

INFORME TÉCNICO N° 01/2019
Comité Científico Técnico de Recursos Crustáceos Demersales

**DETERMINACIÓN DE ESTADO DE SITUACIÓN Y RANGO DE
CAPTURA BIOLÓGICAMENTE ACEPTABLE, AÑO 2020**

LANGOSTINO AMARILLO, REGIÓN DE ATACAMA A REGIÓN DE COQUIMBO
LANGOSTINO AMARILLO, REGIÓN DE VALPARAÍSO A REGIÓN DEL BIOBÍO
LANGOSTINO COLORADO REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA A REGIÓN DE COQUIMBO
LANGOSTINO COLORADO REGIÓN DE VALPARAÍSO A REGIÓN DEL BIOBÍO

Valparaíso, octubre de 2019



1. NOMBRE

Determinación de estado de situación y rango de captura biológicamente aceptable, año 2020: Langostino amarillo, Región de Atacama a región de Coquimbo, langostino amarillo, Región de Valparaíso a Región del Biobío, Langostino colorado Región de Arica y Parinacota a Región de Coquimbo y Langostino colorado Región de Valparaíso a Región del Biobío.

2. PROPÓSITO

El propósito de este informe es dar a conocer el sustento técnico de que respalda la asesoría que prestó este comité a la autoridad pesquera respecto de la consulta sobre el estatus de conservación biológica y el rango de captura biológicamente aceptable considerando el descarte, según lo dispuesto en la LGPA para los recursos langostino amarillo y langostino colorado. La asesoría se encuentra contenida en el Acta N°4-2019, la que da cuenta de los acuerdos de la reunión realizada en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, en Valparaíso, durante los días 8 y 9 de octubre de 2019.

3. ANTECEDENTES

3.1. Legales

En su artículo 153, la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) constituye los Comités Científicos Técnicos Pesqueros (CCT) como organismos asesores y/o de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) en las materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado. Entre otras materias, los CCTs son consultados y requeridos por la SSPA en tres aspectos principales:

- 1) El estado de situación o estatus de las pesquerías.
- 2) La determinación de los puntos biológicos de referencia, y
- 3) La recomendación del rango dentro del cual se puede fijar la cuota global de captura, el que deberá mantener o llevar la pesquería al Rendimiento Máximo Sostenible (RMS). La amplitud del rango será tal que el valor mínimo sea igual al valor menos un 20%.

Además, los CCTs podrán ser consultados respecto del diseño de medidas de administración, y de los planes de manejo.

Para la elaboración de sus informes, el Comité deberá considerar la información que provea el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), así como, la proveniente de otras fuentes que cumplan con el protocolo establecido para este fin.

3.2. Documentos Técnicos

La asesoría técnica de este comité se basó en documentos técnicos puestos a disposición por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para la sesión del 8 y 9 de octubre de 2019. La lista completa de los documentos técnicos se indica en Anexo.

4. Estatus y posibilidades de explotación de langostino amarillo

4.1. Seguimiento de la pesquería de langostino amarillo

El área de estudio comprendió las zonas donde habitualmente la flota realiza la actividad extractiva. El langostino amarillo, considerando las dos unidades de pesquería:

- Unidad de Pesquería Norte (UPN): entre la Región de Atacama y la Región de Coquimbo.
- Unidad de Pesquería Sur (UPS): entre la Región de Valparaíso y la Región del Biobío.

El seguimiento de la pesquería consideró el monitoreo de la flota extractiva de crustáceos demersales en el año 2018, incluyendo información de langostinos entre marzo y diciembre. De esta forma, a partir del registro de control de la cuota se observó un número mayor de viajes realizados por embarcaciones industriales en la zona centro-sur. Además, al considerar la totalidad del área de estudio, se obtuvo una cobertura global del 20%, con 569 lances dirigidos a langostino amarillo. De manera complementaria, se observó que el número mayor de viajes muestreados se registró en los meses de abril y agosto (Figura 1).

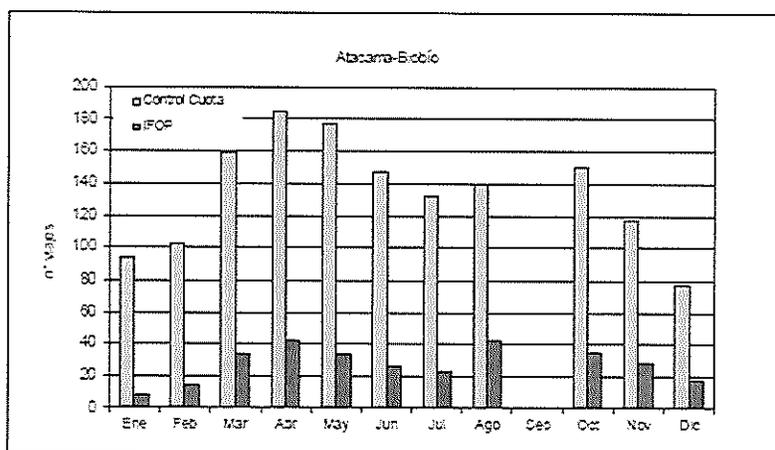


Figura 1. Número de viajes con observador IFOP y viajes registrados por control cuota por mes para toda la zona de operación de la flota, año 2018. (Fuente: IFOP).

Unidad de Pesquería Norte (UPN) - Atacama - Coquimbo

La cobertura general de muestreo hasta agosto 2019, correspondió al 22% de viajes respecto al registro de control cuota. Para la flota artesanal se logró embarque en 35 viajes respecto a un total de 363. La mayor actividad extractiva de la flota industrial ocurrió principalmente entre los meses de abril a junio y en agosto, delimitándose en dos focos: uno al norte de la Bahía de Coquimbo y otro al sur de Caleta Oscuro. La actividad de la flota artesanal solo fue observada en la Bahía de Coquimbo, principalmente frente a la Caleta Cruz Grande y a la cuadra de Tongoy.

El desembarque entre los meses de marzo y diciembre de 2018 fue de 1.676 t, cantidad equivalente al 91% del valor de la cuota global establecida (1.843 t). De acuerdo con el rendimiento de pesca estimado, se observó un aumento con diferencias significativas respecto del año 2017, con un valor de 744 kg/h.a. (Figura 2 y Figura 3).

Con respecto a la distribución de longitudes, el 2018 se observaron incrementos significativos en machos, mientras que las hembras se mantuvieron sin variaciones respecto del año anterior (Figura 4). Además, se presentaron estructuras asimétricas polimodales en la mayoría de los años, incluso en el año 2018, con la moda principal en los machos de 41 mm y en las hembras de 31 mm de longitud cefalotorácica (LC).

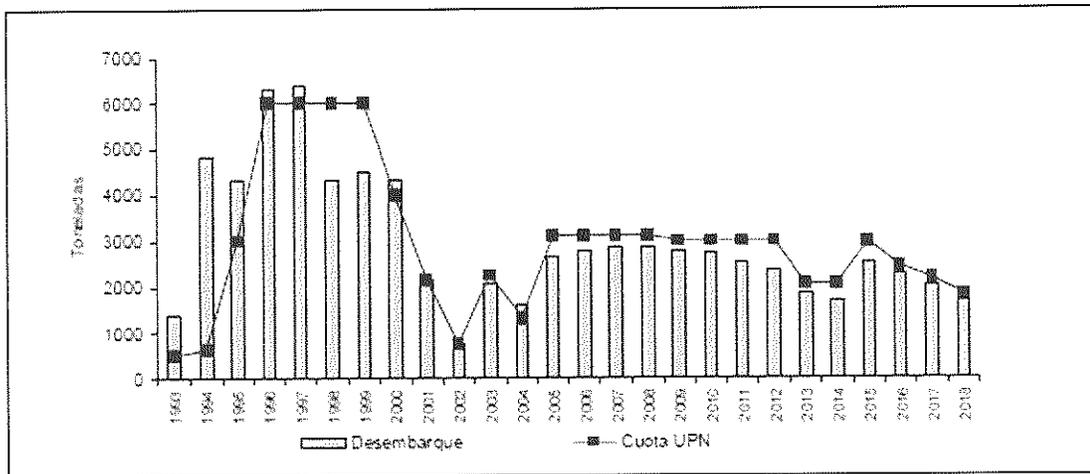


Figura 2. Desembarque anual (t) y cuota de captura de langostino amarillo (t) para la UPN, período 1993-2018. (Fuente: IFOP).

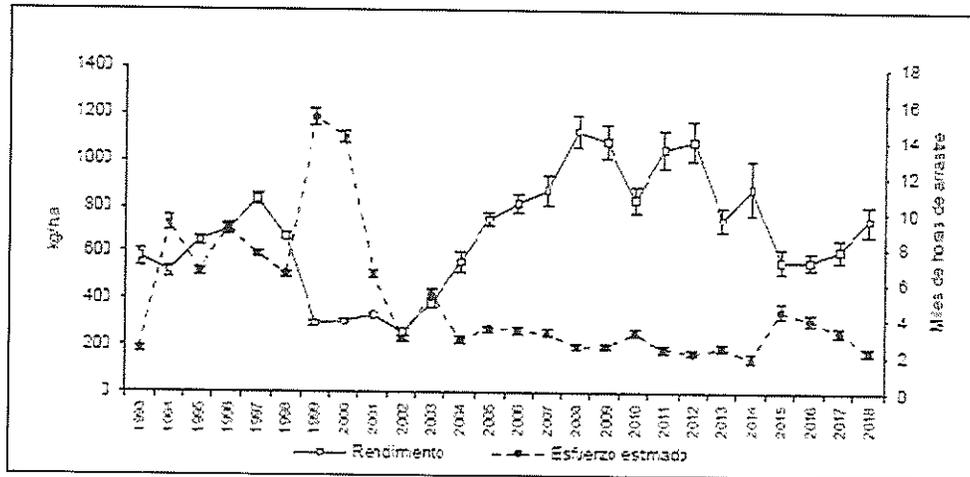


Figura 3. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/ha., IC 95%) y esfuerzo de pesca estimado (miles de horas de arrastre, IC 95%) de langostino amarillo para la UPN, período 1993-2018. (Fuente: IFOP).

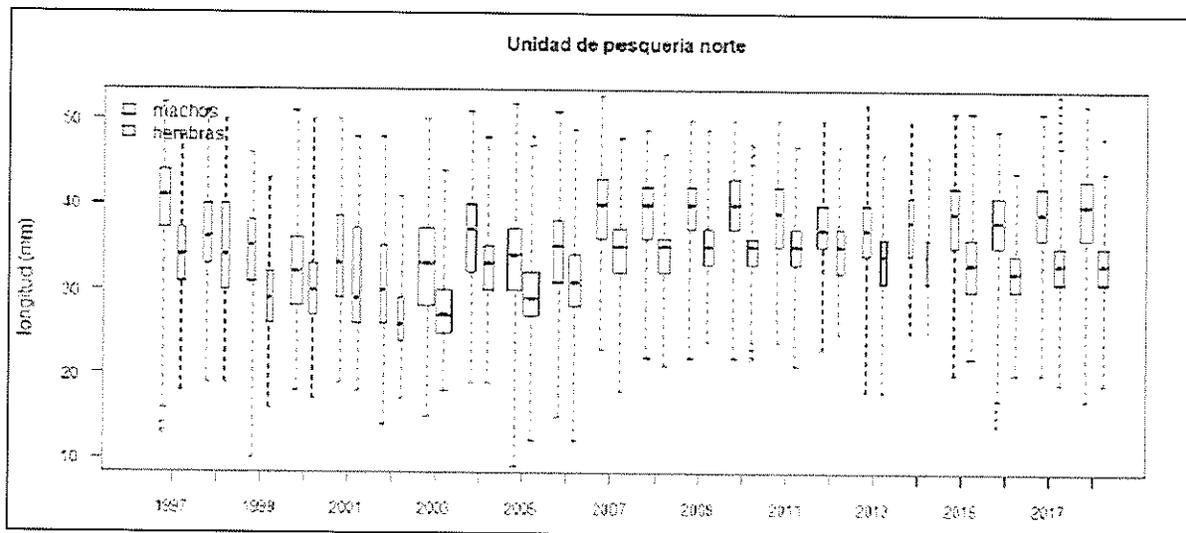


Figura 4. Boxplot de la longitud cefalotorácica de langostino amarillo por sexo para la UPN, período 1997- 2018. Incluye mínimo, máximo, mediana, primer y tercer cuartil. El ancho de las cajas representa el número de ejemplares. (Fuente: IFOP).

En cuanto a la proporción de hembras en las capturas, en el año 2018 se mantuvo la tendencia decreciente que se venía registrando desde 2015. En relación a las hembras con huevos, el mayor porcentaje se registró en el mes de agosto (96%) con menor incidencia de hembras ovíferas a inicio y fin de año. Por último, la proporción de hembras inmaduras se mantuvo similar a los últimos años con una cifra estimada en 20% (Figura 5 y Figura 6).

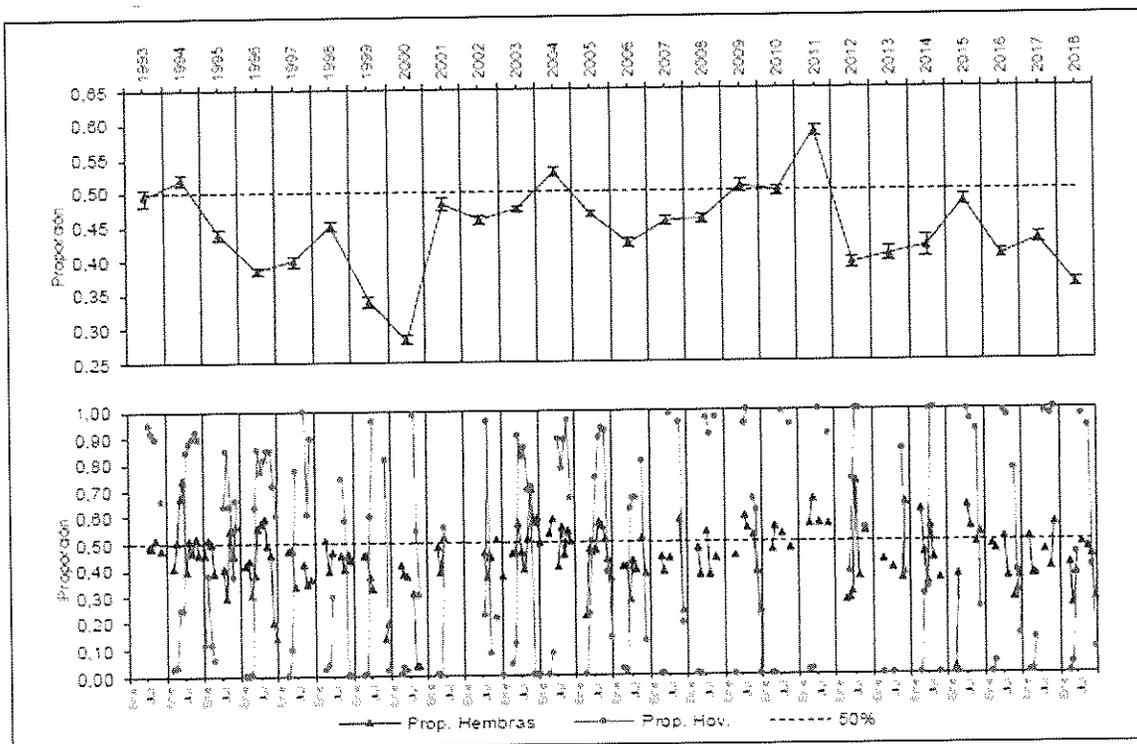


Figura 5. Serie anual (IC 95%) y mensual de proporción sexual y de hembras ovígeras de langostino amarillo para la UPN, período 1993-2018. (Fuente: IFOP).

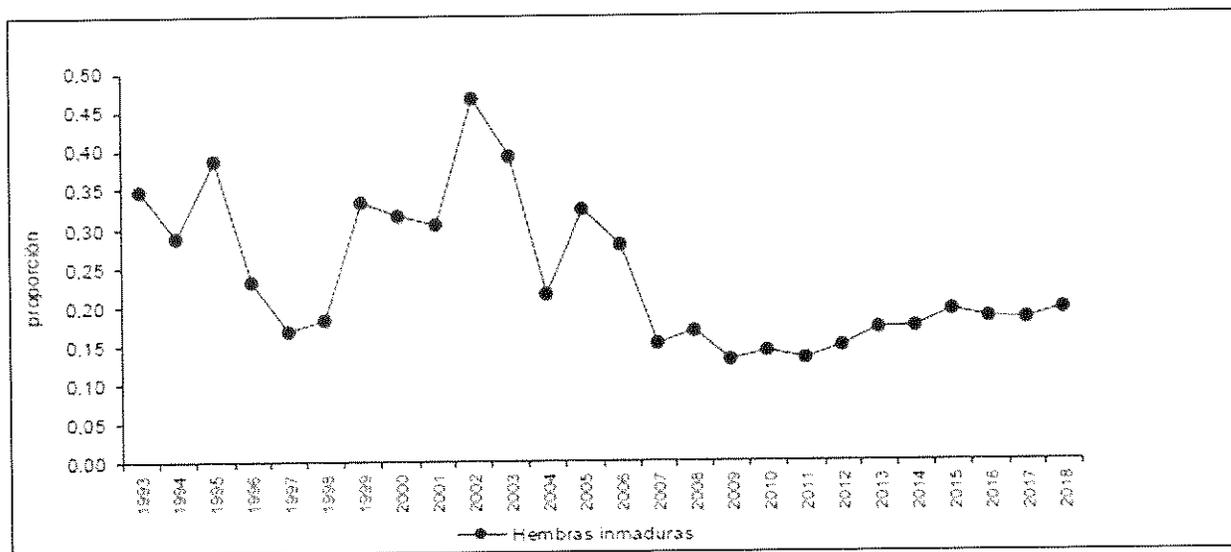


Figura 6. Proporción de hembras inmaduras en las capturas de langostino amarillo para la UPN, período 1993-2018. (Fuente: IFOP).

Unidad de Pesquería Sur (UPS) – Región de Valparaíso a región de Biobío

El desembarque de langostino amarillo en la UPS para los meses de marzo a diciembre fue de 1.879 t, lo que equivale al 97% del valor de la cuota global establecida (1.944 t). En cuanto a la operación de pesca, el rendimiento en la UPS fue más alto y tuvo una profundidad media de operación menor que en la UPN. El rendimiento de pesca muestra incrementos desde 2016, aumentando a 1.034 kg/h.a. en 2018, y a 1.240 kg/h.a. durante 2019 (Figura 7 y Figura 8).

En lo referente a las distribuciones de longitud de ejemplares, los machos no presentaron variaciones y en hembras se observó un aumento respecto de 2017; situación inversa a la observada en la UPN (Figura 9). Para esta unidad se observaron estructuras de longitud polimodales, con una moda principal para los machos en 44 mm y para las hembras en 32 mm, con un rango menor de tallas para este sexo.

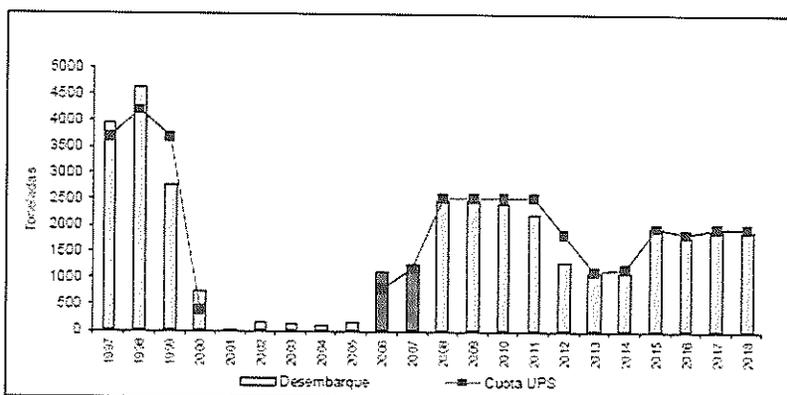


Figura 7. Desembarque anual (t) y cuota de captura de langostino amarillo (t) para la UPS, período 1997-2018. (Fuente: IFOP).

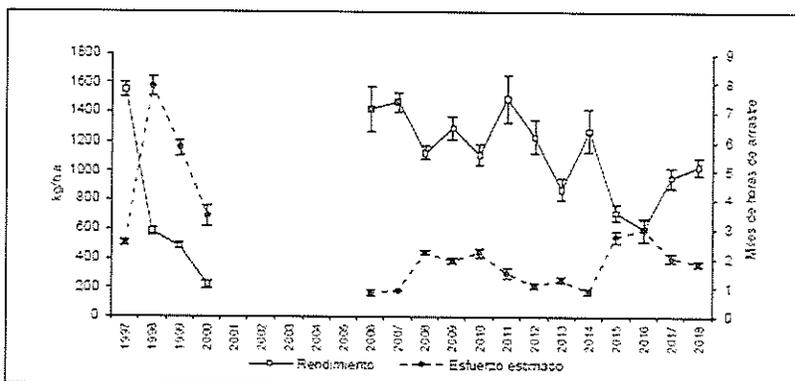


Figura 8. Rendimiento de pesca de langostino amarillo (estimador de razón en kg/h.a., IC 95%) y esfuerzo de pesca estimado (miles de horas de arrastre, IC 95%) para la UPS, período 1997-2018. (Fuente: IFOP).

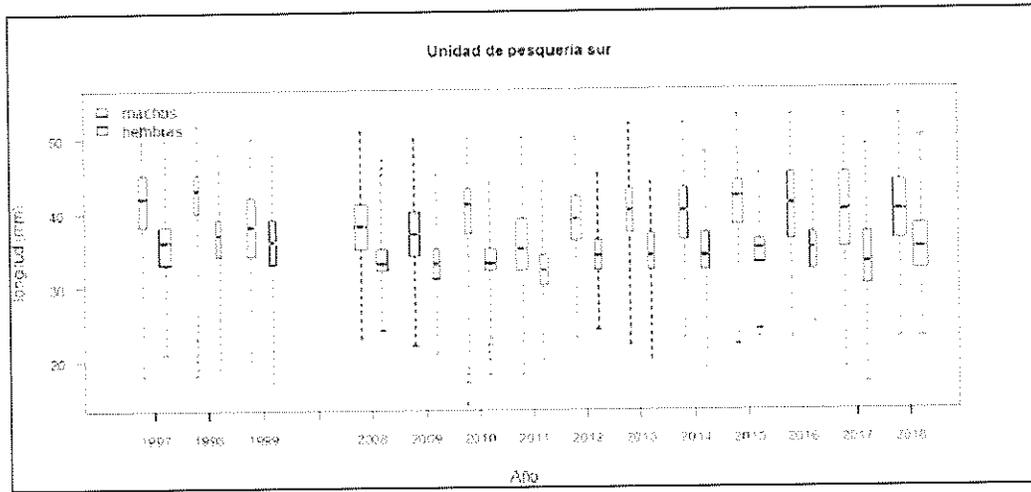


Figura 9. Boxplot de la longitud cefalotorácica de langostino amarillo por sexo para la UPS, período 1997-2018. Incluye mínimo, máximo, mediana, primer y tercer cuartil. El ancho de las cajas representa el número de ejemplares. (Fuente: IFOP).

La proporción de hembras de langostino amarillo muestra una tendencia creciente desde 2016, alcanzando un 40% durante 2018. La proporción de hembras ovígeras fue mayor en el mes de octubre (96%) y menor en los meses de marzo a mayo, en tanto la proporción de hembras inmaduras se estimó en 14% (Figura 10 y Figura 11).

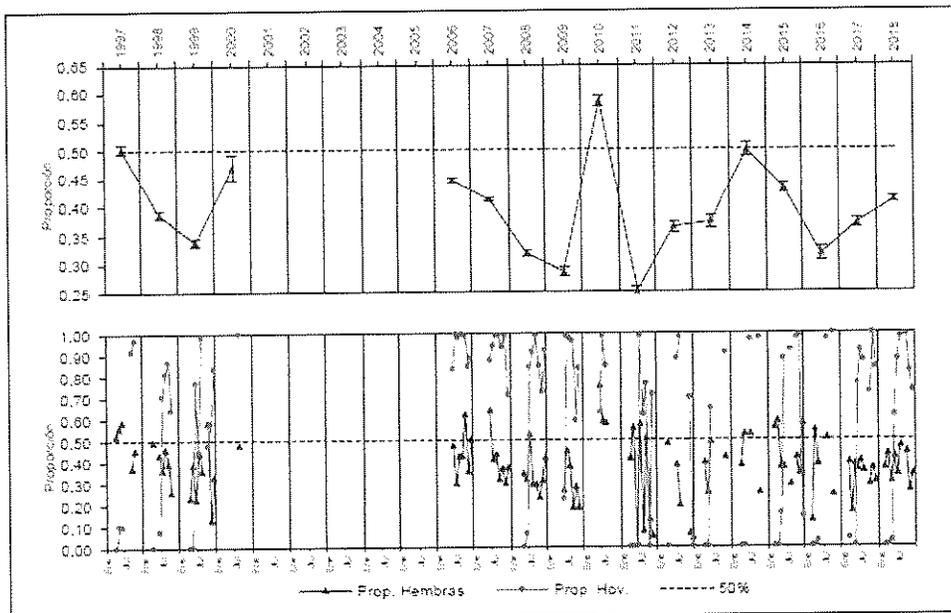


Figura10. Serie anual (IC 95%) y mensual de proporción sexual y hembras ovígeras de langostino amarillo para la UPS, período 1997-2018. (Fuente: IFOP).

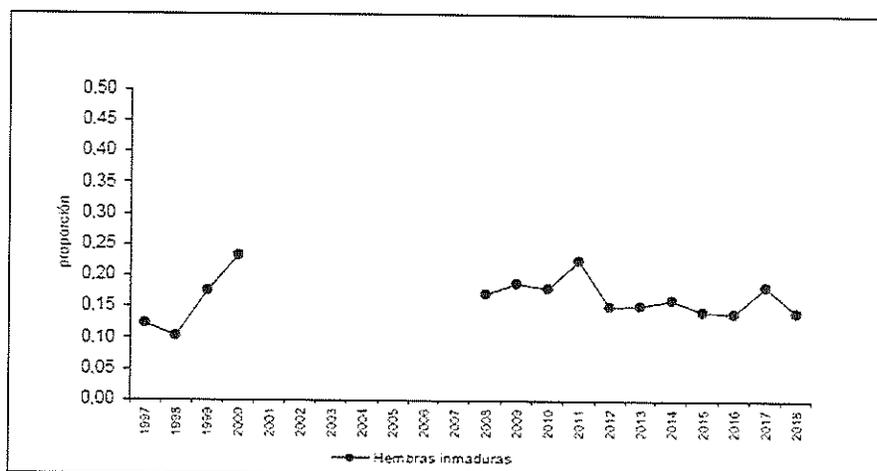


Figura 11. Proporción de hembras inmaduras en las capturas de langostino amarillo para la UPS, período 1997-2018. (Fuente: IFOP).

4.2. Crucero de evaluación directa

El crucero de evaluación se llevó a cabo entre el 08 de junio y el 31 de agosto de 2018, dentro de dicho lapso, los lances de evaluación se realizaron entre el 08 de junio de 2018 y el 16 de agosto de 2018, desarrollándose actividades de muestreo en el mar entre los 25°31' y 36°55'S. El langostino amarillo fue capturado entre los 26,97°S y los 36,89°S, en tanto batimétricamente sus capturas se realizaron entre los 106 y 383 m de profundidad. El mayor grado de continuidad de sus capturas se registró al sur de los 27,1°S.

Las zonas en que se registró lances con mayor CPUA de langostino amarillo correspondieron a fondos marinos localizados al norte de la rada de Coquimbo, en la zona centro-norte de la Región de Valparaíso, a la cuadra de San Antonio y en el borde externo de la plataforma de la Región del Biobío. La CPUA del recurso objetivo fue mayor a profundidades entre los 250-300 m en algunos sectores de distribución (ej. Coquimbo), en tanto en los 32,5°S la CPUA presentó valores similares entre los 150 y los 300 m.

Biomasa y abundancia vulnerables

Se estimó una biomasa vulnerable total de langostino amarillo de 24.745 t. Dicho total se desglosa en 6.708 t para la Unidad de Pesquería Norte (UPN) y 18.037 t para la Unidad de Pesquería Sur (UPS), resaltando la estabilidad de las evaluaciones de biomasa de los últimos tres años. En la UPN, el foco 2 (Gran Bahía de Coquimbo) concentra el 47% de la biomasa vulnerable estimada para esa Unidad de Pesquería, en tanto los focos 5, 9 y 12 concentran el 56% de la biomasa vulnerable en la Unidad de Pesquería Sur (Figura 12). La abundancia total estimada fue 693.308.146 ejemplares (35%

hembras), estimándose en la UPN un total de 207.975.956 ejemplares y en la UPS, 485.332.190 ejemplares de langostino amarillo.

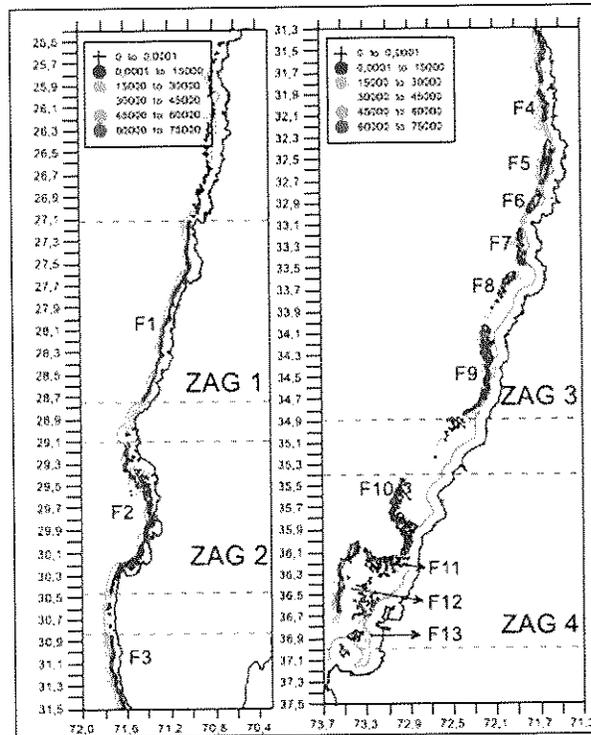


Figura 12. Focos de agregación de langostino amarillo en el área de prospección.

Estructuras de tallas

En la UPS de langostino amarillo, se observó la existencia de tallas marcadamente unimodales por foco de abundancia, concentrándose los mayores ejemplares en el norte de la Región de Valparaíso (modas de 44 mm en machos y de 34 mm en hembras) y la localización de ejemplares de menor tamaño en el margen externo de la plataforma de la Región del Biobío (modas de 36 mm y 30 mm en machos y hembras, respectivamente). Se hace referencia a las estructuras de tallas, señalándose las diferencias entre la Gran Bahía de Coquimbo hacia el norte (ejemplares de menor tamaño relativo) y desde el sur de Punta Lengua de Vaca a los 37°S.

Estimaciones abundancia por talla, sexo, región y foco de abundancia

Se estimó que la abundancia sobre los 26 mm LC en el caso de los machos fue 91% en la UPN y del 99% en la UPS. En el caso de las hembras el porcentaje sobre dicha talla de referencia alcanzó 87%

y 89%, respectivamente. Desglosando por región administrativa, la mayor abundancia se estimó en la Región de Valparaíso, en tanto la menor en la Región de Atacama.

Proporción sexual

En langostino amarillo, se registró un claro dominio de machos, los que representaron el 72% y 67% para la zona centro-norte y centro-sur, respectivamente, con una proporción de hembras ovíferas del 78% y 54% para la UPN y UPS, respectivamente.

4.3. Evaluación de stock de Langostino amarillo

La evaluación langostino amarillo se desarrolla a través de un modelo de evaluación de stock estructurado a la edad en escala anual, el cual incorpora toda la información biológica y pesquera disponible, así como los índices de abundancia directos e indirectos. En consecuencia con las evaluaciones realizadas durante los últimos años, la dinámica del stock del langostino amarillo es evaluada utilizando dos modelos de evaluación de stock: el primero para la Zona de Evaluación Norte (ZEN) comprendido entre la Región de Atacama y parte de la Región de Coquimbo (26°03' - 30°30' L.S) y el segundo para la Zona de Evaluación Sur (ZES), que abarca desde el sur de la Región de Coquimbo hasta el límite sur de la Región del Biobío (30°30' - 38°28' L.S).

4.3.1. Langostino amarillo Zona de Evaluación Norte (ZEN)

En la ZEN (26°03'S - 30°30'S), el modelo presenta un buen ajuste a la serie de desembarques, a excepción del desembarque del año 2000, que no puede ser explicado por el modelo. La serie de CPUE presenta un nivel de ajuste adecuado y sugiere una tendencia decreciente de la abundancia desde el 2014 a 2018. El ajuste del modelo es menos satisfactorio a la biomasa estimada por el área de barrida, lo que se explica por la alta variabilidad interanual que presentan las observaciones, sin mantener una tendencia constante de aumento o disminución de la biomasa; además, se observan años con una alta variabilidad en su estimación, especialmente el año 2005, 2009 y 2011, en donde se captura la tendencia de las observaciones, pero siendo subestimadas los primeros dos años señalados y sobreestimando en el año 2011. La capturabilidad del crucero fue separada en tres bloques, el primero en el período 1985 - 2003, el segundo a partir del año 2004-2013 y el último 2014-2017. Este criterio se ha adoptado en base a los cambios metodológicos de los cruceros de evaluación asociados a los cambios de ejecutor de estos proyectos.

Las composiciones de tamaño las capturas comerciales son reproducidas de manera adecuada, aunque el modelo estima una estructura de tallas desplazada hacia ejemplares de menor tamaño en algunos años. Se registra una tendencia a subestimar las tallas más pequeñas, y en los últimos tres años, una sobre estimación de las tallas mayores. Por su parte las composiciones de tamaño provenientes del crucero el modelo tiende a subestimar, al igual que en los datos provenientes de la

pesquería, aquellos años en que las proporciones de las capturas resultan más altas que en los otros años. En las hembras, del mismo modo que en los datos de la flota, el modelo tiende a subestimar las proporciones de las capturas en la mayoría de los años.

Los resultados de la evaluación de stock señalan a partir del 2011 (17.723 t) una constante disminución. El valor más bajo se registra el 2019 (8.285 t). La biomasa desovante sigue un patrón similar en cuanto a tendencia, alcanzando su máximo valor histórico en el año 2014 (2.555 t) y luego disminuyendo hasta 1.458 t el último año (Figura 13). Respecto de los reclutamientos, los tres últimos tres años la media de las estimaciones sugiere una leve recuperación de las clases anuales, aunque con una alta incertidumbre, misma tendencia estimada en la evaluación anterior pero con una pendiente menos inclinada este año (Figura 14).

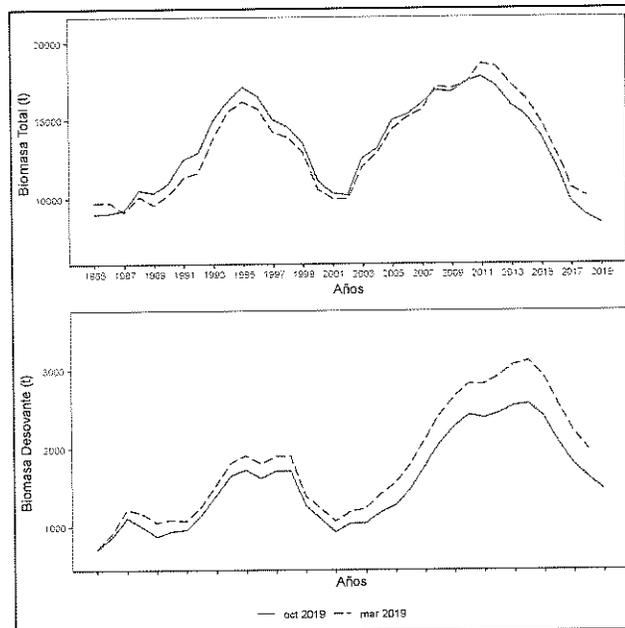


Figura 13. Biomasa total (a) y desovante (b) de langostino amarillo en ZEN. Las líneas roja y azul corresponden al valor esperado del estimador central y las zonas sombreadas a los intervalos de confianza de cada evaluación (octubre 2019 y marzo 2019). (Fuente: IFOP).

En relación a la mortalidad por pesca (F), entre los años 2007 hasta la fecha, se observó valores de F bajo el valor de mortalidad natural (M) y generalmente por debajo del PBR estimado para el langostino amarillo de la zona norte (Figura 15).

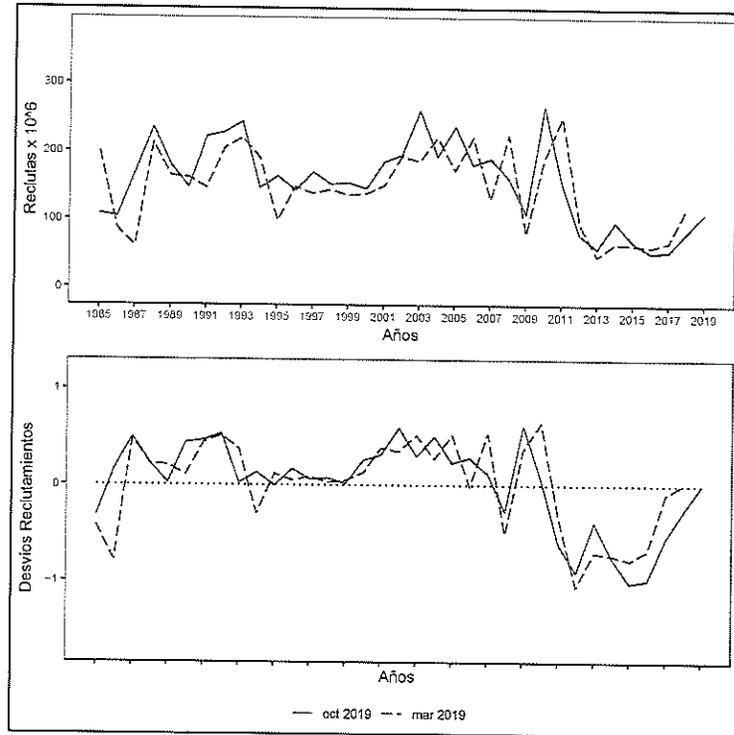


Figura14. Reclutamientos (a) y anomalías logarítmicas de los reclutamientos (b) de langostino amarillo ZEN. Las líneas roja y azul corresponden al valor esperado del estimador central y las zonas sombreadas a los intervalos de confianza de cada evaluación (marzo 2019 y octubre 2019). (Fuente: IFOP).

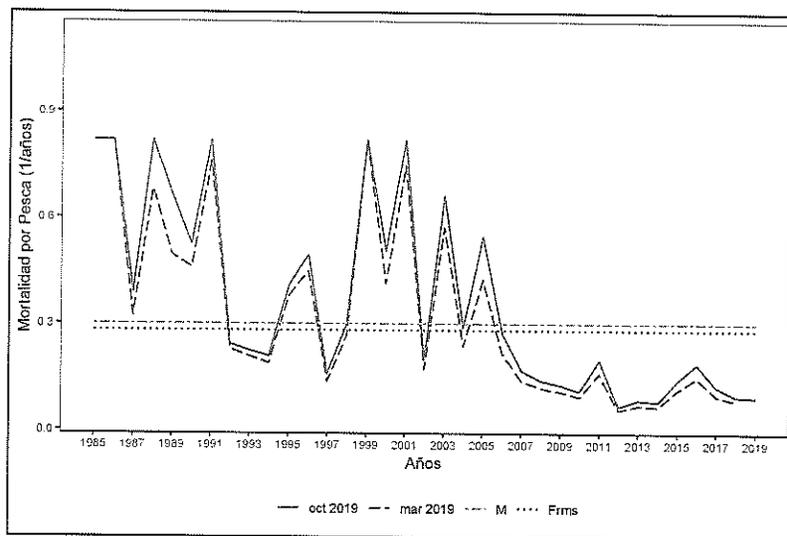


Figura15. Mortalidad por pesca anual (F año⁻¹) de langostino amarillo, ZEN. Las líneas roja y negra corresponden a la estimación realizada por el modelo en la evaluación marzo 2019 (actual) y octubre 2018. La línea verde representa el valor de mortalidad natural y la línea punteada el valor del PBR F_{RMS} . (Fuente: IFOP).

Los resultados de la evaluación de stock del langostino amarillo en la ZEN muestran que el indicador de BD/BDO desciende desde una condición cercana al estado virginal (2014 - 2015) para pasar a un 49% en el año 2019. Aunque se muestre una disminución en estas variables de interés, el nivel de biomasa desovante se encuentra sobre la biomasa objetivo ($BD_{2019}/B_{RMS}=1,22$) y una baja mortalidad por pesca en función del RMS ($F_{2019}/F_{RMS}=0,340$), definiendo al recurso en una condición de plena explotación y sin sobrepesca (Figura 16).

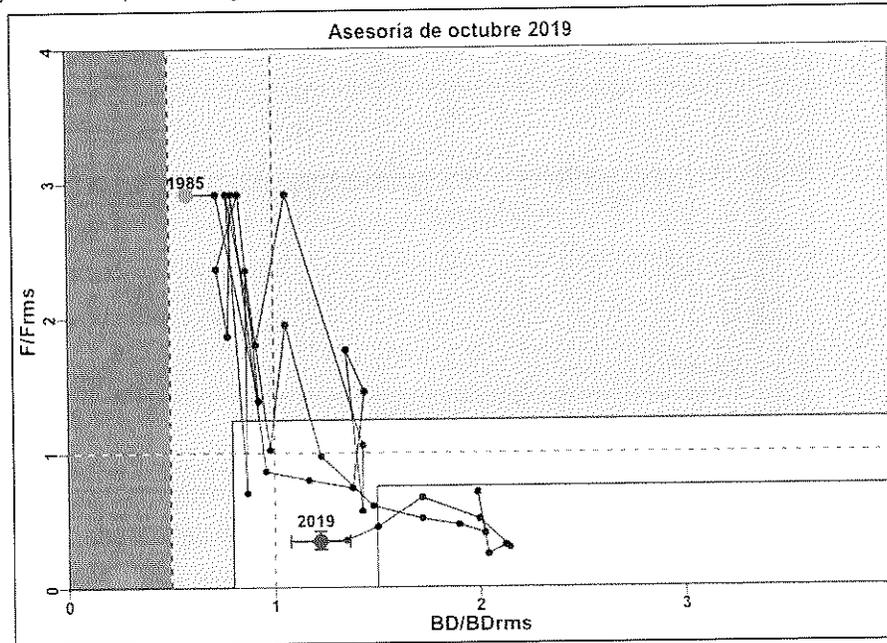


Figura16. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca del langostino amarillo, ZEN. Los ejes están estandarizados a los valores que generan el RMS proxy. Cruz azul corresponde a los intervalos de confianza de la razón $BD/BDRMS$ y $F/FRMS$. (Fuente: IFOP).

En la estimación de la Captura Biológicamente Aceptable, en atención a que el área de evaluación no considera el área entre el $30^{\circ}30$ S y el límite norte de la Región de Valparaíso, se estableció adicionar una fracción determinada por el porcentaje de representación de la biomasa estimada a partir de los cruceros de evaluación en dicha área. Tal porcentaje o fracción se extrae de la biomasa estimada en área de evaluación sur de langostino amarillo. Además se efectuó el descuento por concepto de descarte, correspondiente a un 0,4%.

Las CBA máximas estimadas considerando lo anterior y, acorde a distintos niveles de riesgo de sobrepasar el valor de la estrategia FRMS de largo plazo oscilaron entre 1.273 y 1.552, para riesgos de 10 y 50%, respectivamente.

4.3.2. *Langostino amarillo Zona de Evaluación Sur (ZES)*

En la ZES (30°30' - 38°48' LS), el modelo presenta un buen ajuste a la serie de desembarques, con un peak en 1981 y otro en 1997 (8,5 mil ton) para luego volver a disminuir al valor más bajo de la serie en 2001. Los desembarques de langostino amarillo para esta zona de evaluación han presentado a lo largo de toda la serie una gran variabilidad.

La serie de CPUE presenta un nivel de ajuste adecuado, presentando incrementos en los rendimientos estandarizados entre 2007 y 2012, para luego decaer hasta el 2016; sin embargo, no recoge las estimaciones de los últimos 2 años lo que podrían indicar un cambio en la tendencia. La biomasa del crucero, no se encuentra bien representada por el modelo, a pesar de capturar la tendencia de esta variable con altas incertidumbres provocadas por periodos de gran variabilidad de las biomásas estimadas, caídas a inicios del 2000, incrementos sustanciales entre 2004 y 2010, no logra recoger el cambio de tendencia que se produce a partir de 2015.

En lo referente a las composiciones de tamaño de las capturas de la flota, estas son reproducidas adecuadamente, salvo en algunos años. El modelo sobreestima las tallas pequeñas y subestima las tallas mayores en algunos años. En el caso de las hembras, al igual que en machos, el modelo tiende a subestimar las tallas, sobre todo en los años 1999, 2008, 2010 y 2016 y sobreestima las tallas mayores hacia finales de la serie. Las composiciones de longitudes de machos observadas por el crucero son representadas de buena manera por el modelo, exceptuando los primeros años, en donde es posible observar una distribución de los datos más homogénea que en el resto de la serie. Por su parte, las composiciones de tallas de hembras son subestimadas en la mayoría de los años del crucero.

Los resultados de la evaluación de stock señalan una caída de la biomasa total entre los años 2000 y 2019, con su máximo valor histórico en el año 2006 de 82.896 t y su mínimo valor histórico en 2019 de 20.534 t. La biomasa desovante muestra la misma tendencia que la biomasa total, manteniéndose generalmente por sobre el valor del PBR BD_{RMS} (Figura 17).

Los reclutamientos presentan una alta variabilidad, encontrándose en un período de recuperación luego de haber presentado los valores más bajos históricos en el año 2017 y 2018. El máximo peak de reclutamiento es observado en el año 2000 con 1258 millones de individuos y su mínimo valor en el año 2017 con sólo 54 millones de individuos (Figura 18).

En relación a la mortalidad por pesca (F), esta presenta un patrón histórico opuesto a la trayectoria de las biomazas, observándose en cada período de altos valores de mortalidad por pesca, bajos valores de biomasa total. A partir del año 2001, los valores de F disminuyen, manteniéndose estables y disminuyendo en el último año (Figura 19).

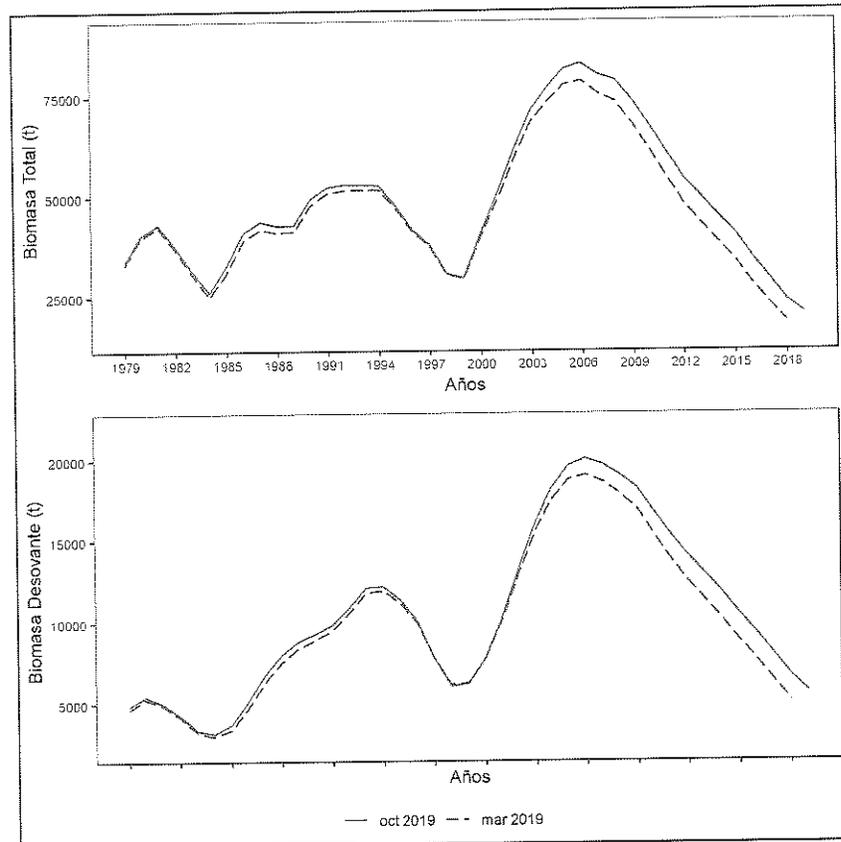


Figura 17. Biomasa total (a) y desovante (b) de langostino amarillo en ZES. Las líneas roja y azul corresponden al valor esperado del estimador central y las zonas sombreadas a los intervalos de confianza de cada evaluación (marzo 2019 y octubre 2019). (Fuente: IFOP).

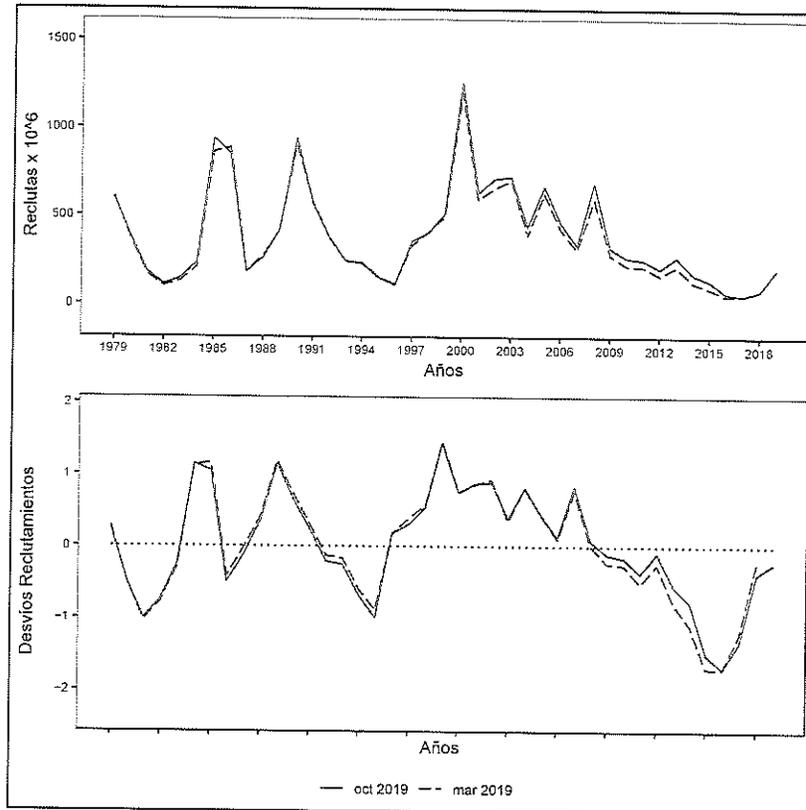


Figura 18. Reclutamientos (a) y anomalías logarítmicas de los reclutamientos de langostino amarillo ZES. Las líneas roja y azul corresponden al valor esperado del estimador central y las zonas sombreadas a los intervalos de confianza de cada evaluación (marzo 2019 y octubre 2019). (Fuente: IFOP).

Los resultados de la evaluación de stock del langostino amarillo ZES, muestran que la biomasa desovante se encuentra sobre la biomasa en el máximo rendimiento sostenido se estimó en $BD_{2019}/BDRMS = 1,29$ y el nivel de mortalidad por pesca en $F_{2019}/FRMS = 0,214$, mientras que el indicador de BD/BDo transita desde un valor de 0,6 el año 2018 a un 0,516 el año 2019. Se estimaron las CBA de langostino amarillo incluyendo el descarte calculado en el proyecto "Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental" ejecutado por IFOP desde el año 2013, para así recomendar capturas restringidas por el descarte en la operación de pesca (1,4%). Consistente con ello, la CBA máxima estimada fluctúa entre 1.966 t - 2.377 t, con niveles de riesgo de sobrepasar los puntos de referencia de un 10 y 50% respectivamente (Figura 20).

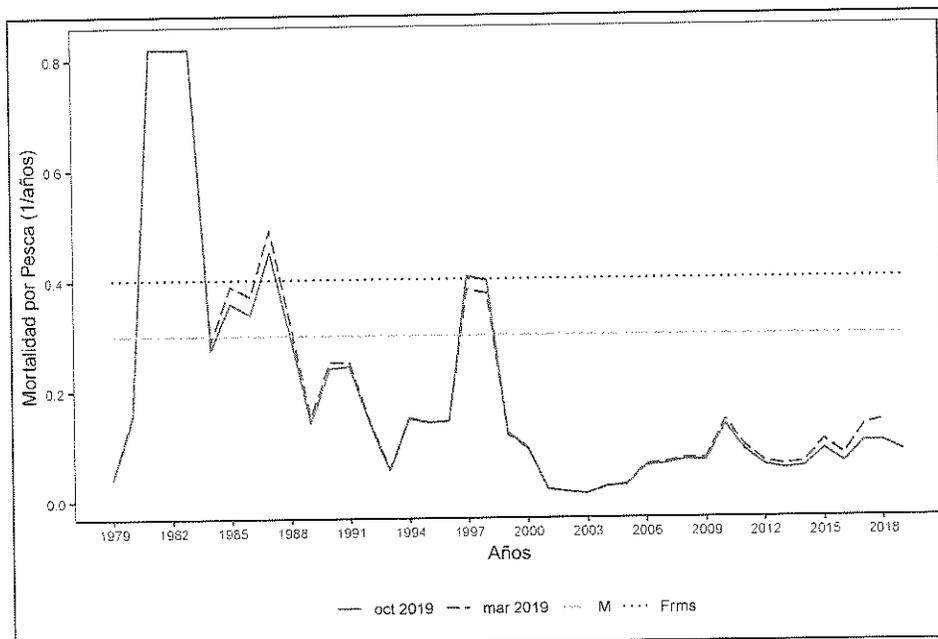


Figura 19. Mortalidad por pesca anual (F año-1) de langostino amarillo, ZES. Las líneas roja y azul corresponden a la estimación realizada por el modelo en la evaluación de marzo 2019 y octubre 2019 (actual). La línea verde representa el valor de mortalidad natural y la línea punteada el valor del PBR FRMS.

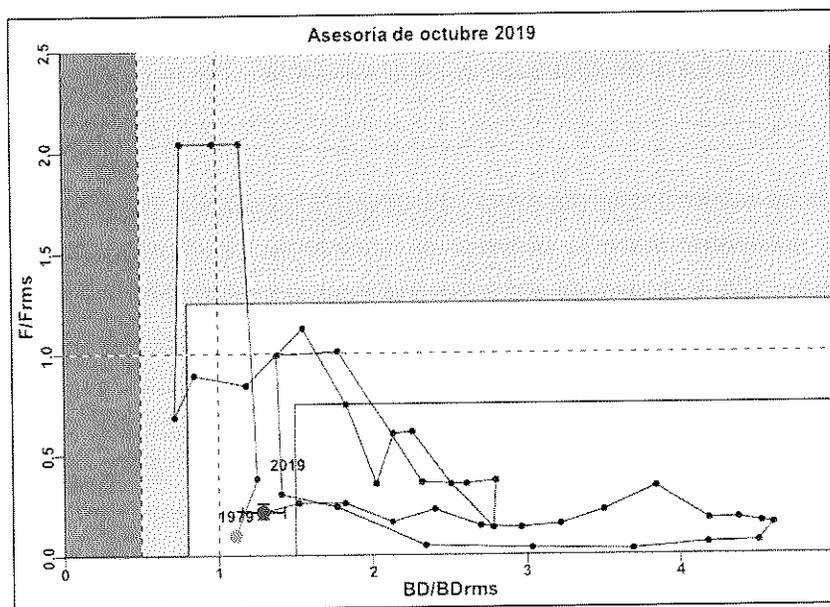


Figura 20. Diagrama de fases de explotación de la biomasa desovante respecto de la mortalidad por pesca del langostino amarillo, ZES. Los ejes están estandarizados a los valores que generan el RMS proxy. Cruz azul corresponde a los niveles de confianza de la razón $BD/BDRMS$ y $F/FRMS$. (Fuente: IFOP).

4.4. Asesoría respecto del estatus y rango de CBA Langostino amarillo

4.4.1. Langostino amarillo Unidad de Pesquería Norte

Considerando que el nivel de biomasa desovante se encuentra sobre la biomasa objetivo (BD2019/BRMS=1,22) y la mortalidad por pesca en función del RMS se encuentra bajo FRMS (F2019/FRMS=0,340), se establece que el estatus del recurso es **plena explotación y sin sobrepesca**.

Respecto del rango de CBA, se considera que el resultado que arroja la evaluación no es consistente con los indicadores de la pesquería. Durante los últimos años los rendimientos no reflejan una clara disminución, se observa estructuras robustas y tamaños relativamente estables. En consecuencia se considera que el modelo subestima la biomasa. En atención a ello se establece mantener una condición de "*status quo*" respecto de la recomendación del año anterior. De acuerdo con ello, el **rango de CBA recomendado para el 2020 es [1.254 t - 1.567 t]**.

4.4.2. Langostino amarillo Unidad de Pesquería Sur (UPS)

Considerando la reducción poblacional (BD/BDRMS) en torno al 1,29 de la biomasa de referencia (BRMS) y F/FRMS = 0,21 se establece que el estatus del recurso es **plena explotación y no hay evidencia de sobrepesca**.

La drástica disminución de la biomasa que entrega los resultados de la evaluación de stock no es consistente con los indicadores, no mostrando los aumentos de rendimiento y tallas, no habiendo evidencia de tendencias negativas. Como consecuencia de ello se establece "*status quo*" respecto del rango de CBA establecido en el año anterior, considerando los descuentos por descarte (1,4%) y por la fracción correspondiente al área de la unidad norte. Así el **rango de CBA para langostino amarillo en su unidad sur es [1.622 t - 2.027]**.

5. Estatus y posibilidades de explotación de langostino colorado

5.1. Seguimiento de la pesquería de langostino colorado

El área de estudio comprendió las zonas donde habitualmente la flota realiza la actividad extractiva (815 lances dirigidos al langostino colorado, considerando sus dos unidades de pesquería: Unidad de Pesquería Norte (UPN) - Región de Arica y Parinacota - Región de Coquimbo y Unidad de Pesquería Sur (UPS) - Región de Valparaíso - Región del Biobío.

Unidad de pesquería Norte (UPN) – Arica y Parinacota

En el año 2018 el desembarque fue de 769 t equivalente al 82% de la cuota establecida para este período (938 t), se destaca en esta zona un mayor porcentaje de la cuota asignada a la flota artesanal (92%). En cuanto al rendimiento de pesca estimado, este fue de 672 kg/h.a. (Figura 21 y Figura 22).

La actividad extractiva en la UPN fue realizada en su mayoría por la flota artesanal en la Bahía de Coquimbo. No obstante, hubo cierta participación de la flota industrial frente a Pichidangui; en tanto que los rendimientos estimados en esta zona fueron bajos.

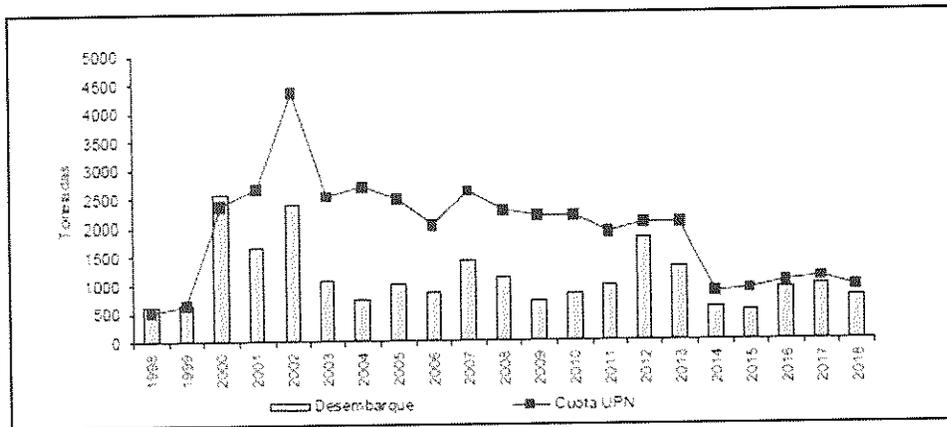


Figura 21. Desembarque anual (t) y cuota de captura de langostino colorado (t) para la UPN, período 1998- 2018. (Fuente: IFOP).

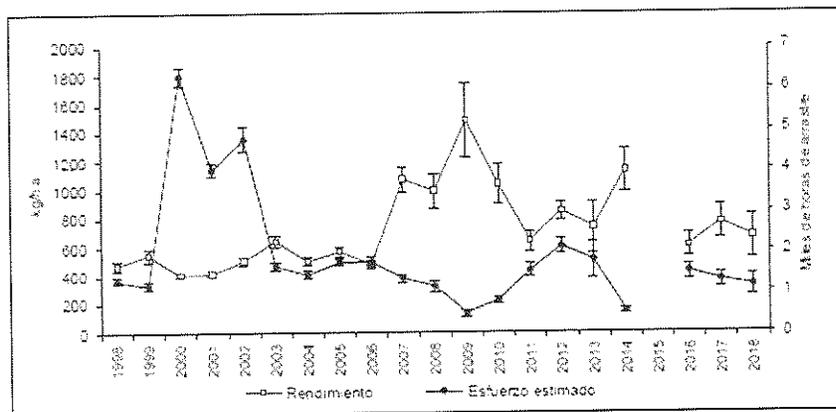


Figura 22. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a., IC 95%) y esfuerzo de pesca estimado (miles de horas de arrastre, IC 95%) de langostino colorado para la UPN, período 1998- 2018. (Fuente: IFOP).

La distribución de longitudes de langostino colorado mostró en la UPN un aumento en la mediana para ambos sexos, lo que es coincidente con la tendencia creciente que se viene presentando desde el año 2016. De manera similar se observó un incremento en las modas de las estructuras de talla

para sexos, siendo la moda principal en las hembras alrededor de 39 mm y en machos de 42 mm (Figura 23).

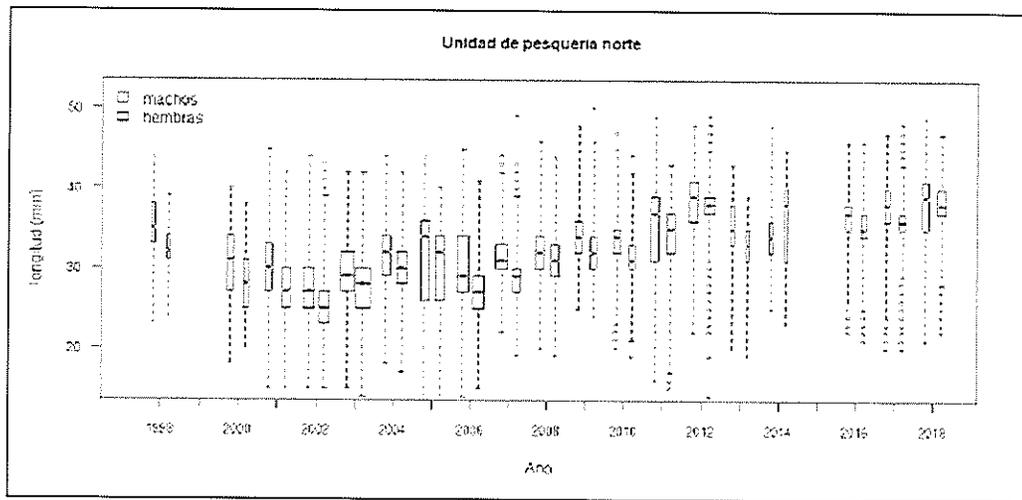


Figura 23. Boxplot de la longitud cefalotorácica de langostino colorado por sexo para la UPN, período 1998-2018. Incluye mínimo, máximo, mediana, primer y tercer cuartil. El ancho de las cajas representa el número de ejemplares.

Con respecto a la composición sexual de las capturas, se observaron variaciones a lo largo de la serie, donde la mayor proporción de hembras se registró en 2018 (68%), siendo abril el mes en el que se llegó a un máximo de 74%. Por su lado, la proporción de hembras con huevos fue mayor entre los meses de junio y agosto y superó el 95%; en cambio la proporción de hembras inmaduras no llegó al 1% y se mantuvo baja, al igual que en años (Figura 24 y Figura 25).

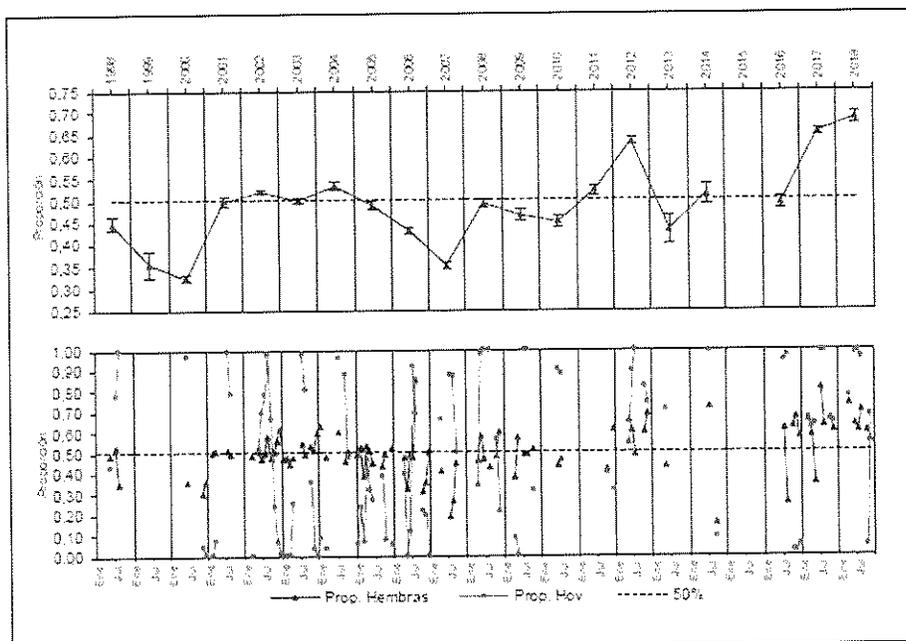


Figura 24. Serie anual (IC 95%) y mensual de proporción sexual y de hembras ovígeras de langostino colorado para la UPN, período 1998-2018. (Fuente: IFOP).

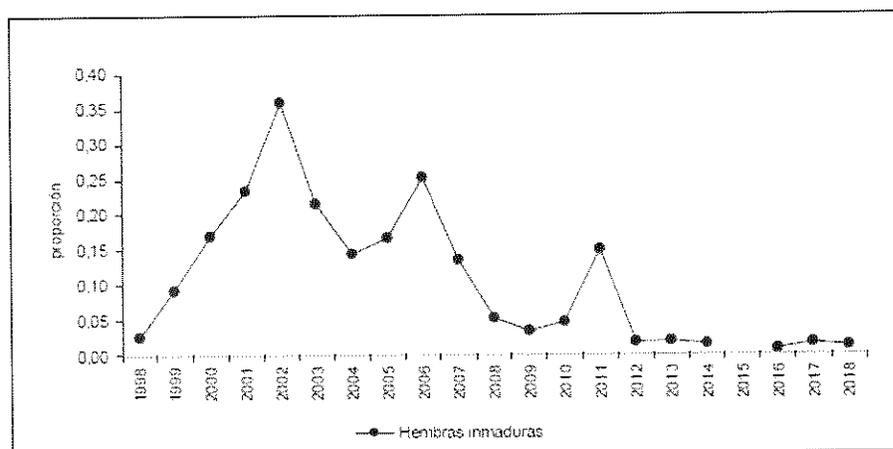


Figura 25. Proporción de hembras inmaduras en las capturas de langostino colorado para la UPN, período 1998-2018. (Fuente: IFOP).

Unidad de Pesquería Sur (UPS)

Se observó la desaparición de algunos caladeros históricos, persistiendo la principal operación en el área sur de Valparaíso y al sur de Carranza. El desembarque de langostino colorado en la UPS fue de 4.614 t, equivalente al 96% del valor de la cuota global establecida para el año 2018 (4.787 t). Para esta zona se registraron valores de rendimiento de pesca con diferencias significativas entre regiones con valores mayores en Valparaíso y en la zona de Ñuble-Biobío. Desde Constitución hacia

el sur la actividad de pesca fue constante y tuvo un rendimiento heterogéneo. El rendimiento de pesca se estimó en 747 kg/h.a. y fue significativamente menor al reportado en 2017 (Figura 26 y Figura 27).

Los lances en la Región de Valparaíso se concentraron hacia el sur de Algarrobo, sin embargo, en el mes de junio la actividad se desplazó al norte de Valparaíso. Se destacó la disminución de actividad extractiva en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins durante el año 2018, tendencia que se ha observado a partir del año 2015.

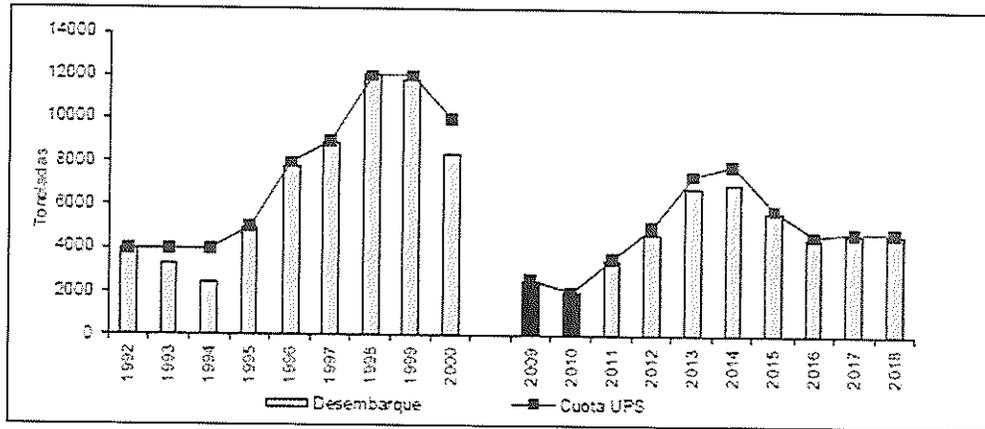


Figura 26. Desembarque anual (t) y cuota de captura de langostino colorado (t) para la UPS, período 1992- 2018. (Fuente: IFOP).

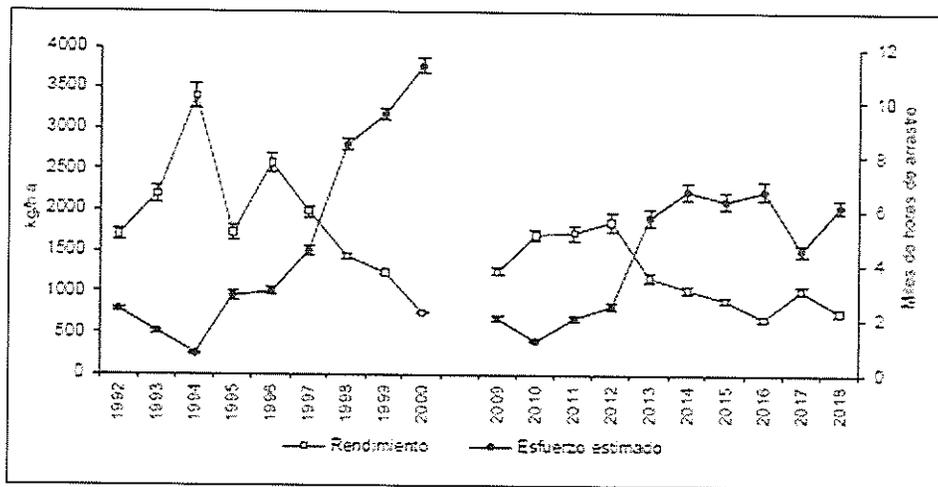


Figura 27. Rendimiento de pesca de langostino colorado (estimador de razón en kg/h.a., IC 95%) y esfuerzo de pesca estimado (miles de horas de arrastre, IC 95%) para la UPS, período 1992-2018. (Fuente: IFOP).

Por otra parte, entre los meses de marzo a diciembre de 2018 se evidenció una significativa disminución en las longitudes medianas respecto del año anterior y se observaron hembras de tamaño mayor que los machos (tendencia observada desde 2016) (**Figura 28**). La evidencia de tallas menores se vio reflejada en la distribución de frecuencias de longitud para ambos sexos, con una disminución de la moda respecto del año 2017 a 35 mm y 34 mm, para machos y hembras, respectivamente.

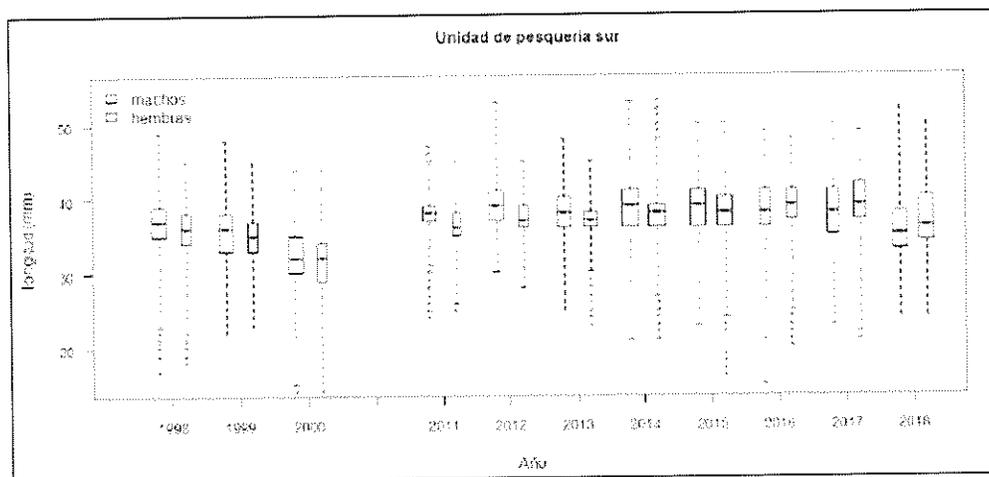


Figura 28. Boxplot de la longitud cefalotorácica de langostino colorado por sexo para la UPS, período 1998-2018. Incluye mínimo, máximo, mediana, primer y tercer cuartil. El ancho de las cajas representa el número de ejemplares. (Fuente: IFOP).

En lo referente a la proporción de hembras en las capturas, esta fue de 64%, cifra que sigue la tendencia al alza observada desde el año 2013. Los meses entre junio y agosto fueron los que mostraron los mayores valores de hembras ovígeras (Figura 29). Por último, en esta zona, la proporción de hembras inmaduras se mantuvo baja, con un porcentaje del 3% (Figura 30).

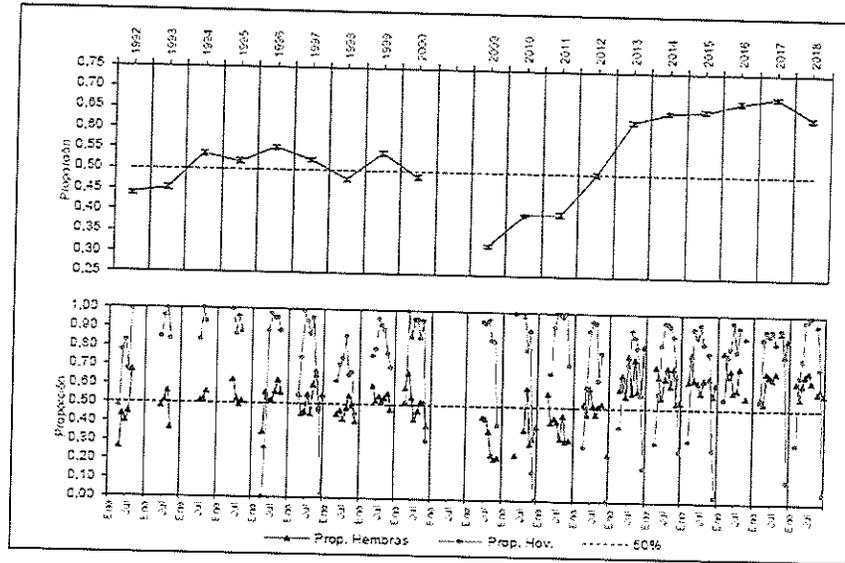


Figura 29. Serie anual (IC 95%) y mensual de proporción sexual y hembras ovígeras de langostino colorado para la UPS, período 1992-2018. (Fuente: IFOP).

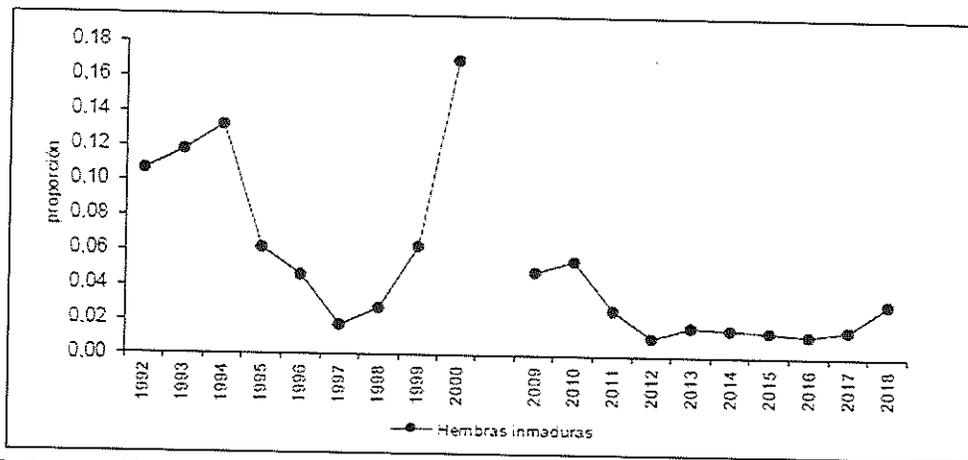


Figura 30. Proporción de hembras inmaduras en las capturas de langostino colorado para la UPS, período 1992-2018. (Fuente: IFOP).

5.2. Crucero de evaluación directa de langostino colorado

En el caso del langostino colorado, sus capturas se realizaron entre los 25,6°S y los 36,9°S, en tanto batimétricamente se capturó entre los 105 y 418 m de profundidad. Las mayores CPUA del recurso objetivo, se obtuvieron al sur del Maule, detectándose igualmente una mayor continuidad espacial para el recurso objetivo específicamente entre los 35,4 y 36,3°S. Batimétricamente en los 30°S las mayores CPUA se concentraron entre 200 y 300 m de profundidad, en tanto al sur de los 35°S entre los 100 y 200 m.

Biomasa y abundancia vulnerables

En el crucero de evaluación directa de langostino colorado de la UPN, se registraron problemas asociados a la estimación de biomasa vulnerable en la Región de Atacama y sur de la Región de Antofagasta. Eso debido a la topografía del fondo marino, la que influye en la capturabilidad de la red de muestreo, lo que genera incerteza en los estimadores. No obstante, la biomasa vulnerable total de langostino colorado fue 43.014 t, donde el 74% de la biomasa vulnerable total (29.120 t) se concentró al norte de la Región del Biobío. Desglosando por pesquería, se estimaron 3.765 t en la Unidad de Pesquería Norte (32 % de aporte de foco de Bahía de Coquimbo) y 39.250 ton en la Unidad de Pesquería Sur (74% aporte de Carranza-Achira) (Figura 31). La abundancia total estimada fue de 2.677.182.536 ejemplares (49% machos), de dicho total, se estimó una abundancia de 317.939.088 y de 2.359.243.448 ejemplares en la UPN y UPS, respectivamente.

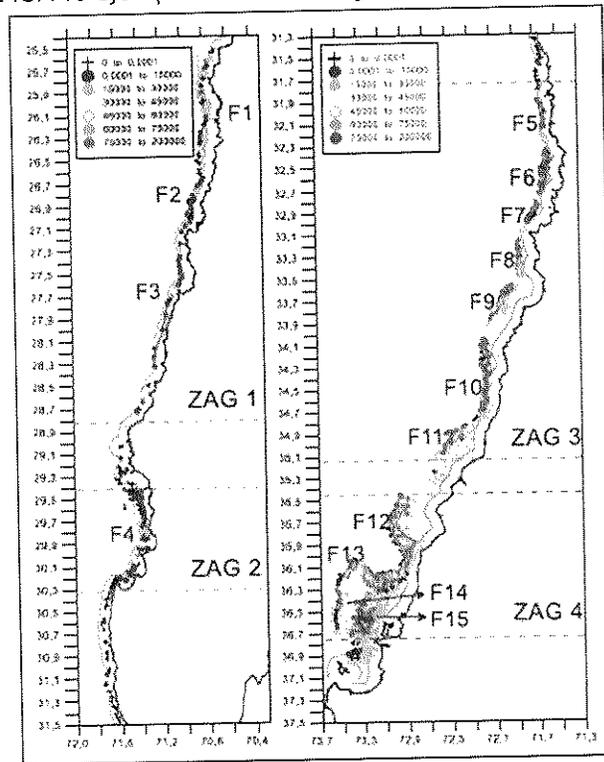


Figura 31. Focos de agregación de langostino colorado en el área de prospección. (Fuente: IFOP).

Estructuras de tallas

Las estructuras de tallas en el langostino colorado, suelen presentar bimodalidad en varias combinaciones sexo-foco. Lo anterior se explica en parte por la marcada estratificación por tallas en determinados focos de abundancia (i.e. focos del sur de la UPS-LC), lo cual se relaciona con la ocurrencia en la UPS-LC de un patrón recurrente, correspondiente a la concentración de ejemplares de menores tallas en la plataforma continental de la Región del Biobío, los que se irradian desde

dicho foco incrementando su tamaño a medida que se alejan de dicha zona. Lo anterior se ha atribuido a la existencia de una zona principal de reclutamiento de dicha especie en la plataforma continental al sur de los 36°S, desde la cual los ejemplares migran en un movimiento compuesto por dos ramas, la principal hacia el norte y una secundaria hacia el sur, estratificando además sus tallas en profundidad.

Respecto de la UPN-LC, se detectó la presencia de ejemplares de menor tamaño de langostino colorado en torno a Caldera y mayores tallas en la zona de Coquimbo, pudiendo ser un indicio de aportes de ejemplares de langostino colorado de pequeño tamaño en dirección norte (Atacama) - sur (Bahía de Coquimbo).

Estimaciones abundancia por talla, sexo, región y foco de abundancia

En lo que respecta a langostino colorado, se estimó que la abundancia sobre los 23 mm LC y 29 mm LC en el caso de los machos fue 72% en la UPN y del 46% en la UPS. En el caso de las hembras el porcentaje sobre dicha talla de referencia alcanzó 63% y 39%, respectivamente. Desglosando por región administrativa, la mayor abundancia se estimó en la Región del Biobío, en tanto la menor en la Región de O'Higgins.

Proporción sexual

La proporción sexual de las capturas del Langostino colorado fue de 53% para machos en la UPN, mientras que las hembras representaron el 52% de los ejemplares capturados en la UPS, con una proporción de hembras ovíferas del 81% y 92% del total capturado para la UPN y UPS, respectivamente.

5.3. Evaluación de stock de Langostino colorado

La evaluación del langostino colorado se desarrolla a través del modelo de evaluación edad estructurado, cuyos datos utilizados para el ajuste corresponden a los desembarques, la captura por unidad de esfuerzo estandarizada, las estructuras de tallas de las capturas, la proporción sexual en las capturas, la biomasa directa estimada por los cruceros y sus estructuras de tallas.

Para efectos de la evaluación, se documentan los datos actualizados al año 2018 en la UPN y hasta 2019 en la UPS, con el fin de utilizar dos modelos de evaluación separados para cada una de las unidades de pesquería. Dada la escasa representatividad en las capturas entre las Regiones de Arica-Parinacota y Antofagasta (<1%), la data utilizada en la estimación de los principales indicadores de la unidad de pesquería norte proviene de las Regiones de Atacama y Coquimbo (UPN). Para la unidad de pesquería sur se utilizan los datos obtenidos entre la Región de Valparaíso y Región del Biobío (UPS).

Langostino colorado Unidad de Pesquería Norte (UPN)

En general, el modelo se ajusta de buena manera a los valores observados de CPUE en toda la serie. El ajuste recoge la tendencia decreciente, observada a partir de 2016. Los desembarques, igualmente, son bien representados por las estimaciones del modelo en toda de la serie. Además, el modelo no logra reproducir de buena manera tendencia de las biomásas observadas por el crucero de evaluación, debido a la alta variabilidad que presenta la información; existen períodos en los que se sobreestima o subestima estos valores. Desde 2014, el modelo tiende a subestimar los valores, respecto de lo observado (Figura 32).

El modelo de evaluación, presenta algunas dificultades para reproducir adecuadamente las estructuras de tallas provenientes de las capturas comerciales. Las observaciones, muestran años en los cuales existe bi-modalidad de las composiciones de tamaños 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. Al respecto, es necesario realizar la revisión de los parámetros de crecimiento de la especie y analizar los grupos de edad que componen las capturas.

Las trayectorias de las principales variables de estado son presentadas en la Figura 33, en donde las biomásas estimadas por el modelo, muestran el incremento en cerca de 6 mil t entre 2006 y 2011, lo que se explicaría por el aumento de reclutas en 2005 y disminución de los niveles de remoción por pesca el mismo año. Desde 2012, la biomasa total muestra un claro descenso en sus niveles, estimándose para el año 2018, 4.262 t de biomasa total y 1.436 t de biomasa desovante.

Para el caso del reclutamiento, existe un incremento para el último año, siendo el mayor valor estimado en la serie. Esto último es concordante con lo que reflejan las estructuras de tamaños de la flota y del crucero, las cuáles muestran modas de ejemplares menores a 30 mm de LC. En el caso de las estructuras de tallas del crucero, además se observa una importante fracción de ejemplares bajo 20 mm de LC, lo que no había sido registrado, al menos, en los últimos 10 años en que se ha realizado la evaluación directa de este recurso.

Con respecto a los niveles de mortalidad por pesca (F), los resultados del langostino colorado en la UPN indican desde el 2015 una tendencia creciente, aumentando drásticamente hacia el año 2018, muy por sobre el objetivo (Figura 34).

El indicador de la biomasa desovante sobre la biomasa desovante virginal (BD/BDo) es estimado, al inicio, en función de los reclutamientos medios observados en la serie analizada, debido a que se

supone que ya existen capturas, pero se desconocen antecedentes de la pesquería. Comparativamente, este reclutamiento es el menor, entre 1999 y 2008, exceptuando 2003. De esta manera, se genera la estructura de equilibrio de partida, siendo el valor estimado de BD/BDo , al inicio de la serie, igual a 39%. El valor estimado de esta relación fue mínimo en 2002 llegando a 30% y en 2018 fue inferior, siendo igual a 24% (Figura 35).

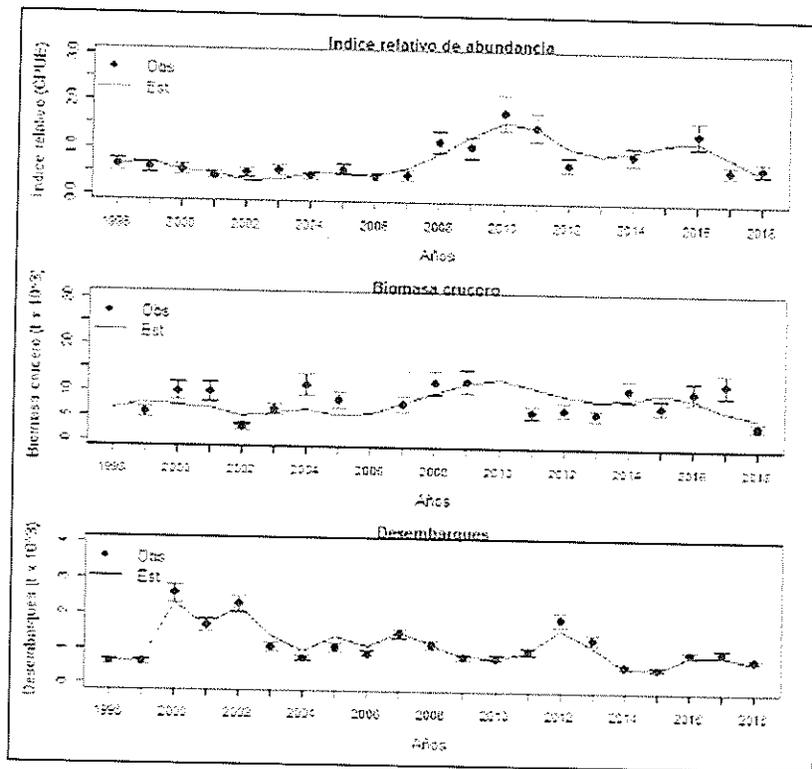


Figura 32. Ajuste del modelo a la información del índice relativo de CPUE, biomasa directa y desembarques para el langostino colorado UPN. Los puntos representan a las observaciones junto a sus niveles de incertidumbre (líneas verticales). La línea negra sólida muestra el valor estimado por el modelo.

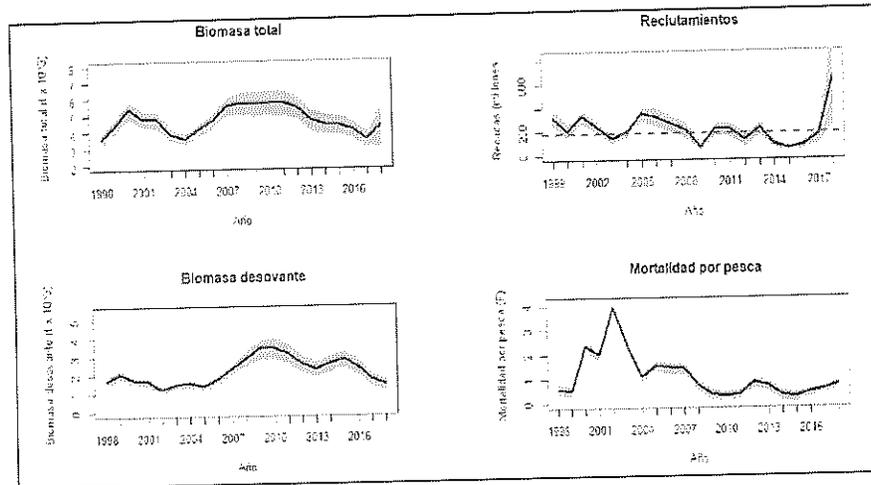


Figura 33. Biomasa total, desovante (t) reclutas (n°) y mortalidad por pesca estimadas por el modelo para el langostino colorado UPN, período 1998 - 2018. La línea roja punteada corresponde al reclutamiento medio (R_0).



Figura 34. Mortalidad por pesca para el langostino colorado UPN entre los años 1998–2017. La línea roja segmentada corresponde al valor de FRMS. (Fuente: IFOP).

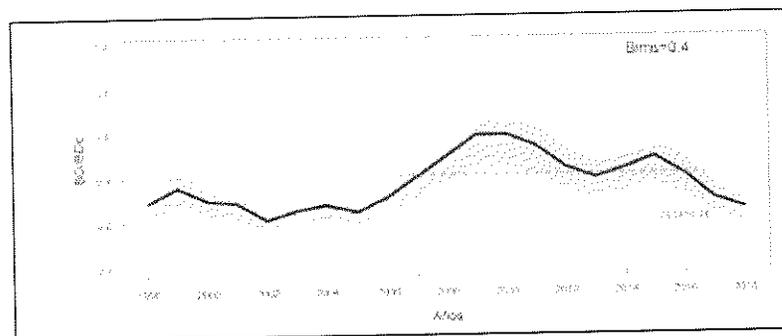


Figura 35. Razón de la biomasa desovante y la biomasa desovante virginal en la pesquería del langostino colorado UPN. La línea segmentada roja corresponde a la BRMS. (Fuente: IFOP).

Los resultados de la evaluación de stock del langostino colorado en la UPN, muestran que la relación de reducción de la biomasa virginal y de la mortalidad por pesca sobre la del FRMS ubican al recurso en estado de sobreexplotación, debido a que su biomasa desovante se encuentra bajo la biomasa que genera el RMS ($BD/BDRMS=0,63$), condición que empeoró en relación a la estimada en 2017 ($BD/BDRMS= 1,62$), debido presumiblemente, a la notable disminución de la biomasa desovante y a un alto nivel de reclutamiento, cuyos individuos aportan menor peso a la población (figura 36).

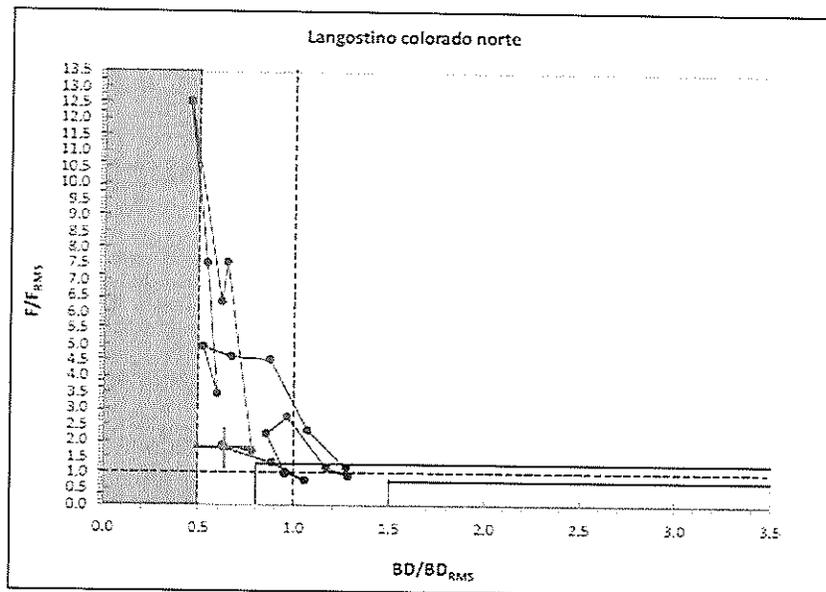


Figura 36. Diagrama de fase del langostino colorado UPN en el modelo base. (Fuente: IFOP).

La Figura 37, presenta la estimación de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el langostino colorado UPN, en función de distintas estrategias de explotación. Si se sigue la estrategia de mantener la F_{sq} (0,18) los desembarques disminuirían el primer año de proyección, para luego aumentar hasta el 2021, esto producto de que el reclutamiento del último año sería el más alto registrado en la serie, lo que provocaría un importante incremento de la biomasa desovante. Posteriormente, nuevamente las capturas tenderían a decrecer.

Con esta estrategia las capturas en el equilibrio no superarían las 870 t, en cambio, si se adopta la estrategia del F_{45} (0,31), la captura del RMS sería igual a 1.236 t. Por su parte, la biomasa desovante incrementaría hasta 2021, adoptando cualquier estrategia de explotación, para posteriormente, decrecer. Con la estrategia del F_{sq} , se lograría alcanzar, en el año 2025, una biomasa desovante igual a 6.023 t. La $BDRMS$, ante la estrategia del F_{45} , alcanzaría, en el largo plazo, 4.972 t.

Al proyectar las capturas de langostino colorado UPN ante distintas estrategias de explotación en función de un F constante, se observa que aplicando la estrategia del F_{45} , con un nivel de riesgo del 10% (exceder ese objetivo), la CBA para el año 2020 no debiese superar las 259 t. Ante un escenario

más riesgoso (50% de sobrepasar el nivel estratégico del FRMS), se capturarían 330 t. Si se aplica la estrategia de Fsq en un escenario de menor riesgo (10%) las capturas serían de 161 t, y ante un nivel de riesgo intermedio (30%), las capturas alcanzarían las 188 t.

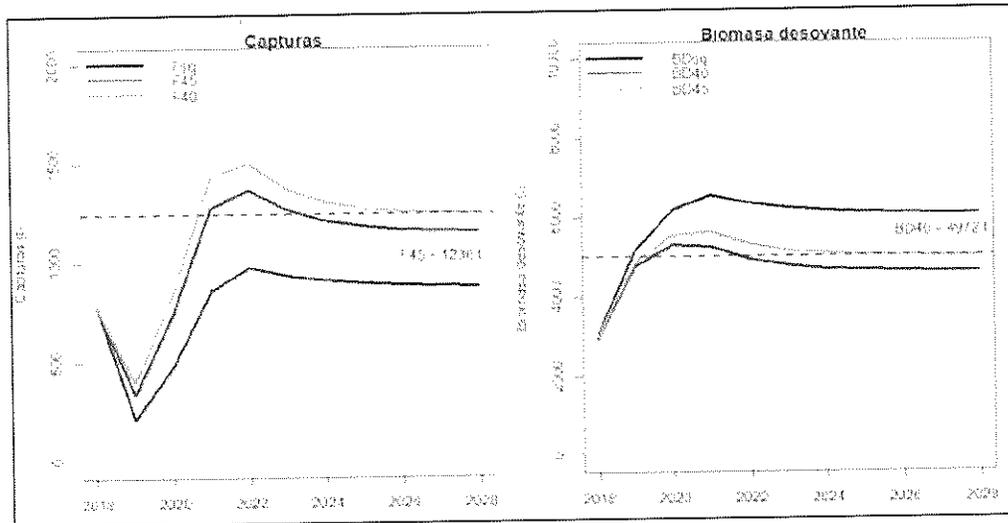


Figura 37. Trayectorias de las capturas (t) y biomazas desovantes (t) proyectadas en el langostino colorado UPN ante distintas estrategias de explotación (Fsq, F40 y F45) en el largo plazo (10 años). (Fuente: IFOP).

Langostino colorado Unidad de Pesquería Sur (UPS)

En general, el modelo se ajusta de buena manera a los valores observados. En términos del desembarque, el modelo reproduce adecuadamente los datos observados, además de reproducir la señal de la biomasa vulnerable del crucero de evaluación directa, en casi la totalidad de la serie, con un periodo de sobreestimación entre 2007-2009 (Figura 38).

El modelo no logra reproducir de manera adecuada las observaciones de las estructuras de tallas observadas en la flota comercial. La razón de esto, podría ser que el modelo intenta recoger la información proveniente de los cruceros de evaluación directa que permite observar la totalidad de los individuos de la población muestreada. Esta última composición de tallas, es bien ajustada por el modelo de evaluación en el período 2009 hasta 2019.

Las estimaciones de las estructuras de tamaños son relativamente mejores en el crucero de evaluación directa, pero tiene dificultades cuando se observan composiciones bi-modales.

Las trayectorias de las biomazas estimadas por el modelo base permiten observar debido al periodo de veda establecido para esta unidad de pesquería, los niveles de biomasa registraron una tendencia

creciente hasta el año 2009, para posteriormente volver a generarse una reducción sostenida de los niveles, estimando en 2019 valores de biomasa total y desovante iguales a 56.093 y 33.025 toneladas, respectivamente (Figura 39).

Los resultados de la evaluación de stock del langostino colorado en la UPS, muestran que el indicador (BD/BDo) posterior al 2009, presenta caída constante hasta alcanzar 32% de la biomasa virgen en 2018 (Figura 40). En 2019 la BD se encuentra en 55% respecto de la biomasa virgen, por sobre el PBR objetivo, mientras que las trayectorias indican que actualmente el nivel de mortalidad por pesca ($F=0.16$), se encontrarían por debajo del PBR objetivo (0.34) (Figura 41).

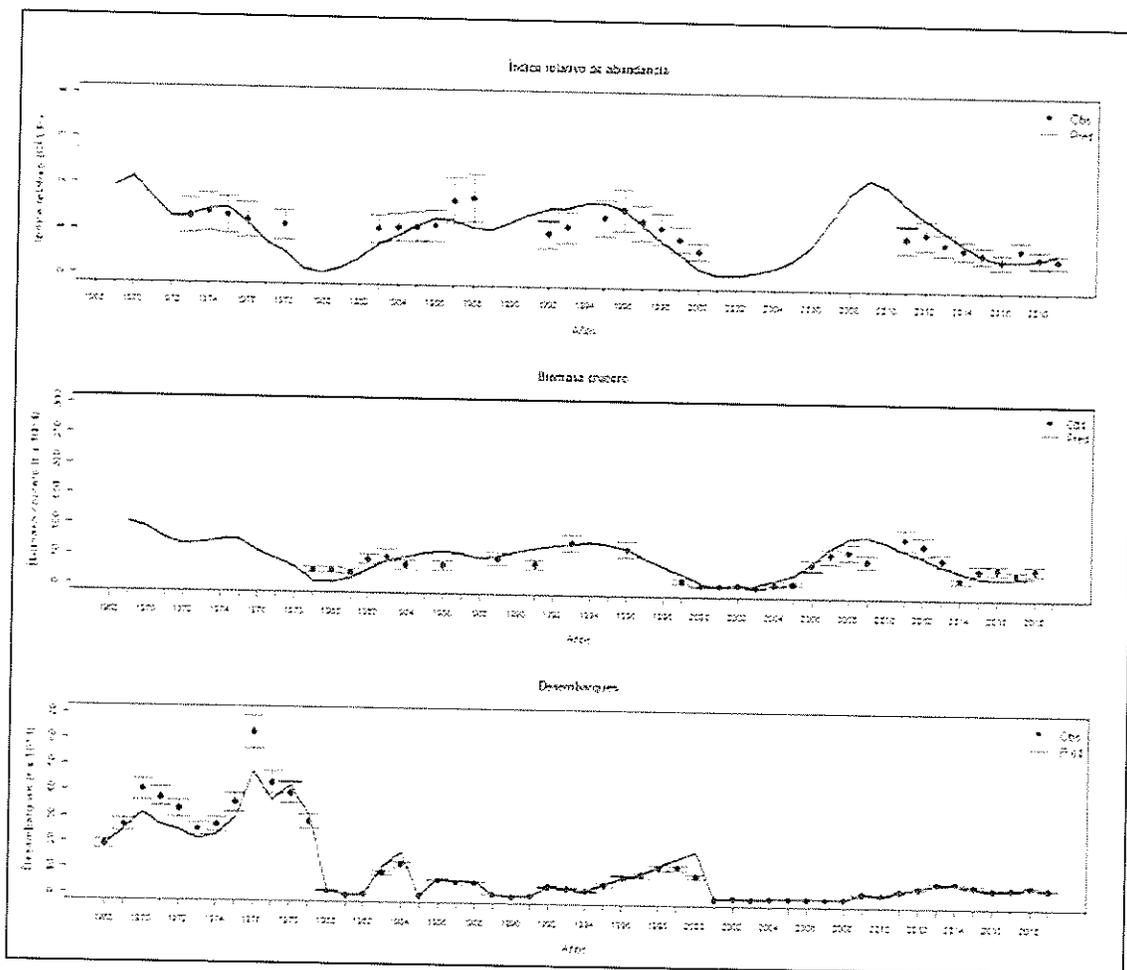


Figura 38. Ajuste del modelo al índice relativo, biomasa directa y desembarques para el langostino colorado UPS. Los puntos representan a las observaciones junto a sus niveles de incertidumbre (líneas verticales). La línea negra sólida muestra el valor estimado por el modelo. (Fuente: IFOP).

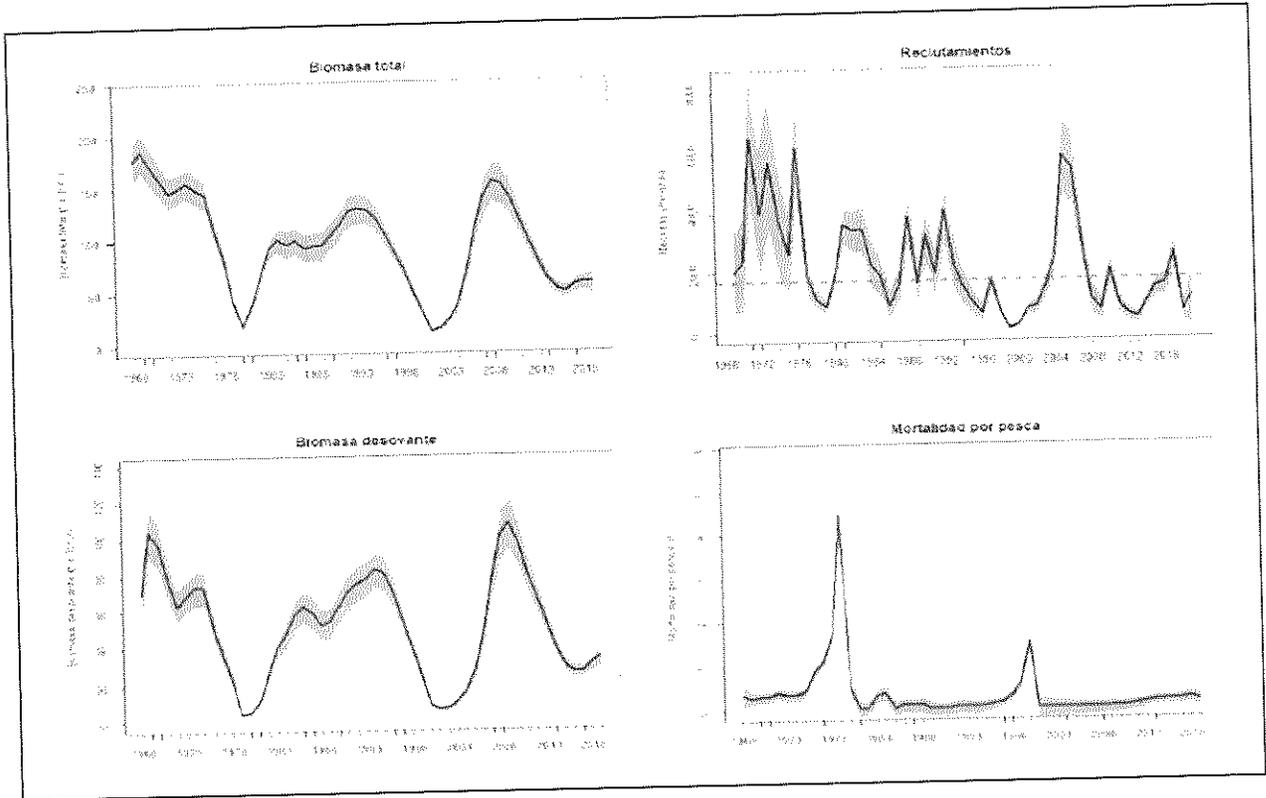


Figura 39. Biomasa total, reclutamientos, biomasa desovante y mortalidad por pesca estimados por el modelo para el langostino colorado de la UPS, período 1968 - 2017. (Fuente: IFOP).

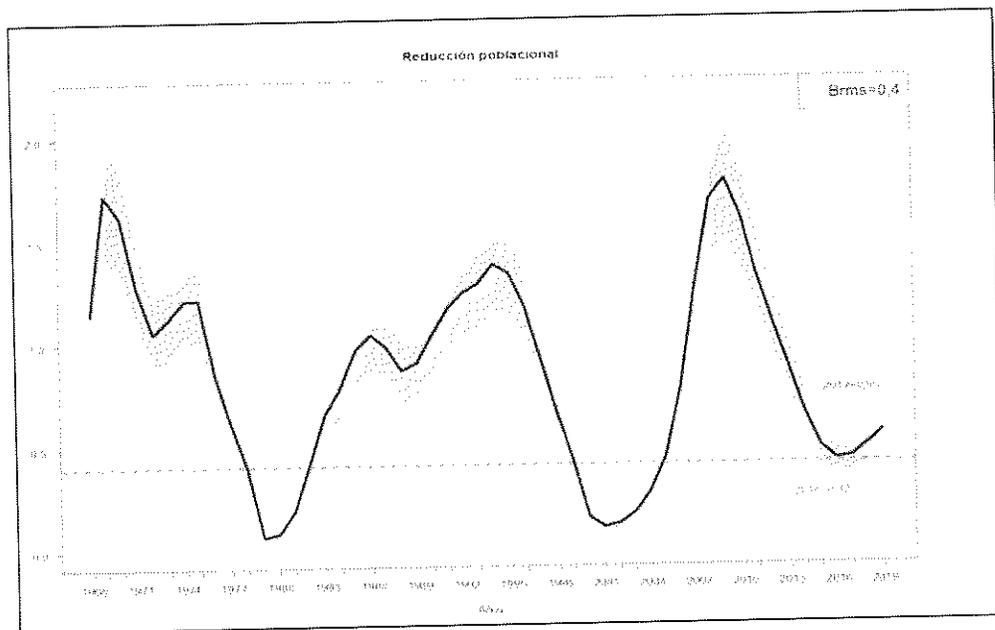


Figura 40. Razón de la biomasa desovante y la biomasa desovante virginal en la pesquería del langostino colorado UPS. La línea segmentada roja corresponde a la BRMS. (Fuente: IFOP).

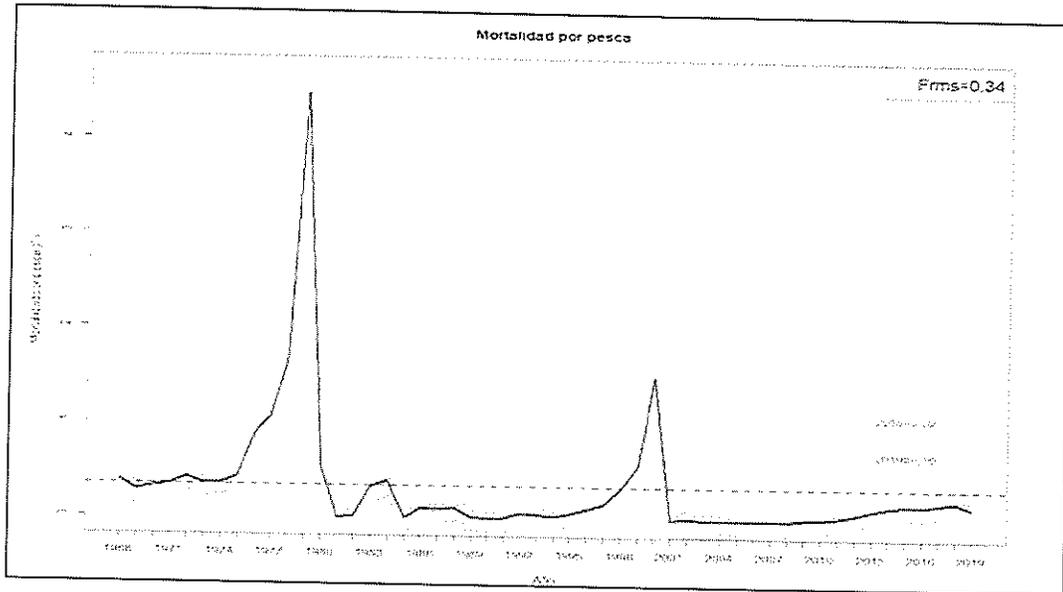


Figura 41. Mortalidad por pesca para el langostino colorado UPS entre los años 1968–2018. La línea roja segmentada corresponde al valor de FRMS. (Fuente: IFOP).

Los resultados de la evaluación de stock para el modelo base indican que la relación de reducción de la biomasa virginal y la mortalidad por pesca ubican al langostino colorado UPS en la condición de plena explotación (Figura 42), debido a que su biomasa desovante se ubica por sobre de la biomasa que genera el RMS ($BD/BDRMS=1,22$). La mortalidad por pesca actual (0.16) se encuentra bajo el objetivo (0,31). Aunque la condición del recurso es plena explotación, se debe ser precautorio debido a que niveles de captura por sobre las 7 mil toneladas llevaron al recurso a su peor condición en 2001, decretándose el cierre total de esta unidad de pesquería.

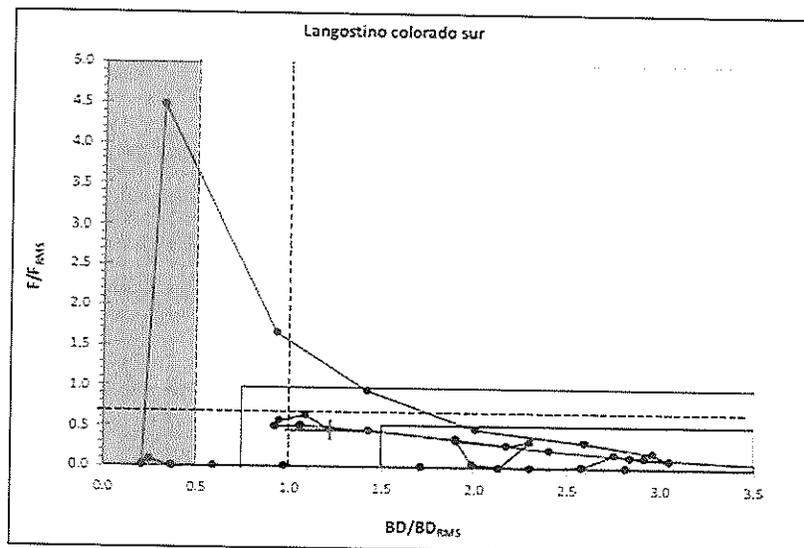


Figura 42. Diagrama de fase del langostino colorado UPS en el modelo base. (Fuente: IFOP).

La Figura 43, presenta la estimación de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) para el langostino colorado UPS, en función de distintas estrategias de explotación. Las capturas en función del Fsq como proxy objetivo, aumentarían en el año 2020, y si se mantiene este el nivel de mortalidad por pesca, estas podrían alcanzar 6.048 t en los próximos 10 años. El nivel de biomasa en el equilibrio, alcanzado en la proyección en el FRMS llegaría a las 8.912 t. Si se aplica una estrategia de Fsq no se alcanzarían las capturas del RMS. Manteniendo los niveles de captura actuales, la biomasa desovante de largo plazo se encontraría cercana a las 40 mil t. Con una estrategia de FRMS la biomasa desovante alcanzaría 250018 t.

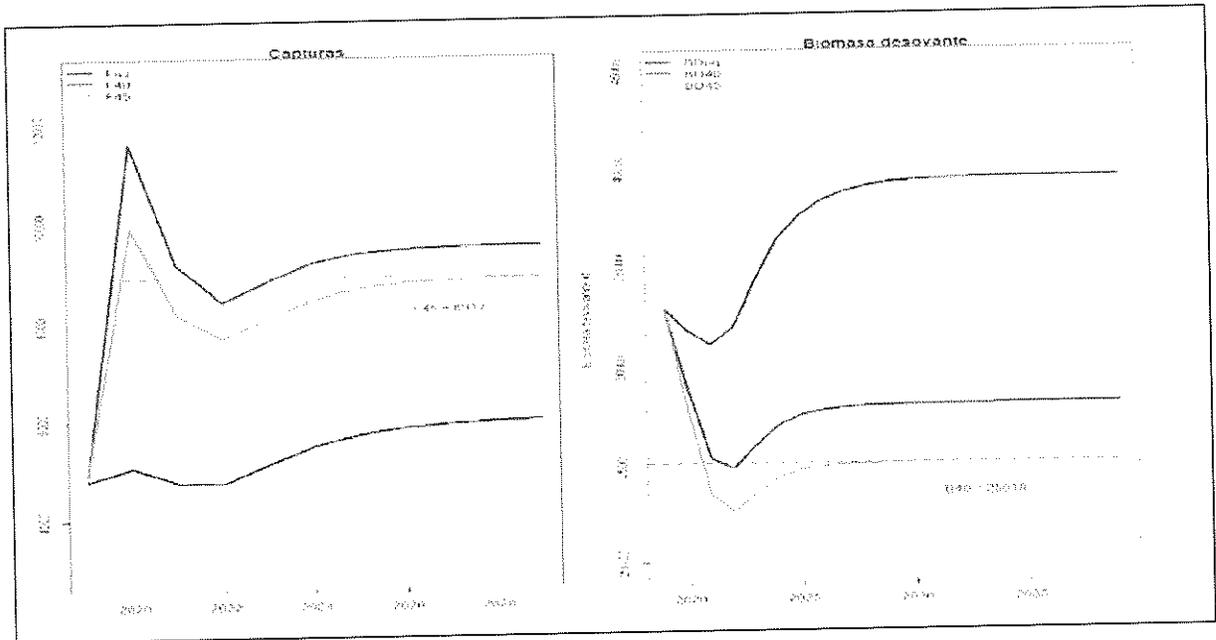


Figura 43. Trayectorias de las capturas (t) y biomazas desovantes (t) proyectadas en el langostino colorado UPS ante distintas estrategias de explotación (Fsq, F40 y F45) en el largo plazo (10 años). (Fuente: IFOP).

Al proyectar las capturas de langostino colorado UPS, ante distintas estrategias de explotación las cuales varían entre el 10 y 50% de exceder la estrategia del FRMS, se observó que las captura con el 10% de riesgo de sobrepasar el FRMS serían de 8.705 toneladas. En cambio, si se analiza el escenario más pesimista que es sobrepasar el FRMS en con 50% de probabilidad, las capturas serían de 9.955 t.

5.4. Asesoría respecto del estatus y rango de CBA Langostino colorado

5.4.1. Langostino colorado Unidad de Pesquería Norte

La señal de biomasa de cruceros es errática y se debería re-considerar una señal espacialmente más acotada, por ejemplo, lo que sucede en la bahía de Coquimbo. Se indica que la disminución del rendimiento obedece al incremento de esfuerzo por conseguir los calibres más grandes y explica el incremento de la talla promedio de las capturas. El modelo es fuertemente influenciado por la señal de CPUE, la cual es difícil de apoyar dado que hoy en día se trata de una búsqueda orientada.

La cuota de captura no se ha logrado y resta un 56%, además que la disminución de la biomasa en la bahía de Coquimbo llega al 50%.

El CCT-CD, consideró que la evaluación de stock es incierta debido a problemas de inconsistencia en el uso y tratamiento de los indicadores espaciales, particularmente la señal de cruceros y la dinámica espacial de las estructuras de tallas. No obstante esto reviste la mejor información disponible. Si bien la condición del recurso es incierta y dado los antecedentes anteriores, existiría una **alta probabilidad de sobrepesca y sobre-explotación**.

No se tuvo a la vista una recomendación debido a la imprecisión de cálculo y el comité por mayoría recomendó considerar nuevamente el rango de CBA dado el año 2019 para el año 2020, considerando que este ya tiene incorporado el descarte (0,61%), esto es **[638 t - 797 t]**. No obstante, de manera precautoria se recomienda escoger el valor correspondiente al límite inferior del rango como cuota de captura para el 2020.

Durante la discusión en la sesión del CCT-CD, se genera un voto de minoría, en el sentido de señalar que su cuando el modelo de evaluación presentado por IFOP presenta problemas, bajo la aplicación del enfoque precautorio, correspondería de todos modos considerar dicha información, debido a que corresponde a la mejor información científica disponible, dado que integra información de diversas fuentes y genera escenarios de análisis, las que aisladamente tienen limitantes. Dado que el CCT-CD reconoce que el estatus tiene una alta probabilidad de estar sobreexplotado en situación de sobrepesca, debería al menos tenerse a la vista un escenario con la regla de control del plan de manejo en cuanto a considerar una mortalidad por pesca (F) que permita la recuperación en a lo máximo un ciclo generacional. Se indica como antecedente de la menor disponibilidad del recurso, que los datos de la evaluación directa en la Gran Bahía de Coquimbo indican evaluaciones entre 4.093 y 5.462 t entre 2015 y 2017, en tanto en 2018 y 2019 fueron 1.218 y 1.784 t.

5.4.2. Langostino colorado Unidad de Pesquería Sur

Indicadores de biomasa por sobre Brms y la mortalidad por pesca por debajo de Frms. El recurso se encuentra en plena explotación. Se observa un gran cambio en la trayectoria histórica de explotación para el nuevo escenario, el cual consideró eliminar variaciones en la capturabilidad del crucero y selectividad de la flota. Esto generó como resultado que la biomasa nunca habría estado en sobre-explotación después de la última veda.

En atención a los indicadores de conservación del recurso considerando que en términos de biomasa es de 1,22 BD/BDRMS y que la mortalidad por pesca se encuentra bajo el valor límite, se considera el recurso en **plena explotación y sin riesgo de sobre pesca.**

Respecto del rango de CBA, la asesoría entregada por IFOP señala niveles superiores de capturas respecto del año anterior (8.705 t), por lo que se consideró lo indicado en el plan de manejo, el cual considera que si el recurso se encuentra en plena explotación, la cuota no debiese variar más del 15% respecto de la cuota del año anterior. De acuerdo con esto, el rango de CBA para el 2020 es **[4.414 t – 5.518 t]**

6. CONCLUSIONES

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

Estatus de pesquerías

El estado de situación del recurso langostino amarillo en su Unidad de Pesquería Norte (Atacama-Coquimbo) se encuentra en Plena Explotación y sin sobrepesca. Igualmente, la Unidad de Pesquería Sur (Valparaíso- Biobío) se encuentra en Plena Explotación y sin evidencia de sobrepesca.

El estado de situación del recurso langostino colorado en la Unidad de Pesquería Norte (Arica y Parinacota- Coquimbo) se encuentra en una Condición Incierta, con una alta probabilidad de sobrepesca y sobreexplotación. Por su parte, la Unidad de Pesquería Sur (Valparaíso-Biobío) se encuentra en Plena explotación y sin riesgo de sobrepesca.

Rangos de Captura Biológicamente Aceptable (CBA)

Recursos	Unidad de Pesquería (Región)	Rango de CBA (ton)	Observación
Langostino amarillo	Atacama-Coquimbo	[1.254-1.567]	
	Valparaíso- Biobío	[1.622-2.027]	
Langostino colorado	Arica y Parinacota-Coquimbo	[638-797]*	
	Valparaíso- Biobío	[4.414-5.518]	

*El Comité sugiere adoptar el rango inferior de la CBA, correspondiente a 638 ton.

ANEXO

Lista de documentos técnicos

Bernal, C., V. Escobar, C. Román, M. San Martín, C. Vargas & J. López. 2019. Documento Técnico. Convenio de desempeño 2019. Estimaciones de Descarte para Evaluación de Stock, Año 2018. Programa de Investigación del Descarte y Captura de Pesca Incidental 2019-2020- Programa de Monitoreo y Evaluación de Planes de Reducción del Descarte. SUBSECRETARIA DE ECONOMIA Y EMT/ Septiembre - 2019. 6 pp.

Yáñez, A., D. Bucarey, M. Zilleruelo & C. Bravo. 2020. Minuta Técnica. Convenio desempeño 2019. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2020. Langostino amarillo. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Octubre 2019. 37 pp.

Yáñez, A., D. Bucarey, M. Zilleruelo & C. Bravo. 2019. Informe 2 de estatus. Convenio desempeño 2018. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2018. Langostino amarillo. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Marzo 2019. 95 pp + Anexos.

Ibarra, M., D. Bucarey, M. Zilleruelo & C. Bravo. 2020. Minuta Técnica. Convenio desempeño 2019. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2020. Langostino colorado. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT Octubre 2019. 38 pp.

Ibarra, M., D. Bucarey, M. Zilleruelo & C. Bravo. 2019. Informe 2 de estatus. Convenio desempeño 2018. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales al año 2019. Langostino colorado. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT Abril 2019. 96 pp + Anexos.

Queirolo, D., M. Ahumada, R. Wiff, J. Paramo, P. Apablaza, G. Plaza, M. Lima, J. Montero, A. Flores & S. Klarian. 2019. Documento Técnico. Convenio de desempeño 2019. Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre la Región de Antofagasta y Biobío, año 2019. SUBSECRETARIA DE ECONOMIA Y EMT/ Septiembre 2019. 17 pp + Anexos.

Queirolo, D., M. Ahumada, R. Wiff, J. Paramo, P. Apablaza, G. Plaza, M. Lima, J. Montero, A. Flores & S. Klarian. 2019. Informe final. Convenio de desempeño 2018-2019. Evaluación directa de langostino amarillo y langostino colorado entre la Región de Antofagasta y Biobío, año 2018. SUBSECRETARIA DE ECONOMIA Y EMT/ Julio 2019. 285 pp + Anexos.

Zilleruelo, M., C. Bravo & D. Párraga. 2019. Programa de Seguimiento de las Pesquerías de Crustáceos Demersales 2018. Informe final. Convenio de desempeño 2018. Instituto de Fomento Pesquero. 146 pp.



