Valparaíso, 30 septiembre de 2026

Señor
Osvaldo Urrutia Silva
Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168, piso 16
Valparaíso

Ref.: Adjunta Actas sesión N°03/2026 del Comité Científico Técnico de Recursos Crustáceos Demersales (CCT-CD).

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 necesaria, adjunto a Ud., Acta N° 03/2026 para los trámites administrativos que correspondan.

Saluda atentamente a Ud.

MARIA ANGELA BARBIERI BELLOLIO
Presidenta
Comité Científico Técnico Recursos Crustáceos Demersales

ACTA SESIÓN N°3– 2026 CCT-CD

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO DE CRUSTÁCEOS DEMERSALES

INFORMACIÓN GENERAL.

Sesión: 3ra Sesión ordinaria año 2026.

Lugar: La Reunión se efectúa a través de video conferencia bajo la plataforma TEAMS para todos sus miembros e invitados.

Fecha: 10 de julio de 2026

1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Presidente : María Angela Barbieri Bellolio
Presidente (S) : Aurora Guerrero Correa
Secretario : Marcos Troncoso Valenzuela

1.1 ASISTENTES

Miembros en ejercicio

- María Angela Barbieri /Independiente
- Aurora Guerrero /Independiente
- Rubén Alarcón Muñoz / Independiente

Miembros Institucionales

- Victoria Escobar Toro /Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).
- Maximiliano Zilleruelo León /Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).
- Marcos Troncoso Valenzuela /Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA).
- Guisella Muñoz Ibarra /Subsecretaria de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA).

Miembros sin derecho a voto

- Nicolás Alegría Landeros /Instituto de Investigación Pesquera (INPESCA)

1.2 INVITADOS

- Mauricio Ibarra, IFOP.
- Gustavo Aedo, Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP).
- Madeleine Hamamé, CIEP.
- Edison Garcés, IFOP.
- Esteban Molina (IFOP)
- Carolina Lang (IFOP)
- Joaquín Cavieres (Universidad de Stugartt)
- Guillermo Alarcón, SUBPESCA.

1.3 INASISTENCIAS JUSTIFICADAS

Sin observaciones

2. CONVOCATORIA EFECTUADA POR LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

La Subsecretaría convoca al Comité Científico Técnico de Crustáceos Demersales mediante Carta Circ. 045/026 de fecha 02 de julio de 2026. Entre los principales objetivos se encuentran la revisión de los antecedentes del Crucero 2025 y los modelos de evaluación de los recursos de su competencia, así como los antecedentes de otros crustáceos del territorio nacional.

La reunión se inició aproximadamente a las 9:30 horas y finalizó a las 14:45 horas.

3. TEMAS TRATADOS

LECTURA DE AGENDA

El Sr. Marcos Troncoso da lectura a la agenda propuesta, la cual no obtuvo objeciones por parte de los integrantes del CCT, siendo aprobada y ejecutada para atender la convocatoria que se adjunta en los anexos de este documento.

DESARROLLO DE LA SESIÓN

Presentación 1: Indicadores Biológicos y Pesqueros de las Pesquerías de Jaiba y Centolla en la Región de Aysén. MSc Gustavo Aedo Urrutia (CIEP) – Dra. Madeleine Hamamé Villablanca (CIEP)

La Sra. Hamamé presenta los resultados de la investigación realizada respecto de la estimación de parámetros reproductivos para jaiba marmola y centolla. Específicamente talla de primera madurez, ciclo reproductivo y fecundidad. La información proviene de datos de 2024 y los resultados los compara con los obtenidos en 2018. La primera madurez morfológica se determinó en 100 mm y 109,2 mm, para hembras y machos, respectivamente. Estos valores no difieren sustantivamente de los obtenidos en 2018. Respecto de la madurez gonadal, los valores obtenidos fueron 107 mm para hembras y 92 mm para machos. El Índice Gonadosomático (IGS) da cuenta del crecimiento gonadal a partir de primavera, registrando su máximo desarrollo en otoño, para liberar las larvas al final de invierno y principio de primavera. Además, se determinó la fecundidad en 851.231, valor superior al determinado en 2018 (592.705).

Respecto de centolla, los resultados corresponden a un proyecto de investigación realizado el 2023-2024. La madurez morfológica para machos se estimó en 104,7 mm. La expositora hace notar que este valor es superior a la talla mínima legal (100 mm), y que se debe tomar en cuenta para revisar esta medida de administración. Por su parte la madurez gonadal se determinó en 81,2 mm. En el caso de las hembras se determinó la madurez gonadal en 84,8 mm, valor inferior al estimado por Molinet et al 2023 (84 mm). En relación con el IGS, los valores mas altos se obtuvieron en invierno y primavera y la fecundidad promedio se determinó en 29.400 huevos.

El Sr. Aedo presenta resultados obtenidos en monitoreo estacional de actividades extractivas de jaiba y centolla en la Región de Aysén desarrolladas en 2018, 2023 y 2024, en donde se registró la captura por trampa, de manera georeferenciada y se realizaron muestreos biológicos de las capturas. El expositor destaca la mayor presencia de hembras con huevos en las capturas durante verano e invierno, llamando la atención el efecto de pérdida de masa ovígera por la manipulación que puede afectar el recurso. Destaca el efecto estacional de las capturas y en segundo orden el efecto del tipo de carnada. Finalmente muestra los resultados de un trabajo exploratorio empleando metodología "data pobre" para establecer el estatus de los recursos. El diagrama de Kobe para jaiba marmola muestra que se encontraría en un estado sostenible pero con un poco de sobre pesca, en tanto que en centolla se observa mayor cantidad de datos en la zona de sobrexplotación y sobrepesca.

Finalmente, sobre la base de los antecedentes técnicos, los expositores recomiendan en el caso de jaiba marmola, mantener la talla actual del recurso, en atención a que la talla de madurez de los machos y hembras se encuentra bajo la talla mínima legal. En el caso de la centolla recomiendan revisar la talla mínima legal debido a que la talla de madurez morfométrica de los machos se encuentra por sobre ésta.

Comentarios por parte del Comité

El Sr. Marcos Troncoso agradece la presentación y comenta que, con relación al establecimiento de una talla de madurez morfométrica para la centolla, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura se encuentra evaluando el uso de este atributo para futuras medidas de administración para este recurso.

Gustavo Aedo indica que es bueno discutir la implementación de estas medidas en el seno del comité de manejo, objeto de que las nuevas medidas de administración a implementar sean bien acogidas por el sector. Extender esta apreciación a las exportadoras y comercializadoras. En este sentido, Marcos Troncoso indica que el trabajo con el sector forma parte de la ruta que ha desarrollado esta Subsecretaría.

Los presentadores destacan la importancia de que las medidas administrativas debiesen ser consultadas en los Comités de Manejo, así como la importancia del establecimiento de alguna medida de administración que considere la madurez morfométrica en estos recursos.

Finalmente, el CCT agradece y destaca las investigaciones y la presentación de los académicos del CIEP en las materias indicadas.

Con respecto al diagrama de Kobe definido para el estatus de centolla, la Sra. Aurora Guerrero aclara que, en esencia, la implementación del modelo LBPA no entrega el estatus del recurso, más bien es una aproximación al estado o condición del recurso en función de los escenarios hipotéticos planteados.

E Sr. Mauricio Ibarra indica que el uso del LBPA puede entregar luces importantes cuando no se cuenta con una matriz de datos robusta. Sin embargo, el modelo maneja muchos supuestos y se debiese avanzar en reducir la incertidumbre de la estimación. El modelo LBPA es altamente sensible a la talla, la reconstrucción de la estructura de tamaño se basaría en la condición de los parámetros de crecimiento por lo que el grado de incertidumbre es importante. Además, indica que su equipo

de trabajo se encuentra elaborando un modelo para obtener un estado del recurso en la unidad de pesquería completa basado en abundancias y se espera incorporar los parámetros de vida, considerando las dinámicas poblacionales de la zona, lo que se debe considerar para una definición del estado actual del recurso.

El Sr. Gustavo Aedo indica que uno de los elementos que motivó a utilizar estos parámetros es el diseño de muestreo estacional que permite obtener datos de alta resolución y ayuda a entender los factores operacionales que pueden influir en la estructura de tamaños.

El Sr. Alarcón consulta por el área de la unidad de análisis, a lo cual el expositor indica que el muestreo fue realizado en la parte norte (continental) de la Región de Aysén y que los usuarios se encuentran interesados en extender la toma de datos hacia otras zonas.

Presentación 2 Estimación Espacio-Temporal de índices Relativos de Abundancia en Langostino Amarillo, Langostino Colorado y Camarón Nailon. Joaquín Cavieres – Universitat Stuttgart.

El Sr. Joaquin Caviedes presenta los antecedentes y resultados obtenidos en su investigación sobre la estimación de índices estandarizados y espacio-temporales de la abundancia para los crustáceos demersales. Indica que esto se realiza en atención a los diversos cambios metodológicos en los cruceros y diferencias de áreas de muestreo y que el índice debe considerar particularidades operacionales y ambientales.

La presentación se inicia contextualizando la problemática, la cual radica en que, siendo los cruceros de evaluación directa la principal fuente de información para calcular índices de abundancia en los tres recursos indicados, la serie temporal histórica del crucero ha experimentado cambios a través del tiempo en: el diseño de muestreo, áreas y periodos de evaluación, embarcaciones y tecnología utilizada y cambios en las metodologías de monitoreo y estimación de las abundancias.

A su vez, se reconoce que factores los ecológicos y ambientales como la temperatura, el hábitat, el tipo de sustrato y/o la disponibilidad de alimento podrían estar modificando la distribución espacial y la abundancia de los recursos. Lo anterior, otorga fuentes de variabilidad que reducen la comparabilidad temporal de los índices de abundancia.

En el trabajo se establecieron los siguientes objetivos específicos: (1) integrar y estandarizar índices de abundancia de cruceros (históricos y recientes), considerando diferencias metodológicas y factores demográficos, operacionales y ambientales; (2) Modelar conjuntamente efectos espaciales y temporales para estandarizar la abundancia de los tres recursos; (3) Identificar fuentes de variabilidad en las estimaciones de abundancia y cuantificar su contribución y (4) Analizar la dinámica interanual mediante series temporales de abundancias estandarizadas.

El estudio utilizó como base datos la correspondiente a los cruceros de evaluación directa (2000-2024), a su vez utilizó modelos Delta espaciales y espacio-temporales para estimar un índice relativo de abundancia. De la modelación anterior surgieron dos tipos de variables: operacionales y oceanográficas y se realizó una evaluación del efecto de cada factor sobre la variabilidad del índice de abundancia estimada.

Se incorporó la variabilidad espacial a través de un campo aleatorio (distribución multivariantes gaussiana) para considerar la correlación que pueda existir entre las zonas de pesca y los puntos espaciales dentro de la zona de estudio. Incorporar esta variabilidad puede resultar muy costoso, por lo que se hace una aproximación del campo aleatorio gaussiano mediante un GRF (Lindgren et al. 2010), lo que permite crear una malla discretizada en el espacio, permitiendo conectar los puntos a través de una triangulación del dominio espacial discretizado, permitiendo disminuir los costos de la modelación.

Las variables consideradas para el modelado -provenientes de los cruceros de evaluación directa de crustáceos demersales- fueron: a) Factores operacionales, b) Variaciones en la estructura demográfica de las poblaciones evaluadas y c) Variaciones metodológicas relacionadas con el diseño de muestreo y el instrumental de monitoreo del desempeño de la red, entre otras.

Adicionalmente, se realizó una integración de las variables oceanográficas provenientes de los cruceros de evaluación hidro acústica de merluza común y se le hizo coincidir con los puntos espaciales de la base de datos de crustáceos, incluyendo la temperatura, la profundidad y otras variables disponibles.

El índice se estimó mediante un modelo DELTA espacio temporal en atención a la gran cantidad de valores ceros cuando se realizan los lances en la matriz de datos, lo cual modela la probabilidad de la captura y en segunda instancia se modelan las capturas (proceso positivo). Las capturas positivas se modelaron a través de una distribución gamma y una función log normal.

Previo al análisis se contaban con una base de datos del crucero, de 25.472 registros y 29 columnas. Sin embargo, la data contaba con gran cantidad de valores faltantes, aproximadamente un 36,3% de los datos de langostinos y un 49,7% de los datos de camarón nailon. La alta cantidad de datos faltantes en la velocidad de arrastre, las toneladas asociadas y el APA, no permitió utilizarlas como variables operacionales. Con respecto a la proporción de valores cero en los lances de pesca, estos representaron el 61,3% de los registros de langostino amarillo, un 34,8% de langostino colorado y un 38,9% para camarón nailon, lo que justifica el uso de un modelo DELTA en la estimación.

Los filtros utilizados para la construcción de los modelos espaciales y espacio-temporales se basaron en: no considerar profundidades en los lances de pesca (z_med) mayores a 600 metros y en sólo considerar los registros entre los meses de mayo y septiembre de cada año (meses de ejecución del crucero). Además, se diferenciaron unidades poblacionales para las distintas especies a través de límites geográficos administrativos previamente establecidos, objeto de establecer índices tanto para la zona norte como la zona sur.

Dentro de los modelos propuestos para las variables operacionales se elaboraron 6 modelos con estructura gamma o log normal:

Modelo 1 – year (efecto espacio – temporal)
Modelo 2 – year (efecto espacial y espacio-temporal)
Modelo 3 – year + depth (ambos efectos)
Modelo 4 – year + depth + nave (ambos efectos)
Modelo 5 - year + depth + meto + nave (ambos efectos)
Modelo 6 – year + depth + month + nave (ambos efectos)

Donde: “year” corresponde al año en que se colectaron los datos; “depth” corresponde a la profundidad del lance; “nave” es la embarcación de pesca; “meto” es una variable categórica, correspondiendo a 1 o 2, según la metodología utilizada; y “month”, corresponde a los meses del año del lance.

Con respecto a las variables oceanográficas se elaboraron 6 modelos con estructura gamma o log normal:

Modelo 1 – year (efecto espacio – temporal)
Modelo 2 – year (efecto espacial y espacio-temporal)
Modelo 3 – year + depth (ambos efectos)
Modelo 4 – year + depth + temp (ambos efectos)
Modelo 5 - year + depth + temp + sali (ambos efectos)
Modelo 6 – year + depth + tempo + Sali + o2 (ambos efectos)

Donde: “year” corresponde al año en que se colectaron los datos; “depth” corresponde a la profundidad del lance (interpolada); “temp” es temperatura (interpolada); “Sali” es salinidad (interpolada) y “o2” es oxígeno (interpolado).

Para las variables operacionales en langostino amarillo, el mejor modelo para la UPN fue el modelo espaciotemporal 6, mientras que el mejor modelo espaciotemporal para la UPS fue el modelo 4. Por su parte, en langostino colorado, el mejor modelo para la UPN fue el modelo 3 mientras que para la UPS el mejor ajuste se alcanzó con el modelo 4. Es importante mencionar que los modelos espacio-temporales mantuvieron un alto grado de incertidumbre en la estimación, a diferencia de los modelos espaciales, los cuales presentaron un grado de incertidumbre razonable.

En camarón nailon, para la zona norte el mejor modelo fue el gamma espacio-temporal 6, mientras que para la zona sur el mejor modelo fue el modelo espacial 3. Se destaca el alto grado de incertidumbre de los modelos espacio-temporales, diferenciándolos de los modelos espaciales con incertidumbre controlada.

Con respecto a las variables oceanográficas, en langostino amarillo el mejor modelo para la UPN fue el modelo 5 gamma espacio temporal, mientras que para la UPS fue el modelo 4, también espaciotemporal. En langostino colorado, el mejor modelo para la UPN basado en criterios AIC/BIC fue el modelo 5 espacial, mientras que para la UPS el mejor ajuste se logró con el modelos 5 espaciotemporal.

El expositor explica que los modelos delta espacio-temporales subestiman la incertidumbre por efectos espacio-temporales duplicados, y aunque se eliminen del proceso de ocurrencia, no mejoran la convergencia ni el AIC en las estimaciones finales. También señala que la descomposición de la varianza en los modelos DELTA espacio-temporales debe interpretarse como un diagnóstico exploratorio y no como una medida del poder explicativo; la comparación de modelos el rendimiento predictivo y el razonamiento ecológico proporcionan una inferencia más robusta en su conjunto. Además, destaca que los modelos que incorporaban variables oceanográficas otorgaron una estimación del índice más estable (tendencias e intervalos de confianza) que los modelos basados únicamente en variables pesqueras operacionales.

Finalmente concluye lo siguiente:

- Los modelos espaciales proporcionaron los índices relativos de abundancia mas estables y fiables para las tres especies de crustáceos demersales, en términos del ajuste del modelo y la estabilidad numérica.
- Las variables “nave”, “meto” y “month” resolvieron los problemas de convergencia causado por el desequilibrio de los datos a costa de una mayor incertidumbre de las estimaciones.
- Los modelos que incorporaban variables oceanográficas otorgaron una estimación del índice más estable (tendencia e intervalos de confianza) que los modelos basados únicamente en variables pesqueras operacionales.
- El uso de una base de datos única requiere mejorar su calidad para las estimaciones espacio-temporales de los índices.
- Con respecto a los modelos, se indica que resulta ventajoso dar prioridad a el uso de modelos simples, se recomienda utilizar el año para el proceso de ocurrencia y el año sumado a los efectos aleatorios espaciales y la profundidad para el proceso de las capturas positivas.
- Finalmente, se recomienda incorporar variables oceanográficas (temperatura, salinidad y oxígeno disuelto) y analizar otro tipo de modelos.

Comentarios por parte del Comité

El Sr. Rubén Alarcón consulta al expositor sobre la causa para partir con la serie de datos del 2000 en adelante, quedando fuera aspectos importantes de la historia del recurso, en las décadas de los 80 y los 90. A su vez, consulta por la gran cantidad de vacíos (datos cero) en la CPUE. En este sentido, el expositor señala que la base de datos con la que se trabajó fue un trabajo exhaustivo desarrollado por la investigadora Carolina Lang, quién la elaboró a partir de diversas fuentes de información, objeto de robustecer las variables disponibles, por lo que se decidió no contar con datos anteriores al 2000. A su vez, la data generada a partir de ese año cuenta con variables operacionales que no fueron medidas en años anteriores. Complementando la respuesta, la Sra. Carolina Lang indica que se escogió partir el análisis en el 2000 en atención a la gran variabilidad en la disponibilidad de datos operacionales, aspecto clave de interés para el desarrollo del índice de estandarización.

El Sr. Nicolás Alegría consulta sobre el tamaño de la grilla utilizada para la interpolación y si se usaron los estratos de concentración o el dominio completo de la distribución de los recursos. Además, consulta si es posible utilizar datos satelitales en estas modelaciones. El expositor aclara que cuando se discretiza la grilla, no se está interpolando, solo se hace para hacer la aproximación en términos de estimación, no interpolación. En relación con la base de datos utilizada, indica que es una primera aproximación para la estimación estandarizada de datos. Con respecto a la consulta de los estratos, se decidió considerar toda la unidad poblacional administrativa objeto de hacerlo coincidir con la evaluación de stock.

El Sr. Rubén Alarcón reitera que el periodo de estudio no considera cambios metodológicos y operacionales de la flota, que fueron importantes y que ocurrieron entre 1998 y 2003. Para un trabajo posterior, sería interesante que se consideraran años anteriores y se extendiera la serie de tiempo. En el mismo sentido la Sra. Lang indica que está de acuerdo que extender la serie de tiempo puede ser muy ventajoso para mejorar la calidad del análisis, teniendo como idea principal que el índice permita hacer análisis predictivo. Además, aclara que los datos utilizados son datos provenientes del crucero, por lo que no hay riesgo de que la data pueda abarcar áreas donde no se ha muestreado. A su vez, indica que el trabajo realizado para la elaboración de la matriz de datos tuvo la gran dificultad de hacer coincidir bases de datos en términos de latitud, temporalidad y

profundidad, por lo que, si bien las bases de datos originales podrían ser robustas, el análisis solo se considera exploratorio en atención a que la data resultante fue muchos más pobre en datos. Con respecto al uso de variables satelitales, indica que se está utilizando el ORAS 5, el cual entrega información por nivel de estratos, sin embargo, aún falta mejorar esas metodologías en atención a la calidad de los datos que estas entregan.

El Sr. Maximiliano Zilleruelo indica que se debe revisar la latitud de los recursos, en atención en que hay una diferencia de 7 minutos entre el langostino y el camarón nailon en la zona norte. En este punto se aclara que el límite geográfico utilizado para delimitar a la UPN fue el límite sur administrativo de la Región de Valparaíso.

Con respecto a los resultados, el Sr. Mauricio Ibarra consulta si consideraron el trabajo del Investigador Luis Cubillos en la evaluación del 2024, que estimaron un índice de abundancia para algunos recursos. El expositor indica que es probable que los resultados no sean comparables en atención a la diversidad de variables y aclara que no se realizó una comparación con el trabajo indicado.

Presentación 3: Estimación de la Biomasa Vulnerable de crustáceos demersales por foco, región y unidad de pesquería entre las regiones de Atacama y Biobío. Carolina Lang, DED IFOP.

Se presenta el objetivo general del proyecto, el cual fue estimar, mediante evaluación directa y utilizando el método de área de barrida, la biomasa y la abundancia de langostino amarillo, langostino colorado y camarón nailon en el litoral comprendido entre la Región de Atacama y la Región del Biobío.

Los objetivos específicos consideraron: (1) estimar la biomasa vulnerable total (en peso), la abundancia vulnerable total (en número) y la distribución espacial del langostino amarillo, langostino colorado y camarón nailon en el área de estudio, (2) caracterizar la estructura demográfica de langostino amarillo, langostino colorado y camarón nailon en el área de estudio, (3) identificar la presencia de especies asociadas en la captura de las especies objetivos y su importancia relativa y (4) estimar un índice de abundancia estandarizado para langostino amarillo, langostino colorado y camarón nailon**.**

El estudio se realizó utilizando información de los cruceros 2024 y 2025, en sectores y periodos comparables, el crucero 2025 desarrollado entre el 26 de mayo y el 24 agosto, mientras que el crucero 2026 se realizó entre el 22 de mayo y el 27 de agosto, mientras que el área de estudio abarcó desde la Región de Atacama (26°S) y la región del Biobío (37°S). La plataforma de investigación para ambos periodos fue el buque oceanográfico Dra. Barbieri y se utilizó el Software SimradTV80 conectado a sensores de red. Con respecto a los lances de pesca, estos fueron planificados bajo un diseño de muestreo estratificado, mejorando a cobertura de los lances por especies durante el 2025.

A partir de los parámetros obtenidos por el software se transformaron los datos de CPUA (densidad) definiendo un análisis de multidominio para determinar la zona de análisis geoestadístico. Posteriormente se ajustaron y se obtuvo los parámetros de los variogramas, definiendo las ZAG (zonas de análisis geoestadística) y los focos de abundancia. Para el langostino amarillo se obtuvieron 4 ZAG y 13 focos de abundancia. Para el langostino colorado se obtuvieron 4 ZAG y 13 focos de abundancia. En el caso del camarón nailon, se obtuvieron 3 ZAG y 9 focos de abundancia.

Para el langostino amarillo se obtuvo una biomasa vulnerable 15.229,18 toneladas y las regiones cuarta y quinta fueron las que más aportaron al resultado. La mayor contribución la hace la UPS (62,4% del total de la biomasa). En el langostino colorado se obtuvo una biomasa de 16.730,00 toneladas, con mayor contribución por parte de las regiones del Maule hasta la Región del Biobío y es la UPS la que más biomasa contribuyó, siendo esta de un 68,64%.

En el camarón nailon se obtuvo una biomasa de 24.940,19 toneladas, con mayores aportes en la región de Coquimbo. Dentro de la unidad de pesquería, las regiones de Valparaíso hasta la Región del Biobío representaron el 63,19% de la biomasa.

En un contexto histórico, la estructura demográfica desde el 2000 hasta el 2025, el camarón nailon es la especie que presenta un menor grado de variación, a excepción del 2025 donde aparecieron individuos de menor talla (menor a 24 mm), sin embargo, el recurso presenta una estructura unimodal que se conserva en el tiempo. En el caso del langostino amarillo también se encuentra una distribución unimodal, sin embargo, hay mayor predominancia de organismos más grandes.
En el langostino colorado se aprecian estructuras polimodales con baja proporción de organismos juveniles y dominancia de organismos adultos.

Comentarios por parte del Comité

E Sr. Maximiliano Zilleruelo comenta que por alguna razón la flota comercial no captura mucho en el Maule, a pesar de la gran presencia del recurso langostino amarillo en esa región.

El Sr. Rubén Alarcón comenta que en algunos casos se da un reemplazo de los focos de abundancia entre los langostinos, lo cual es una situación que se ha observado en más de una oportunidad a través del tiempo. Con respecto a los lances que se hicieron dentro del ARPA en la Región del Biobío, se da una situación compleja ya que históricamente no se había podido muestrear dentro del ARPA en esa región. Es información que es difícil de comparar en atención a que es primera vez que se puede realizar un lance dentro del ARPA. La Sra. Aurora Guerrero reafirma la dificultad de comparar resultados de los lances dentro del ARPA en la región del Biobío, aunque destaca el hito de obtener esa información. El Sr. Marcos Troncoso agradece el esfuerzo realizado para ingresar al ARPA de la Región del Biobío e indica que se está trabajando con la Armada para abordar problemas de seguridad del crucero.

El Sr. Rubén Alarcón manifiesta su preocupación, en el sentido a que se puede generar un aumento de la biomasa por efecto del aumento del área de muestreo y no por un aumento de la densidad. Es necesario reanalizar el uso de esos datos.

Sin perjuicio de lo anterior, el Sr. Marcos Troncoso indica que, a través del tiempo, se han reducido puntos de muestreo, por lo que podría haber existido una disminución de la biomasa asociada a la menor capacidad de muestreo. Finalmente señala que es favorable considerar estos antecedentes y evaluar el uso de incorporación del ARPA en la región del Biobío.

El Sr. Nicolas Alegría expresa estar de acuerdo con el planteamiento del Sr. Troncoso y pregunta a los miembros del comité si la incorporación de estos 5 lances influirá significativamente en la biomasa estimada. Bajo esta premisa, el Sr. Rubén Alarcón señala que, más que un aumento en la

biomasa, si estos 5 lances se encuentran en un foco de densidad, es posible que se altere la estructura estimada para la población.

En la misma línea, el Sr. Mauricio Ibarra indica que el efecto más significativo puede estar en el reclutamiento o en la selectividad el crucero. La Sra. Barbieri señala que la invitación de Carolina Lang es que el comité científico analice esta información para poder determinar su futuro uso.

Presentación 4: Distribución y Abundancia Relativa del Granadero de aconcagua (*Coelorinchus aconcagua*) entre la Región de Atacama y la Región del Biobío – Rubén Alarcón.

La presentación se inicia con un contexto general de la problemática del granadero aconcagua (*Coelorinchus aconcagua),* el cual ha aumentado su presencia en las capturas industriales de crustáceos demersales, dando sentido de urgencia a la situación en el marco del proceso de certificación de la pesquería, en atención a que no se cuentan con antecedentes técnicos de la especie.

Objetivos del estudio

El objetivo general del estudio fue recopilar y analizar la información georreferenciada para determinar la distribución espacial, caracterizar la estructura demográfica y estimar un índice de abundancia relativa del granadero aconcagua en el área de la pesquería de crustáceos demersales.

Se establecieron los siguientes objetivos específicos: (1) Recopilar la información disponible de cruceros de evaluación directa y capturas comerciales para determinar la distribución espacial de la especie en el área de la pesquería de crustáceos demersales; (2) Caracterizar la estructura demográfica de granadero aconcagua en el área de estudio; (3) estimar la biomasa vulnerable de la especie en el área de la pesquería de crustáceos demersales, como índice de abundancia relativa y; (4) estimar la tasa de explotación de *C. aconcagua* en el área de estudio.

El área de trabajo consideró toda el área de la unidad de pesquería de los crustáceos demersales (Región de Atacama hasta la Región del Biobío). Se utilizaron como fuente de información de presencia/ausencia de la especie desde los lances de pesca de evaluaciones directas de crustáceos (1995-2024) y de lances de pesca de identificación de cruceros acústicos de merluza común (1995-2024).

Distribución del granadero aconcagua

Con las fuentes de información disponible se logró mapear la distribución del granadero aconcagua en el área de estudio, destacando la distribución desde Iquique hasta la Región de Los Lagos. El expositor explica que en la información de los primeros años de las evaluaciones directas de crustáceos demersales, existen errores de identificación de las especies. A su vez, destaca que la mayor cantidad de información fue obtenida desde Mejillones (Región de Antofagasta) hasta Tirúa (Región del Biobío).

Los mayores datos de captura de la especie fueron obtenidos frente a la Región de Valparaíso, Constitución y Tomé. Con la información de presencia/ausencia, aplicando un enfoque geoestadístico, se identificaron 14 focos de abundancia desde Antofagasta hasta el Biobío. La distribución es similar a la de camarón nailon y es continua en el área de estudio. Se realizó un

análisis temporal del logaritmo de la captura solo con los datos de evaluación directa de crustáceos desde 1995 hasta 2022, en la cual se detectó un incremente de la CPUA.

En términos latitudinales, se aprecia un aumento de la CPUA desde Coquimbo hacia el sur, de forma gradual y en escala batimétrica se aprecia una mayor densidad de la especie entre los 250 y los 400 metros de profundidad. La información de la captura confirma la existencia de un gradiente latitudinal de la presencia (número de lances con captura) y de la captura de la especie entre la Región de Coquimbo y la Región del Biobío.

Se identificaron 11 caladeros de pesca, representando 7.234 km^2. Al superponer el área de distribución de la especie con los datos de capturas, se tiene una superposición espacial de un 42,5%.

Caracterización poblacional

Se encontró dimorfismo sexual en la especie, siendo las hembras de mayor tamaño que los machos, con un predominio de las hembras 63%. En relación con la talla-peso, la distribución es de tipo potencial isométrico y hay tendencia a formar estructuras unimodales para ambos sexos.

No fue posible observar un gradiente latitudinal en términos de la talla media, la cual fue cerca de los 27-28 cm LT. La misma situación se observa al hacer una comparación interanual.

Considerando los datos obtenidos entre el límite sur de la Región de Atacama y la Península de Hualpén (Región del Biobío) de la CPUA (t/Km^2), se realizaron estimación de abundancia y biomasa vulnerable mediante enfoque geoestadístico para el periodo 1995-2022, evidenciando un gradiente latitudinal de la biomasa (aumenta hacia el sur) y una biomasa promedio de 31.000 t.

Tasa de explotación

Se estimó la fracción de captura de la especie en las capturas de crustáceos demersales, disponibles desde 2011 hasta 2023 (con excepción del 2012) y se colectó información del desembarque anual de los crustáceos demersales, reconstruyendo la captura. Con la biomasa vulnerable se calculó lo que pudiese haber sido la tasa de explotación de la especie, resultando tasas de explotación muy bajas para los langostinos (0,0022% en langostino amarillo y 0,0035% en langostino colorado) y de 0,18% en la pesquería de camarón nailon.

Conclusiones

La distribución espacial del granadero aconcagua en Chile presenta un patrón latitudinal amplio y relativamente continuo sobre el talud continental entre la Región de Tarapacá y la Región de Los Lagos. Se identificaron 14 focos de abundancia, equivalentes a una superficie de 17.023 km^2, con estrecha asociación espacial con áreas históricas de explotación de camarón nailon y otros crustáceos demersales.

Se determinó que tanto la distribución de captura, la frecuencia de ocurrencia y el rendimiento de pesca configuran “hotspots” persistentes en el tiempo en: (1) Pichidangui-San Antonio, (2) frente a la Región de O’Higgins y (3) entre constitución y la Península de Hualpén.

Se observó una sobreposición espacial entre caladeros de pesca y focos de abundancia equivalente a un 42,5%. Con respecto a la biomasa vulnerable estimada, esta registró variabilidad interanual, sin evidencias de disminuciones drásticas o señales de sobreexplotación, lo que sugiere una relativa estabilidad poblacional en el periodo analizado.

La estructura de tamaño muestra un amplio rango de distribución, con predominancia de hembras en las capturas y presencia de dimorfismo sexual en la especie, con mayor tamaño para las hembras.

Se determinó que las capturas incidentales en pesquerías de crustáceos demersales es baja, siendo un poco más relevante en la pesquería de camarón nailon. A su vez, las tasas de explotación por pesquería entre 2011 y 2022 fueron bajas, indicando que el nivel actual de remoción pesquera no comprometería la sustentabilidad del stock.

Comentarios por parte del Comité

El Sr. Mauricio Ibarra indica que durante el 2022 se realizó un trabajo que permitió generar un índice de abundancia, el cual fue muy similar a las tasas de explotación indicadas en la presentación. A su vez, indica que bajo su apreciación se cuenta con los elementos necesarios para elaborar un indicador desde la pesquería y que dé cuenta del estado del granadero.

La Sra. Victoria Escobar también agradece la presentación e indica que en el informe del 2023 se incluyó el trabajo realizado en conjunto con el Sr. Mauricio Ibarra, el cual fue alentador hasta el 2022, sin embargo, el descarte se incrementó en los años sucesivos. El Sr. Alarcón indica que su análisis llegó hasta el 2022 en atención a la información disponible, Además indica que es super interesante avanzar en un modelo de evaluación. Con respecto a las tasas de explotación, se estima que no debiese estar comprometida la sustentabilidad de la especie.

La Sra. Aurora Guerrero agradece la presentación e indica que -en términos generales- no se aprecia incidencia negativa en la especie e indica que esta problemática surgida por la captura de granadero en la pesquería de crustáceos demersales surge por las observaciones reiteradas de las auditorias de certificación, la cual solicitaba información sobre este recurso, en ese sentido, los antecedentes permitirían dar respuesta a estas observaciones.

La Sra. Guisella Muñoz indica que el estudio permite abordar la problemática de los procesos de Auditoria y que permitirá dar respuesta a estas inquietudes; sin embargo, plantea cómo abordar dentro de la certificación la exigencia de solicitar nuevos estudios sobre otras especies que sean de interés en el ejercicio de la pesquería. En esta misma línea, el Sr. Alarcón plantea que efectivamente se vienen nuevas inquietudes sobre otros recursos que deberán ser abordados con posterioridad.

Presentación 5: Modelos de Evaluación de Stock de camarón nailon – Mauricio Ibarra, IFOP.

Modelo conceptual de evaluación de stock

La presentación se inicia con una recapitulación del modelo de evaluación de stock del recurso, el cual cuenta de un stock que constituye la Unidad de Pesquería y dos unidades de análisis (norte y sur). Los reclutas son estimados a partir de una relación stock-recluta de Beverton-Holt con un steepness igual a 1, es decir que está en torno a un reclutamiento medio. Los individuos reclutan a la pesquería durante el segundo año de vida.

El stock está compuesto por 6 grupos de edad relativa y mantiene 2 bloques de capturabilidad para los tres recursos, la cual es de tipo logística y constante a través de los años tanto para la flota como para el crucero. La mortalidad natural es de 0,36 y se indican los parámetros de crecimiento utilizados para el recurso: Norte: Loo=41.4, k=0,14 y Lo=15 (Canales et al., 2016); Sur: Loo=42,3, k=0,15 y Lo=13 (Canales et al. 2016).

Los tamaños de muestra utilizados para determinar la estructura de tallas es 20, lo cual se realizó mediante un análisis de Francis. El coeficiente de variación del crucero es 0,1 y el coeficiente de variación de la flota es de 0,2.

Zona norte

En términos del ajuste del índice de abundancia de la flota, el modelo tiende a reproducir la tendencia general de los datos observados, lo que se replica para la biomasa del crucero. En términos de desembarque también se observa un buen ajuste.

El modelo reproduce de buena manera la estructura de tamaño de la flota y del crucero, con algunas excepciones de sobre y subestimación (año 2016 y 2020). También representa un buen ajuste de la talla media de la flota y la talla media del crucero.

Diagnóstico

En términos de la CPUE y la biomasa del crucero a partir del año 2000, es posible inferir que las desviaciones de las estimaciones no sobrepasan 3 desviaciones estándar (Carvallo), se utilizan los errores y su desviación para estimar si se encontraba en el intervalo de confianza de la estimación. La estimación de los índices de abundancia es robusta y consistente. Para el caso de las tallas medias, se observa una tendencia a la sobreestimación del modelo y una subestimación hacia los últimos años.

En términos de las selectividades, se indica que el foco debiese estar en que el modelo debe tener mayor flexibilidad en la estimación de los parámetros. Lo anterior no fue observado en las tallas medias del crucero, lo que fue contrario a las tallas medias de la flota, por lo que es posible suponer que el problema se encuentra en las tallas medias de la flota en la zona norte.

Con respecto a los resultados, el expositor indica que estos no debiesen variar en atención a que el recurso se encontraba cerca de un 80% de su biomasa virgen, en atención a la baja en las capturas, el riesgo de sobreexplotación es cercano a cero.

Zona Sur

Para la CPUE, el modelo tiende a reproducir los valores observados en el índice de abundancia de la flota, lo mismo ocurre con la biomasa. En términos de las estructuras de talla, se observa una persistente sobreestimación de tallas mayores. En términos de tallas medias, la mayor dificultad se observa en la flota y no en el crucero, el cual tiende a reproducir la distribución de manera consistente.

En las estimaciones de biomasa del crucero, no hay persistencia en términos de valores que se escapen de la tendencia, las estimaciones en los índices de abundancia son adecuadas, lo cual no presenta la misma situación que las tallas medias. La talla media en la flota presenta una persistente subestimación hasta el año 2000 y posteriormente se presenta una sobreestimación, lo cual debe ser un foco de trabajo de interés. Es importante mencionar que, en el sur, el recurso se encontraba en plena explotación con riesgo de sobreexplotación.

Presentación 6: Estatus de la Unidad de Pesquería de camarón nailon – Mauricio Ibarra IFOP.

La presentación se inicia con una introducción al modelo utilizado previamente para la estimación del estatus del recurso, en el cual los valores de mortalidad por pesca de la zona centro-norte (Fn) y centro sur (Fs) son multiplicados por la selectividad de las respectivas zonas. El patrón de explotación común se obtiene al dividir la suma de las respectivas mortalidades a la edad de ambas zonas por el máximo valor de estas.

De lo anterior se obtuvo un estatus de la pesquería para cada unidad de análisis definidas dentro de la unidad de pesquería, dando como resultado que la condición del recurso en la zona norte se encuentra en subexplotación, mientras que en la zona sur el recurso se encuentra en plena explotación con riesgo de sobreexplotación. En conjunto, se obtuvo una reducción poblacional del 45%, con un estado de la unidad de pesquería de plena explotación, sin embargo, lo que se esperaba era conseguir un punto medio entre las biomasas y las mortalidades por pesca entre las unidades de análisis. Es importante mencionar que la asesoría de Blue Matter indicó que la mortalidad por pesca podría estar siendo sobreestimada, por lo que se propone un nuevo método para estimar el estatus de la unidad de pesquería.

<u>Nueva propuesta metodológica para la estimación del estatus del camarón nailon</u>

Lo que se propone es ponderar por las abundancias a la edad todas las fuentes de información útiles para establecer el punto biológico de referencia (pesos y madurez a la edad, para cada zona, los cuales son ponderados por la abundancia a la edad de cada zona). El mismo proceso se realiza para la madurez sexual a la edad, se pondera por las abundancias locales y se obtiene la madurez ponderada para la unidad de pesquería.

Posteriormente, para realizar la integración espacial, se construyeron variables agregadas a nivel de unidad de pesquería mediante suma directa. Dado lo anterior se obtienen los siguientes parámetros: (1) Abundancia total, como la suma de las abundancias a la edad locales; (2) la captura total a la edad se obtuvo por la suma de abundancias a la edad por año; (3) la biomasa desovante total como la suma de las biomasas locales estimadas y (4) la selectividad conjunta, la cual es estimada previamente a el análisis, siendo ponderada por las abundancias locales.

La selectividad se normaliza por el máximo valor de esa selectividad a la edad, para poder establecer un coeficiente de patrón de explotación común sin sumar mortalidades (se ponderan los elementos que construyen la estimación del PBR de manera previa). A su vez, la mortalidad por pesca no corresponde a la suma de las mortalidades locales (como se hacía anteriormente), sino que se obtiene de la captura total de la unidad de pesquería y se despeja de la ecuación de Baranov.

En relación con el diagrama de fases de la evaluación de stock, se indica que el marco biológico de referencia es el mismo, estableciendo que: (1) un estado de plena explotación ocurre cuando se

encuentra en o en torno al RMS (o proxy) en términos de la biomasa desovante, es decir, la razón BD/BDRMS ~1. Los limites en términos que definen la zona de plena explotación en términos de la biomasa se establecen entre (0,18 – 1,5)*BDRMS. Los límites en términos de mortalidad por pesca corresponden a (0,75 – 1,25)* FRMS; (2) Un estado sobreexplotado se define cuando el recurso se encuentra por debajo del RMS, es decir, la BD/BDRMS < 0,8; (3) Agotado, ocurre cuando la razón BD/BDRMS > 1,5; y (4) Sobrepesca, se define cuando el nivel de mortalidad por pesca aplicado sobre el stock es superior al FRMS y se encuentra por sobre el límite de plena explotación (F/FRMS >1).

Con la nueva propuesta metodológica, se obtuvo un nuevo estatus de la pesquería, el cual se encuentra en un estado de plena explotación sin riesgo de sobreexplotación en términos de biomasa y mortalidad por pesca. Si se hace un análisis y se compara con la estimación anterior, pareciera que el nuevo análisis es mucho más coherente con lo que se observa para cada zona (unidad de análisis) de forma individual.

Comentarios por parte del Comité

El Sr. Rubén Alarcón consulta el motivo de ponderar la ojiva de madurez con la abundancia, lo que explicaría que la abundancia (o biomasa) tiene un efecto en la talla de madurez, a menos que sean distintas en la zona norte y zona sur. El expositor explica que hay antecedentes que indican que las tallas de madurez son diferentes entre ambas unidades de análisis. La presidenta del comité solicita la referencia en atención al punto de discusión. También señala que es importante aclarar este punto en atención a que el no recomendaría ponderar la ojiva de madurez con la abundancia en atención a que este es un parámetro poblacional, entonces como se está modelando la población, se debiese guardar resguardo de esa ponderación. Adicionalmente, sobre el punto anterior, indica que, aunque exista una diferencia entre unidades administrativas con respecto a la ojiva de madurez, también se requiere incorporar la temporalidad (periodo de madurez), para sustentar el supuesto utilizado para la ponderación.

El Sr. Troncoso valora la propuesta y agradece el trabajo. A su vez, plantea la duda con respecto al modelo presentado el año pasado, en atención a que el modelo habla de edades, pero hay una confusión sobre las edades consideradas, asociada al trabajo que se está realizando con los parámetros de crecimiento. Dada la situación indica que solo se debiesen utilizar las tallas, también para los modelos de evaluación de stock.

Dado el comentario anterior, el Sr. Ibarra indica que en el camarón nailon hasta el año 2012 o 2013 se utilizó un modelo talla-talla, por lo que se discutía en ese tiempo que el modelo entregaba una incertidumbre muy alta y hacia estimaciones que mantenía al recurso de forma permanentemente en un estado de subexplotación. Se hicieron comparaciones y se decidió un modelo estructurado en talla, pero con el uso de parámetros de crecimiento y se trasladó a un modelo estructurado en edades con información en talla porque generaba estimaciones más precisas y además las estimaciones en biomasa eran más consistentes con la biología del recurso.

Presentación 7: Modelo de evaluación de stock 2026 Langostino colorado – Mauricio Ibarra – Edison Garcés, IFOP

Mauricio Ibarra inicia la presentación aclarando que el trabajo cuenta con el apoyo técnico del profesional Edison Garcés del IFOP. Se inicia indicando los contenidos de la presentación.

Escenario base

En langostino colorado se presentan dos unidades poblacionales: UPN y UPS, supone un stock compuesto por cinco grupos de edad; la mortalidad natural es conocida y constante entre años y edades (0.35 año^{-1}).

La mortalidad natural y la mortalidad por pesca son simultaneas (ecuación de captura de Baranov), el patrón de vulnerabilidad de los individuos es a la edad y sigue un modelo logístico. A su vez, se estiman dos bloques de capturabilidad. Los reclutas corresponden a individuos de edad 2 y son estimados a partir de un reclutamiento medio y un desvío anual log-normal.

La serie de datos en la unidad de pesquería norte es más robusta en términos de desembarque desde 1968 hasta la fecha, a diferencia de las otras fuentes de información como la CPUE, la biomasa del crucero, la composición de tallas de la flota o la composición de tallas del crucero. En la serie de datos de la unidad de pesquería sur ocurre una situación similar, con dificultad de tener series de datos continuas con respecto a las fuentes de información indicadas anteriormente.

En relación con el índice de la flota (CPUE), en la unidad de pesquería norte, el modelo tiende a reproducir los valores observados, por lo que -en términos de observación- no hay grandes dudas de lo que reproduce el modelo. Situación distinta es la biomasa del crucero, lo cual que el modelo se ajuste a estos cambios es difícil, sin embargo, el modelo logra reproducir la tendencia del parámetro.

En términos de los ajustes de la estructura talla, el modelo es insuficiente para reproducir la polimodalidad. Se recomienda profundizar el trabajo en el ajuste de las estructuras de tamaño. Con respecto a la estimación de las tallas medias, el modelo tiende a replicar las tendencias, pero a inicios de la serie hay sobreestimación y al término de la serie hay subestimación.

Se produce una especie de contradicción, debido a que los valores de las estimaciones de la estructura de talla no son buenos, pero si reproduce la tendencia de las tallas medias. Con respecto al diagnóstico de los índices de abundancia, es posible observar que no hay valores que se ubiquen fuera de los intervalos de confianza y marca una autocorrelación de los residuos en términos de la CPUE de la flota que no son evidentes, lo que se podría atribuir a la magnitud de los residuales.

También esta situación está condicionada por la longitud de la serie, en el langostino colorado la serie es más corta que en el camarón nailon. Con respecto a las tallas medias de la flota, el modelo muestra una clara sobreestimación y un patrón reiterado en dos periodos, por lo que hay que avanzar en que el modelo pueda replicar de mejor forma las observaciones de talla de la flota en la zona norte. Si bien son las tallas medias a la edad las que se utilizan y está siendo replicadas en el modelo, uno espera reproducir las estructuras de tamaño ya que estas serían informativas de la condición del recurso.

En términos del estado del recurso en el norte, no es preocupante ya que el recurso se encontraba en buena condición, sin embargo, se encontraba cercano al PBR en términos de biomasa. El estado del recurso en la zona norte es de plena explotación con bajos niveles de mortalidad por pesca y baja probabilidad de estar en una condición de sobrexplotación.

En la unidad de pesquería sur, las estimaciones del índice de abundancia de la flota tienden a ajustarse y reproducirse de buena manera en términos de observaciones de la pesquería, por lo que se puede suponer un buen ajuste del modelo. Con respecto a la biomasa del crucero, el modelo tiende a reproducir la tendencia general, con tendencia en los últimos años a sobreestimar la biomasa sin escaparse de la tendencia general.

No resulta tan evidente el problema de la estimación de las estructuras de tamaño ya que se ajusta mejor que en la zona norte, sin embargo, hay persistente sobre o subestimación. En las estructuras de tallas del crucero también se registran periodos de sobre y subestimación.

El diagnóstico indica que, en términos de los índices de abundancia, los ajustes son estadísticamente significativos, los errores se mueven en torno a una media que es cero, no están fuera de su intervalo de confianza y no muestran una tendencia a la sobre o subestimación por periodos prolongados o que sean sistemáticos.

Los problemas de las tallas medias se dan principalmente en la data de la flota, con excepción de la zona sur. Es importante dar énfasis en mejorar la estimación con respecto a las estructuras de tamaño.

Dado el punto anterior, la Sra. Barbieri consulta sobre los mecanismos de mejora de los problemas indicados. El expositor indica que en términos de la estructura de talla son dos puntos importantes: (1) la selectividad, la cual tendría que trabajarse con bloques, pero hay que adaptar el modelo, debido a que si se sobre parametriza, el modelo no converge y; (2) se debe avanzar en abordar la forma de la selectividad.

También se debe enfocar en los parámetros de crecimiento en atención a que si se supone que el recurso tiene una talla asintótica mayor a la que se observa, la estimación del modelo hará una sobrestimación en individuos de tallas mayores en la estructura de tamaños. Se podría trabajar en términos de la mortalidad, sin embargo, podría estar indicando que la sobrevivencia de ejemplares año a año, es mayor, por lo que el modelo estaría sobrestimando la sobrevivencia anual.

En este punto el Sr. Troncoso señala que sería mucho más útil tener una tabla en las presentaciones en las cuales se indiquen las brechas detectadas sobre el modelo para cada recurso y en función del diagnóstico realizado y las acciones necesarias para abordar dichas brechas a corto, mediano y largo plazo.

El Sr. Maximiliano Zilleruelo comenta sobre las tallas de langostino colorado en el norte por parte de la flota, indicando que se debe considerar que históricamente se capturaba solo en bahía Coquimbo, pero posteriormente comenzó a explotar cerca de Pichidangui, sin embargo, cuando dejaron de aparecer individuos grandes, volvieron a los caladeros anteriores. Dicha situación podría haber influido en los resultados de las estimaciones de las estructuras de tallas, las cuales podrían ser no coherentes en atención a que se estaría trabajando con individuos (poblaciones) diferentes. Sobre el punto anterior, el Sr. Marcos Troncoso indica que tales variaciones observacionales son parte de la matriz y no se debiese enfocar en forzar los datos para obtener ajustes deseados.

Finalmente, el Sr. Ibarra destaca la condición del recurso y el bajo riesgo que hay en estar en una condición no deseada.

Presentación 8: Modelo de evaluación de stock 2026 Langostino amarillo – Mauricio Ibarra – Edison Garcés, IFOP

Unidad de Pesquería Norte

La diferencia principal en la evaluación del langostino amarillo -en relación con los otros recursos- es que el stock está representado por 11 grupos de edad. La tendencia del índice de la flota (CPUE) y el desembarque tienden a ser replicadas correctamente por el modelo. Los modelos son casi iguales, con excepción de que en langostino amarillo se considera la proporción sexual en el reclutamiento.

En langostino amarillo hay mejores estimaciones en términos de la estructura de talla de la flota y el crucero, con una tendencia a reproducir de mejor manera la estructura de tallas que en el langostino colorado. Las tallas medias tienden a seguir la tendencia histórica del valor observado.

Con respecto a la talla media de la flota (solo hembras) el modelo tiende a replicar el valor observado, lo mismo ocurre con los datos de machos del crucero (estructura de tallas), sin embargo, tiende a no reproducir curvas polimodales.

Con respecto a la condición general del recurso, éste se encuentra con una mortalidad por pesca por debajo de la mortalidad del RMS y en el límite de la biomasa desovante objetivo.

El diagnóstico no muestra ni patrones de autocorrelación ni de tendencia en los residuales y tampoco desviación importante del error con respecto a los intervalos de confianza. En términos de las tallas medias, no se reproduce el efecto aparecido en el langostino colorado, el modelo reproduce las tallas medias, la tendencia de ésta, los errores en torno a valores cero y no se observa un patrón definido en términos de los residuos. Se observan algunas sobreestimaciones evidentes en las tallas medias de las hembras, pero solo en un caso en particular se escapa del intervalo de confianza.

Unidad de Pesquería Sur

En términos del crucero se observa la misma situación, con una correcta reproducción de la tendencia de las variables por parte del modelo.

En relación con el análisis de los residuos, la talla media de la flota de machos es un caso particular donde no hay un buen ajuste de la tendencia de los datos y en la estructura de tallas de machos del crucero se observan algunas sobreestimaciones en ejemplares más pequeños, lo que no ocurre con la estructura de talla de las hembras, en la cual se aprecian subestimaciones en las modas.

La estructura de tallas de machos del crucero tiende a tener una sobrestimación en ejemplares más pequeños, lo que no se aprecia en las hembras, sin embargo, se repite la tendencia a subestimar en las modas.

En términos de diagnóstico, se identifica un patrón autocorrelativo, hay una tendencia de los residuales al inicio y al final de la serie por lo que el ajuste no es adecuado (tallas medias). Lo anterior no ocurre en la talla medias del crucero.

Con respecto al Punto Biológico de Referencia , el recurso en biomasa se encuentra muy cercano al objetivo de biomasa (BRMS) y bajo a la mortalidad por pesca límite (FRMS).

Conclusiones generales (incluye a los tres recursos)

- El modelo integró consistentemente la información de las unidades norte y sur mediante la estructura poblacional por edades.
- Se obtuvo un adecuado ajuste simultaneo de índices de abundancia, biomasas del crucero, estructura de tallas y tallas medias.
- Los diagnósticos muestran residuales mayoritariamente centrados en cero y si evidencia consistente de patrones sistemáticos.
- La diferenciación por sexo permitió representar apropiadamente las diferencias observadas en crecimiento y composición de tallas.
- Los parámetros estimados presentan estabilidad y coherencia con evaluaciones anteriores.
- Las trayectorias históricas de biomasa y mortalidad describen adecuadamente la evolución reciente del recurso en ambas unidades.
- Los indicadores poblacionales estimados constituyen una base consistente para evaluar el estado de conservación y la condición de explotación.
- La información proveniente de la flota y de los cruceros resulta complementaria y fortalece la capacidad predictiva del modelo.
- El escenario base proporciona un marco adecuado para la evaluación de alternativas de manejo.

Comentarios por parte del Comité

La Presidenta indica que sería óptimo realizar una tabla síntesis con las acciones a ejecutar para cada recurso.

La Sra. Aurora Guerrero felicita al expositor por su presentación y plantea la duda acerca de las acciones se vienen a futuro, entendiendo que para la próxima reunión se necesita claridad respecto de cómo se realizará la evaluación. Plantea una especial preocupación por el camarón nailon, indicando que la alternativa de estimación del estatus presentada por Mauricio le pareció idónea. Reitera la necesidad de tener claridad de cómo se hará la próxima evaluación. La presidenta indica que con las tablas sintéticas que elaborará el expositor, se podrá elaborar una ruta para avanzar.

El Sr. Alarcón señala que en la sesión anterior se discutió sobre el análisis de la estructura poblacional, por lo cual consulta si se avanzará en esa línea o no. El sr. Ibarra indica que el objetivo debiese ser abordado por estudio FIPA y es recomendable esperar los resultados de la revisión por pares, objeto de considerar las recomendaciones de los expertos.

4. CONCLUSIONES Y ACUERDOS

1. Antes de la próxima sesión, el Sr. Mauricio Ibarra presentará una tabla síntesis de las acciones a seguir para cada recurso, en función del diagnóstico realizado y las brechas identificadas.

2. Se esperarán las recomendaciones de los expertos de la revisión por pares del camarón nailon para definir una ruta de acción con respecto al modelo de evaluación del estado del recurso.

3. Se establece la fecha para la próxima sesión: 13 de agosto de 2026. La sesión del 06 de octubre se traslada para el 8 de octubre y la sesión programada para el 10 de noviembre se realizará el 12 de noviembre.

4. El taller programado para agosto quedará fuera de agenda por el momento, en atención a las limitaciones presupuestarias.

5. En atención a los resultados preliminares del trabajo del granadero de aconcagua en la pesquería de camarón nailon y los trabajos realizados por IFOP, los antecedentes indican que el impacto de la pesquería no sería significativo para la sustentabilidad de la especie en el tiempo. En este punto Victoria Escobar compartirá los estudios a los integrantes del comité.

5. CIERRE

La sesión finalizó el día 10 de julio a las 14:45 horas.

El Acta de esta reunión es suscrita por el presidente del Comité en representación de sus miembros, y el secretario, en representación de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura.

María Angela Barbieri Bellolio
Presidenta CCT-CD

Marcos Troncoso Valenzuela
Secretario CCT-CD

Comité Científico Técnico Crustáceos Demersales
(CCT-RCD)

Agenda

3° Sesión CCT-RCD 2026

10 de Julio de 2026

10 de julio de 2026 (TEAMS)	
09:30 horas	Aspectos generales • Lectura de Agenda • Aspectos administrativos
09:45–10:15	• Presentación de CIEP: "Antecedentes reproductivos de centolla y jaiba marmola"
10:15–10:45	• Presentación: Estimación espacio temporal de índices relativos de abundancia en langostino colorado, langostino amarillo y camarón nailon.
10:45–11:00	• Pausa
11:00–12:00	• Presentación IFOP: Resultados Crucero 2025
12:00–12:30	• Presentación AIP: "Distribución y abundancia relativa del granadero aconcagua entre las regiones de Atacama y Biobío
12:30–13:30	• Presentación IFOP: Modelos de evaluación de Stock y mejoras propuestas. Langostinos • Camarón nailon
13:30–14:15	• Discusión y propuestas de mejora
14:15–14:33	• Conclusiones y acuerdos.