

2024

Informe de
INVESTIGACIÓN

016-24

NO-2024-36747186-APN-DNI#INIDEP
11/04/2024

Análisis de la temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2022-2023, en el Área Central

Carla A. Firpo, A. Cecilia Mauna, Valeria G. Mango, H. Pablo Lértora, Micaela B. Arenas y Francisco Munuce

Citar como:

Firpo CA, Mauna AC, Mango VG, Lértora HP, Arenas MB, Munuce FN. 2024. Análisis de la temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2022-2023, en el Área Central. Inf Investigación INIDEP N° 016/24, 28 pp.



Análisis de la temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2022-2023, en el Área Central

Carla A. Firpo, A. Cecilia Mauna, Valeria G. Mango, H. Pablo Lértora, Micaela B. Arenas y Francisco Munuce

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero-INIDEP

Resumen

La temporada de pesca de centolla 2022-2023, en el Área Central, se desarrolló entre el 1 de enero y el 30 de mayo de 2023, con la participación de 5 buques congeladores y 2 buques fresqueros. La cobertura de AIP (ex Observadores INIDEP) considerando la flota congeladora fue 66% y para la flota fresca fue nula, entre ambas totalizaron 61%, no obstante, la flota fresca contó con la cobertura de observadores provinciales que aportaron datos de captura. El cupo total asignado (CMP) fue 1.400 t y se capturaron 830 t lo que representó un 61% del cupo, de los cuales 89 t correspondieron a los buques fresqueros. Los días efectivos de pesca y el esfuerzo pesquero (lances) fueron mayores que en la temporada anterior, sin embargo, el desembarque total fue menor. El esfuerzo pesquero de la flota congeladora, expresado en lances, se concentró principalmente en Chubut (39%) seguido por Nación Sur (24%), Santa Cruz (20%) y finalmente Nación Norte (17%). Los buques fresqueros trabajaron en la jurisdicción de Santa Cruz y en aguas nacionales, al sur de los 46°S. La captura extraída por los buques congeladores estuvo conformada en un 61% por machos de tamaño comercial y la CPUE comercial promedio fue 1,3 ind./tr, siendo esta última inferior a la estimada para la temporada 2021-2022. El 40% de los lances realizados en enero exhibieron rendimientos superiores a 3 individuos por trampa, manteniéndose en línea con los valores registrados en la temporada anterior. En relación a los indicadores poblacionales analizados anualmente, las CPUE comerciales experimentaron descensos de diversas magnitudes en todas las zonas de manejo. En contraste, las proporciones de hembras maduras sin huevos y de hembras con puesta completa se mantuvieron estables con respecto a las temporadas anteriores.

Dada la reciente certificación de la pesquería de centolla que se desarrolla en esta Área de manejo, se remarca la importancia de contar con una óptima cobertura de AIP que abarque a la flota congeladora y fresca. El acceso a mayor cantidad de información confiable en las cuatro zonas de manejo que integran esta área es fundamental para perfeccionar la evaluación y el diagnóstico integral de la pesquería, bajo un enfoque precautorio.

Palabras Clave

Crustáceos bentónicos, manejo pesquero, desembarques, golfo San Jorge

Introducción

La centolla es un crustáceo bentónico de interés comercial que se distribuye en el Océano Atlántico desde las Islas Malvinas y costas de Tierra del Fuego hasta el Golfo San Jorge, al norte su distribución se aleja de la costa hacia la plataforma externa siguiendo la corriente de Malvinas (Boschi et al. 1992, Wyngaard et al 2016). Este recurso se destaca por ser uno de los dos productos pesqueros con mayor precio por tonelada del país y, a pesar de sus reducidos desembarques, integra el conjunto de las 10 especies con mayor participación en las exportaciones pesqueras. Para el periodo comprendido entre enero y junio de 2023, promedió los US\$ 21.390 por tonelada convirtiéndose en el producto de mayor valor de mercado (Informes de coyuntura, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura), mientras que en el año 2022 representó 1,1% de las exportaciones ubicándose en el 7mo lugar (Informe Exportaciones e Importaciones Pesqueras 2022, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).

Desde el punto de vista biológico, la centolla, así como otras especies de grandes cangrejos o *king crabs*, se caracteriza por su lento crecimiento que determina una edad avanzada de reclutamiento a la pesquería, baja fecundidad y una distribución espacial contagiosa, siendo por ello un recurso muy susceptible a la sobrepesca (Firpo 2020).



Las principales pesquerías de litódidos en el mundo, históricamente, se han manejado mediante regulaciones primarias del tipo “2S”, que consisten en la extracción exclusiva de machos y el establecimiento de un tamaño mínimo de captura (Orensanz et al. 1998). Una estrategia más restrictiva es la denominada “3S” (*size, sex, season*), que incorpora también vedas estacionales para proteger los periodos biológicamente sensibles, como la muda y el apareamiento, (Messmer et al. 2011, Otto 2014, Olson et al. 2018). Estas medidas tienen como objetivo preservar el potencial reproductivo, ya que permiten a los machos participar al menos en una estación reproductiva y protegen a las hembras que portan los embriones por periodos prolongados. En este sentido, el manejo de la pesquería de centolla de Argentina, contempló desde sus inicios el uso de trampas, una temporada de pesca acotada y un tamaño mínimo de captura de machos (≥ 110 mm largo de caparazón LC).

La explotación de centolla con buques congeladores se inició en el Área Central, definida entre las latitudes 43°30' y 48°S y desde la costa hasta el talud, en el año 2004 con un único buque. Entre 2010 y 2015, los permisos de pesca se incrementaron y las capturas alcanzaron su máximo valor (4.520 toneladas en 2012). Al mismo tiempo, comenzaron a registrarse indicios de sobreexplotación como la reducción en las CPUE, en los desembarques y en la fecundidad (Firpo et al. 2015a, Firpo et al. 2015b), que determinaron la implementación de una cuota de captura por zonas y una temporada de pesca más acotada, entre el 1° de enero y el 31 de mayo (RES. CFP N° 12/2018). Actualmente la pesca dirigida a centolla en el Área Central, se lleva a cabo con 5 buques congeladores y 2 buques fresqueros.

El diagnóstico anual se realiza sobre la base de un seguimiento que integra indicadores pesqueros, como capturas, esfuerzo y desembarques por producto, e indicadores biológicos, entre ellos distribuciones de tamaño por sexo, condición reproductiva de las hembras y proporción de sexos. Esta información se obtiene mediante una amplia cobertura de la pesca por parte de los asistentes de investigación pesquera (AIP, anteriormente denominados observadores a bordo de INIDEP). Por otra parte, se lleva a cabo anualmente una campaña de evaluación con buques comerciales que abarcan gran parte del Área Central, incluyendo aquellos sectores que generalmente no son visitados por la flota. Asimismo, y desde el año 2020, toda esta información se integra en un modelo de evaluación estructurado por tallas (Canales et al. 2020, Firpo et al. 2021a, Firpo et al. 2022) que permite sugerir una captura biológicamente aceptable (CBA) para cada temporada de pesca.

La última temporada de pesca de centolla (2021-2022), presentó una cobertura de AIP de 76% para los buques congeladores y nula para el único buque fresquero que trabajó; sobre un cupo asignado de 1.600 t (Acta CFP N° 02/2021) se capturaron 884t, es decir el 55% (Firpo et al. 2023a). En cuanto a los indicadores poblacionales se pudo determinar que las hembras con puesta completa superaron el 70%. Por otra parte, la variación mensual y la magnitud de las CPUE comerciales fueron similares a las reportadas en la temporada 2020-2021. Los mayores rendimientos estuvieron asociados al golfo San Jorge y en particular a la jurisdicción de Santa Cruz, donde se destacó la estabilidad en los valores medios estimados en contraposición con la caída que había sido reportada desde la temporada 2019-2020. Los resultados obtenidos en la campaña de evaluación realizada en primavera de 2022, indicaron mayores concentraciones de individuos comerciales del golfo San Jorge, particularmente en la jurisdicción de Chubut, y dentro de jurisdicción nacional se destacó el sector SO de la zona sur (Firpo et al. 2023b). Por último, los resultados de la última evaluación realizada sugirieron que para la temporada 2022-2023, el Área Central de manejo no registró evidencias de sobrepesca y que la fracción comercial se encontraría en torno al punto biológico de referencia objetivo, 40% B0 (Firpo et al. 2023c).

En el presente trabajo se analizan los datos recopilados por los AIP en la flota centollera congeladora y se integra esta información con la proveniente de los partes de pesca de esta misma flota y de los buques fresqueros dirigidos a la pesca de centolla. El objetivo fue realizar el diagnóstico de la temporada de pesca 2022-2023 en el Área Central. Este análisis incluyó diversos aspectos, tales como



la distribución espacial del esfuerzo pesquero y de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), los desembarques y la estructura de las capturas, entre otros.

Materiales y métodos

La temporada de pesca 2022-2023 en el Área Central comenzó el 1° de enero de 2023 con el calado de las primeras líneas de pesca y finalizó el 30 de mayo. Los buques congeladores trabajaron en las 4 zonas de manejo establecidas en la Res. CFP N°12/18 (Figura 1): Nación Norte (Zona C I) y Nación Sur (Zona C II) ambas en aguas nacionales y delimitadas por el paralelo 46° S, y las zonas C IV (Chubut) y C V (Santa Cruz) que se encuentran en el golfo San Jorge. Esta temporada participaron 5 buques congeladores (BPs Atlantic Express, Dukat, Talismán, Tango I y Tango II) y dos buques fresqueros (BP Iglú I y BP Patagonia). La cobertura por parte de los AIP (anteriormente denominados observadores a bordo de INIDEP) en la flota congeladora fue parcial. Sobre un total de 19 mareas se cubrieron 15, las 4 mareas restantes correspondieron una a cada uno de los siguientes buques: Dukat, Talismán, Tango I y Tango II. Esto representó una cobertura de 66% de los lances efectuados por dicha flota. Por otra parte, los buques fresqueros no contaron con la presencia de AIP a lo largo de toda temporada, pero sí de observadores dependientes de la Provincia de Santa Cruz. Teniendo en cuenta ambas flotas la cobertura representó 61% del esfuerzo pesquero aplicado sobre en el Área Central.

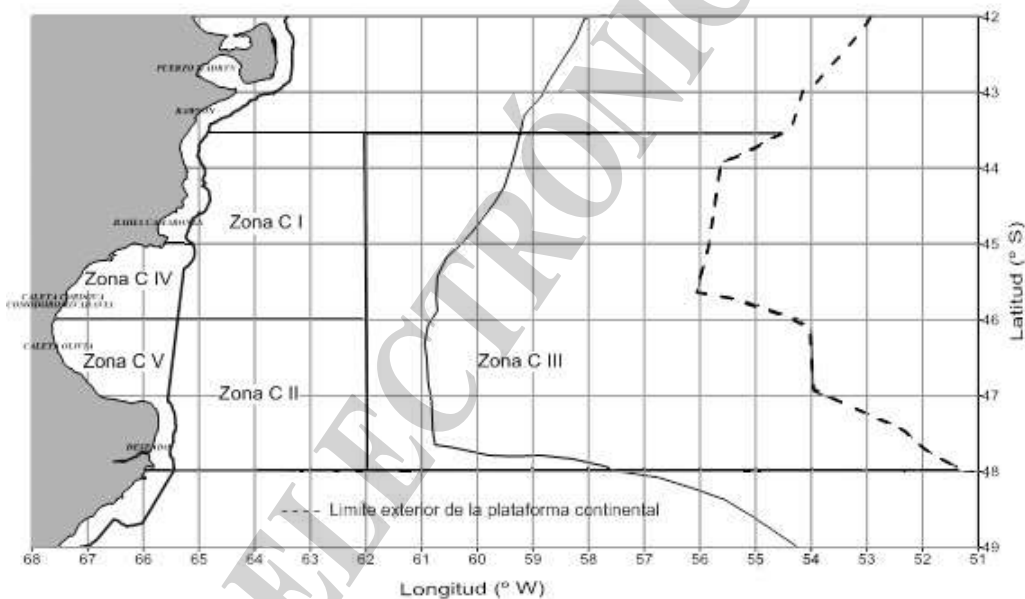


Figura 1. Área Central y zonas de manejo de centolla (*Lithodes santolla*) acorde a la Res. CFP N°12/18.

Los buques congeladores trabajaron con unas 35 líneas de pesca, 74% de los lances se realizaron con líneas armadas con 150 trampas, 8% con líneas con 125 trampas, mientras que las restantes líneas presentaron un número diferente a los mencionados que varió entre 90 y 155 trampas. En aquellos casos en que fue registrada la separación entre trampas, el valor más frecuente fue 25 metros (89% de las líneas), sin embargo, algunos buques trabajaron con líneas cuya distancia entre trampas fue de 30 metros (8%), y con menor frecuencia una separación de 20 metros. Todas las trampas de pesca cuentan con dispositivos de selectividad que consisten en 3 anillos de escape de 130 mm de diámetro. Las líneas fueron caladas a una velocidad entre 4 y 7 nudos, mientras que el virado se realiza a una velocidad menor cercana a los 2 nudos. La carnada utilizada varió dependiendo del buque y



marea siendo más frecuente el uso de merluza (78%), también se registró en menores proporciones caballa (9%) y la combinación de ambas (13%). La carnada fue triturada y colocada en un frasco y/o una bolsa de nylon en cada trampa, con un peso total de entre 1,5 y 2 kilos de carnada por trampa. La captura fue seleccionada en cubierta y la fracción comercial (machos mayores o iguales a 110 mm de largo de caparazón) fue procesada a bordo obteniéndose como producto final 2 cluster cocidos y congelados por cada individuo.

La distribución espacial del esfuerzo pesquero se describió a partir de los datos registrados por los AIP en los buques congeladores y, en aquellas mareas que no tuvieron cobertura, se complementó la información con datos aportados por los capitanes y contrastados con los partes de pesca (Fuente: página oficial de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura). De acuerdo con el protocolo específico de esta pesquería (Mauna et al. 2022), en cada lance los AIP registraron durante las maniobras de calado y virado los siguientes datos: fecha y hora, posición geográfica (latitud y longitud) y profundidad. En el virado se cuantificó la captura total y comercial de centolla en número de individuos, en la mitad de las trampas que integraban una línea de pesca (Mauna et al. 2016). En las líneas de investigación, en las cuales se intercalan trampas con y sin anillos y que permiten acceder a un rango más amplio de tamaños y continuar con las series histórica de indicadores, se registró la captura de todas las trampas. En cada lance se registró además si las trampas tenían o no anillos de escape y la presencia de trampas abiertas, rotas o sin carnada, las cuales fueron descartadas del análisis.

Las variaciones temporales y espaciales del recurso, fueron descriptas a partir del análisis de las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) total y comercial por lance, las mismas fueron calculadas sobre la base de la captura expresada en número de individuos y el esfuerzo pesquero como cantidad de trampas de la línea. Dado que el tiempo de fondeo es una variable que influye sobre las capturas obtenidas por trampa, para obtener un índice de la biomasa comercial (CPUEST), se estandarizaron los datos de CPUE con a 3 días de fondeo, de acuerdo a un modelo exponencial que asume ausencia de escape de esta fracción de la captura (Firpo et al. 2017). En cuanto a las capturas no comerciales y capturas totales, la estandarización no se realizó ya que la dinámica de ingreso y egreso por los anillos combinada con el tiempo de fondeo es compleja y aún no ha sido completamente estudiada para esta pesquería. Las CPUE fueron promediadas por cuadrículas de 30' latitud por 30' longitud con el fin de realizar un análisis espacial descriptivo de los valores medios por cuadrícula.

Los desembarques de centolla fueron obtenidos de los partes de pesca presentes en la página oficial de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, considerando todas las embarcaciones que declararon captura de esta especie para el Área Central entre el 1° de enero y el 31 de mayo de 2023. Los valores de desembarque en la estadística oficial se encuentran expresados en peso de centolla comercial entera, para los buques congeladores se obtiene al considerar un factor de conversión de 1,62 desde el producto descargado en puerto (cluster cocido y congelado) a peso entero. Los buques fresqueros descargan la centolla comercial entera viva colocada en cajones con hielo.

En aquellas mareas con presencia de AIP se realizaron 2 muestreos diarios de diferentes lances de pesca con captura de centolla. En cada uno de ellos, se separaron los ejemplares retenidos de una cierta cantidad de trampas que fueron seleccionadas al azar, con el objetivo de obtener una muestra de entre 200 y 250 centollas. Complementariamente a las líneas de pesca, todos los buques cuentan con 4 líneas de investigación que están armadas con trampas con y sin anillos y cuyo objetivo es capturar centolla dentro de un rango de tamaños más amplio y lograr una mayor retención de hembras y juveniles. Los muestreos en este tipo de líneas fueron priorizados respecto al de las líneas comerciales seleccionándose exclusivamente los ejemplares retenidos en las trampas sin anillos de escape.

La composición de las capturas fue analizada sobre la base de las siguientes variables: longitudes de caparazón (LC) por sexo, proporción de sexos, condición reproductiva de las hembras y estado de envejecimiento del exoesqueleto. La condición reproductiva de las hembras se describió teniendo en cuenta las siguientes categorías: sin huevos, con huevos, eclosionando, postovígeras. También se determinó visualmente el tamaño de masa ovígera TMO según una categorización discreta



de 6 niveles (12,5%, 25%, 50%, 75%, 100% y >100%). Los resultados obtenidos permitieron reportar el estado de indicadores poblacionales como el porcentaje de hembras ovígeras con puesta completa, hembras maduras sin huevos, el tamaño promedio de los machos y el % de machos. Por otra parte, se comparó la distribución de tamaños y la proporción de sexos de los individuos retenidos en las trampas con y sin dispositivos de selectividad por zonas de manejo con el objetivo de comparar la estructura de las capturas obtenidas en cada una de ellas y cuantificar el efecto de los mismos.

Asimismo, se describió la relación potencial entre la longitud de caparazón y el peso para cada sexo integrando las muestras realizadas en distintas mareas y barcos, estas muestras priorizaron incluir centollas en el mayor rango de longitudes posible. También se compilaron los datos provenientes del muestreo denominado “factor de conversión” cuya finalidad es determinar un coeficiente promedio para las distintas etapas de procesamiento, característicos de esta temporada. El factor estimado se comparó con el valor utilizado oficialmente, 1,62. Un mayor detalle de los muestreos realizados se encuentra en el protocolo de AIP específico para la pesquería de centolla (Mauna et al. 2022).

Resultados y Discusión

Actividad pesquera de la flota centollera congeladora

En la temporada de pesca 2022-2023 que se desarrolló en el Área Central, participaron 5 buques centolleros congeladores. Las actividades de calado de las líneas iniciaron los primeros días del mes de enero y los últimos virados se realizaron a fines de mayo, exceptuado el BP Atlantic Express que concluyó la pesca a mediados de este último mes (Tabla 1). El desempeño de la flota en la temporada se caracterizó en función de la cantidad de días efectivos de pesca que pudo realizar cada barco, es decir cuando se realizó al menos una maniobra de calado o virado, así como también su sumatoria. En este sentido, el BP Atlantic Express tuvo que completar la virada de líneas en el Área Sur y por lo tanto tuvo 10 días menos de trabajo efectivo en el Área Central, a su vez, y por cuestiones operativas, el BP Talismán no trabajó durante 20 días en el mes de abril. Cabe destacar que los dos factores principales que reducen el desempeño de la flota son las averías o el mal tiempo. La cantidad de lances realizados por cada buque mostró una relación directa con los días efectivos de pesca. En comparación con la temporada 2021-2022, la mayoría de los barcos lograron extender su periodo de actividad, con la excepción del buque Talismán. En total, se registraron 2.643 días efectivos, lo que representó un aumento de 63 días con respecto a la temporada anterior. Esta ampliación en el tiempo de operación se tradujo en un incremento de 395 lances de pesca más para la flota en su conjunto.

Tabla 1. Actividad pesquera desarrollada por los buques centolleros congeladores en el Área Central (Zonas C-I, C-II, C IV y C-V), durante la temporada de pesca 2022-2023.

Buque	Fecha Inicial	Fecha final	Días efectivos de pesca	Lances
Atlantic Express	6/1/2023	15/5/2023	97	498
Dukat	3/1/2023	30/5/2023	101	503
Talismán	5/1/2023	28/5/2023	75	353
Tango I	1/1/2023	27/5/2023	97	536
Tango II	1/1/2023	28/5/2023	125	753
Total			495	2.643



Los lances efectuados en esta temporada estuvieron acotados entre 44° S y $47^{\circ}37'$ S de latitud y desde los $66^{\circ}50'$ O hasta los $62^{\circ}48'$ O de longitud, en comparación a temporadas anteriores el desplazamiento de la flota se extendió más hacia el sur y el este (Figura 2). El esfuerzo pesquero, representado como lances de pesca, se distribuyó en las 4 zonas de manejo que integran el Área Central de manejo, los BP Tango I y Tango II trabajaron exclusivamente dentro del golfo San Jorge en las jurisdicciones de Santa Cruz y Chubut respectivamente (Figura 3). El BP Atlantic Express pescó mayormente en la jurisdicción de Chubut y en menor medida en ambas zonas de la jurisdicción nacional. Por otra parte, los BP Dukat y Talismán solo operaron en la jurisdicción nacional, el primero realizó mayor cantidad de lances en la Z C-II (Nación Sur) mientras que el segundo lo hizo en la Z C-I (Nación Norte). En el caso del BP Talismán, 114 lances distribuidos en ambas zonas correspondieron a una marea sin cobertura de AIP y solo se contó con los datos de los partes de pesca, por este motivo se graficó la zona de trabajo con la precisión aportada por esta fuente de información ($30'$ de latitud x $30'$ de longitud).

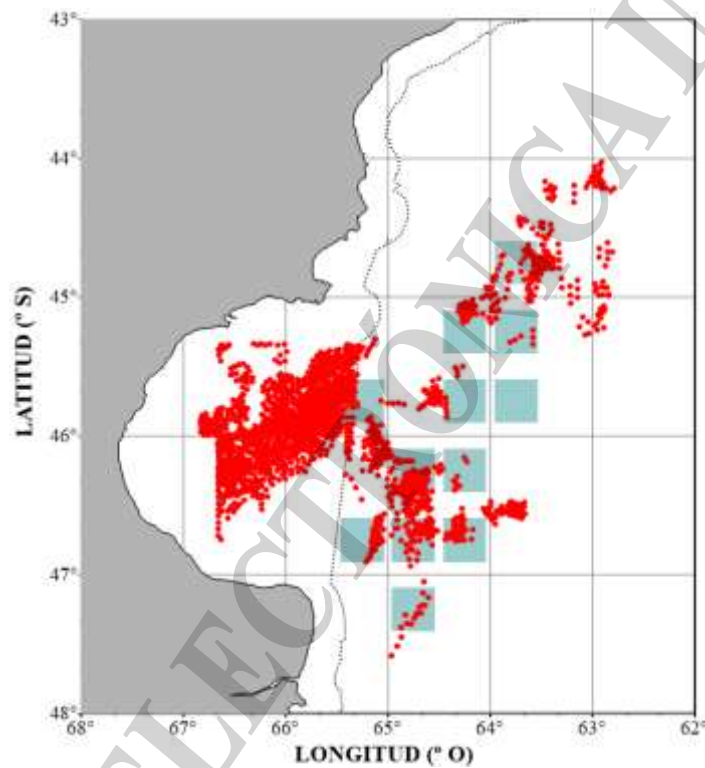


Figura 2. Distribución de los lances de pesca (●) realizados por la flota centollera congeladora, durante la temporada 2022-2023 en el Área Central de manejo. Los lances donde solo se contó con datos de los partes de pesca se graficaron marcando la cuadrícula (■).

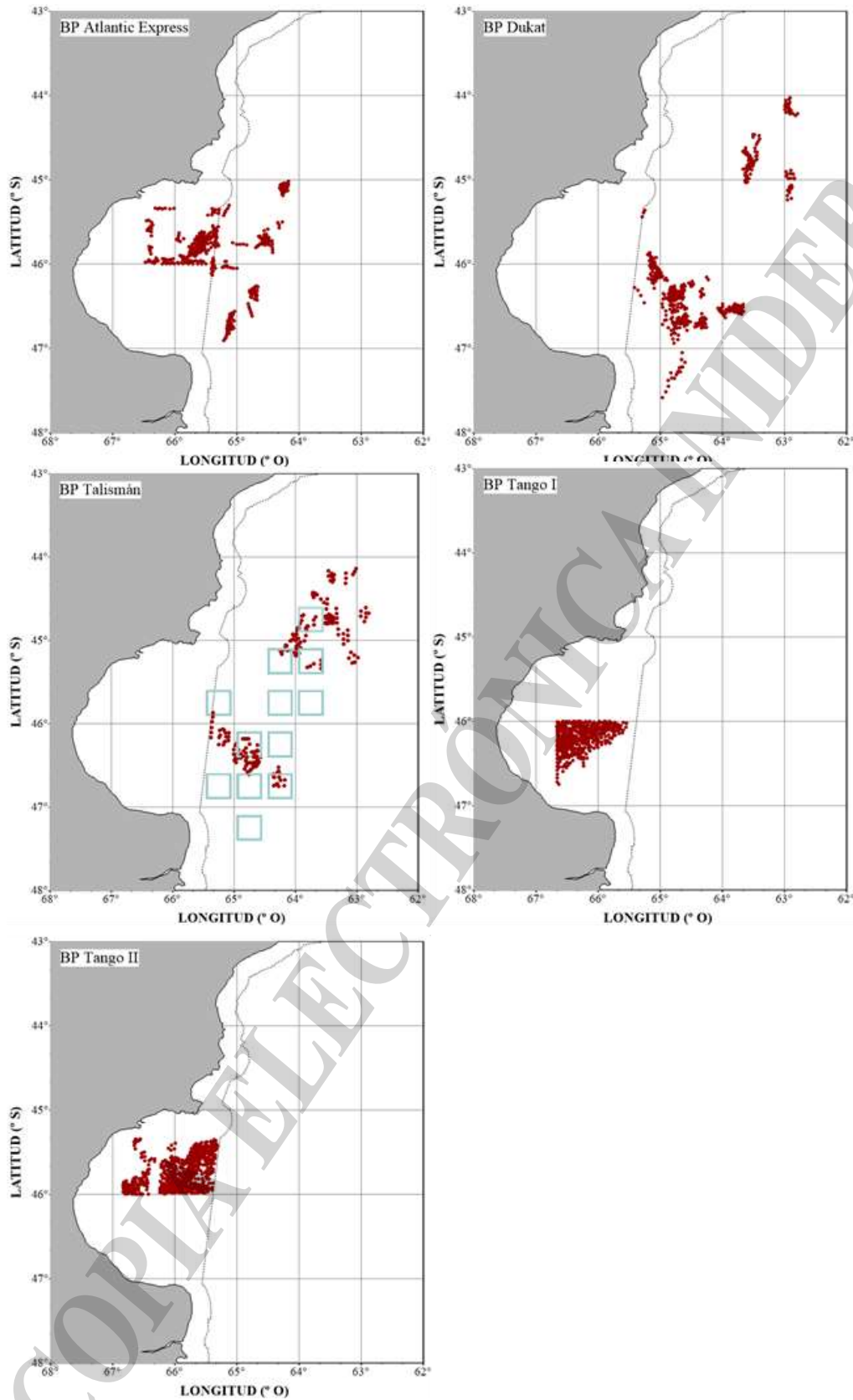


Figura 3. Distribución de los lances de pesca realizados durante la temporada 2022-2023 en el Área Central de manejo de centolla (*Lithodes santolla*), discriminada por buque congelador. Los lances donde solo se contó con datos de los partes de pesca se graficaron marcando la cuadrícula (□).

Los periodos de fondeo más frecuentes para las líneas de pesca se situaron en el intervalo de 4 a 9 días (>70%), aunque el valor medio fue 8 ± 5 días (Figura 4). En relación con el tiempo mínimo establecido por regulación (4 días, Res. CFP N° 12/18), únicamente se identificaron 11 lances por debajo de este umbral (0,5%), todos ellos con una duración de 3 días. Algunos buques experimentaron prolongaciones en el tiempo de fondeo debido en muchos casos a desperfectos técnicos, generando que el 7% de los lances realizados superaran los 15 días de permanencia en el agua. Entre estos lances solo el 2% superó los 25 días.

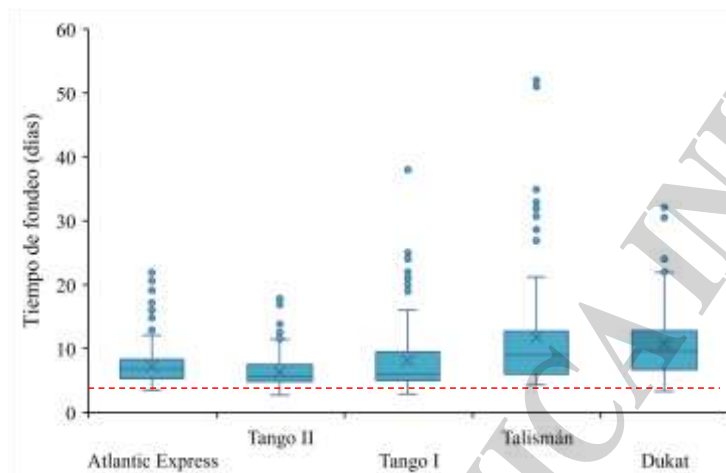


Figura 4. Tiempo de fondeo de los lances de pesca para cada buque congelador que trabajó durante la temporada 2022-2023 en el Área Central de manejo de centolla (*Lithodes santolla*). La cruz representa el promedio de días y la línea horizontal azul la mediana, se destaca además el tiempo mínimo reglamentado (línea roja).

Los buques congeladores a lo largo de la temporada viraron cerca de 382.000 trampas y realizaron 2.643 lances cuya distribución por zona de manejo determinó los siguientes porcentajes (Tabla 2): Chubut (C-IV) 39%, Nación Sur (C-II) 24%, Santa Cruz (C-V) 20% y Nación Norte (C-I) 17%. Las profundidades en las cuales se calaron líneas de pesca variaron dentro del golfo entre 68 y 104 metros (promedio 94 m) pero se concentraron en su mayoría entre los 90 y 100 metros, mientras que en aguas nacionales el rango de profundidades fue más amplio abarcando desde los 53 hasta los 128 metros, no obstante, el valor medio fue similar (96 m). La cobertura de observadores resultó incompleta en todas las zonas de manejo, siendo más reducida en Santa Cruz y más extensa en Nación Norte. Es importante destacar que la presencia de AIP en las mareas llevadas a cabo en la jurisdicción de Chubut, en particular por el BP Atlantic Express y el Tango II, posibilitó la recopilación de datos para dicha jurisdicción a lo largo de toda la temporada.

La captura total de centolla estimada fue cercana a 1.318.000 individuos mientras que la captura comercial (machos ≥ 110 mm LC) fue 809.300 individuos, por lo tanto, esta última fracción representó un 61% (Tabla 2). La representación de la fracción comercial en la captura total de centolla fue superior a la reportada en las últimas temporadas, sin embargo, esto se asoció más a una reducción en la captura no comercial que al aumento de la captura comercial (54% en la temporada 2017-2018, 50% temporada 2018-2019, 47% en la temporada 2019-2020 y 45% 2020-2021, 51% temporada 2021-2022). Al discriminar por zonas, el mayor porcentaje de captura comercial respecto de la captura total correspondió a Nación Sur (75%) y el menor a Santa Cruz (50%). Sin embargo, al discriminar la contribución nominal de las zonas de manejo a la captura comercial extraída, expresada en cantidad de



ejemplares, la relevancia de las zonas fue diferente: 36% Chubut, 28% Nación Sur, 26% Santa Cruz y 10% Nación Norte.

Las mayores Capturas por Unidad de Esfuerzo (CPUE) totales estimadas para las trampas sin anillos estuvieron vinculadas a la jurisdicción de Santa Cruz, alcanzando un promedio de 15 centollas por trampa y un máximo de 23 centollas por trampa y. En Chubut y Nación Sur, el valor medio estimado fue de 11 centollas por trampa, pero ambas zonas se diferenciaron en sus máximos reportados, siendo de 27 y 41 centollas por trampa respectivamente. Como en temporadas anteriores, las CPUE máximas y promedio fueron inferiores en la zona norte de aguas nacionales, alcanzando valores de 34 y 7 centollas por trampa. La temporada de pesca se caracterizó por la reducción de los valores medio de CPUE total en las trampas sin anillos en todas las zonas de manejo. En este sentido, la zona menos afectada fue Nación Sur, con una diferencia menor a 1 centolla por trampa respecto al valor reportado para la temporada 2021-2022. En Chubut y Nación Norte, la diferencia fue menor a 4 centollas por trampa, mientras que la caída más pronunciada se presentó en Santa Cruz, con un 40% menos en comparación con la temporada previa.

Las CPUE de individuos totales, estimadas para trampas con y sin anillos de escape, exhibieron diferencias similares a las informadas año tras año. Se observó una disminución del 73% en las centollas retenidas al comparar los promedios, evidenciando una vez más la magnitud del impacto de estos dispositivos de selectividad. Al examinar las diferencias entre las zonas, se encontró que la tasa de escape fue menor en aquellas donde la proporción de centollas comerciales en la captura fue mayor. En orden decreciente, los valores fueron los siguientes: 76% en Nación Norte, 75% en Nación Sur, 75% en Chubut, y finalmente, 69% en Santa Cruz. Estos datos se asemejan a los informados en temporadas anteriores. Es importante destacar que, aunque estos porcentajes se refieren a todos los lances en los cuales los AIP registraron la captura por trampa, si se restringe la comparación a 197 líneas de investigación con datos, las cuales como ya fue mencionado tienen trampas con anillos y sin anillos intercaladas, los porcentajes de escape resultaron similares.

En relación a las CPUE comerciales, estandarizadas por el tiempo de fondeo, se observó que los máximos estuvieron asociados a Nación Sur (8 centollas/tr) y Santa Cruz (6 centollas/tr). Considerando toda la temporada, los valores medios estimados fueron mayores para Santa Cruz (2 centollas/tr) seguido por Nación Sur y Chubut (1,4 y 1,3 centollas/tr, respectivamente), mientras que el menor valor correspondió a Nación Norte (0,8 centollas/tr). En cuanto a la comparación con las últimas temporadas de pesca, los resultados indicaron para Santa Cruz una estabilidad respecto a la temporada 2021-2022 (2,1 ind/tr), en contraste a la tendencia decreciente observada en temporadas anteriores (3,5 para 2018-19, 2,1 para 2019-20 y 1,6 ind/tr para 2020-21). En aguas nacionales, los valores medios estimados fueron ligeramente menores a los reportados para la temporada 2021-2022, pero estas diferencias no superaron a 1 centolla/trampa.



Tabla 2. Cobertura de AIP, esfuerzo pesquero expresado en cantidad de lances y trampas (tr), captura total y comercial en número de centollas (N° ind.), CPUE total (N° individuos totales/trampa) y CPUEST com (N° individuos comerciales/trampa) estandarizados a 3 días de pesca, discriminado por zonas de manejo para la temporada de pesca 2022-2023, en el Área Central.

Zona	N° lances	% AIP	Esfuerzo (tr)	Captura total (N°)	CPUE total (SA)	CPUE total CA	Captura com (N°)	CPUE ST com/tr
Nac. Norte	441	88	62.588	117.741	6,6± 7,8	1,6 ± 1,2	82.385	0,8± 0,7
Nac. Sur	646	66	93.330	301.701	10,7± 9,7	2,7± 2,0	226.524	1,4± 1,2
Santa Cruz	523	50	78.358	418.692	14,7± 3,6	4,6 ± 1,9	210.025	2,0 ± 1,3
Chubut	1.033	65	148.083	480.067	11,0 ± 6,1	2,8 ± 1,6	290.339	1,3 ± 0,8
Total	2.643	66	382.359	1.318.201	10,7±7,5	2,7 ± 1,8	809.273	1,3± 1,0

La distribución espacial de las CPUEs totales estimadas para trampas sin anillos de escape, promediando los datos de toda la temporada, evidenciaron valores medios por cuadrícula relativamente homogéneos y que superaron los 10 ind./tr con mayores abundancias de centolla dentro del golfo San Jorge (Figura 5). En plataforma los valores medios fueron más variables, con cuadrículas que superaron los 20 ind/tr principalmente al sur de los 46°30' S. Al analizar las CPUE totales correspondientes a las trampas con los dispositivos de selectividad los valores medios por cuadrículas no superaron los 5 ind/tr, exceptuando un sector costero de Santa Cruz al SO del golfo San Jorge. Por lo tanto, todos los valores medios estimados para las trampas con anillos de escape por cuadrícula, fueron menores que el estimado para las trampas sin anillos, esta diferencia alcanzó un máximo de 33 ejemplares en plataforma al sur de la boca del golfo y de 25 ejemplares en el extremo norte, en ambos casos dentro de la jurisdicción nacional.

En cuanto a la distribución de las capturas comerciales por trampa, CPUEST com., estandarizadas a 3 días de pesca (Figura 6), se observó que las cuadrículas con los mayores valores de CPUE com. medio se encontraron al sudoeste de golfo San Jorge, es decir en la jurisdicción de Santa Cruz. Otro sector destacado por sus valores medios, aproximadamente 2 ind./tr, se ubicó en la denominada zona sur del Área Central, centrado en 46°30' S y 65° O. En contraste, para la zona Norte de la jurisdicción nacional se estimaron los valores más bajos, principalmente en los lances realizados al este de la zona mencionada.

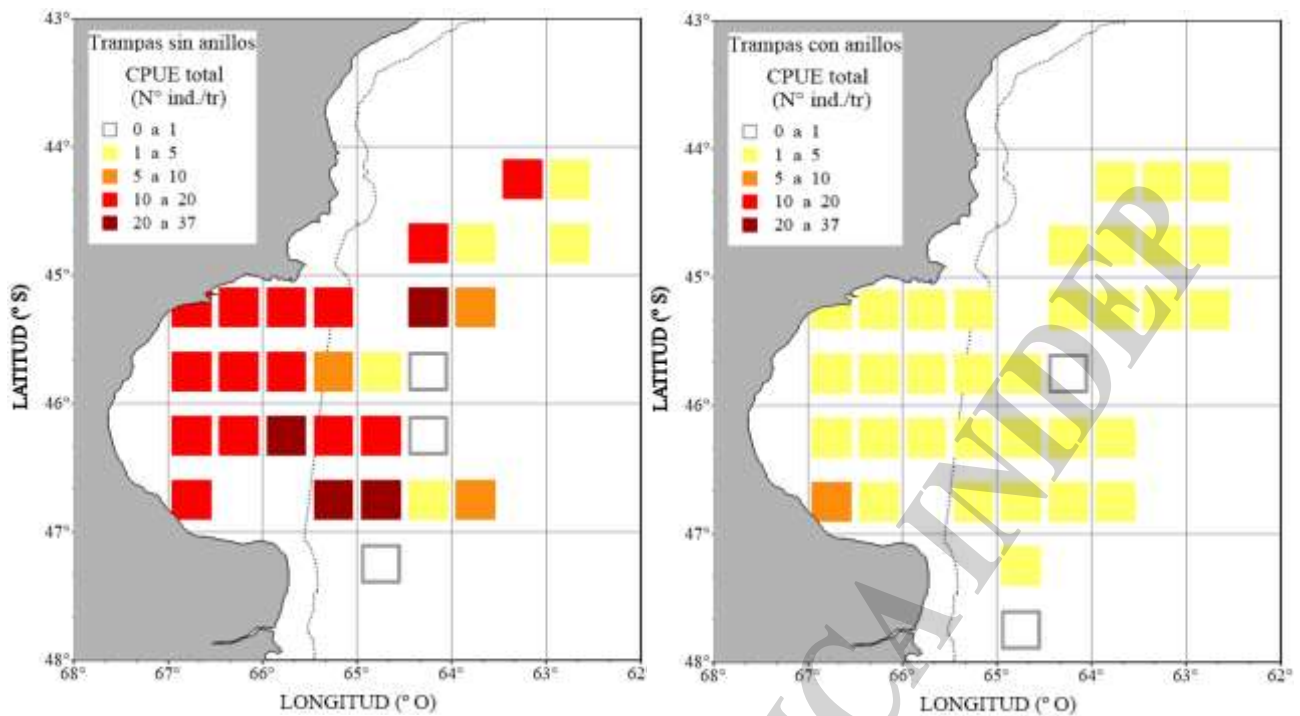


Figura 5. Distribución espacial de las CPUE total, N° individuos totales/trampa, para trampas sin y con anillos de selectividad, a partir de datos de observadores en buques congeladores centolleros. Temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2022-2023, en el Área Central.

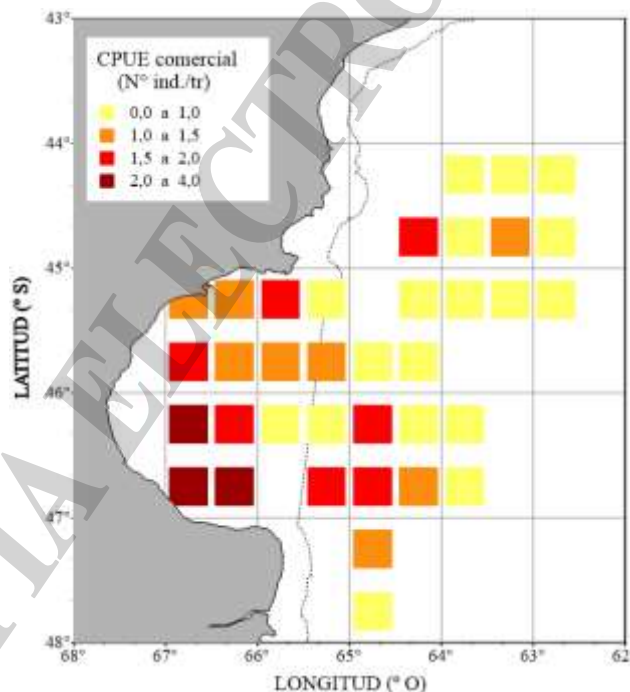


Figura 6. Distribución espacial de las CPUE comerciales, N° individuos totales/trampa estandarizados a 3 días de pesca, a partir de datos de observadores en buques congeladores centolleros. Temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2022-2023, en el Área Central.

La evolución mensual de las CPUE comerciales durante la temporada 2022-2023, presentó una tendencia negativa a medida que avanzó la temporada, tal como fue observado en temporadas previas (Figura 7). Esta tendencia se relaciona con una menor actividad de los machos adultos previo al periodo de muda (otoño-invierno). La pesca inició en enero con valores medios inferiores en las cuatro zonas en comparación con los estimados para la temporada 2021-2022, con una diferencia de aproximadamente 1 individuo por trampa. Al comparar las zonas, en enero las CPUE fueron mayores en Santa Cruz, similares en Nación Sur y Chubut y menores en Nación Norte. En esta última zona, a diferencia de las restantes, el valor de febrero superó al de enero. Más allá de la variabilidad mensual, al finalizar la temporada, los valores medios en todas las zonas fueron de 1 centolla comercial/tr.

Al establecer una CPUE mayor a 3 individuos comerciales por trampa como límite de referencia desde el punto de vista comercial, se observó que el 40% de los lances efectuados en el mes de enero se encontraron por encima del valor mencionado, similar al valor informado para la temporada anterior (43%). En el mes de mayo, solo se registraron 6 lances que superaron el valor de referencia, sobre la base de 329 lances con datos de captura por trampa, es decir, un 2% de los lances. Este valor superó al registrado en la temporada 2021-2022 (0,6%).

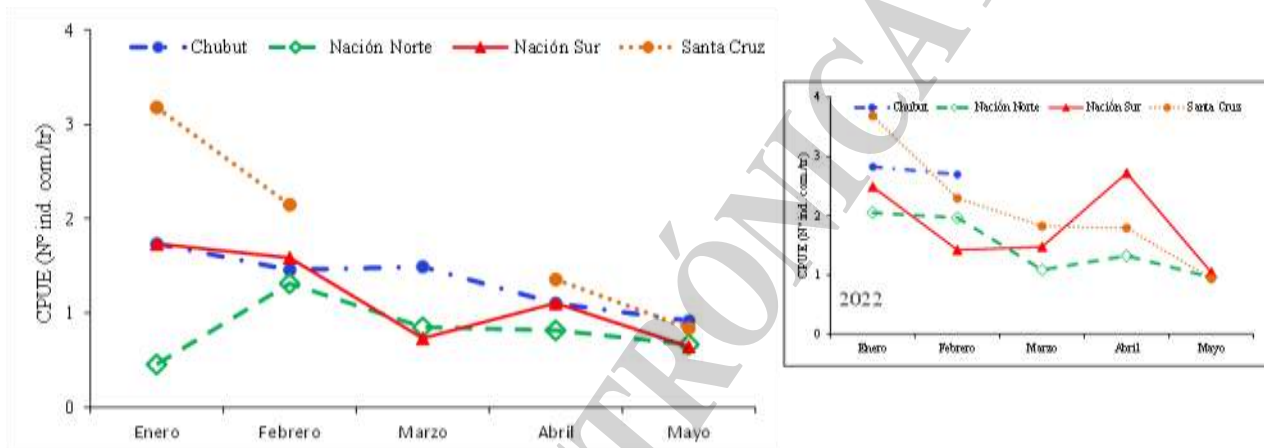


Figura 7. Variación mensual de la CPUE comercial de centolla *Lithodes santolla* (número de individuos por trampa, estandarizado a 3 días de pesca) por zona de pesca. Área Central, temporada 2022-2023. Recuadro (derecha): se presenta a modo comparativo los resultados obtenidos para la temporada 2021-2022 (Firpo et al. 2023).

Actividad de la flota fresquera

En la temporada 2022-2023, dentro del Área Central, participaron dos buques fresqueros. El BP Iglú I realizó tareas de pesca en la jurisdicción nacional dentro de la zona sur (C-II) y en Santa Cruz (C-IV), mientras que el BP Patagonia solo trabajó en la jurisdicción provincial anteriormente mencionada. De esta manera el esfuerzo pesquero de esta flota se distribuyó 54% en la jurisdicción provincial y 46% en la nacional. Ambos buques contaron con una cobertura parcial (50%) de observadores provinciales, quienes registraron los datos básicos de los lances (ubicación geográfica y capturas) pero no realizaron muestreos de la captura. En la Figura 8, se representaron los sectores de pesca de ambos buques fresqueros con la precisión que brindan los partes de pesca, cuadrículas de 30' de latitud por 30' de longitud, y se resaltan además los lances que fueron cubiertos por observadores provinciales, en este caso con la ubicación geográfica de cada lance.

El BP Patagonia comenzó a pescar a principios de enero y extendió sus actividades hasta fines de febrero, luego tuvo que concluir la pesca por desperfectos. Mientras que el BP Iglú I trabajó por un periodo más extenso desde fines del mes de enero hasta fines de abril. En base a los partes de pesca, estos buques realizaron 89 y 148 lances respectivamente.

De acuerdo a los datos registrados por los observadores se pudo determinar que ambos buques operaron con líneas de aproximadamente 100 trampas y que las mismas poseían en todos los casos 3 anillos de escape. El tiempo de fondeo de las líneas varió entre 3 y 35 días con un valor promedio de 17 días (d.e.: 10). La variabilidad en los tiempos de fondeo se debió a la estrategia de pesca de los buques fresqueros que implica salidas cortas de 2 a 3 días de trabajo efectivo en cada una de ellas, y al mal tiempo que muchas veces impide la salida de esta flota y el virado de las líneas.

La captura comercial fue seleccionada en cubierta y trasladada a la bodega donde se colocaron entre 11 y 14 ejemplares por cajón, dependiendo de su tamaño. El peso promedio del cajón fue de 16,9 kilos con un rango de 14 a 18 k. La captura fue mantenida con hielo hasta su descarga en puerto, la temperatura de la bodega se mantuvo a 0°C mientras que la temperatura de los cajones promedió los -3°C. La captura desembarcada se procesó en una planta ubicada en Puerto San Julián, donde se obtuvieron como productos cluster cocidos-congelados. Las capturas por lance reportadas por los observadores variaron entre 3 y 31 cajones promediando 14 cajones, y el porcentaje de centollas comerciales en estos lances fue 74% (Tabla 3).

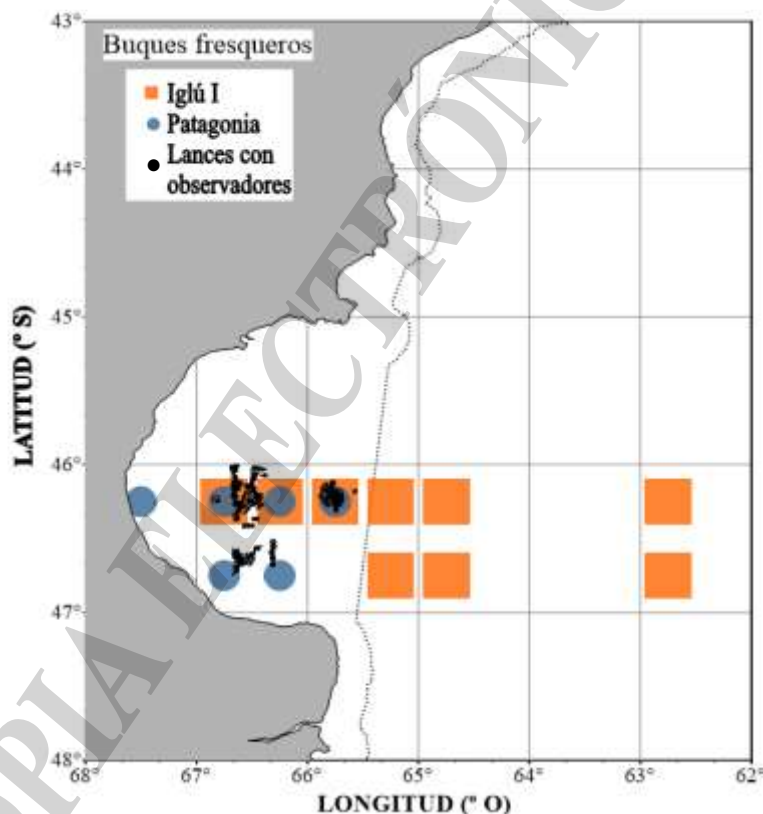


Figura 8. Distribución espacial de las actividades de pesca realizadas por los buques fresqueros BP Iglú I y BP Patagonia en el Área Central, durante la temporada de pesca de centolla 2022-2023. Fuente de información: partes de pesca provenientes de la estadística oficial (se especifica por cuarto de cuadrado estadísticos de 30' S x 30' O, discriminado por barco) y datos de observadores de la Provincia de Santa Cruz (●).



Tabla 3. Resumen de los datos registrados por los observadores a bordo pertenecientes a Santa Cruz en la flota fresquera centollera. Área Central de manejo, Temporada 2022-2023.

Buque	Lances	Días fondeo promedio	Captura total (N° ind.)	Captura com. (N° ind.)	CPUE com (N° ind./tr)	Cajones/lance
Iglú I	32	32,6	8.215	6.707	2,9	13
Patagonia	85	14,7	27.967	19.989	2,6	15

Estructura de la captura de centolla en el Área Central

En esta temporada los AIP realizaron en los buques congeladores, un total de 457 muestreos, de los cuales 274 se realizaron a partir de trampas con anillos de escape y 183 de aquellas trampas sin anillos. La mayor cantidad de muestreos provenientes de trampas con anillos se realizó en el sector de Chubut y Nación Norte, mientras que los sectores más representados en cuanto a las muestras provenientes de trampas sin anillos fueron Chubut y Nación Sur, la cantidad de muestreos por sector tuvo un mínimo de 30 y un máximo de 87. La distribución espacial de estos muestreos representó equitativamente el esfuerzo pesquero en todas zonas de manejo, se destaca una zona (círculo rojo) dentro del sector Nación Sur, debido a la alta presencia de hembras de gran tamaño (Figura 9).

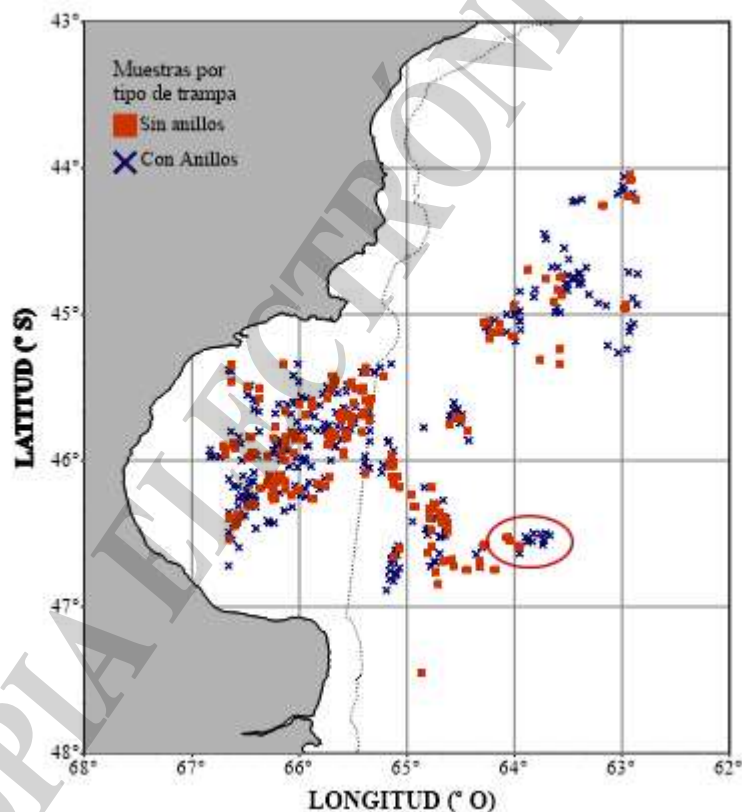


Figura 9. Distribución espacial de los lances con muestreos de sexo-LC de centolla (*Lithodes santolla*) realizados en trampas con y sin anillos, correspondientes al Área Central, temporada de pesca 2022-2023. Círculo rojo: zona dentro del sector Nación Sur, con alta presencia de hembras de gran tamaño.



En la Tabla 4 se resume la información registrada por los AIP, discriminada por zona de manejo. La proporción de machos en las capturas fue mayor que la de hembras en todas las zonas, en las trampas sin anillos entre 68% y 77% de los individuos eran machos exceptuando en la zona Nación Norte donde las proporciones se asemejaron más al 1:1. Por otra parte, en las trampas con anillos los porcentajes se elevaron a 79-88%. Al comparar las zonas, la mayor proporción de hembras se registró en Nación Norte. Además, se destaca la reducción de la cantidad de hembras retenidas en las trampas que poseen anillos de escape, en este sentido el promedio para todas las zonas en las trampas con anillos fue 31% de hembras mientras que en las trampas con anillos el promedio fue 17% con una menor variación entre zonas y mayor presencia en Santa Cruz. Para las variables mencionadas y en ambos tipos de trampas se mantienen cercanos a los valores observados la temporada anterior (Firpo et al. 2023).

La proporción de ejemplares comerciales en las trampas con anillos de escape fue 2,6 veces mayor a los valores estimados para las trampas sin anillo. Este efecto fue levemente más marcado dentro del golfo donde la fracción comerciales estuvo cercana a triplicarse en las capturas obtenidas en trampas sin anillos. Respecto al porcentaje de ejemplares juveniles, menores a 70 mm de largo de caparazón (LC), fue muy reducido y en general menor al 1 % siendo Santa Cruz donde su representación fue mayor y cercana al 2%.

Las longitudes de caparazón promedio de las hembras capturadas en la jurisdicción nacional fueron mayores que en el golfo, pero además estas diferencias se profundizaron considerando la captura proveniente de trampas con anillos. Es decir, en nación y para las trampas sin anillos las hembras capturadas midieron un 11 mm más respecto a las capturadas en el golfo, mientras que en las trampas con anillos esta diferencia se amplió a 24 mm. El patrón observado en temporadas anteriores se mantiene (Firpo et al. 2023, 2021, 2020), las hembras más grandes se distribuyen en la zona Nación Norte y las más chicas en Santa Cruz (111 vs 82 mm en promedio para hembras capturadas en trampas con anillos de escape).

A diferencia de lo observado en hembras, las longitudes medias estimadas para machos siempre fueron mayores en las trampas con anillos, esta diferencia varió por sector entre 6 y 8 mm respecto a las capturas en trampas sin anillos. Esta diferencia se explica por el escape de los machos de tamaño no comercial en conjunto con la retención de aquellos comerciales, lo que eleva la presencia de ejemplares de mayores tamaños y por ende el promedio de las longitudes. En el caso de comparar diferencias entre longitudes de machos comerciales para trampas con anillos, es decir misma selectividad, las longitudes promedio entre sectores presentaron diferencias despreciables (la diferencia fue menor a 1 mm en la LC promedio). En cuanto a la comparación de tamaños medios entre zonas, tanto para machos totales como para machos comerciales, se presentó el mismo patrón descrito para las hembras, las mayores longitudes se registran en Nación Norte, esto también ha sido reportado en temporadas anteriores (Firpo et al. 2023, 2021, 2020).

**Tabla 4.** Tamaño de la muestra y estructura de las capturas considerando sexo, individuos comerciales (≥ 110 mm LC), juveniles (< 70 mm LC) y longitudes medias de caparazón (LC), para la centolla (*Lithodes santolla*) del Área Central en la temporada de pesca 2022-2023.

Zonas	N	Hembras	Machos	Com.	Juveniles	LC	LC	LC
		%	%	%	%	Hembras	Machos	Com.
Trampas sin anillos								
Nac. Norte	5.798	45	55	29	0,17	102,6 \pm 10	111,6 \pm 12	119,7 \pm 7
Nac. Sur	10.543	24	76	25	0,21	95,6 \pm 11	103,9 \pm 11	116,3 \pm 6
Santa Cruz	7.760	23	77	14	0,61	86,4 \pm 8	98,7 \pm 11	114,9 \pm 5
Chubut	17.860	32	68	18	0,27	90,3 \pm 9	102,1 \pm 11	115,4 \pm 5
Trampas con anillos								
Nac. Norte	13.457	12	88	77	0,14	111,2 \pm 12	118,1 \pm 9	119,9 \pm 7
Nac. Sur	10.923	21	79	55	0,79	107,5 \pm 20	112,1 \pm 11	117,3 \pm 7
Santa Cruz	9.773	22	78	41	1,93	81,7 \pm 9	106,4 \pm 13	115,7 \pm 5
Chubut	17.923	13	87	49	0,68	88,2 \pm 11	108,5 \pm 11	115,7 \pm 5

Las distribuciones de longitudes de caparazón para ambos sexos, que representaron las capturas de los lances con muestras para cada una de las cuatro zonas de pesca, se caracterizaron por ser en general unimodales, exceptuando la distribución de tallas de las hembras en el sector de Nación Sur donde se observa una segunda moda (Figura 10). Las distribuciones de frecuencias de LC para los machos capturados en las trampas con anillos de escape presentaron un máximo en el rango 110-114 mm en todas las zonas. También se evidenció en todas las zonas, el escape de los machos menores al tamaño comercial por los dispositivos de selectividad dispuestos en las trampas para tal fin. Este patrón es muy característico y se ha registrado en las temporadas pasadas (Firpo et al. 2023, 2021). En este sentido, las zonas que comprenden el golfo San Jorge se caracterizaron por presentar un desplazamiento de las longitudes máximas hacia un rango de tamaños menor en las trampas sin anillos, excepto para Santa Cruz. Las distribuciones de tamaños de las hembras en todas las zonas presentaron, con excepción de Nación Norte, una forma similar en los dos tipos de trampas destacándose la reducción en la cantidad de ejemplares retenidos en trampas con anillos. En el caso de Nación Norte, para los ejemplares provenientes de las trampas con anillos, se destacó una moda en longitudes de caparazón más alta que en el resto de las jurisdicciones (112 vs 77-92 mm). En esta temporada se registraron hembras de un mayor tamaño al comúnmente capturado, por encima de los 130 mm, estas hembras se distribuyeron principalmente hacia el este en Nación Sur.

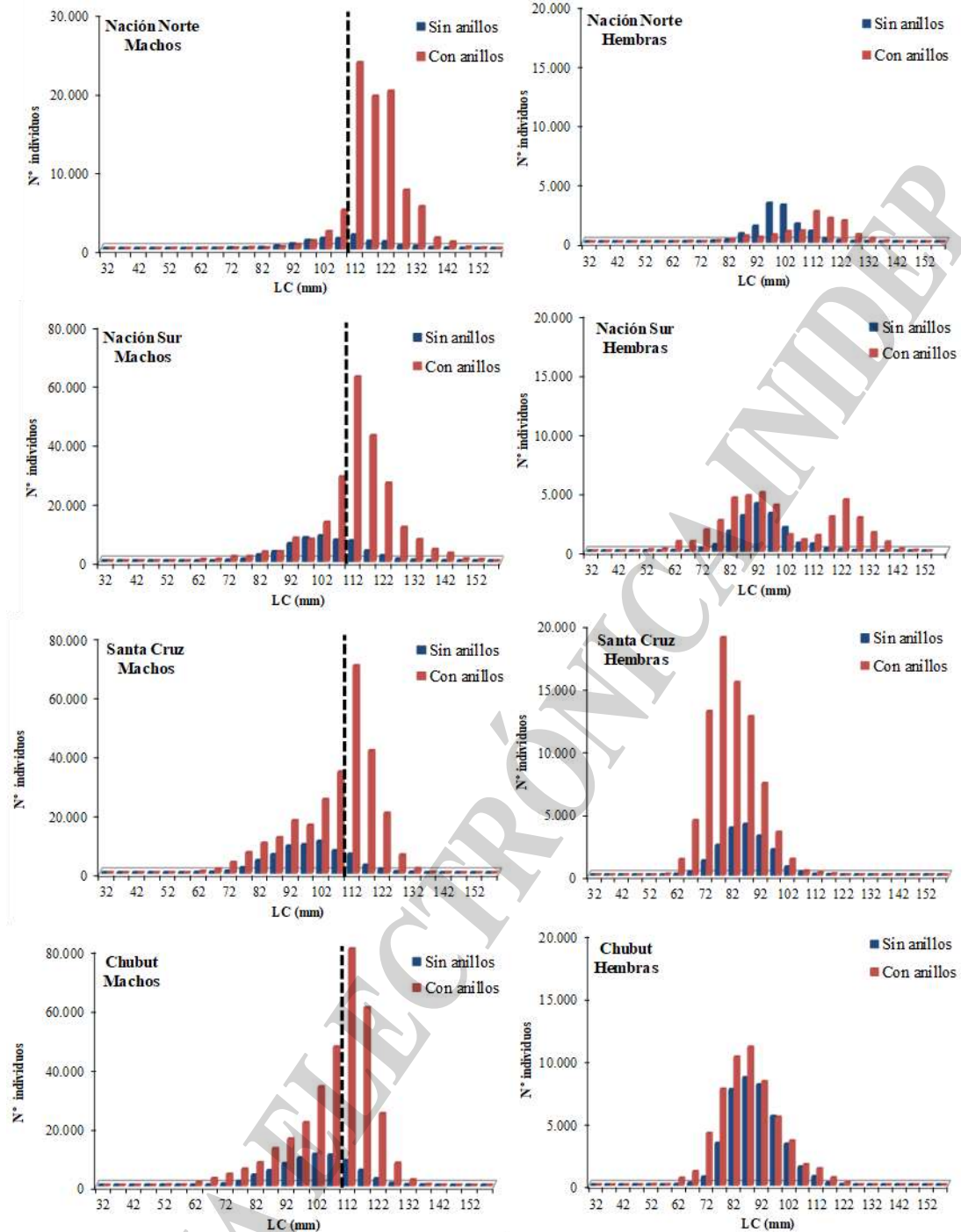


Figura 10. Distribución de la estructura de longitudes de caparazón de la captura de centolla (*Lithodes santolla*), discriminada por sexo, zona de manejo y para trampas con y sin anillos. Temporada de pesca 2022-2023, Área Central. Se destaca en los machos el LC legal mínimo (línea negra punteada, 110 mm).

Con el fin de describir la magnitud del efecto de los dispositivos de selectividad, se estandarizó la estructura de largos de caparazón a un lance promedio sobre el supuesto de que todas las trampas de la línea presentaban o no anillos de escape (Figura 11). En las zonas de plataforma (Norte y Sur), se observó un comportamiento levemente diferente en cuanto a la retención de los machos comerciales en ambos tipos de trampas. En este sentido, si bien las trampas sin anillos presentaron mayor retención



de machos comerciales respecto a las trampas con anillos, en el caso de Nación Norte se registró una mayor retención en el rango 110-114 mm, con ninguna diferencia de retención a longitudes mayores. Mientras que, en Nación Sur, las trampas sin anillos de escape capturaron mayor cantidad de machos comerciales prácticamente en todo el rango de tamaño. Estas observaciones difieren levemente de lo observado la temporada anterior donde las capturas de machos comerciales en trampas con anillos fueron mayores en casi todas las tallas (Firpo et al. 2023). Dentro del golfo, las trampas con anillos de escape aparentemente capturaron más machos comerciales que las trampas sin estos dispositivos, este patrón es el mismo detectado en la temporada pasada. A partir de estos resultados se puede inferir que durante esta temporada el escape de machos de tamaño comercial debido a la presencia de los anillos solo fue evidente en una de las zonas de manejo (Nación Sur). Respecto a las hembras, la moda de la LC estuvo entre 82 y 97 mm para trampas sin anillos mientras que para las trampas con anillos la moda se desplazó hacia tamaños más grandes (112 Nación Norte y 122 Nación Sur) evidenciando el funcionamiento correcto de los anillos, es decir el escape de las hembras de menos tamaño. Cabe mencionar que en la distribución de tallas para Nación Sur la moda de 122 mm corresponde en gran medida al sector Este de dicha zona que fuera destacado en la Figura 9. En el caso de Santa Cruz se registró un patrón inverso, con hembras de menor tamaño en trampas con anillo respecto a aquellas provenientes de trampas sin anillos, y con una captura similar en ambos tipos de trampas. Para el resto de las jurisdicciones la captura de hembras disminuyó notablemente con el uso de los anillos, especialmente por debajo de los 105 mm, con un porcentaje de escape mayor a 75% en las zonas de plataforma y Chubut.

Durante el periodo que comprendió la pesca (enero-mayo) el 98% de las hembras retenidas en las trampas, y que integraron las muestras, portaban huevos, al considerar solo las hembras ≥ 70 mm LC este valor fue levemente superior, 99%, estos resultados son similares a la temporada previa (Firpo et al. 2023). Una situación que se comenzó a observar desde la temporada pasada fue la presencia de ejemplares postovígeras y eclosionando por fuera de la época reproductiva (noviembre-diciembre). En el primer caso se detectaron 25 ejemplares los cuales se suman a la categoría sin huevos y 15 hembras aparentemente eclosionando que se sumaron a la categoría con huevos. La presencia de estas centollas con estadios reproductivos por fuera de la época esperada constituye un evento poco común, e implica un cierto retraso en su ciclo reproductivo.

La hembra ovígera de menor tamaño registrada en esta temporada medía 60 mm de LC, a partir de este valor la proporción de hembras ovígeras fue incrementándose con el tamaño de las mismas y por encima de los 78 mm prácticamente todas las hembras portaban huevos (Figura 12, izquierda). La proporción de hembras mayores a 70 mm de largo de caparazón con puestas completas (TMO 100% y 110%), uno de los indicadores utilizado en esta pesquería para monitorear la fecundidad y el estado poblacional, fue registrado en el 73% de las hembras, considerando las variaciones espaciales, este indicador fue menor en Chubut y Nación Norte (64% y 72% para respectivamente) mientras que en Santa Cruz y Nación Sur estos valores fueron de 76 y 79% respectivamente (Figura 12, derecha). Así, nuevamente se confirma la estabilidad de este indicador respecto a los valores reportados en las últimas 3 temporadas, luego de su recuperación tras la caída detectada entre las temporadas 2014-2015 y 2017-2018 (Firpo et al. 2020, 2021b, 2022b. 2023). El porcentaje de hembras mayores a 70 mm LC que no portaban huevos fue muy bajo (siempre menor al 5%) con variaciones acorde a la zona de manejo. En este sentido, el menor porcentaje de hembras sin huevos se registró en Chubut (0,8%) mientras que el porcentaje más alto se registró en Santa Cruz (2,8%).

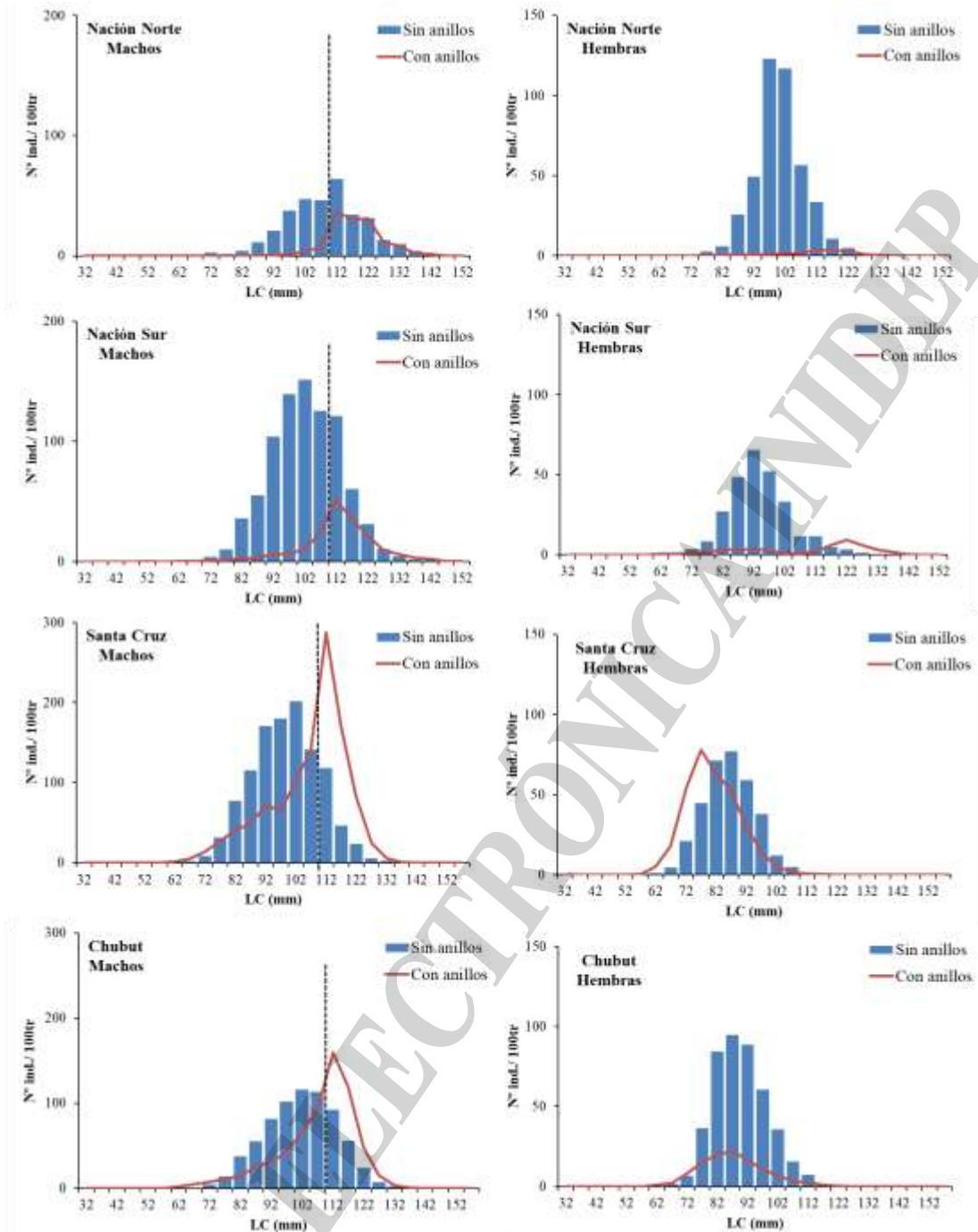


Figura 11. Comparación entre las distribuciones de longitudes LC estandarizadas a una línea de pesca de 100 trampas (N° ind/100 trampas), discriminada por sexo, zona de manejo y para trampas con y sin anillos. Temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2022-2023, Área Central. Se destaca en los machos el LC legal mínimo (línea negra punteada, 110 mm).

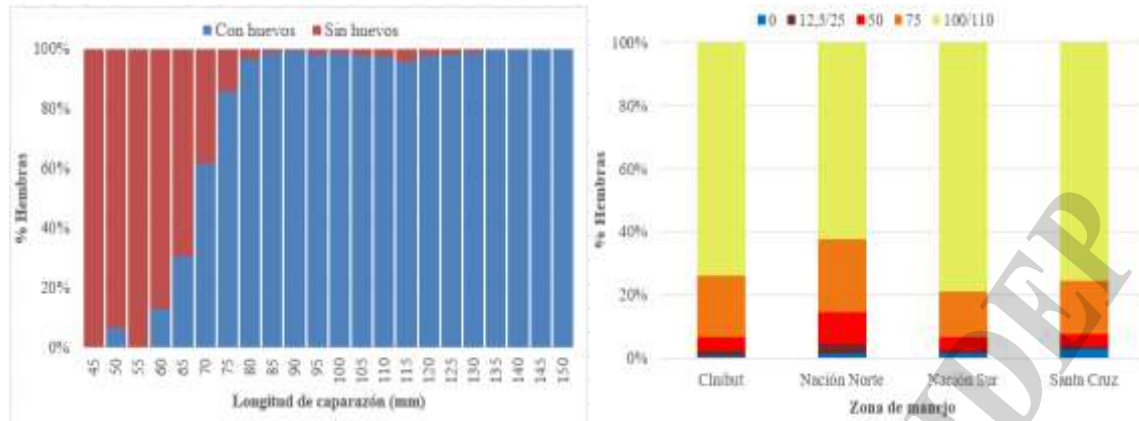


Figura 12. Condición reproductiva de las hembras de centolla (*Lithodes santolla*), por clases de LC (izquierda) y TMO, tamaño de masa ovígera (derecha) por zona de manejo, para el Área Central. Temporada de pesca 2022-2023.

Las relaciones entre el largo de caparazón y el peso individual, fueron estimadas sobre la base de los datos registrados en 1.393 machos y 1.140 hembras dentro de un amplio rango de tamaños (Figura 13). A partir de esta relación se estimaron los pesos relativos para machos totales, machos comerciales y hembras considerando las longitudes medias estimadas en la muestra proveniente de trampas sin anillos. Para un macho promedio de LC 103 mm el peso estimado fue 791 gramos, para un macho comercial cuya longitud de caparazón promedio es de 116 mm su peso estimado fue 1.135 gramos y en el caso de las hembras, un ejemplar con un LC promedio de 93 mm tiene un peso estimado de 485 gramos. En el caso de los machos, tanto las longitudes de caparazón como los pesos medios son levemente inferiores a los estimados para la temporada anterior, mientras que en el caso de las hembras la LC y el peso fueron levemente superiores (Firpo et al. 2023). Debe tenerse en cuenta que esta comparación se realiza sin tener en cuenta las variaciones por sectores y que los valores promedios pueden estar sesgados respecto a la estructura de tallas de dónde provengan la mayoría de los ejemplares empleados en esta relación.

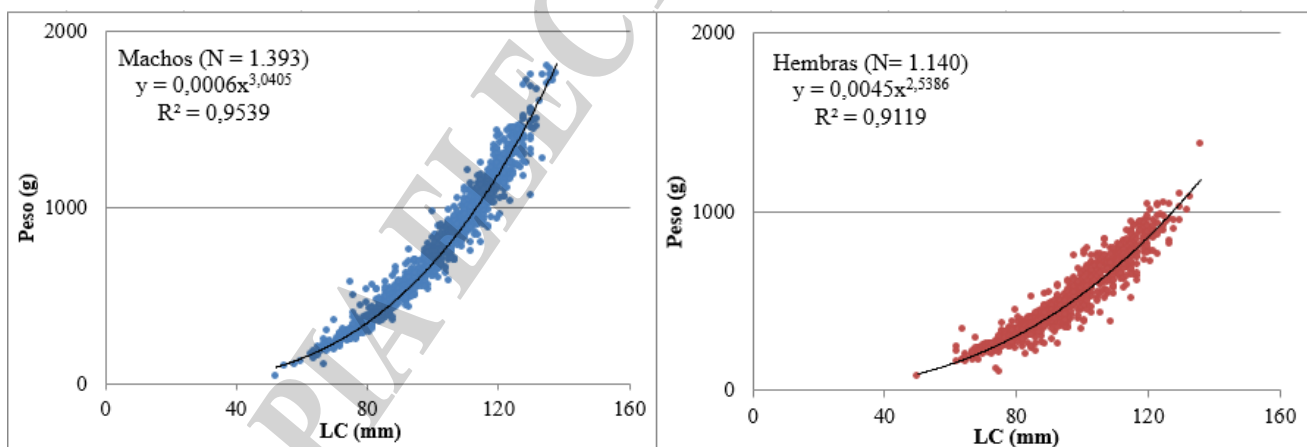


Figura 13. Relación entre el largo de caparazón (LC) y el peso individual, para machos (azul) y hembras (rojo) de centolla *Lithodes santolla*, para el Área Central. Temporada de pesca 2022-2023.

Desembarques de centolla

Desde enero a mayo de 2023 sumando además los desembarques producto de lo pescado durante la campaña de evaluación en octubre y noviembre de 2022, se desembarcaron un total de 830 t. El total desembarcado representó un 61% de la captura máxima permisible (CMP) otorgada, que, si bien fueron 1.400 toneladas, acorde al Acta CFP N° 2/23, la jurisdicción de Chubut autorizó un cupo menor totalizando así 1.367,5 toneladas.

En la campaña de evaluación del recurso fueron desembarcadas un total de 19,7 t entre 4 buques congeladores (Atlantic Express, Talismán y Tango I) y 1 buque fresquero (Cristo Redentor). Para la temporada de pesca se incorporó el BP Tango II y entre los buques fresqueros pescaron el BP Iglú y el Patagonia, no así el BP Cristo Redentor. La mayor proporción de los desembarques provino de la jurisdicción de Chubut, representando un 34% del total desembarcado. En la jurisdicción denominada Nación Norte se registró la menor cantidad de desembarques, mientras que los dos sectores restantes acumularon un porcentaje mayor al 50% del cupo otorgado (Tabla 5).

Tabla 5. Cupos otorgados por zona de pesca según el Acta CFP N° 2/23, toneladas de centolla comercial capturada y porcentaje del cupo desembarcado para el Área Central, temporada de pesca 2022-2023.

Área Central						
Temporada	Buque	Chubut	Nación Norte	Nación Sur	Santa Cruz	Total
2022-23 Campaña	Atlantic Express		0,7	1,5		2,2
	Cristo Redentor	0,5			0,1	0,5
	Dukat		0,0	1,1	3,2	4,3
	Talismán		4,6	0,4		5,0
	Tango I	6,0	0,8		0,7	7,5
Total 2022-23 Campaña		6,5	6,2	3,0	4,0	19,7
2022-23 Pesca	Atlantic Express	53,9	23,7	36,2		113,8
	Dukat		21,4	104,4		125,8
	Iglu I			45,1	22,0	67,2
	Patagonia				21,6	21,6
	Talismán		29,8	26,2		56,0
	Tango I				199,4	199,4
	Tango II	223,1			3,4	226,4
Total 2022-23 Pesca		277,0	74,9	211,9	246,4	810,2
Total general		283,5	81,1	214,9	250,3	829,9
Cupo		350	380	265	372,5	1367,5
% Cupo por zona		81	21	81	67	61

Esta temporada operaron tanto la flota congeladora como la fresquera, tal como para las temporadas anteriores, en este sentido los BP de la flota congeladora aportaron un 82% de la captura desembarcada, mientras que los fresqueros aportaron el 18% restante (Figura 14).

Los buques que contribuyeron con los mayores porcentajes de desembarque fueron los BP Tango II (33%), Tango I (20%) y Dukat (19%, Figura 15, A). Por otro lado, aquellos que tuvieron una participación igual o menor al 10%, en los volúmenes desembarcados, fueron el BP Talismán y ambos buques fresqueros.

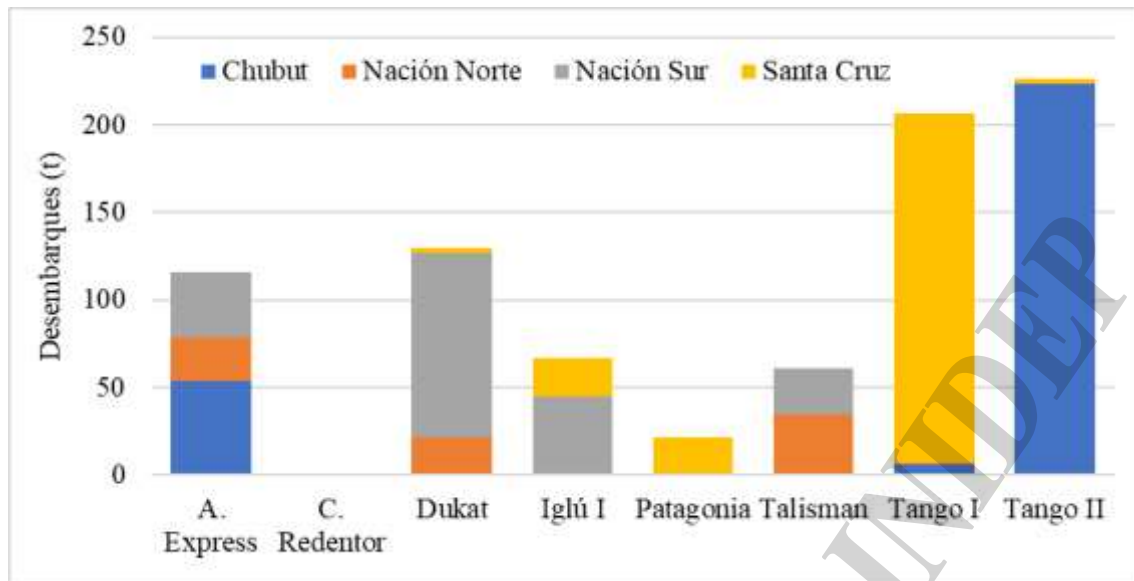


Figura 14. Desembarques por buque y jurisdicción en la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) para el Área Central durante la temporada de pesca 2022-2023.

La distribución espacial de los desembarques de centolla abarcó 6 puertos (Figura 15, B). Los nombres de dichos puertos en orden decreciente de importancia de acuerdo al porcentaje de participación respecto al desembarque total fueron: Comodoro Rivadavia (33%), Puerto Madryn (30%), Puerto Deseado (26%), San Julián (6%), Caleta Olivia/Paula (3%) y Mar del Plata (2%). Los buques fresqueros desembarcaron en Caleta Paula/Olivia y San Julián, mientras que en Mar del Plata solo desembarcó el BP Atlantic Express.

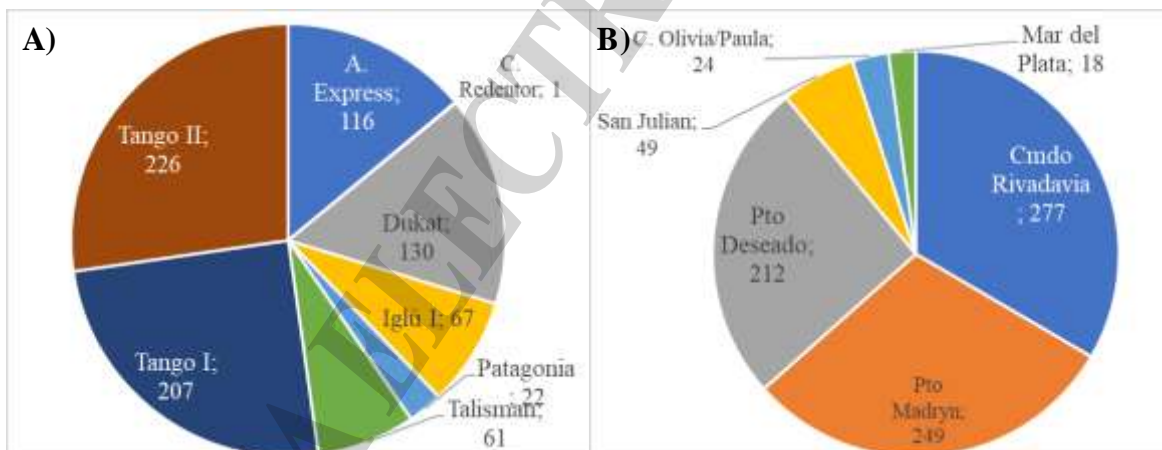


Figura 15. Participación en los desembarques (toneladas) **A)** Por buque y **B)** Por Puerto en la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*). Desembarques declarados para el Área Central durante la temporada de pesca 2022-2023.

Rendimiento y factor de conversión

El producto obtenido en los buques congeladores centolleros es el cluster, conformado por 1 pinza y 3 patas caminadoras unidas, es decir que por cada individuo procesado se obtienen 2 clusters (derecho e izquierdo). A lo largo de esta temporada de pesca se realizaron 19 muestras de 10 ejemplares



cada una (peso promedio de la muestra= 11 kg), seleccionados al azar en la planta, en los barcos y mareas donde estuvo presente un AIP. A partir de los datos registrados se estimaron los rendimientos porcentuales y factores de conversión promedios, desde el ejemplar capturado hasta el producto final, considerando las sucesivas etapas del procesamiento (Tabla 6). Se estimó que en promedio el cluster derecho crudo, que presenta un mayor tamaño, representó 37% del peso individual mientras que el cluster izquierdo 31%, asimismo los residuos que se descartaron representaron 32% (exoesqueleto y vísceras).

El rendimiento en peso calculado hasta cluster cocido congelado fue 64% y el factor de conversión entre estas mismas etapas fue 1,57. Este último valor fue inferior al utilizado por los buques y la Subsecretaría de Pesca para calcular las capturas a partir del producto desembarcado (1,62) pero similar al calculado en la anterior temporada.

Tabla 6. Rendimiento porcentual y factores de conversión para las diferentes etapas de procesamiento de centolla (*Lithodes santolla*) en buques congeladores, Área Central, temporada de pesca 2022-2023.

Relación del producto, en cada etapa de procesamiento, respecto del ejemplar entero crudo:	%	Factor de conversión
<i>Cluster crudo</i>	66,7	1,50
<i>Cluster cocido</i>	65,0	1,54
<i>Cluster congelado</i>	63,8	1,57
<i>Cluster descongelado</i>	58,6	1,71

Conclusiones

Las actividades de pesca en el Área Central correspondientes a la temporada 2022-2023 se iniciaron a principios del mes de enero para todos los buques congeladores y concluyeron el 31 de mayo, conforme a la legislación vigente (Res CFP N°12/18). En el caso de los buques fresqueros, la participación fue más limitada, destacando que el BP Patagonia únicamente operó durante los dos primeros meses de la temporada. En comparación con la temporada anterior, se registró un aumento en el número de días efectivos de pesca de los buques congeladores, pasando de 432 en la temporada 2021-2022 a 495 en la temporada 2022-2023. Simultáneamente, se registró un incremento de 395 lances, alcanzando un total de 2.643 para esta flota. Por otro lado, la flota fresquera, compuesta por dos buques en esta temporada, experimentó una disminución de aproximadamente 100 lances en comparación con la temporada anterior, cuando solo participó un buque.

La presencia de los AIP de INIDEP fue parcial para los buques congeladores, abarcando el 66% de los lances, debido a la falta de cobertura en 4 de las 19 mareas realizadas. Es importante destacar que, gracias al ingreso del BO Atlantic Express a la jurisdicción de Chubut y a la posibilidad de embarcar un AIP en el BP Tango II, además del observador provincial, se evidenció un progreso en la disponibilidad de datos con respecto a las temporadas anteriores. Este avance permitió lograr una cobertura similar a las demás zonas de manejo, brindando la posibilidad de contar con información durante toda la temporada. Esto es fundamental para el monitoreo de los indicadores biológico-pesqueros y para realizar comparaciones entre las distintas áreas de manejo. En contraste, los dos buques fresqueros que pescaron en Santa Cruz y aguas nacionales no fueron cubiertos con AIP. Los



datos registrados por los observadores provinciales fueron limitados y no proporcionaron información sobre la estructura de la captura. Por lo tanto, al integrar ambas flotas, la cobertura por parte de los AIP para el total de lances realizados en la temporada analizada en este trabajo fue 61%. Es importante señalar que los AIP cuentan con un protocolo de trabajo específico para la flota centollera, el cual se actualiza periódicamente (Mauna et al. 2018, 2022). Este protocolo detalla todas las actividades que deben llevarse a cabo a bordo y tiene como objetivo que esta fuente de información aporte datos biológico-pesqueros de calidad.

A diferencia de temporadas anteriores, donde la zona de Santa Cruz se destacaba por una mayor cantidad de lances, en la presente temporada el esfuerzo pesquero, al integrar la actividad de la flota congeladora y fresquera, se concentró principalmente en Chubut (36%). A continuación, en proporciones similares, se ubicaron Santa Cruz y Nación Sur (23% y 26%, respectivamente), mientras que Nación Norte tuvo una menor relevancia (15%). Respecto al tiempo de fondeo de las líneas de pesca, se observó que la mayoría se encontró dentro del rango de 4 a 9 días, y solo el 0,5% de los lances no cumplió con el tiempo mínimo reglamentario. En esta temporada, se registró que el 7% de los lances tuvo periodos de fondeo superiores a los 15 días, un valor inferior al reportado en la temporada anterior (16%). Este dato cobra relevancia debido a que los fondeos extensos podrían aumentar la probabilidad de interacciones negativas con mamíferos marinos, incrementando los riesgos de enredos con las líneas de pesca.

Esta temporada de pesca se destacó por una disminución en los valores medios de la CPUE total en las trampas sin anillos en todas las zonas de manejo. A diferencia de la temporada 2021-2022, pero en línea con la tendencia observada en temporadas anteriores, se identificó una disminución en las CPUE de Santa Cruz, específicamente en el caso de la centolla total, que alcanzó un valor 40% menor al reportado en la temporada previa. Asimismo, considerando el área en su conjunto, la participación de la fracción comercial en la captura total de centolla fue del 61%. Aunque esta estimación superó a la reportada en las últimas temporadas, dicha variación se asoció a la reducción en la captura total mencionada anteriormente y no a un aumento en la captura comercial por trampa. Los mayores valores de CPUE se observaron en Santa Cruz y en aguas nacionales en Nación Sur, reproduciendo el patrón descrito en temporadas anteriores. En comparación con las últimas temporadas de pesca, los CPUE en Santa Cruz indicaron una estabilidad respecto a la temporada 2021-2022 (2,1 ind/tr), a diferencia de la tendencia decreciente observada en temporadas anteriores (3,5 para 2018-19, 2,1 para 2019-20 y 1,6 ind/tr para 2020-21). En aguas nacionales, los valores medios estimados fueron ligeramente inferiores a los reportados para la temporada 2021-2022, pero estas diferencias no superaron una centolla por trampa. En cuanto a la contribución de las zonas a la captura comercial extraída por los buques congeladores, Chubut se destacó por su relevancia, seguida en menor medida, pero con contribuciones similares por Nación Sur y Santa Cruz.

La temporada inició en enero con valores medios inferiores a los estimados para la temporada 2021-2022 en las cuatro zonas de manejo, con una diferencia cercana a una centolla comercial por trampa. A lo largo de la temporada y de acuerdo con el comportamiento asociado a la muda de los machos en otoño, los rendimientos en todas las zonas se redujeron a 1 centolla comercial por trampa al finalizar la temporada. Un indicador útil para caracterizar los rendimientos de la temporada es evaluar la cantidad de lances que superan un promedio de 3 centollas comerciales por trampa. En este sentido, la temporada comenzó con el 40% de los lances efectuados en enero que superaron el valor mencionado, alcanzando una magnitud similar a la informada para la temporada anterior (43%).

Las capturas estuvieron mayormente compuestas por machos, una condición común en la pesca con trampas, asociada al tamaño de malla de las trampas y al mayor tamaño que alcanzan los machos. En las trampas sin anillos, entre el 68% y el 77% de los individuos capturados eran machos, mientras que este valor se elevó al 79-88% al considerar las trampas con anillos. Como se ha destacado en



temporadas anteriores, la zona de Nación Norte se diferenció de las demás zonas, ya que allí las proporciones de sexos se asemejaron más al 1:1. En cuanto a las longitudes de caparazón, se observó que los tamaños fueron menores dentro del golfo y se incrementaron en la plataforma. Estas diferencias se acentuaron al considerar la captura proveniente de trampas con anillos. En concordancia con la temporada 2021-2022, se registraron nuevamente hembras mayores a 130 mm en un sector específico al este de la zona de Nación Sur.

Respecto a los indicadores poblacionales relacionados con el potencial reproductivo de este recurso pesquero, el 99% de las hembras maduras portaban huevos y el 73% presentaban puestas completas. Al desglosar este último indicador por zona de manejo, se determinó que el porcentaje de puestas completas fue menor en Chubut y Nación Norte (64% y 72%, respectivamente) y mayor en Santa Cruz y Nación Sur, donde alcanzaron valores del 76% y 79%, respectivamente. Así, se confirma la estabilidad de este indicador a lo largo de las últimas tres temporadas, tras su recuperación luego de la caída detectada entre las temporadas 2014-2015 y 2017-2018 (Firpo et al 2023d). Por otra parte, otro indicador reportado anualmente es el porcentaje de hembras mayores a 70 mm de longitud de caparazón que no portaban huevos, el cual se mantuvo por debajo del 3% y dentro del rango estimado desde que se comenzó con el análisis del mismo (Firpo 2020).

La eficacia de los dispositivos de selectividad para permitir el escape de centollas no comerciales se confirmó mediante diversas comparaciones, tanto en las capturas promedio por trampa (CPUE) como en los tamaños retenidos. Al examinar las diferencias entre las zonas, se observó que el escape fue menor en aquellas áreas donde predominaban las centollas de mayor tamaño. Los anillos de escape lograron reducir en promedio un 73% las capturas totales de centolla, principalmente debido al escape de machos por debajo de la talla comercial y hembras de menor tamaño. Este efecto se reflejó en la disminución de la cantidad de hembras retenidas en las trampas que poseen anillos de escape en todas las zonas, excepto en Santa Cruz. En este sentido, el promedio global en las trampas con anillos fue del 31% para hembras, mientras que en las trampas sin anillos el promedio fue del 17%. Para aquellas hembras menores a 105 mm de longitud de caparazón, el escape a través de los dispositivos de selectividad fue más evidente, con un escape estimado por encima del 75% en las zonas de plataforma y Chubut.

En cuanto a los machos de tamaño comercial y a diferencia de lo observado en otras temporadas, el escape de esta fracción debido a la presencia de los anillos solo fue evidente en la zona de manejo de Nación Sur. Cabe destacar que, a partir de la temporada 2023-2024 y por un periodo de tres años, se llevará a cabo una prueba con anillos de 120 mm de diámetro. La incorporación de anillos de menor tamaño tiene el potencial de optimizar la retención de centollas de tamaño comercial. Sin embargo, se espera que esta modificación no genere efectos negativos sobre la fracción no comercial, evitando un incremento significativo en sus capturas. Ambos aspectos deberán evaluarse durante este periodo de prueba para realizar las sugerencias pertinentes sin afectar la sustentabilidad de la pesquería a mediano y largo plazo.

A partir de la evaluación realizada mediante un modelo estructurado por tallas (Canales 2020, Firpo et al. 2023a,c), se sugirió una Captura Biológicamente Aceptable (CBA) y se estableció una captura máxima permisible (CMP) para esta temporada de 1.400 toneladas de machos comerciales (Acta CFP N° 02/23). Sin embargo, los desembarques alcanzaron las 830 toneladas, lo que equivale al 61% del cupo otorgado. Esto representó 54 toneladas menos desembarcadas en comparación con la temporada 2021-2022, mostrando una atenuación en la caída reportada en las últimas temporadas.

La evolución de los desembarques por temporada de pesca, deberán ser estudiadas con mayor detalle, teniendo en cuenta diversos factores como el número de días efectivos de trabajo, los lances realizados por zonas y las variaciones mensuales, para evitar arribar a conclusiones erróneas. La provincia de Chubut contribuyó con mayores desembarques, representando el 34% del total declarado,



mientras que Santa Cruz, que históricamente se destacaba por sus volúmenes de captura, quedó en segundo lugar con valores similares a la zona Nación Sur. Como ha ocurrido en las últimas temporadas, los desembarques en Nación Norte fueron reducidos, representando solo el 21% del cupo asignado a esta zona.

Los resultados presentados en este trabajo son el resultado de una cobertura de AIP que, si bien no fue completa como especifica la normativa vigente para esta pesquería en particular, fue representativa de la actividad de la flota congeladora en tiempo y espacio. Esto permite describir la evolución de la temporada de pesca y de los indicadores biológico-pesqueros por zona y realizar comparaciones con la serie histórica de datos. Por el contrario, los análisis relativos a la pesca realizada por los buques fresqueros fueron deficientes y acotados a los datos disponibles. En este sentido, se remarca la necesidad de promover una mínima cobertura de AIP en esta flota en especial al inicio y final de la temporada de pesca. La marcada disminución del CPUE comST en casi todas las zonas, podría ser el resultado de una distribución más dispersa del recurso y/o del comportamiento de la especie durante los meses de pesca. Se espera que este indicador mejore durante la próxima temporada considerando que el recurso se encuentra en recuperación y en torno al punto de referencia objetivo.

Bibliografía

- Boschi EE, Fischbach CE, Iorio MI. 1992. Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatópodos y decápodos marinos de Argentina. Frente Marítimo, 20 (A): 7-94.
- Canales CM, Firpo C, Mauna C, Lértora P. 2020. Evaluación y diagnóstico de stock de la centolla (*Lithodes santolla*) del área patagónica central (43°30' - 48° S). Inf. Inv. INIDEP N° 05/2020.
- Firpo C. 2020. Análisis de los patrones espacio-temporales de la distribución poblacional de centolla, *Lithodes santolla*, en el Sector Patagónico Central. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) 255 pp.
- Firpo C, Mauna C, Wyngaard J, Lértora P. 2015a. Evolución de los desembarques, esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE), en la pesquería patagónica de centolla (*Lithodes santolla*), en el período 2011-2015. Inf. Téc. Of. INIDEP N° 22/2015.
- Firpo C, Wyngaard J, Mauna C, Lértora P, Mango V. 2015b. Variabilidad en el tamaño de la masa ovígera de la centolla (*Lithodes santolla*), su aplicación como indicador del estado poblacional. Inf. Inv. INIDEP N°86/15.
- Firpo C, Chaparro M, Wyngaard J, Mauna C, Mango V. 2017. Análisis de la distribución espacial de la centolla comercial mediante geoestadística, campaña nov/2016 en el Área II. Inf. Inv. INIDEP N° 22/2017.
- Firpo C, Mauna C, Lértora P, Mango V, Chaparro M. 2021. Evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el área Central y captura biológicamente aceptable (CBA) para la temporada 2020-2021. Téc. Of. N°17/2021, 19 pp.
- Firpo C, Mauna C, Lértora P, Canales C, Chaparro M, Mango V. 2022. Evaluación de centolla y Captura Biológicamente Aceptable máxima (CBA) para el Área Central, temporada 2021-2022. Inf. Téc. Of. N°22/2022. 17 pp.
- Firpo C, Mauna C, Lértora P, Canales C, Chaparro M, Mango V. 2023a. Evaluación de centolla y Captura Biológicamente Aceptable máxima (CBA) para el Área Central, temporada 2022-2023. Inf. Téc. Of. N°04/2023. 17 pp.
- Firpo C, Mango V, Mauna C, Lértora P, Arenas MB. 2023b. Análisis de la temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2021-2022, en el Área Central. Inf. Inv. INIDEP N° 05/2023, 25 pp.



- Firpo C, Canales C, Mauna C, Lértora P. 2023c. Evaluación y diagnóstico de la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Central. . Inf. Inv. INIDEP N° 68/2023, 35 pp.
- Firpo, CA; Militelli, MI; Chaparro, MA; Mauna, AC; Lértora, HP. 2023d. Clutch fullness index as an early indicator of overexploitation of the Southern King Crab: Implications for fisheries management; Elsevier; Ocean & Coastal Management; 243; 9-2023; 1-9.
- Mauna C, Rodríguez J, Firpo C, Mango V, Lértora P, Wyngaard J. 2016. Estimación de la captura de centolla (*Lithodes santolla*) por observadores a bordo. Inf. Inv. INIDEP N° 46/2016.
- Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, Bambill G. 2018. Actualización del protocolo de actividades a bordo de buques centolleros. Inf. Ases. y Transf. INIDEP N° 179/201.
- Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora H, Rodríguez D, Mandiola A, Seco Pon J, Arenas M. 2022. Actualización del protocolo de actividades a bordo de buques centolleros. Inf ASES INIDEP N° 104/22.
- Messmer, A, G. Bishop, Siddon C, Stratman J. 2011. 2012 Report to the Alaska Board of Fisheries on Southeast Alaska/Yakutat Dungeness crab fisheries. ADFG, Fishery Management Report No. 11-62 pp.
- Olson AP, Siddon CE, Eckert GL. 2018. Spatial variability in size at maturity of golden king crab (*Lithodes aequispinus*) and implications for fisheries management. R. Soc. open sci.5: 171802.
- Orensanz JM, Armstrong J, Armstrong DA, Hilborn R. 1998. Crustacean resources are vulnerable to serial depletion: The multifaceted decline of shrimp and crab fisheries in the greater Gulf of Alaska. Rev. Fish Biol. Fish.8:117-176 pp.
- Otto R. 2014. History of King Crab Fisheries with Special Reference to the North Pacific Ocean Development, Maturity, and Senescence. En: Stevens B.G. (Ed.) King Crabs of the World: Biology and Fisheries Management Publisher: CRC Press. 81-138 pp.
- Wyngaard JG, Iorio MI, Firpo C. 2016. La pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) en la Argentina. En: Los crustáceos de interés pesquero y otras especies relevantes en los ecosistemas marinos. Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP. 271 p. (Boschi, E.E. ed., El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros:6). 229-250 pp.