

# **SUGERENCIAS DE MANEJO PARA LA PESQUERÍA DE CENTOLLA (*Lithodes santolla*) DEL AREA SUR, TEMPORADA DE PESCA 2022-2023**

Carla A. Firpo, A. Cecilia Mauna, H. Pablo Lértora, Valeria G. Mango, Mauro A.E. Chaparro

*Citar como:*

*Firpo CA, Mauna AC, Lértora HP, Mago VG y Chaparro MAE. 2022. Sugerencias de manejo para la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) del area sur, temporada de pesca 2022-2023. Inf Tec Oficial INIDEP N° 046/22, 16 pp.*





## SUGERENCIAS DE MANEJO PARA LA PESQUERÍA DE CENTOLLA (*Lithodes santolla*) DEL AREA SUR, TEMPORADA DE PESCA 2022-2023

Carla Firpo<sup>1</sup>, Cecilia Mauna<sup>1</sup>, Pablo Lértora<sup>1</sup>, Valeria Mango<sup>1</sup>, Mauro Chaparro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> INIDEP Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

<sup>2</sup> Centro Marplatense de Investigaciones Matemáticas (CEMIM), FCEyN-UNMdP, CONICET.

### RESUMEN

El Área Sur se puede dividir para su análisis en 2 subáreas: una al norte de 52°S integrada por la jurisdicción nacional (Z S-I) y Santa Cruz (Z S-III), la otra se ubica al sur de los 52°S, conformada por la jurisdicción nacional (Z S-II) y de Tierra del Fuego (Z S-IV). En la temporada 2021-2022 se desembarcaron en total 1.142 toneladas para el Área Sur. Al norte del 52° S, se extrajeron 913 toneladas hasta el cierre de la temporada completándose así el cupo autorizado, luego el buque fresquero Cristo Redentor como parte de una campaña de investigación desembarcó aproximadamente 49 toneladas más. Al sur de los 52°S, se extrajeron 180 toneladas que representaron el 78% del cupo otorgado. Hasta el momento los desembarques solo presentan pequeñas variaciones interanuales asociadas principalmente a la cantidad de días de pesca efectivos por barco. La CPUE promedio referida a la fracción comercial para la subárea al norte del 52°S fue menor a los valores estimados desde que se inició la pesca allí. Sin embargo, esta tendencia negativa no fue observada en los índices de abundancia que surgen de las campañas de evaluación y, por el contrario, en la última campaña los valores fueron mayores. Al sur del paralelo 52°S, es decir en las zonas de pesca S-II (Nación) y S-IV (Tierra del Fuego), tanto las CPUE como los índices de abundancia relativas derivadas de las campañas se mantienen estables con leves variaciones interanuales. Los tamaños promedios de machos totales, machos comerciales y hembras se encuentran dentro de un rango esperable sin evidenciar tendencias negativas. Los valores de los indicadores asociados a la fecundidad al sur del 52° S, indican que las hembras maduras sin huevos representaron valores cercanos al 5% y, aquellas con puesta completa, entre 60 y 95%, dependiendo de la temporada. Entre 48° y 52°S este importante indicador biológico cuenta con escasos datos porque la superposición temporal entre la pesca y la incubación es baja, por lo tanto, solo se presenta a modo informativo.

Para la temporada 2022-23 en el Área Sur se sugiere:

- Establecer una CBA de 1.250 t para el Área Sur y los siguientes valores por zona de manejo: S-I (Nación 48°-52° S) 800 t, S-II (sur de 52°S) 200 t, S-III (Santa Cruz) 200 t y S-IV (Tierra del Fuego) 50 t.
- Realizar la campaña de evaluación anual con trampas durante primavera.
- Repetir el diseño de campaña realizado por el buque fresquero BP Cristo Redentor en la jurisdicción de Santa Cruz. Considerar que la captura extraída se encuentre contemplada dentro de los valores de CBA sugeridos o que no supere el 5 % de dicha CBA.
- Reducir el esfuerzo pesquero en los sectores costeros para proteger a las hembras durante el apareamiento y muda. Para ello se sugiere restringir el ingreso de los buques congeladores a las jurisdicciones de Santa Cruz y Tierra del Fuego en el mes de diciembre.
- Limitar el sector operativo de los buques fresqueros hasta el paralelo 50° y así excluir el sector de Bahía Grande, considerado el de mayor ocurrencia de juveniles



- Promover y facilitar los medios para que los asistentes de investigación pesquera (AIP, ex Observadores a bordo INIDEP) puedan cubrir las mareas realizadas por los buques congeladores y los viajes de, al menos, un buque fresquero a lo largo de la temporada de pesca.
- Realizar una campaña con un buque de investigación en verano/otoño con el objetivo de describir la distribución del recurso e identificar posibles migraciones estacionales, determinar el estado reproductivo de las hembras (% de hembras ovígeras, fecundidad relativa, % hembras maduras sin huevos), y estudiar parámetros biológico-pesqueros necesarios para aplicar un modelo de evaluación, así como variables ambientales de interés.
- Evitar las maniobras de pesca (calado y virado) cuando se avisten mamíferos marinos en las cercanías, promover la incorporación de cabos de flotabilidad negativa o neutra y concientizar a los capitanes sobre la necesidad de registrar en los partes de pesca los enredos de cetáceos y capturas de pinnípedos si ocurrieran.
- Fortalecer la integración de las investigaciones, medidas de ordenamiento y control en todas las jurisdicciones involucradas.

## INTRODUCCIÓN

La centolla pertenece al grupo de grandes cangrejos “King crabs” que constituyen pesquerías muy rentables a nivel mundial debido al alto valor comercial de sus productos. En Argentina las capturas de esta especie son reducidas, sin embargo, el alto precio por tonelada hace que se ubique entre las 10 primeras respecto a la participación en las exportaciones pesqueras marinas (US\$/t 18.508, Informe de coyuntura Junio 2022, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura). Por otra parte, se caracteriza por una baja fecundidad, un crecimiento lento, una elevada edad de ingreso a la pesquería y una distribución espacial contagiosa con un reducido número de agregaciones de individuos rentables. Dada estas particularidades el recurso es muy susceptible a la sobrepesca, requiriendo el seguimiento anual de ciertas variables biológico-pesqueras que son útiles para conocer su evolución y sugerir modificaciones en las medidas de manejo en el caso que sean necesarias.

La pesca de centolla con buques congeladores se inició en el Área Central, delimitada por las latitudes 44° y 48°S, en el año 2004. Mientras que la explotación en el Área Sur puede considerarse como reciente ya que comenzó en el año 2016 (Wyngaard et al 2016). A los fines descriptivos y teniendo en cuenta la extensión de la temporada de pesca y la cantidad de buques con permiso para explotar esta especie, el Área Sur se puede separar en dos subáreas. Una de ellas está ubicada entre los paralelos 48° y 52°S donde se encuentran definidas las Zonas de manejo S-I (jurisdicción nacional) y S-III (jurisdicción de Santa Cruz). Allí la temporada de pesca se extiende entre el 1° de noviembre y el 15 de enero y se encuentran autorizados para la pesca de centolla 5 buques congeladores y 2 fresqueros. La otra subárea queda delimitada al sur del paralelo 52°S e integra las Zonas S-II (jurisdicción nacional) y S-IV (jurisdicción de Tierra del Fuego), la temporada es más extensa y abarca desde el 1° de agosto hasta el 30 de marzo; hasta el momento solo un buque congelador cuenta con permiso para este tipo de pesca.

A diferencia del Área Central, la pesca en el Área Sur estuvo restringida desde el inicio por una reducida cuota de captura y además fue monitoreada mediante una extensa cobertura por parte de los AIPs (asistentes de investigación pesquera, ex Observadores de INIDEP). Anualmente se realiza una campaña de evaluación durante primavera que abarca las cuatro zonas de manejo mencionadas, dicha campaña se realiza simultáneamente con los 6 buques congeladores autorizados a los cuales se les asigna una cierta cantidad de puntos del diseño regular programado (Mauna et al. 2017, 2018, 2019, Lértora et al. 2021,2022). A partir de los datos registrados en las campañas, se describe la distribución espacial del recurso, en particular de la fracción comercial, se caracteriza la población en cuanto a proporción de sexos y tamaños y se realiza una estimación directa de abundancia sobre la



cual se sugiere la Captura Biológicamente Aceptable (CBA). Una fuente de información complementaria e imprescindible para conocer la evolución de esta pesquería proviene de los datos registrados por los AIP. Durante las primeras temporadas de pesca la cobertura de los buques congeladores en la subárea al norte de los 52°S fue casi completa ( $\approx 90\%$ ), pero en las dos últimas se redujo aproximadamente a 65%. Por el contrario, al sur del paralelo 52° S, la presencia de AIP fue completa (Mauna et al., 2019, 2020, 2022). En los buques fresqueros la cobertura siempre fue mucho menor, las últimas tres temporadas no se logró cubrir con AIP ninguno de los dos buques fresqueros (Firpo et al. 2022). La integración de toda esta información ha brindado las bases para sugerir anualmente los niveles precautorios de explotación y actualizar las medidas de manejo acorde a los nuevos conocimientos adquiridos (Firpo et al. 2017 a, 2018, 2019, 2020, 2021).

En el presente informe se brindan los valores de los indicadores biológicos-pesqueros obtenidos durante la última campaña de evaluación y la temporada de pesca 2021-2022. Además, se presentan las capturas biológicamente aceptables sugeridas para la temporada 2022-23 en el Área Sur y sus respectivas zonas de manejo.

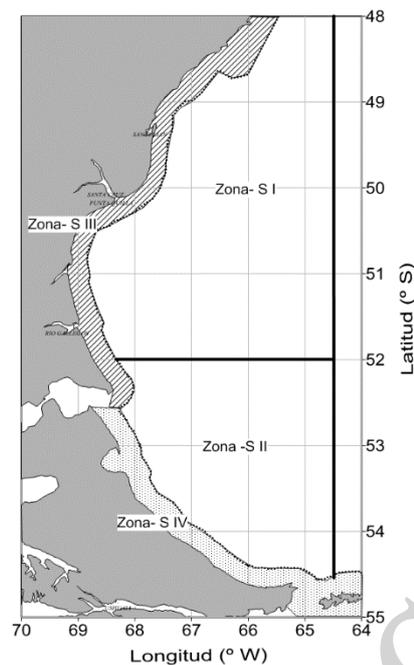
## MATERIALES Y MÉTODOS

El Área Sur (AS) fue analizada teniendo en cuenta las zonas de manejo establecidas en la Res. CFP N°12/18: en la jurisdicción nacional, S-I ubicada entre los paralelos 48°y 52°S, y S II al sur del paralelo 52°S y en las jurisdicciones provinciales, las zonas S-III en Santa Cruz y S-IV en Tierra del Fuego (Figura 1). Teniendo en cuenta la duración de la temporada de pesca los resultados se presentan separadamente para las subáreas ubicadas al sur y norte del paralelo 52°S, asimismo y considerado la continuidad espacial del recurso, el análisis de los indicadores poblacionales se presenta sin discriminar las jurisdicciones que integran las dos subáreas mencionadas.

Se presentan los desembarques de centolla obtenidos de la estadística oficial y que fueron contrastados por los aportados por los API y capitanes, relativos a los buques congeladores y fresqueros dirigidos a la explotación de esta especie. Los días efectivos de pesca en cada temporada fueron calculados como la suma de días que cada buque congelador realizó al menos una maniobra de pesca (calado y/o virado), este valor luego fue dividido por la cantidad de buque congeladores que pescaron durante esa temporada. Para este indicador no fueron considerados los buques fresqueros dado que su modalidad de pesca está condicionada también por factores climáticos. Para las mareas de pesca sin la presencia de un AIP se pudo contar con los datos aportados por los capitanes.

Se estimaron las CPUE<sup>STD</sup> comerciales, estandarizadas a 3 días de fondeo para cada lance de pesca, a partir de los datos de capturas y esfuerzo pesquero registrados por los AIP. El análisis de los valores medios se realizó por temporada y considerando de manera independiente 2 sectores: entre 48°S y 52°S y al sur de los 52°S.

Se presentan las longitudes de caparazón promedio (mm LC), por temporada, de machos de tamaño comercial, de hembras y de machos, estimadas en estos dos últimos casos a partir de los datos registrados en trampas sin anillos de escape. La producción de huevos, utilizada como indicador de fecundidad, se evaluó en función de los datos recolectados durante la pesca (Mauna *et al.* 2022). Para el registro del porcentaje de huevos portado por las hembras maduras (TMO) se empleó una escala cualitativa de 7 categorías (0%, <12%, 12- 25%, 25-50%, 50-75%, 75-100% y >100%). A modo de simplificación de los resultados expuestos se agruparon *a posteriori* las categorías <12% y 12- 25% y las categorías 75-100% y >100%. Sobre la base de los datos disponibles se seleccionaron las hembras  $\geq 70$  mm LC presentes durante los meses de enero, febrero y marzo, es decir los meses durante los cuales se produce simultáneamente la pesca y la incubación. Para las zonas S-I y S-III, se seleccionaron los datos registrados a partir del 15 de diciembre y hasta el cierre de la pesca, si bien los registros son muy escasos se presentan a modo informativo.



**Figura 1.** Zonas que conforman el Área Sur de manejo de centolla (*Lithodes santolla*), acorde a la Res. CFP N°12/18

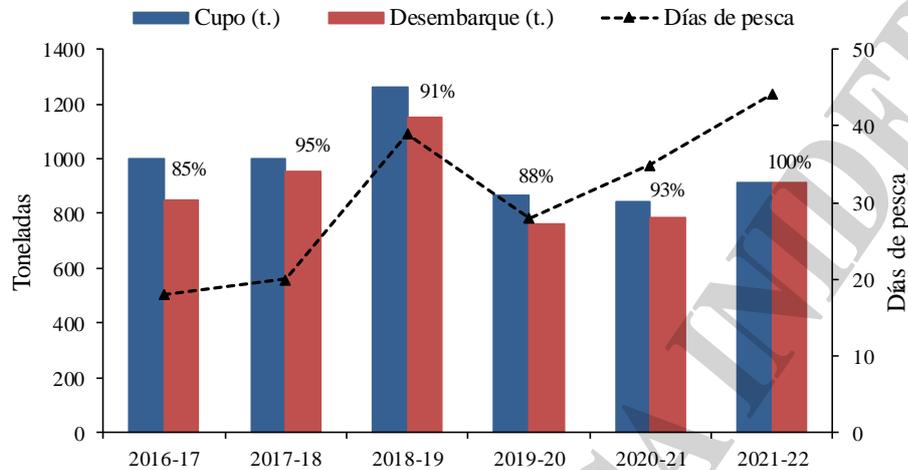
A partir del análisis de las CPUE registradas en la campaña de evaluación efectuada en primavera de 2021 (Lértora *et al.*, 2022 ) y mediante el ajuste de un modelo geoestadístico (software R) se describió la distribución espacial de la fracción comercial de centolla. Se estimaron los índices de abundancia promedio de machos comerciales para el área completa y para cada una de sus zonas de manejo. Asumiendo un área de acción de  $0,41 \text{ mn}^2$ , para una línea de 100 trampas con un tiempo de fondeo de tres días de pesca (Firpo *et al.*, 2017 b), y un peso medio para los machos comerciales de 1,2 kg (Firpo *et al.*, 2022), se estimó la biomasa de machos comerciales. Finalmente se calculó la CBA correspondiente al 10% de la biomasa de la fracción comercial estimada por zona de manejo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Desembarques

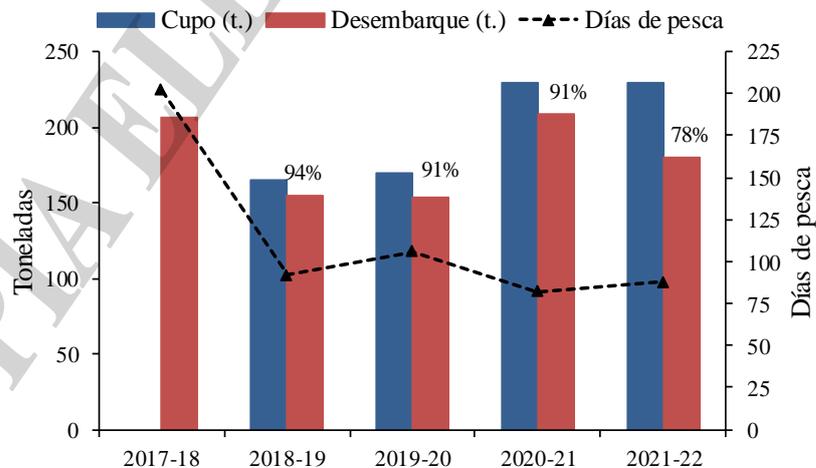
Los desembarques de centolla provenientes de las zonas S-I y S-III del Área Sur, considerando la flota fresquera y congelador, promediaron las 903 toneladas para las 6 temporadas transcurridas desde el inicio de la explotación de este recurso. En la temporada 2021-2022, el cupo otorgado inicialmente para estas zonas fue ampliado en 100 toneladas y por lo tanto el cupo final alcanzó las 915 toneladas de las cuales se desembarcaron casi la totalidad (913 t., Figura 2). Los días de pesca promedio por buque considerando solo la flota congeladora fueron los mayores hasta el momento, ya que los 5 buques estuvieron operativos durante prácticamente toda la temporada. Los desembarques de los buques fresqueros siempre representaron una fracción menor ( $\approx 100 \text{ t}$ ) y en esta temporada se extrajeron 115 t completando así el cupo que les fuera otorgado. Entre los meses de enero y marzo de 2022, el buque fresquero BP Cristo Redentor realizó una campaña y pesca experimental donde se extrajeron 49 toneladas totales, que se suman a las 115 t antes mencionadas. Por lo tanto, para las dos zonas de manejo delimitadas por los paralelos  $48^\circ\text{S}$  y  $52^\circ\text{S}$  se capturaron en total 962 toneladas.

Es importante destacar que hasta el momento no se ha observado una tendencia decreciente en los desembarques. Con respecto al Área Central (AC), las zonas S-I y S-III del AS presentan mejores rendimientos comerciales dado que la fracción explotable de este recurso se encuentra más concentrada en las agregaciones que son visitadas por la flota centollera, esto ha permitido extraer prácticamente todo el cupo otorgado en solo 2 meses.



**Figura 2.** Cupos, desembarques y promedio de días de pesca por barco para la flota que pesca centolla (*Lithodes santolla*), en las zonas S-I y S-III del Área Sur (48-52°S). Temporadas de pesca 2016-2017 a 2021-2022.

En las zonas S-II S-IV, solo el buque congelador BP Chiyo Maru cuenta con permiso para explotar esta especie y hasta el momento participó en 5 temporadas de pesca. Durante la temporada 2017-2018 se pescó sin una captura límite asignada por 202 días, esto permitió estudiar la distribución del recurso y la potencialidad de las zonas. A partir de la temporada 2018-2019 se acotó la pesca entre agosto y marzo del siguiente año, sin embargo, en cada temporada se registraron en promedio 100 días efectivos de pesca con reducidas variaciones (Figura 3). Considerando todas las temporadas, los desembarques promediaron las 180 toneladas y esto representó 88% del cupo que fue otorgándose en cada temporada. En la última temporada, 2021-2022, debido a cuestiones operativas del buque solo se desembarcó 78% del cupo.



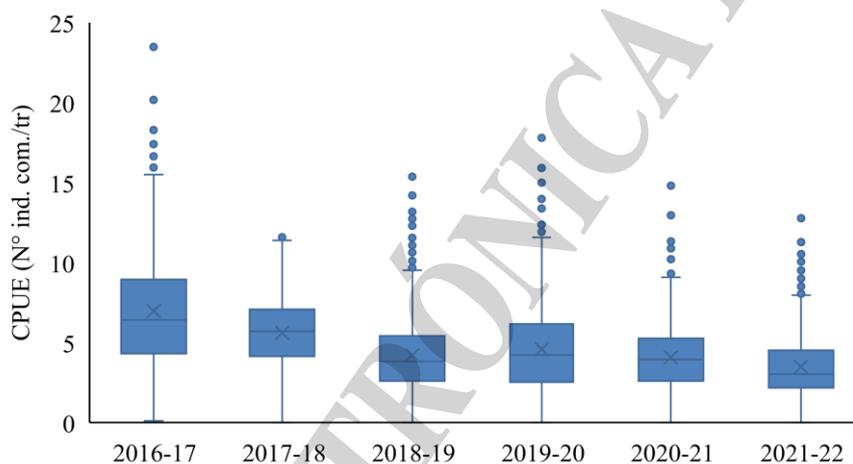
**Figura 3.** Cupos, desembarques y días de pesca para las zonas S-II y S-IV del Área Sur (sur de 52°S), para el BP Chiyo Maru N° 3 que pesca sobre el recurso centolla (*Lithodes santolla*). Temporadas de pesca 2017-2018 a 2021-2022.



Se destaca que en las cuatro zonas de manejo que integran el Área Sur no se ha registrado hasta el momento una tendencia negativa en los desembarques y la magnitud de las variaciones interanuales es reducida.

### **Indicadores poblacionales del Área Sur: CPUE, tamaño (LC) y producción de huevos**

En la subárea comprendida entre los paralelos 48° y 52° S, la serie de CPUE comerciales estandarizados a 3 días de pesca comenzó con un valor medio de 7 centollas por trampa. Dado que hasta el año 2016 no se explotaba la especie allí, este valor puede considerarse como índice de biomasa de la población virgen. En las siguientes temporadas los valores medios estimados mostraron una tendencia negativa con una disminución más notoria en la segunda y tercera temporada (Figura 4). Si bien en las siguientes temporadas las CPUE habían mostrado una cierta estabilidad, en esta última temporada nuevamente se redujo en 0,5 ind./tr respecto a la temporada anterior.



**Figura 4.** Evolución de las CPUE<sup>STD</sup> de centolla (individuos comerciales/trampas estandarizadas a 3 días de fondeo) en las zonas S-I y S-III del Área Sur (48-52°S), entre las temporadas 2016-17 y 2021-22.

Las longitudes de caparazón promedio de los machos totales y machos comerciales fueron mayores en la primera temporada en la jurisdicción nacional, mientras que, en las siguientes, así como en toda la serie para la jurisdicción provincial los valores medios variaron en torno a los 100 mm y 121 mm respectivamente (Tabla 1). En las últimas dos temporadas el tamaño de los machos comerciales mostró una leve reducción que deberá monitorearse en los siguientes años para determinar si es un efecto de la pesca o una variación intrínseca del recurso. Respecto a las hembras, la longitud de caparazón promedio entre temporadas se mantuvo en torno a los 83 mm.

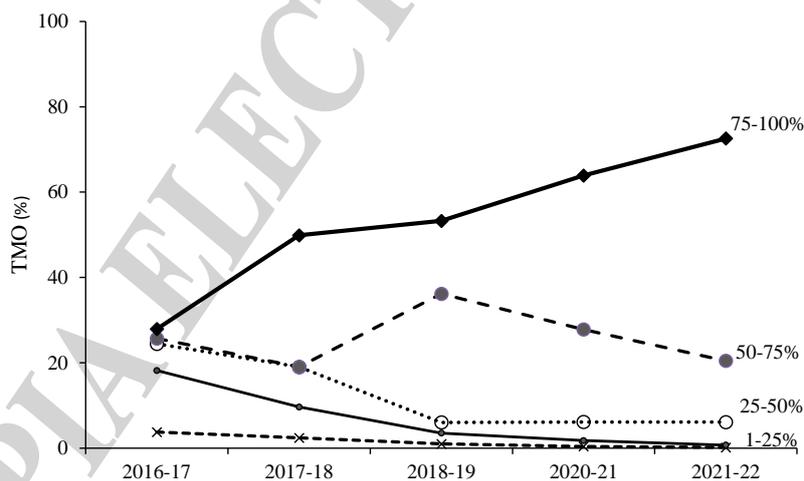
Para esta subárea la superposición entre la temporada de pesca y la incubación fue acotada o nula, por este motivo son escasos los datos de producción de huevos (TMO, tamaño de masa ovígera) y solo se presentan a modo informativo. Las hembras con huevos comienzan a aparecer en el mes de diciembre y, si consideramos los datos registrados a partir del 15 de diciembre, se pueden representar las distintas categorías de esta variable de manera relativamente confiable. La operatoria llevada a cabo por el BP Cristo Redentor permitió contar con un mayor volumen de datos para los primeros 3 meses del año 2022 y, por lo tanto, los valores estimados constituyen un indicador confiable del estado reproductivo actual. Las hembras con huevos fueron predominantes en todas las temporadas y



entre ellas se destacaron las que poseían puestas completas (TMO 75-100%, Figura 5). Los últimos datos registrados indicaron que la proporción de hembras con puesta completa fue de cercana a 75%, este valor es similar al estimado en la temporada de pesca 2020-2021 para Área Central (Firpo et al. 2022). Las variaciones observadas entre temporadas podrían estar sesgadas por la cantidad de datos y errores de muestreo, no obstante, ello es importante destacar que no se identificó una tendencia creciente en la proporción de hembras con puestas parciales.

**Tabla 1.** Longitudes de caparazón promedio (LC, mm) y su desvío, de machos y machos de tamaño comercial de centolla para las zonas de manejo S-I y S-III del Área Sur (48-52°S). Temporadas de pesca de buques congeladores 2016-17 a 2021-22.

Temporadas de pesca	LC Machos (mm)		LC Machos com. (≥ 110 mm)		LC Hembras (mm)	
	S I- Nación	S III-Santa Cruz	S I- Nación	S III-Santa Cruz	S I- Nación	S III-Santa Cruz
<b>2016-2017</b>	111 ± 16	105 ± 21	123 ± 8	121 ± 7	86 ± 13	86 ± 10
<b>2017-2018</b>	102 ± 17	100 ± 18	122 ± 7	121 ± 7	81 ± 11	72 ± 6
<b>2018-2019</b>	99 ± 16	109 ± 1	121 ± 8	120 ± 7	80 ± 11	88 ± 10
<b>2019-2020</b>	104 ± 15	106 ± 15	121 ± 8	121 ± 7	86 ± 10	84 ± 9
<b>2020-2021</b>	101 ± 14	102 ± 15	118 ± 6	118 ± 6	82 ± 9	82 ± 6
<b>2021-2022</b>	101 ± 14	99 ± 15	119 ± 6	120 ± 7	83 ± 9	82 ± 9

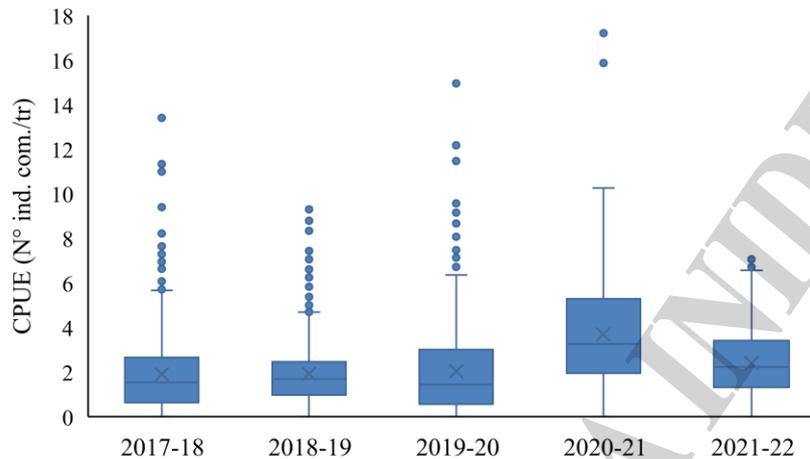


**Figura 5.** Variación de la producción de huevos de centolla (*Lithodes santolla*) por categoría de tamaño relativo (%) de la masa ovígera (TMO) y por temporada, correspondiente a las zonas S-I y S-III del Área Sur (48°S-52°S). Temporadas 2016-2017 a 2021-22.

Al sur del paralelo 52° S (zonas S-II y S-IV), las CPUE de la fracción comercial se mantuvieron cercana a los 2 ejemplares por trampa (Mauna et al 2019, 2020, 2022 a y b),



exceptuando en la temporada 2020-2021 cuando este valor fue mayor (3,7 ind. com./tr, Figura 6). En comparación con las zonas de manejo ubicadas al norte del 52°S y dentro del Área Sur, aquí los rendimientos siempre fueron menores y más acotados espacialmente.



**Figura 6.** Evolución de las CPUE<sup>STD</sup> de centolla (individuos comerciales/trampas estandarizadas a 3 días de fondeo) en las zonas S-II y S-IV del Área Sur (sur de 52°S), entre las temporadas 2017-18 y 2021-22.

Las longitudes medias estimadas para machos, machos comerciales y hembras en las 5 temporadas variaron sin evidenciar una tendencia negativa (Tabla 2). En esta última temporada los machos comerciales capturados por el buque Chiyo Maru N°3 fueron de un tamaño levemente superior respecto a las temporadas anteriores. En comparación con la subárea anteriormente analizada, el sur de 52°S se caracterizó por hembras y machos levemente más pequeños en la capturas y machos comerciales de más grandes. El aumento de la longitud promedio para machos totales en las últimas temporadas estaría indicando un menor aporte de ejemplares juveniles a las capturas. Esto podría estar asociado a la experiencia adquirida por los capitanes en las sucesivas temporadas, logrando una mayor eficiencia y dirigiendo la pesca hacia los sectores donde los machos son de mayor tamaño.

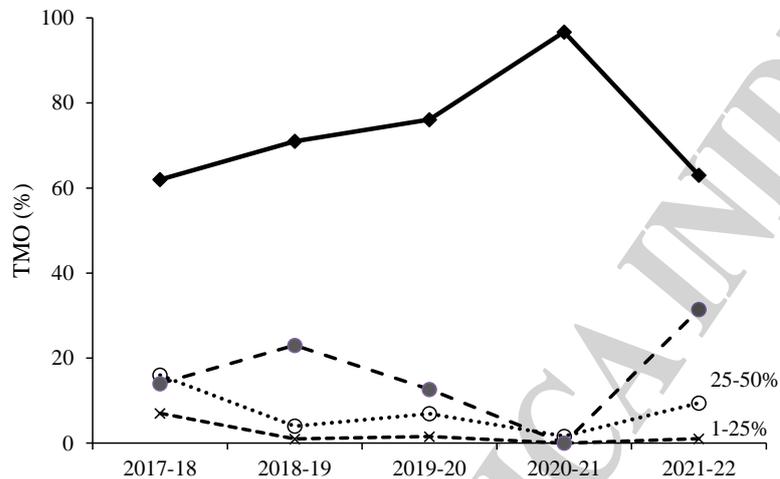
**Tabla 2.** Longitudes de caparazón promedio (mm LC) y sus desvíos, de machos, machos de tamaño comercial y hembras de centolla para la zona de manejo S-II del Área Sur (sur de 52°S). La LC de Machos y de hembras se obtuvo a partir de las trampas sin anillos y la LC de Machos comerciales a partir de las muestras de trampas con anillos. Temporadas de pesca 2017-18 a 2020-21.

	LC Machos (mm)	LC Machos com. ( $\geq 110$ mm LC)	LC Hembras (mm)
<b>2017-2018</b>	106 $\pm$ 14	119 $\pm$ 6	88 $\pm$ 11
<b>2018-2019</b>	101 $\pm$ 15	119 $\pm$ 6	84 $\pm$ 10
<b>2019-2020</b>	102 $\pm$ 12	118 $\pm$ 6	87 $\pm$ 13
<b>2020-2021</b>	110 $\pm$ 10	118 $\pm$ 6	91 $\pm$ 8
<b>2021-2022</b>	108 $\pm$ 13	120 $\pm$ 6	85 $\pm$ 11

En la zona de manejo S-II y en menor medida en S-IV, el monitoreo de la proporción de hembras con puesta completa e incompleta y hembras maduras sin huevos se pudo realizar en todas las temporadas. El porcentaje de hembras maduras sin huevos fue muy reducido y varió entre 1,6%

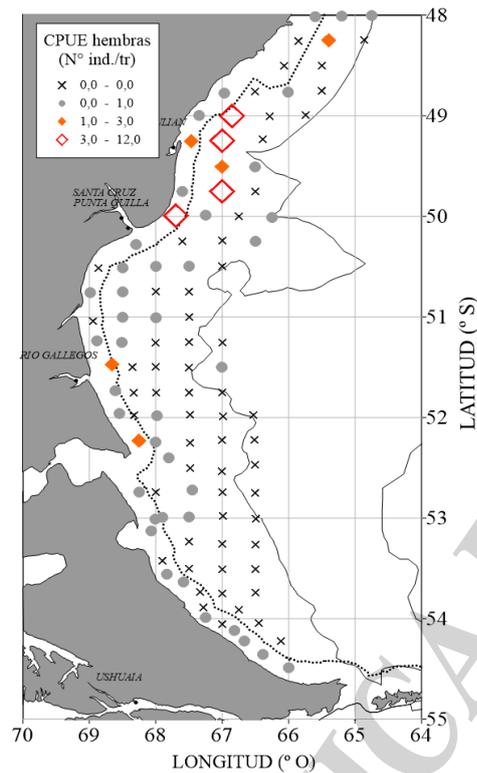


(temporada 2020-2021) y 6% (temporada 2021-2022). Mientras que, las hembras con masas ovígeras completas siempre fueron predominantes y representaron entre 60 y 95%, cabe aclarar que el máximo obtenido para la temporada 2020-2021 pudo deberse a una sobrestimación de esta categoría debido a la inclusión de hembras con masas ovígeras de menor tamaño (Figura 7). Por lo tanto, hasta el momento no hay evidencias que demuestren que la proporción de hembras con masas ovígeras completas haya disminuido y además no se observa un incremento de hembras con escasa cantidad de huevos.



**Figura 7.** Variación de la producción de huevos de centolla (*Lithodes santolla*) por categoría de tamaño relativo (%) de la masa ovígera (TMO) y por temporada, correspondiente a la zona S-II del Área Sur (sur de 52°S) donde pesca el BP Chiyo Maru N°3. Temporadas 2017-18 a 2021-22.

En la zona de manejo S-I, otro aspecto a tener en cuenta es la distribución espacial de las hembras. El patrón generalmente observado en las campañas de evaluación y que se confirma durante la época de pesca, es una segregación hacia la costa y, en particular, en los sectores de menor profundidad. Además, es una característica de esta área las capturas nulas o muy reducidas, principalmente en la jurisdicción nacional. Sin embargo, durante la última campaña (primavera 2021) se registraron valores relativamente altos de CPUE de hembras frente a Puerto San Julián y al sur del mismo, donde las profundidades eran mayores a los 80 metros (Figura 8). No obstante, ello, durante la pesca de la temporada 2021-2022 el porcentaje de hembras en las capturas fue bajo y dentro del rango reportado en temporadas previas (5% en las trampas con anillos, Firpo et al 2022). Dado que en el Área Sur se realiza pesca durante los eventos sensibles del ciclo de vida de esta especie, como son el apareamiento y la muda de las hembras, es importante analizar el grado de superposición espacial entre la pesca y las mayores densidades de hembras y sus variaciones interanuales.



**Figura 8.** Distribución espacial de hembras (N° ind/tr) de centolla *Lithodes santolla*, se destacan con una cruz (x) las capturas nulas de hembras. Campaña de evaluación en el Área Sur primavera de 2020.

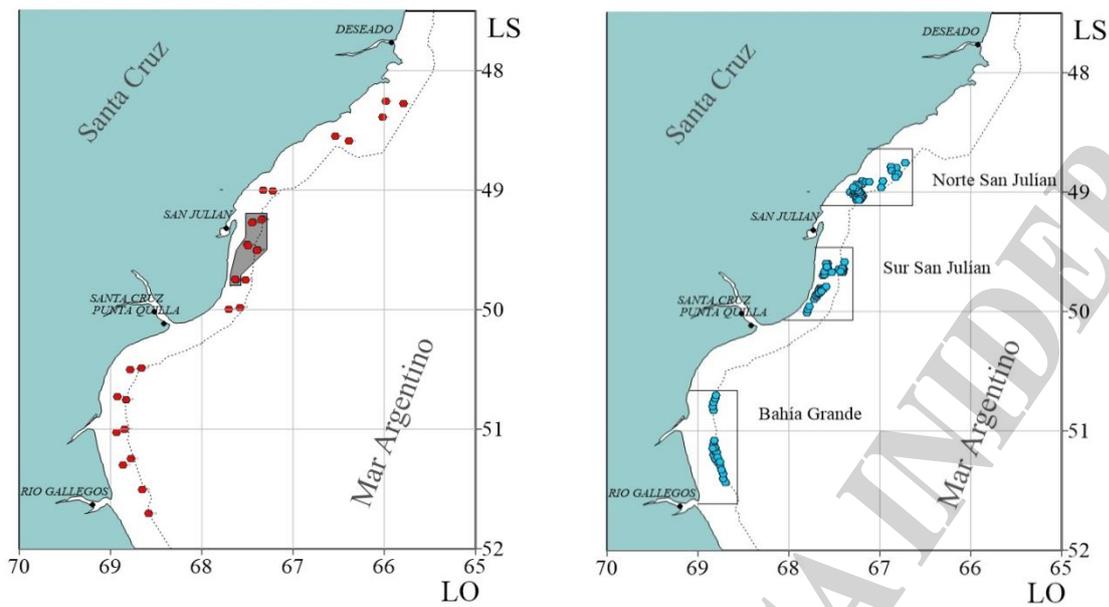
### **Campaña y prospección en la jurisdicción de Santa Cruz**

Entre los meses de enero y marzo del año 2022, el BP fresquero Cristo Redentor realizó por primera vez una campaña y prospección luego del cierre de la temporada de pesca para la subárea comprendida entre los paralelos 48° y 52°S (Lértora et al 2022 b). Se realizaron un total de 158 lances, 30 lances de campaña y 128 lances de prospección con los que se delimitaron tres sectores, Sur y Norte San Julián y Bahía Grande (Figura 9).

El promedio de la CPUE<sup>STD</sup> com, estandarizada a 3 días de fondeo, registró un valor promedio de 1,3 ind. com /tr., incluyendo campaña y prospección, valor por debajo de los registrados en la temporada de pesca 2021/2022 para esta misma jurisdicción (3,7 ind.com./tr). Los mayores rendimientos se obtuvieron en el sector Norte San Julián con capturas de 353 kilos de centolla entera/lance equivalente a una CPUE de 2 ind.com./tr.

En cuanto a la estructura de las capturas obtenidas en las trampas sin anillos de escape, se destacó la elevada presencia de juveniles en el sector de Bahía Grande (25%) y un porcentaje similar de hembras cercano al 35 % en los tres sectores.

Se destaca que los datos obtenidos en esta operatoria fueron inéditos para la zona en esta época del año, los mismos brindaron información sobre la distribución espacial de distintas fracciones de la población, estimaciones de fecundidad relativa (TMO) y rendimientos.



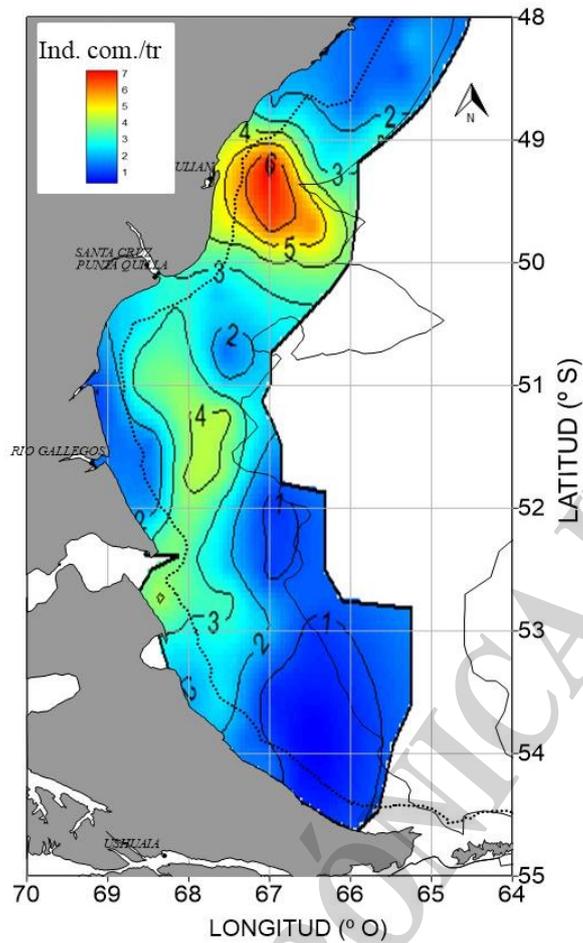
**Figura 9.** Distribución espacial de los lances de la campaña realizada por el BP Cristo Redentor en verano de 2022 (izquierda, en el polígono gris se detallan los lances de campaña que se repitieron al final de la prospección). Distribución de los lances de prospección, se destacan los sectores relevados (derecha).

### **Estimación de la biomasa y las cuotas de captura sugeridas (CBA)**

La campaña de evaluación realizada en primavera de 2021 abarcó desde los 48°S hasta 54°30' de latitud, comprendiendo las jurisdicciones de Santa Cruz, Tierra del Fuego y Nación. Las agregaciones de individuos comerciales mostraron una distribución similar a la reportada en años anteriores, mayores abundancias relativas frente a Puerto San Julián, entre los paralelos 49°S y 50°S, y otros de menor tamaño y abundancia en el extremo norte de área de manejo, el sur de Bahía Grande y la costa norte de Tierra del Fuego (Figura 9).

Los resultados obtenidos en esta campaña se destacaron por valores de  $CPUE^{STD}$  de centolla comercial notoriamente superiores a los registrados en las anteriores campañas. Sin embargo, esto no indica necesariamente un aumento de las biomásas ya que las capturas obtenidas en trampas pueden mostrar cambios interanuales asociados a diferencias en la capturabilidad que dependen, entre otras variables, del comportamiento individual.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado y un enfoque precautorio, las CBA por zonas sugeridas son inferiores a las estimadas de acuerdo a las biomásas con el objetivo de no superar los valores máximos sugeridos en temporadas anteriores. En la Tabla 3 se presentan las estimaciones de las  $CPUE$  promedio de la fracción comercial, las biomásas y las capturas biológicamente aceptables (CBA) estimadas y sugeridas para la temporada 2022-23, discriminada por zonas de manejo.



**Figura 9.** Distribución espacial de las CPUE<sup>STD</sup> de centolla comercial (*Lithodes santolla*) estimada a partir de la campaña de investigación realizada en el Área Sur durante la primavera de 2021.

**Tabla 3.** Estimación de la biomasa comercial y cuota de captura de machos comerciales (en toneladas) recomendada para la temporada de pesca de centolla 2022-23, para las zonas de manejo del Área Sur. CBA= captura biológicamente aceptable.

	<b>S-I Nación (48°-52°S)</b>	<b>S-II Nación (sur de 52°S)</b>	<b>S-III Santa Cruz</b>	<b>S-IV Tierra del Fuego</b>
<b>CPUE<sup>STD</sup> media</b>	3,05	1,54	2,41	1,68
<b>Superficie (mn<sup>2</sup>)</b>	13.6900	7.600	3.103	1.816
<b>Biomasa (t)</b>	12.526	3.511	2.243	915
<b>CBA estimada (t)</b>	1.253	351	224	92
<b>CBA sugerida (t)</b>	<b>800</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>50</b>



## CONCLUSIONES

La continuidad en las campañas anuales para evaluar la pesquería de centolla en el Área Sur de manejo, así como una óptima cobertura de observadores (AIP, asistentes de investigación pesquera de INIDEP) desde que comenzó la pesca, han brindado las bases para el monitoreo de los principales indicadores biológico-pesqueros. Sobre la base de los indicadores y las estimaciones directas de abundancia se han sugerido las capturas biológicamente aceptables (CBA) para las distintas zonas que integran esta área.

La distribución espacial de la centolla de tamaño comercial presentó mayores variaciones en la ubicación de las principales agregaciones respecto a la estabilidad espacial que se observa en el Área Central. Sin embargo, todos los años se destacan las mayores capturas obtenidas entre los paralelos 49° y 50°S, frente a Puerto San Julián y en menor medida en Bahía Grande.

Los indicadores analizados, entre ellos los desembarques, las CPUE comerciales, los tamaños promedio y la fecundidad relativa medida como tamaño de masa ovígera, no han mostrado hasta el momento tendencias decrecientes. El monitoreo anual de estas variables es muy importante, tanto en campañas como durante la pesca, ya que permite identificar las variaciones temporales y detectar tempranamente indicios de sobrexplotación. Estos estudios brindan las bases para adaptar las medidas de manejo a los cambios observados con el fin de promover una explotación sustentable.

Debe destacarse que la campaña realizada por el buque fresquero Cristo Redentor permitió contar con datos inéditos para el sector costero de la provincia de Santa Cruz, ya que la operatoria se extendió hasta el mes de marzo y por lo tanto por fuera de la temporada de pesca. Los rendimientos obtenidos fueron relativamente bajos y disminuyeron en los últimos lances, pero dada la cercanía al puerto de base de este buque, podrían considerarse como rentables.

Las biomásas estimadas a partir de los datos registrados en la campaña realizada en la primavera de 2021 fueron superiores a los obtenidos en campañas anteriores, esto determinó estimaciones de biomásas mayores. Teniendo en cuenta la compleja dinámica de las capturas obtenidas mediante trampas, posibles variaciones interanuales en la capturabilidad y principalmente un enfoque precautorio, las cuotas sugeridas por zonas para la temporada 2022-2023 no superaron los valores recomendados en temporadas anteriores.

En este sentido, las CBA recomendadas hasta el momento han demostrado estar dentro de valores sustentables para la población, a pesar de que surgen de estimaciones directas de abundancia y bajo un supuesto fuerte como lo es el área de acción de la línea asumida. En los próximos años y con un mayor volumen de información, podrá implementarse un modelo de evaluación similar al aplicado recientemente para diagnosticar el estado de la pesquería que se desarrolla en el Área Central.

## RECOMENDACIONES

1. Establecer las siguientes CMP de captura para el Área Sur, por zona: S-I (Nación 48°-52° S) 800 t, S-II (sur de 52°S) 200 t, S-III (Santa Cruz) 200 t y S-IV (Tierra del Fuego) 50 t.
2. Continuar con la realización de la campaña de evaluación anual con trampas durante primavera, de acuerdo con el diseño de lances por el INIDEP y consensuado con los representantes de cada jurisdicción involucrada.
3. Repetir la experiencia realizada por el buque fresquero BP Cristo Redentor en la jurisdicción de Santa Cruz, considerando el mismo diseño de campaña, planificado en 2022. La



misma debería efectuarse durante los meses enero-marzo de 2023 para realizar comparaciones interanuales de la distribución del recurso y variables biológicas.

4. De autorizarse una campaña y/o extensión de la temporada de pesca para los buques fresqueros en la jurisdicción provincial de Santa Cruz, debería considerarse que la captura extraída se encuentre contemplada dentro de los valores de CBA sugeridos, o como límite máximo no superar el 5 % de dicha CBA.
5. Realizar una campaña de investigación, durante verano-otoño que abarque principalmente la jurisdicción nacional entre los 48° y 52°S, para determinar cambios estacionales en la distribución del recurso, evaluar las fracciones que no son vulnerables a las trampas (hembras y machos de menor tamaño), estudiar parámetros biológico-pesqueros necesarios para aplicar un modelo de evaluación y estudiar variables ambientales.
6. Reducir el esfuerzo pesquero durante el mes de diciembre en las jurisdicciones provinciales (Santa Cruz y Tierra del Fuego) con el objetivo de minimizar el impacto de la pesca durante los periodos de apareamiento y muda de las hembras. Esto se podría lograr promoviendo que los buques congeladores ingresen a pescar a la Zona S-III solo durante el mes de noviembre.
7. Limitar el sector operativo de los buques fresqueros hasta el paralelo 50° y así excluir el sector de Bahía Grande, considerado el de mayor ocurrencia de juveniles
8. Promover y facilitar los medios para que los asistentes de investigación pesquera (AIP, ex Observadores a bordo INIDEP) puedan cubrir las mareas realizadas por los buques congeladores y los viajes de al menos un buque fresquero a lo largo de la temporada de pesca.
9. Evitar las maniobras de pesca (calado y virado) en los sectores donde se identifique interacción con mamíferos marinos y concientizar a los capitanes sobre la necesidad de registrar los enredos si ocurrieran, así como también sobre la importancia de identificar las líneas armadas con cabos de flotabilidad negativa o neutra.
10. Fortalecer la integración de las investigaciones, medidas de ordenamiento y control de todas las jurisdicciones involucradas.

## BIBLOGRAFIA

- Firpo C, Wyngaard J, Mauna C. 2017 a. Límite de captura comercial para los efectivos de centolla (*Lithodes santolla*) en las Área II y Área III, temporada 2017-18. Inf. Téc. Of. 33/17.
- Firpo C, Chaparro M, Mauna C, Wyngaard J, Mango V. 2017 b. Distribución espacial de la centolla comercial (*Lithodes santolla*) del Sector Patagónico Sur (ÁREA III, sur de 48°S). Inf. de Inv 57/17.
- Firpo C, Mauna C, Lértora P, Mango V. 2018. Sugerencias de manejo para los efectivos de centolla de las Área II y III, temporada 2018-19. Inf. Téc. Of. 33/18.
- Firpo C, Mauna C, Lértora P, Mango V, Chaparro M. 2019. Estimación de biomasa y captura máxima (CMP) de centolla (*Lithodes santolla*), sugerida para la temporada 2019-2020. Inf. Téc. Of. 34/19.
- Firpo C, Mauna C, Lértora P, Mango V. 2020. Sugerencias de manejo para la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) del Área Sur, temporada de PESCA 2020-2021. Inf. Téc. Of. 30/20.
- Firpo C, Mauna C, Lértora P, Mango V, Chaparro M. 2021. Sugerencia de manejo para la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) del Área Sur, temporada de pesca 2021-2022. Inf. Téc. Of. 33/21.
- Firpo C, Mauna C, Mango V, Lértora P. 2022. Análisis de la temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2021-2022, en Área Sur (48-52°S). Inf. Inv. INIDEP N° SN/2020 (en revisión).



Lértora P, Firpo C, Mauna C, Mango V, Ruiz N, Maydana L, Vasquez F. 2021. Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*), en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2020. Inf. Camp. INIDEP N° 07/2021.

Lértora P, Firpo C, Mauna C, Mango V, Ruiz N. 2022a. Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*), en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2021. Inf. Camp. INIDEP N° 47/2022.

Lértora P, Mango V, Mauna C, Firpo C. 2022b. Resultados de la campaña de investigación y prospección de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, jurisdicción de la provincia de Santa Cruz, 2022. Inf. Of. INIDEP N° SN/2022. (en revisión)

Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, Bambill G, Wyngaard J. 2017. Campaña de Investigación de centolla (*Lithodes santolla*), Área III, 2016. Inf. Camp. N° 16/17.

Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, Bambill G. 2018. Campaña de investigación de centolla (*Lithodes santolla*), Área III, 2017. Inf. Camp. INIDEP N° 14/2018.

Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, Bambill G. 2019. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, 2018-2019. Inf. Camp. INIDEP N° 21/2019.

Mauna C, Firpo C, Lértora P, Mango V, Bambill G. 2019. Pesca experimental de centolla (*Lithodes santolla*) al Sur del 52°LS, 2017-2019. Inf. Tec. Of. N° 52/2019, 10 pp.

Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, Martínez P. 2020. Análisis de la temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2019-2020, en el Área Sur del 52° LS. Inf. Inv. N° 84/2020, 17 pp.

Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, Martínez P. 2022a. Análisis de la temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2020-2021, en el Área Sur del 52° LS. Inf. Inv. N° 53/2022, 17 pp.

Mauna C, Firpo C, Mango V, Lértora P, Arenas M. 2022b. Análisis de la temporada de pesca de centolla (*Lithodes santolla*) 2021-2022, en el Área Sur del 52° LS. Inf. Inv. INIDEP N° SN/2022 (en revisión).

Wyngaard J, Firpo C, Mauna C. 2016. Consideraciones técnicas sobre propuestas para realizar pesca experimental de centolla en el Sector Patagónico Sur. Inf. Téc. Of. 31/16.