del Biobío, donde hubo poca presencia de capturas, por lo que los tamaños de capturas fueron mucho más bajos.

En el caso del langostino colorado, se tienen distribuciones unimodales como es el caso de la Región de Atacama, bimodales para el caso de la Región de Valparaíso, unimodal para el caso de la Región de O'Higgins, sesgada hacia los ejemplares más grandes y distribuciones polimodales para el caso de las Regiones de Maule y Biobío.

Al realizar el análisis de las biomásas vulnerables estimadas desde un contexto histórico, se observa que para el caso del langostino amarillo en la Unidad de Pesquería Norte (UPN), se mantiene la tendencia decreciente. Para el caso de la UPS, la biomasa disminuyó con respecto al año anterior. En términos generales, la biomasa tiende a mantenerse en el orden de las 22 mil toneladas en ambas unidades de pesquería (UP) de langostino amarillo. Con respecto al langostino colorado, se viene observando una tendencia decreciente de la biomasa vulnerable en ambas UP.

Se concluye que existe una constricción del área de distribución del langostino amarillo y langostino colorado, en ambas unidades de pesquería. Hay una pérdida de la tendencia creciente de la biomasa de langostino amarillo observada hasta 2021 en la UPS. En general, considerando toda su distribución, se observa una tendencia decreciente de la biomasa en ambos recursos.

Posteriormente, se presentaron avances del trabajo que se está realizando con respecto al cálculo del índice de abundancia relativa desde los cruceros de evaluación directa, en atención a solicitud realizada por parte del CCT-CD en sesiones pasadas.

Se realizó la construcción de un índice de abundancia relativa y para ello, en el caso de langostino amarillo se tomaron datos del periodo 2000-2022 y se consideraron los mismos límites geoestadísticos que se han estado usando para la evaluación del recurso. Se decidió excluir los datos que están al norte del 26° por ser pocos y estar presentes solo en algunos de los primeros años del periodo evaluado. Se definieron 3 estratos y se estimó el área de los lances positivos (presencia de langostino amarillo) y la densidad media. Los primeros resultados estimaron el área relativa (relativa al promedio general de los datos) y estimaciones del área total del langostino amarillo, con una correlación de alrededor del 72%.

Se señaló que el área estimada recoge la tendencia decreciente que se ha observado en el área de distribución del recurso. Situación similar también se presenta para el caso de la biomasa, con excepción del 2022, donde la biomasa estimada tiende a aumentar a diferencia de lo que ocurrió con la estimación directa. Esta estimación recoge las tendencias tanto del área como de la biomasa, las que están estrechamente relacionadas.

Para el caso del langostino colorado, se separaron tres zonas para calcular área y biomasa, la correlación es más estrecha que en el langostino amarillo y se observa la tendencia decreciente del área de distribución del recurso y su biomasa. Para finalizar se indicó que la biomasa relativa estimada, recoge lo observado en las evaluaciones directas.

Al término la presentación, se comentan algunos aspectos preocupantes evidenciados en la evaluación directa, que tienen relación con el comportamiento del langostino colorado de la zona sur y la tendencia decreciente que se observa para este año con respecto al anterior y el bajo número de lances positivos para el caso de ambos langostinos. En este último punto, se piensa que podría estar relacionado con el diseño de muestreo debido a que, se podrían estar realizando lances en sectores donde la presencia o abundancia de estos recursos, es escasa o nula, lo que podría estar afectando la proporción de lances positivos.

Se comentó sobre la reducción del área de distribución de ambos recursos, lo que también estaría ocurriendo para el camarón nailon de la zona norte, dando señales de que los recursos están tendiendo

a concentrarse más en la zona sur. Se está observando una zona con escasa o nula presencia de ambos langostinos entre el 27°S y 29°S. Para el caso de la Bahía de Coquimbo, se mantienen las bajas estimaciones de biomasa vulnerable, pero no es tan significativa como en 2019 y 2021.

### **3. Seguimiento de la pesquería: Indicadores de las pesquerías de crustáceos demersales 2021-2022. Langostino colorado**

El Sr. Maximiliano Zilleruelo presentó los resultados del programa seguimiento 2022 (enero-agosto). Señaló que entre enero y agosto se ha logrado un 24% de cobertura de viajes con observadores científicos, con embarque en 206 viajes del total de 872 registrados por Sernapesca.

En lo referente al langostino colorado de la UPN, se señaló el bajo interés de la flota por capturar este recurso en esta unidad, con un desembarque oficial de sólo 106 t, las estimaciones de captura de 2019 a 2021 son bastante cercanas a los valores de desembarque. Con un bajo nivel de lances muestreados (registrados frente a Pichidangui), se estimó un rendimiento de pesca de 440 Kg/h.a., mostrando un incremento respecto al año anterior, pero siendo los valores más bajos de la serie.

Por su parte, las medianas de talla de ejemplares muestran una leve disminución respecto al año anterior, pero mantienen valores altos respecto a la serie histórica. Asimismo, la proporción de hembras en las capturas se mantiene alta durante los últimos tres años, con un 65% durante 2022. Los muestreos de captura indican más de 80% para la especie objetivo, y otras tres especies con valores en torno al 4% (incluida la merluza común).

En el caso del langostino colorado de la UPS, la cuota asignada para 2022 alcanza más de 7mil toneladas, y el desembarque oficial registró 4.154 toneladas durante 2022, pero las estimaciones de captura para 2019, 2020 y 2021 han correspondido a 3.462 toneladas, 1.650 toneladas y 2.673 toneladas respectivamente, por lo que se podría inferir que hay un amplio sobre-reporte en los desembarques de este recurso. El rendimiento de pesca se estimó en más de 2.000 kg/h.a., el valor más alto en el periodo posterior a la veda 2001-2010.

Las tallas de ejemplares presentan valores medios respecto a la serie histórica, con poca variación respecto a los últimos años, observándose un 50% de hembras en las capturas. En términos regionales, las tallas van disminuyendo hacia las regiones del sur. En cuanto a los muestreos de captura, la especie objetivo representa el 90% y el langostino amarillo un 10%, con una amplia variabilidad, lo que indicaría que hay un alto grado de mezcla en los caladeros de pesca.

Finalizada la presentación, se señala que en el caso del seguimiento y a diferencia de lo observado en la evaluación directa, no se aprecia una disminución en los indicadores del langostino colorado, sobre todo al considerar los altos rendimientos de las Regiones de Maule y Biobío que van al alza en los últimos tres años. También se observa que las tallas no están pequeñas, aunque presentan un carácter unimodal y no se detecta el ingreso de una nueva fracción de ejemplares más pequeños como se vio años atrás.

#### **4. Resultados estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de Langostino Colorado**

El Sr. Mauricio Ibarra inicia su presentación reportando los resultados de la evaluación de stock de langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*), para cada una de las unidades de stock del recurso, con información completa hasta diciembre de 2021, en la Unidad de Pesquería Norte (UPN) y Unidad de Pesquería Sur (UPS).

Se presentaron las series de datos utilizadas, que abarcan el período 1998-2021, para la unidad de pesquería norte (UPN) y 1968-2021, para la unidad de pesquería sur (UPS). Para realizar la evaluación de stock, se utilizaron los rendimientos de captura estandarizada (CPUE kg/h.a), estructuras de tallas y pesos medios de la flota comercial, diferenciados por unidades de pesquería. Además, se incorporó la biomasa vulnerable y estructuras de tallas observadas durante 2021 por el crucero de evaluación directa.

Se utilizó el mismo modelo implementado en la última evaluación indirecta de langostino colorado, el cual incorpora modificaciones tomadas de las revisiones por pares externos y las recomendaciones realizadas por el Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales. El aspecto más importante que destacar es el reemplazo de la curva de madurez de ambas unidades de pesquería, por las estimaciones realizadas por Flores *et al.* (2020), además de la reducción de los tamaños de muestra para estimar las estructuras de tallas y que, supone 2 bloques de capturabilidad del crucero de evaluación (qcru). También se presentaron los principales supuestos en los que se fundamente la evaluación de stock.

La captura biológicamente aceptable (CBA), para ambas unidades de pesquería, fue estimada considerando el descarte en la propia y otras pesquerías, tal como lo exige la Ley general de Pesca y Acuicultura (LGPA, N° 18.892).

##### **Unidad de Pesquería Norte (UPN) - LC**

Se presenta el ajuste y resultados de la evaluación de stock para el langostino colorado UPN. El modelo de dinámica poblacional y los datos provenientes de la pesquería consideran la información completa hasta el año 2021 de la flota pesquera y el crucero de evaluación directa.

En general, el modelo se ajusta de buena manera a la tendencia de los valores observados de CPUE en toda la serie, aun cuando no se cuenta con observaciones entre 2013 y 2015 ( $n < 30$ ). El ajuste recoge la tendencia decreciente, observada a partir de 2016.

Por otra parte, el modelo no logra reproducir de buena manera la tendencia de las biomásas observadas por el crucero de evaluación, debido las notorias fluctuaciones del índice entre años. En este sentido, entre 2000 y 2006, en general, existe subestimación del modelo, contrario a lo que se observa, mayoritariamente, entre 2011 y 2019.

Los desembarques, igualmente, son bien representados por las estimaciones del modelo en toda de la serie, debido, principalmente, al bajo coeficiente de variación asignado en la modelación.

El modelo de evaluación en general reproduce de buena manera las estructuras de tallas provenientes de las capturas comerciales, pero presenta dificultades para reproducirlas adecuadamente, cuando las observaciones muestran años en los cuales existe polimodalidad y, aunque el modelo tiende a reproducirlas en algunos años, la tendencia es generar la normalidad de las observaciones integrando la totalidad de la curva de distribución de tallas. Las tallas observadas en los cruceros de evaluación directa también fueron variables y el modelo tuvo dificultades de representar su estructura, cuando existe más de una moda.

El ajuste del modelo a las tallas medias de la flota comercial y de los cruceros de evaluación directa no recoge de manera adecuada la tendencia de las observaciones, debido a la polimodalidad de las estructuras de tallas.

El patrón de explotación de la flota comercial y de los cruceros de área de barrida son supuestas invariables durante el período de análisis, estimándose ojivas de selectividad a la edad constantes en el tiempo. La proporción a la cual el 50% de los individuos es vulnerable a la flota comercial se encuentra entre el segundo y tercer grupo de edad, mientras que en los cruceros de evaluación directa se observan individuos, en la misma proporción de vulnerabilidad, en el grupo 2 de edad.

La tendencia en las biomásas es decreciente, aun cuando la estimación para 2021 y 2022 muestra estabilidad en torno a 8.500 toneladas.

En términos de la reducción poblacional, se puede señalar que el recurso se encuentra por sobre el objetivo de manejo (40%BDo), con un valor estimado igual a 63% respecto de BDo. Lo mismo ocurre con la mortalidad por pesca actual (0.14 año<sup>-1</sup>), la que se encuentra por debajo de la mortalidad por pesca objetivo (0.41año<sup>-1</sup>). De esta manera, a partir del diagrama de fases, se puede señalar que el recurso se encuentra en condición de subexplotación.

Con lo expuesto anteriormente, considerando la estrategia de explotación del FRMS y un nivel de probabilidad entre 10% y 50% de excederla, la CBA de langostino colorado para el 2023, en la UPN, estaría entre 1.404 y 1.839 toneladas. La captura en el largo plazo, asociada al RMS debiese estar en torno a 1.302 toneladas.

Finalizada la presentación, se comenta que el langostino colorado de la UPN no ha mostrado señales de sobrepesca en los últimos 20 años y la biomasa ha tenido disminuciones más que nada porque los reclutamientos fuertes de los años 2006 y 2012 no se han sostenido, por lo que la biomasa ha buscado su estabilidad.

La biomasa sugiere una tendencia decreciente ligera que no se explica por la mortalidad por pesca, los reclutamientos de los últimos 6 años han estado más estables. Se observan bajos niveles de mortalidad por pesca, pero con niveles de reclutamiento estables que al no tener incrementos considerables que estén sobre la media, no son aportes importantes para la población, lo que hace ver estas disminuciones desde el 2015 en adelante y que luego se estabiliza desde el 2020, por lo que podría atribuirse esta situación al reclutamiento, dado que el modelo explica relativamente bien los indicadores de abundancia.

Se sugiere analizar qué sucedería al sacar los índices y ajustar el modelo solamente con la composición de las capturas y luego sacar esta composición y ajustar el modelo, con el propósito de conocer qué forzante hace que el modelo no ajuste. Podría existir una contradicción entre los índices y la composición, por lo que es necesario continuar explorando.

Mientras tanto y de acuerdo con lo presentado, se puede observar que el modelo refleja los índices y estos a su vez, son consecuencia de la explotación. Se manifiesta que quedan dudas sobre si el diagnóstico que se infiere es que el recurso nunca ha estado cerca de sufrir algún tipo de daño.

Se señala si pudiese haber un problema en la estructura de tallas de flota, en el sentido de si estará recogiendo todo lo que pasa en la Región de Coquimbo, considerando que la UP abarca una extensa área que no responde a un concepto ecológico, pudiendo observar un comportamiento muy distinto del langostino en Pichidanguí y hacia al sur, con lo que pasa en la bahía de Coquimbo. Habría discrepancias considerando la gran variabilidad de las fuentes de datos analizadas, que poseen dinámicas muy distintas.

Al respecto, se menciona la importancia de que este CCT logre consensos con respecto a lo que se quiere analizar, por ejemplo, acordando evaluar una zona más acotada, lo que podría implicar realizar una corrección de la estructura de tallas y de la CPUE.

Por su parte, IFOP señala que se ha realizado un trabajo continuo para incorporar mejoras al modelo que den respuesta a las problemáticas que se han discutido. No obstante, existiría algún elemento que no se está considerando o algún factor que no está explicando toda la información sobre la dinámica del recurso.

Se menciona que se está sobre exigiendo a un modelo que no es espacial y no tiene componentes espaciales explícitos. Se tiene una gran variabilidad en términos latitudinales y esa condición del recurso podría repercutir en que el modelo no tenga un buen ajuste en términos de la estructura. Quizás habría que revisar aquellos años en que la actividad estaba más dirigida hacia el recurso (2008-2009) que permita resolver la interrogante de que si realmente el langostino colorado nunca ha estado en riesgo de sobrepesca. El CCT deberá discutir si se debe transitar a otro modelo o continuar mejorando los ajustes del actual.

Al respecto se comenta que el diagnóstico, que es mandato del CCT-CD, se basa en una evaluación de stock, que debe tener la mejor calidad posible. Se señala lo complejo de asegurar que el recurso se encuentre totalmente saludable porque se basa en un modelo de análisis que aún tiene reparos, por lo que quizás sería recomendable cambiar de enfoque, con un modelo más sencillo y robusto, que no deje flancos y proporcione la consistencia que se necesita para la toma de decisiones.

### **Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2023 de Langostino Colorado Arica y Parinacota – Coquimbo**

Considerando los indicadores presentados, se observa una clara tendencia de reducción de la biomasa, sin demasiadas variaciones en la mortalidad por pesca, siendo la condición del recurso langostino colorado de la Unidad de Pesquería Norte de subexplotación con alta probabilidad (40%) de estar en plena explotación.

Con lo expuesto anteriormente, considerando la estrategia de explotación del FRMS y un nivel de probabilidad entre 10% y 50% de excederla, la CBA de langostino colorado para el 2023, en la UPN, estaría entre [1.404 - 1.839] toneladas. Las capturas proyectadas en el largo plazo, asociada al RMS debiese estar en torno a 1.302 toneladas.

La biomasa desovante proyectada con un nivel de captura en términos del RMS, debería estar alrededor de 4.300 toneladas.

En atención a lo anteriormente expuesto, el CCT-CD determina que el estatus del recurso es de **Subexplotado con alta probabilidad de estar en plena explotación.**

Respecto de la recomendación de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA), consideró la CBA máxima de 1.404 toneladas, acorde al escenario que considera un riesgo de 10% de exceder el valor límite de mortalidad por pesca. Se precisa que este valor incluye el descarte. Sin embargo, al aplicar la regla de control de captura establecida en el plan de manejo, que sugiere que la cuota no exceda el 15% de la cuota del año anterior, la captura máxima es 1.151 toneladas, por lo tanto, el rango de CBA recomendado por el CCT-CD para el 2023 es **[920,8 - 1.151]** toneladas.

### **Unidad de Pesquería Sur (UPS) -LC**

El modelo de dinámica poblacional y los datos provenientes de la pesquería de langostino colorado en la UPS consideran la información completa hasta el año 2021 de la flota pesquera y el crucero de evaluación directa.

El ajuste del modelo, a la información de CPUE es adecuado, considerando que estima valores similares al observado, en toda la serie de datos. Lo mismo ocurre con el índice de abundancia del crucero, en que el modelo logra reproducir las observaciones, o al menos el intervalo de confianza, siendo la excepción el periodo 2009-2011, en el cuál subestima, los valores observados.

El modelo no logra reproducir de manera adecuada las observaciones de las estructuras de tallas observadas en la flota comercial, los años previos a 1996. Las estimaciones de las estructuras de tamaños son relativamente mejores en el crucero de evaluación directa, pero tiene dificultades cuando se observan composiciones con más de una moda.

La selectividad de la flota muestra que los grupos de edad 3 y 4 se encuentran en un 50% vulnerable a la actividad extractiva.

En términos de la biomasa total y desovante, se observó una tendencia decreciente entre 2009 y 2016, revirtiéndose esta situación hasta 2019. Entre 2020 y 2022 se observa una estabilidad en torno a 48 mil toneladas en la biomasa total y en alrededor de 28 mil toneladas en la biomasa desovante.

Respecto de la reducción poblacional, se puede señalar que el recurso se encuentra por sobre el objetivo de manejo (40%BDo), con un valor estimado igual a 56% respecto de BDo. Lo mismo ocurre con la mortalidad por pesca actual (0.29 año<sup>-1</sup>), la que se encuentra por debajo de la mortalidad por pesca objetivo (0.57año<sup>-1</sup>). De esta manera, a partir del diagrama de fases, se puede señalar que el recurso se encuentra en condición de plena explotación.

### **Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2023 de Langostino Colorado Valparaíso-Biobío**

En relación con el estatus del recurso, este sería de plena explotación. No obstante, se está observando una tendencia decreciente de la biomasa.

Considerando los indicadores anteriormente expuestos y aplicando la estrategia de explotación del FRMS y probabilidades entre 10% y 50% de sobrepasar los niveles asociados al PBR objetivo, además descontando el descarte, la recomendación de CBA de langostino colorado para el 2023, en la zona centro-sur, es [8.998 - 11.226] toneladas. Cabe mencionar que la captura de largo plazo debiese estar en torno a 8.800 toneladas.

La biomasa desovante proyectada con un nivel de captura en términos del RMS, debería estar alrededor de 22.500 toneladas.

Se consulta si el modelo refleja la disminución de alrededor de un 30% de la biomasa, con respecto al año anterior, observada por la evaluación directa para recurso. Esto no se vería reflejado debido a que el modelo considera datos hasta el 2021, pero en lugar de ello, se observa un leve incremento, lo que refuerza la idea de que es necesario tener el dato del próximo año para comprender de mejor forma el comportamiento que está siguiendo.

En términos de biomasa desovante, se destaca la incongruencia entre la evaluación directa y el modelo. Por su parte, la evaluación directa muestra una disminución en 2020, mientras que el modelo, muestra el punto más alto en 2020, considerando el periodo 2016 -2021. Entre los últimos 7 años no hay mucha congruencia entre el modelo y la evaluación.

El modelo da más importancia relativa a la CPUE, por lo tanto, ajusta mejor a esos datos, no mostrando tendencias ni al alza ni a la baja, por lo que se señala la importancia de contar con otro año que permite esclarecer esta situación. Se señala que se evaluaron otros escenarios, para ver cómo evoluciona la biomasa en escenarios distintos al escenario base, sin obtener mayores diferencias en términos de tendencias, ni mejoras en los ajustes.

Se comenta que en la UPS se observan mejores ajustes en las estructuras de la flota a diferencia de lo que sucede en la UPN, no obstante, hay señales contradictorias entre los indicadores de abundancia. El modelo está siguiendo la CPUE y no al crucero de área barrida, reproduciendo adecuadamente la tendencia hasta el 2009. Después se observa que el crucero sigue al modelo en la caída, pero en los

últimos años el modelo no es capaz de reproducirlo, considerando las caídas y alzas de los últimos tres años. El crucero ha tenido cambios entre 2014 a la fecha, presentando más problemas que en el resto de la serie, por lo que se debería tener especial atención en estos cambios, resultando difícil que el modelo reproduzca los últimos 7 años de estimaciones de biomasa, a diferencia de lo que sucede con la CPUE.

El CCT adopta la recomendación proveniente de la evaluación de stock, en términos del estatus del recurso, correspondiendo a **Plena explotación**.

Considerando las reducciones evidenciadas por la evaluación directa, en términos de biomasa (34%) y área de distribución del recurso (disminución de 200 km<sup>2</sup> con respecto al año anterior), la existencia de caladeros compartidos entre ambos langostinos, una mortalidad de langostino amarillo asociada a la captura de langostino colorado y las señales preocupantes en los últimos dos años en langostino colorado, se concuerda que estos son elementos claves que sustentan la aplicación del principio precautorio y la adopción de una recomendación de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) máxima de 8.393 toneladas.

Acorde a lo anterior y considerando el descarte, el rango de CBA recomendado por el CCT-CD para el 2023 es **[6.714- 8.393]** toneladas, sugiriendo este CCT, la adopción del valor de CBA del año pasado (7.298 toneladas), el cual se encuentra dentro del rango acordado por el CCT. Se precisa que este valor incluye el descarte y considera la regla de control de captura establecida en el plan de manejo, que sugiere que la variación porcentual de la cuota anual de captura no exceda un 15% por sobre la cuota del año anterior.

#### **5. Seguimiento de la pesquería: Indicadores de las pesquerías de crustáceos demersales 2021-2022. Langostino Amarillo**

Con respecto al langostino amarillo de la UPN, el rendimiento de pesca se mantiene con valores medios respecto a la serie histórica, con un incremento respecto a 2021. Asimismo, se ha registrado un desembarque bajo, 530 toneladas de una cuota asignada de 1.665 toneladas. Las estimaciones de captura dan indicios de algún grado de subreporte de este recurso en esta unidad durante 2019 y en menor medida durante 2020, sin embargo, coinciden la estimación de captura y el desembarque durante 2021.

Las tallas de ejemplares presentan una tendencia decreciente desde 2020, pero aun manteniendo valores altos en referencia a la serie histórica. La proporción de hembras en las capturas fue de un 30%.

La actividad extractiva en esta unidad se registró mayoritariamente en el sector norte de la gran bahía de Coquimbo (flota artesanal) y algunos registros de actividad industrial frente a Pichidangui. Los muestreos de captura indicaron sobre 80% para la especie objetivo y 10% para langostino colorado, con una amplia variabilidad, indicando un grado de mezcla de especies en los caladeros que visita la flota.

Para el caso del langostino amarillo de la UPS, el rendimiento de pesca disminuye respecto a 2021, pero aun así son los valores más altos de la serie histórica. El desembarque alcanzó 1.164 t de una cuota comercial de 2.260 t, no obstante, las estimaciones de capturas alcanzan valores muy superiores a las

registradas oficialmente; 3.670 t para 2019 y sobre 6.000 t para 2020 y 2021, tendencia que se mantendría durante 2022 de acuerdo con el análisis comparativo entre fuentes de información (IFOP-Sernapesca).

Con respecto a las tallas de ejemplares, las hembras se mantienen y los machos presentan una disminución leve respecto a 2021, manteniéndose en valores altos respecto a la serie. La proporción de hembras en las capturas fue de un 33%. Los muestreos de captura mostraron más de un 90% para la especie objetivo y valores puntuales inferiores al 2% para camarón y langostino colorado, con variabilidad acotada (<4%).

Se registró actividad pesquera principalmente en la Región de Valparaíso y Ñuble-Biobío y un poco de actividad al sur de Constitución, en Maule.

## **6. Resultados Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de Langostino Amarillo**

La presentación comienza exponiendo la información común utilizada en ambas unidades de pesquerías (UP). Se menciona que los tamaños de muestra efectivos son definidos en base a criterio experto y no desde la estimación dentro o fuera del modelo. Esto debido a la exploración de cambios y mejoras realizadas durante el año al modelo de evaluación. Se mantiene el uso de los mismos parámetros de crecimiento utilizados durante evaluaciones anteriores, los cuales son aplicados a ambas UP.

Además, se presentó una tabla resumen con los diferentes cambios y mejoras que fueron aplicados durante el año que otorgaron mejoras en los ajustes y desempeño del modelo.

### **Unidad de Pesquería Norte (UPN) - LA**

En la UPN, se observaron mejoras en los ajustes de los índices, respecto al año anterior y destaca la tendencia decreciente de los tres indicadores (desembarques, índice de abundancia estandarizado y biomasa crucero). Las selectividades estimadas dan cuenta de los datos observados, siendo los machos más grandes que las hembras tanto en la flota como en el crucero.

Por su parte, los reclutamientos muestran la misma tendencia decreciente que los indicadores y la mortalidad por pesca presenta valores estables y más bajos para los últimos 20 años comparativamente con los primeros 15 años de la serie. Las estimaciones de biomasa siguen la tendencia de los indicadores y el reclutamiento, disminuyendo desde el año 2004 en adelante. La calidad de los ajustes a las estructuras de tallas es adecuada en la mayoría de los años, presentando sobre estimaciones tanto en los rangos de talla más pequeños y grandes para cada año. Esto es observado con mayor facilidad en las estructuras de tallas de hembras de la flota y del crucero. En términos comparativos, la biomasa desovante se encuentra apenas por debajo de la BRMS y la mortalidad por pesca muy por debajo del FRMS.

Se comenta que, al igual que con el langostino colorado de la UPN, durante casi toda la historia conocida del langostino amarillo, las grandes variaciones de biomasa no se han debido fundamentalmente a la pesca.

Se consulta la posibilidad de que exista otra fuente de mortalidad que no se esté cuantificando. Al respecto, el Sr. Yáñez señaló que, este año y el anterior, considerando metodologías distintas, se aplicaron en el modelo valores de desembarque mayores a los declarados para los últimos tres años, sin mayores cambios. Este año se aplicó otra metodología que consiste en variar el cv de los desembarques, considerando un valor alto de cv para los últimos 8 años, sin obtener grandes diferencias en los ajustes ni en la biomasa estimada.

Al respecto, se comenta que una posibilidad es que, si la pesca no es la responsable de las variaciones de la biomasa, el modelo lo explicaría por reclutamiento. Otra alternativa es que no se estén considerando los niveles adecuados de captura, por lo que el modelo tiende a compensar toda la información y explicar esta situación a través del reclutamiento y las fallas en esta variable de estado.

No solo los desembarques están evidenciando una disminución, también se observa en el índice de CPUE y en la biomasa que observa el crucero.

Se señala estar frente a una situación en que el recurso mantiene su condición de plena explotación, pero la biomasa continúa decreciendo.

### **Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2023 de Langostino amarillo Atacama – Coquimbo**

Se realizó la proyección de la captura y biomasa desovante ante distintos niveles referenciales de mortalidad por pesca ( $F$ );  $F_{45\%}$  (0,32) y  $F_{sq}$  (0,07) en un plazo de 10 años y bajo un reclutamiento medio. Además, se estimaron las CBA ante distintas estrategias de explotación y niveles de riesgo de sobrepasar dichas estrategias.

En relación con la BD, la estrategia  $F_{sq}$  alcanzaría las 3.446 t, mientras que la estrategia de  $F_{45\%}$ , proyectada en el plazo de 10 años alcanzaría las 3.476 t.

El diagrama de fases muestra que el recurso se encuentra en una situación de plena explotación, cercano al valor de RMS, pero con intervalos de confianza cercanos a la sobre explotación. La CBA estimada considerando el descarte (9.5%) presenta un rango entre las 1.206 y 1.448 t para la UPN, mientras que las proyecciones de captura bajo FRMS al largo plazo (10 años) alcanzarían las 2.461 t.

Se señala que la cuota del año pasado correspondió a 1.708 toneladas, pero este valor no puede ser comparado con la recomendación de este año ya que, para este año el modelo incorpora mejoras (en selectividades, penalizaciones en  $F$ ). El año pasado se capturaron 1.069 t y durante el 2022 (hasta septiembre) llevan alrededor de 530 t capturadas.

Para este año, se está frente a un escenario que considera un nuevo modelo, que mantiene el estatus de plena explotación con una recomendación de CBA media de 1.448 t (50% de riesgo).

Se comenta que la tendencia a la caída que ha tenido la biomasa se condice con la propuesta a una disminución en la recomendación. Se manifiesta la preocupación de la caída que ha experimentado la biomasa, la cual no se explicaría por efectos de la mortalidad por pesca. Se menciona que se debería tener en consideración la posibilidad de que estos recursos estén teniendo un desplazamiento en el eje norte-sur y que la flota está limitada en términos de su operación dentro de las 5 millas, por lo tanto, está operando en otras zonas lo que podría generar que no puedan completar las cuotas. Se señala que en la actualidad se cuenta con una evaluación más consistente con las piezas de información, por lo que el modelo no sería el problema.

Considerando que la situación del recurso va empeorando, sería inconsistente recomendar una cuota mayor respecto a la del año pasado. Además, el modelo está mostrando la transición hacia la izquierda del diagrama de fases, lo que, de continuar en los próximos años, acercaría preocupantemente al recurso hacia una condición de sobreexplotación, siendo adecuado disminuir la cuota o mantenerla en un porcentaje más bajo que la media.

Considerando todos los elementos presentados, el CCT-CD adopta la recomendación proveniente de la evaluación de stock, tanto en términos de estatus como de CBA. Dado los niveles de reducción de stock, el CCT-CD establece que el estatus de langostino amarillo en la unidad de pesquería norte es **Plena explotación**, en tanto que la CBA máxima recomendada es 1.448 toneladas, considerando el descarte y el nivel de riesgo de exceder la mortalidad por pesca límite de 50% , en concordancia con los objetivos que establece la Ley General de Pesca y Acuicultura y acogiendo lo recomendado por el plan de manejo con respecto a la regla de control de captura, que indica que sugiere que la variación porcentual de la cuota anual de captura, no exceda un 15% por sobre la cuota del año anterior. Por lo tanto, el rango de CBA recomendado para el 2023 es **[1.158 - 1.448]** toneladas.

#### **Unidad de Pesquería Sur (UPS) – LA**

La UPS presenta adecuados ajustes a los indicadores, representando la tendencia al aumento en el crucero y el índice de abundancia estandarizado, pero a su vez, siguiendo la tendencia constante en los desembarques, que muestran para el último año un leve aumento. Al igual que en la UPN, las selectividades representan adecuadamente lo observado en las estructuras de tallas, con machos más grandes que las hembras, sin embargo, en la UPS, se observa mayor similitud entre machos y hembras en el crucero.

Los reclutamientos presentan una importante variabilidad a través de los años, no obstante, mantiene una tendencia media a través de la serie de tiempo. La mortalidad por pesca presenta una estabilidad los últimos 10 años cercana al valor de mortalidad natural (0,3 años<sup>-1</sup>). Las estimaciones de biomasa total y desovante, presentan una tendencia al alza los últimos 10 años, debido principalmente a un efecto compensatorio dado los bajos valores de mortalidad por pesca y la tendencia general al alza de los indicadores. Dado que los tamaños de muestra efectivos son bajos, los ajustes a las estructuras de tallas tratan de seguir el comportamiento medio, sobre estimando en algunos años las tallas menores, principalmente en machos.

### Establecimiento de estatus y recomendación de CBA 2023 de Langostino amarillo Valparaíso – Biobío

Se realizó la proyección de la captura y biomasa desovante ante distintos niveles referenciales de mortalidad por pesca (F);  $F_{45\%}$  (0,63) y  $F_{sq}$  (0,20) en un plazo de 10 años y ante un reclutamiento medio. Con relación a la Biomasa desovante (BD), considerando la estrategia  $F_{sq}$  alcanzaría las 4.724 t, mientras que la estrategia de  $F_{45\%}$ , proyectada en el plazo de 10 años alcanzaría las 1.928 t.

El diagrama de fases define la condición actual del langostino amarillo en estado de subexplotación, mientras que el rango de CBA estimado para la UPS, luego de incorporar el descarte, se sitúa entre 4.495 t y 5.907 t. Por su parte, la captura proyectada al largo plazo (10 años), utilizando la estrategia de FRMS corresponde a 2.411 t.

Se comenta que el rango de CBA estimado, se aproximaría a lo que está sucediendo en la práctica, en el sentido de que la flota estaría orientando su esfuerzo a este recurso por ser más abundante.

Las piezas de información ajustan de mejor manera, respecto de lo que se tenía anteriormente. Considerando que los valores de la biomasa en el RMS están en el orden de las dos mil toneladas, se consulta la viabilidad y conveniencia de incrementar la mortalidad por pesca a magnitudes de 4.500 toneladas, en un corto periodo de tiempo con la finalidad de llevar al recurso al objetivo.

Se comenta que esta situación está ameritando tener una zona de estabilidad. Si se aumenta la captura, se debe considerar si se pescaría la totalidad de la cuota o si esto generará complicaciones en los usuarios. Se concuerda que, en términos generales, el recurso está saludable, sin indicadores que alerten sobre una condición crítica en la zona sur, por lo que no habría problemas en incrementar la cuota en los niveles estimados por la evaluación. Sin embargo, si se optara por la CBA correspondiente a la mediana o al 10% de riesgo, sería una decisión menos precautoria considerando la incertidumbre que hay en las capturas, dada las diferencias existentes de los desembarques respecto de lo que la evaluación está mostrando en términos de la proporción de captura de ambos recursos.

Para la recomendación de CBA, también es necesario considerar las proyecciones que se hacen en el largo plazo, donde se produciría una estabilización en el orden de las 2.400 toneladas.

Considerando todos los elementos presentados y la condición saludable del recurso, el CCT-CD adopta la recomendación proveniente de la evaluación de stock, tanto en términos de estatus. El CCT-CD establece que el estatus de langostino amarillo en la unidad de pesquería sur es **Subexplotación**, en tanto que la CBA máxima recomendada es 2.681 toneladas (descarte incluido), acogiendo la recomendación del plan de manejo con relación a la aplicación de la regla de control de captura, en el sentido de no aplicar una variación porcentual superior al 15% de la cuota del año anterior. Por lo tanto, el rango de CBA recomendado para el 2023 es **[2.145 – 2.681]** toneladas.

Finalmente, el evaluador de stock menciona algunas mejoras a trabajar para el próximo año, tales como realizar el análisis de parámetros de crecimiento distintos por zona y análisis de sensibilidad considerando nuevas estimaciones de desembarques que no solo abarque los últimos 3 años. Se sugiere

simular una regla, que permita ver cuáles serían las implicancias de mantener el *status quo*, cuando el recurso está por sobre el BRMS o la biomasa que se defina.

## 7. Resumen de la asesoría

<b>Langostino colorado Arica y Parinacota-Coquimbo</b>		
<b>Estatus</b>	<b>Rango CBA (t) recomendado</b>	<b>obs</b>
Subexplotado	920.8 - 1.151	Con alta probabilidad de estar en plena explotación
<b>Langostino colorado Valparaíso-Biobío</b>		
<b>Estatus</b>	<b>Rango CBA (t) recomendado</b>	<b>obs</b>
Plena explotación	6.714- 8.393	CCT recomienda la adopción del valor de CBA del año pasado (7.298 toneladas)

<b>Langostino amarillo Atacama-Coquimbo</b>		
<b>Estatus</b>	<b>Rango CBA (t) recomendado</b>	<b>obs</b>
Plena explotación	1.158 - 1.448	
<b>Langostino amarillo Valparaíso-Biobío</b>		
<b>Estatus</b>	<b>Rango CBA (t) recomendado</b>	<b>obs</b>
Subexplotación	2.145 – 2.681	

## 8. Varios

- El CCT se refiere a las inconsistencias entre lo informado por el seguimiento de crustáceos demersales en cuanto a estimaciones de capturas y los reportes de desembarques de langostino amarillo y langostino colorado. Al respecto, existe consenso en la necesidad de mejorar la certeza de la certificación de los desembarques de estos recursos.
- El Sr. Maximiliano Zilleruelo señaló que se han detectado lances que se realizan con la única finalidad de permitir el descanso de la tripulación. Tienen una duración entre 8 a 12 horas, donde van rastreando muy lento y con capturas muy bajas, por lo que su CPUE también es muy baja. En ese sentido, se sugiere descartar estos lances de los análisis que realiza la evaluación de stock, porque no son esfuerzos destinados a la captura. Al respecto, se indica que este filtro se realiza en la estandarización de la CPUE, por lo menos en el recurso langostino amarillo.

- El Sr. Rubén Alarcón señala que el año pasado se construyeron dos modelos ecotróficos para la UPN y UPS y este año se quiere evaluar algunos escenarios, por ejemplo, evaluar incrementos en la mortalidad de langostino amarillo. Al respecto, se solicita al CCT, puedan realizar sugerencias sobre escenarios que sean evaluados por el modelo. Para la próxima reunión se realizará presentación sobre este trabajo que se está desarrollando.
- Para la próxima sesión, se discutirá sobre las modificaciones o mejoras en las que se debería trabajar durante el próximo año para avanzar en los modelos.
- Se menciona que se debe avanzar en la revisión de la propuesta de regla de control de captura, presentada por el comité de manejo de crustáceos demersales, quienes solicitaron al CCT se pronuncie al respecto, con el propósito de avanzar en la adecuación de esta regla contenida en el plan de manejo, considerando sus sugerencias.
- Próxima sesión 10 de noviembre.

Se cierra sesión a las 17:07 h.



MARÍA ANGELA BARBIERI BELLOLIO  
PRESIDENTA



GUISELLA MUÑOZ IBARRA  
SECRETARIA