



BOLETÍN DE DIFUSIÓN

Programa de seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona norte de Chile, entre las regiones de Arica-Parinacota y Coquimbo, año 2023

Pesquería anchoveta y sardina española, zona norte

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Octubre 2024





REQUIRENTE

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO

Subsecretaria de Economía y
Empresas de Menor Tamaño
Javiera Petersen Muga

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo

Gonzalo Pereira Puchy

Jefe División Investigación Pesquera

Carlos Montenegro Silva

JEFA DE PROYECTO

Carola Hernández Santoro

AUTORES

Carola Hernández Santoro

Raúl Ojeda Araya

Graciela Pérez Mora

Marianne Lichtenberg Albornoz

Eduardo Díaz Ramos

Diseño Gráfico:

División de Investigación Pesquera
Carolina Irrázabal Robles

Imágenes:

Archivo fotográfico IFOP

Índice

Introducción	1
I. Zona norte (Arica-Antofagasta)	2
Anchoveta	4
Sardina española	8
Jurel	11
Caballa	15
II. Zona centro norte (Caldera-Coquimbo)	19
Anchoveta	21
Sardina española	25
Jurel	27
Caballa	31
III. Monitoreos biológicos anchoveta	34
1. Reclutamiento	35
2. Monitoreo reproductivo	39
3. Captura incidental	43
Referencias bibliográficas	51
Agradecimientos	52



INTRODUCCIÓN

Monitoreo

El monitoreo de las pesquerías pelágicas en el norte de Chile, lo realiza el IFOP mediante el proyecto “Seguimiento de las pesquerías pelágicas de la zona norte de Chile” que abarca entre la Región de Arica y Parinacota y la Región de Coquimbo, y considera las especies como anchoveta, caballa, jurel, y sardina española. Nuestra red de observadores científicos recopila en forma permanente, en los diferentes puertos del área de estudio, datos de captura y/o desembarque de la flota industrial y artesanal. Adicionalmente, se incorporan datos biológicos de las diferentes especies. Los muestreos biológicos permiten conocer la proporción de especies y mediciones como la longitud, peso total y eviscerado, sexo y madurez sexual de los individuos.

Área de estudio

En el área de estudio se destacan dos importantes pesquerías pelágicas distribuidas en dos áreas. La primera corresponde a la pesquería de la zona norte desarrollada entre la Región de Arica y Parinacota y la Región de Antofagasta. La segunda es la pesquería de la zona centro-norte desarrollada entre la Región de Atacama y la Región de Coquimbo (**Figura 1**).

En el marco del seguimiento de las pesquerías pelágicas de la zona norte y centro-norte, se realizan dos monitoreos correspondientes a los procesos de reclutamiento y reproductivo de la anchoveta. Esta especie es la más importantes en términos ecológicos y en volumen desembarcado concentrado entre el 75% y 88% de las capturas totales.

¿Cuáles son las especies más importantes de la pesquería pelágica norte?

En los últimos siete años la pesquería en esta zona se concentra principalmente en la anchoveta (*Engraulis ringens*) con más del 86,4% de las capturas, seguido por la caballa (*Scomber japonicus*) y el jurel (*Trachurus murphyi*), que en conjunto representan el 13,1%. Por su parte, la sardina española (*Sardinops sagax*) solo representa el 0,2%. El ítem otras especies que representan el 0,4% (**Figura 2**).

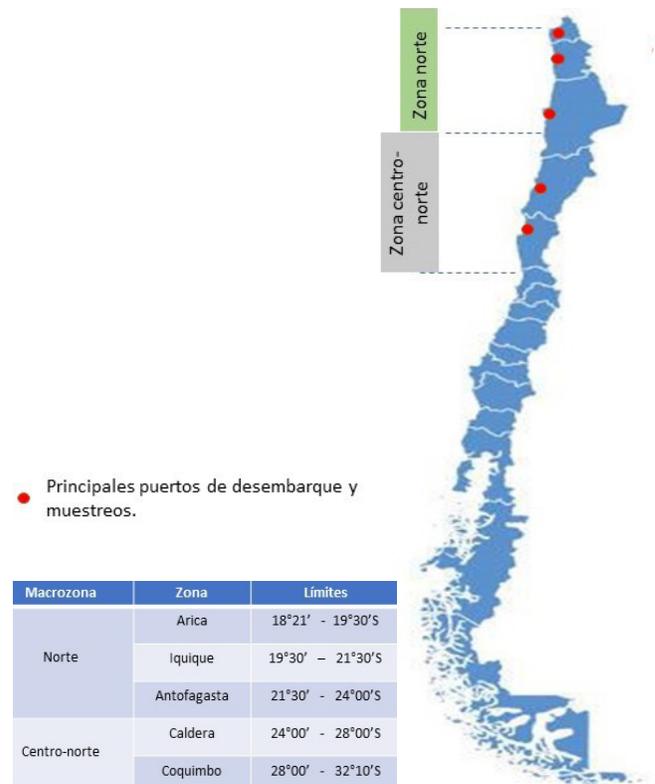


Figura 1. Área de estudio, zonas de pesca y los principales puertos de desembarque.

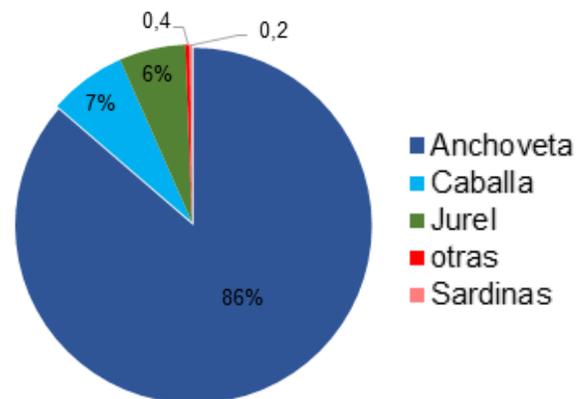


Figura 2. Proporción de especies capturadas de la zona norte. Período 2015-2023.

I. ZONA NORTE (REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA A ANTOFAGASTA)

En la zona norte la pesquería pelágica ha presentado tres períodos. El primero de 1955 a 1976, concentrado en la extracción de anchoveta, aumentando hasta 1966 alcanzando 1,1 millones de toneladas (t). El segundo período comienza a mediados de la década del 70 y corresponde a una etapa de bajas capturas de anchoveta y un aumento notable en la biomasa de sardina española, especie que sostuvo la pesquería hasta fines de la década del 80 con capturas promedio de 1,8 millones t entre 1978

y 1989. El tercer período se establece desde 1986 y se caracteriza por un aumento en las capturas de anchoveta, las que se nivelan en torno a los 1,3 millones de t. Sin embargo, se ha reportado una disminución en el período 2006-2014 para promediar las 752 mil t, destacando los años posteriores capturas bajas con un promedio de solo 460 mil t en total, se destaca un aumento en los desembarques de jurel caballa en este periodo (**Figura 3**).

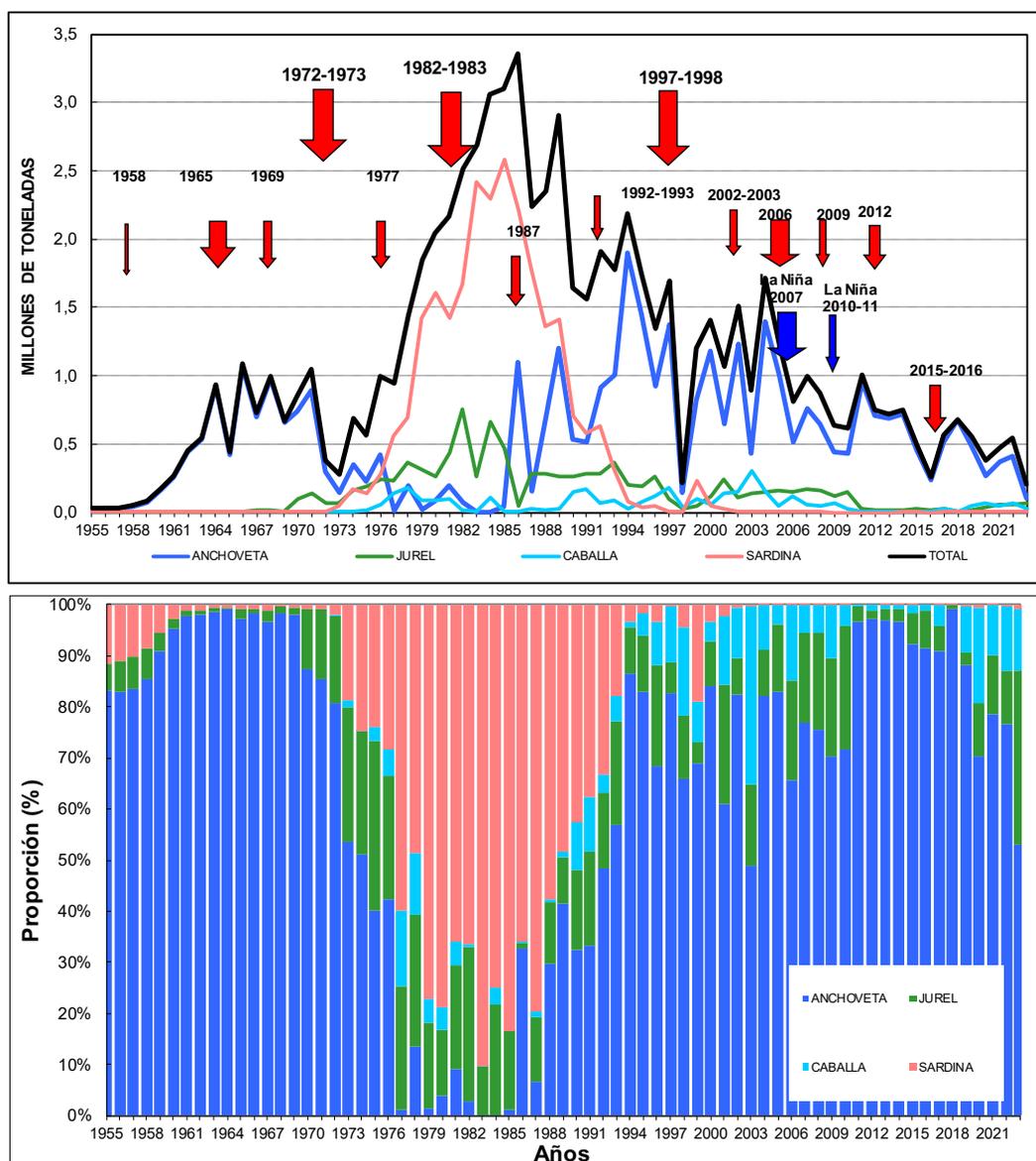


Figura 3. Series históricas de las capturas por especies (panel superior) y la proporción de especies (panel inferior) en la zona norte. Período 1995 - 2023.

¿Como se pesca en la zona norte?

La pesquería es realizada por dos grupos de embarcaciones que utilizan la red de cerco como arte de pesca. El primer grupo está conformado por naves artesanales que miden menos de 18 m de eslora, mientras que el segundo corresponde a la flota industrial, con naves que miden más de 18 m de eslora. Históricamente esta pesquería fue sostenida por la flota industrial. Sin embargo, a partir de 1997/1998, el número de embarcaciones industriales disminuyó junto a un aumento de las embarcaciones artesanales, alcanzando

en 2022 las 85 embarcaciones artesanales y 25 industriales (**Figura 4a**). Las embarcaciones artesanales con mayor operación en la zona, presentan una capacidad de bodega en promedio de 80 m³ y las industriales en torno a los 447 m³ (**Figura 4b**). En la actualidad, se han sumado a la operación pesquera naves acarreadoras, cuya función es acopiar la pesca de las naves artesanales en la zona de pesca y luego trasportarla a la planta pesquera (**Figura 5**).

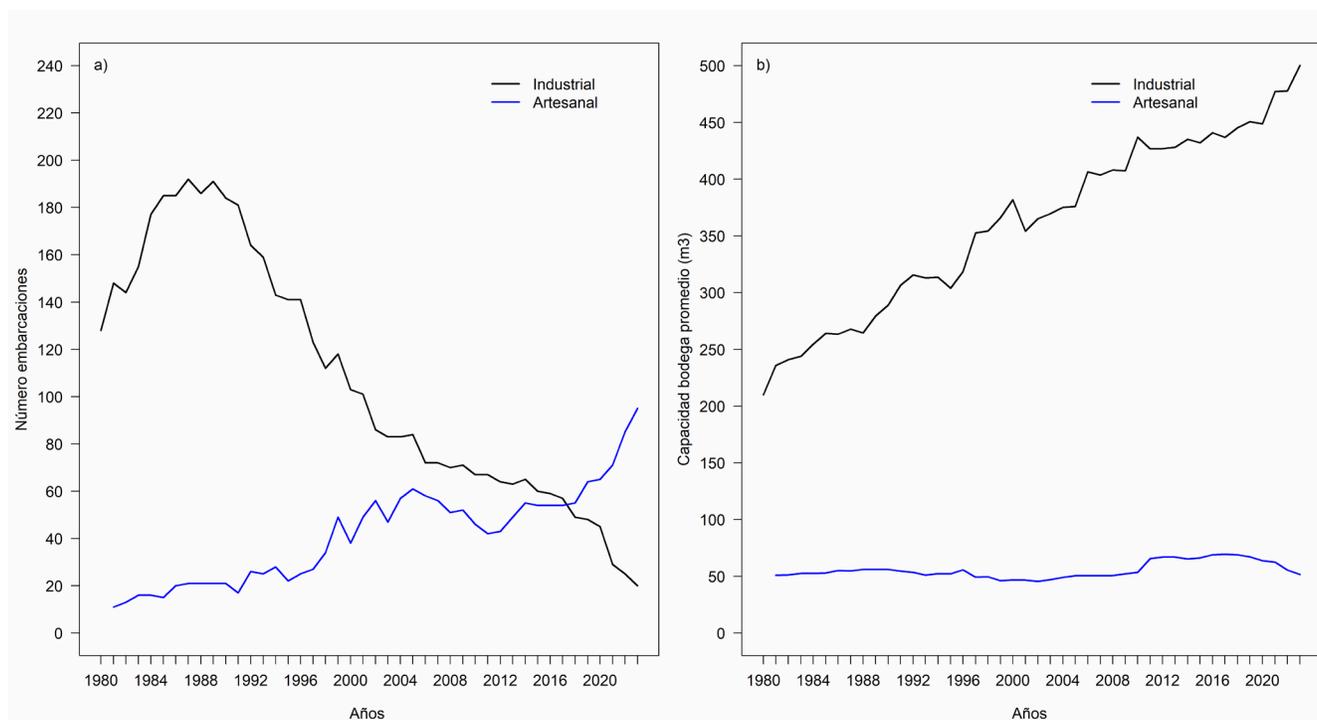


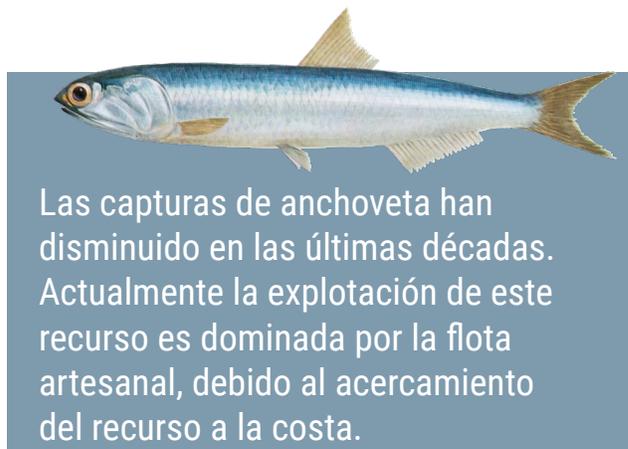
Figura 4. (a) Número de embarcaciones y (b) capacidad de bodega de embarcaciones industriales y artesanales en la zona norte. Período 1980-2023.



Figura 5. (a) Embarcaciones artesanales en puerto, (b) embarcaciones industriales en faena de pesca con la operación de la embarcación auxiliar (panga), (c) Red de cerco en operación y (d) Embarcación industrial "acarreadora" que opere en la zona norte.

ANCHOVETA (*Engraulis ringens*)

La anchoveta es una de las especies más importantes en términos ecológicos y en volumen desembarcado abarcando el 88% de las capturas. La anchoveta es considerada una especie pelágica-costera y desovante parcial, registrando ejemplares en desove durante todo el año (Arancibia *et al.*, 1994). Sin embargo, se distingue un período de desove principal entre agosto a marzo (Santander *et al.*, 1984; Hernandez *et al.*, 2013), con una mayor intensidad en septiembre, durante el invierno austral (Einarsson *et al.*, 1966). Un segundo máximo se registra entre febrero y marzo correspondiente al verano austral. La anchoveta presenta un ciclo de vida corto y crecimiento rápido. Estudios más recientes indican que alcanza los 16 cm de longitud al año de vida (Cerna *et al.* 2016).



¿Quiénes y cuanto se captura de anchoveta?

Hasta 2019 las capturas de anchoveta en la zona norte han sido extraídas principalmente por la flota industrial, con dos períodos: el primero, entre 2001 al 2005, con capturas altas (819 mil t promedio) y un segundo, entre 2006 y 2019, con niveles medios de captura (429 mil t). Destacan los años 2021, 2022 y 2023 con las menores capturas de 92 mil y 62 mil t, y 54 t respectivamente, evidenciando una gran disminución el último año (**Figura 6**).

6). La flota artesanal que operó en el período 2001-2019 registró capturas promedio en torno a las 120 mil. Desde el 2017 se observó una tendencia creciente con aumentos de 157 mil t hasta las 353 mil t el 2022, promediando las 221 mil t, volviendo a disminuir el año 2023 con un valor de 105 mil t (**Figura 6**). La disminución de las capturas se explica principalmente por una menor productividad del sistema sumado a la distribución netamente costera de la anchoveta. En octubre 2019 la flota artesanal impulsó un recurso de protección donde se prohibía el acceso de embarcaciones industriales a las áreas de perforación del área de reserva artesanal (primeras 5 millas náuticas de la costa). Producto de lo anterior, actualmente se observa una reducción del número de embarcaciones industriales y la operación de naves acarreadoras en el área.

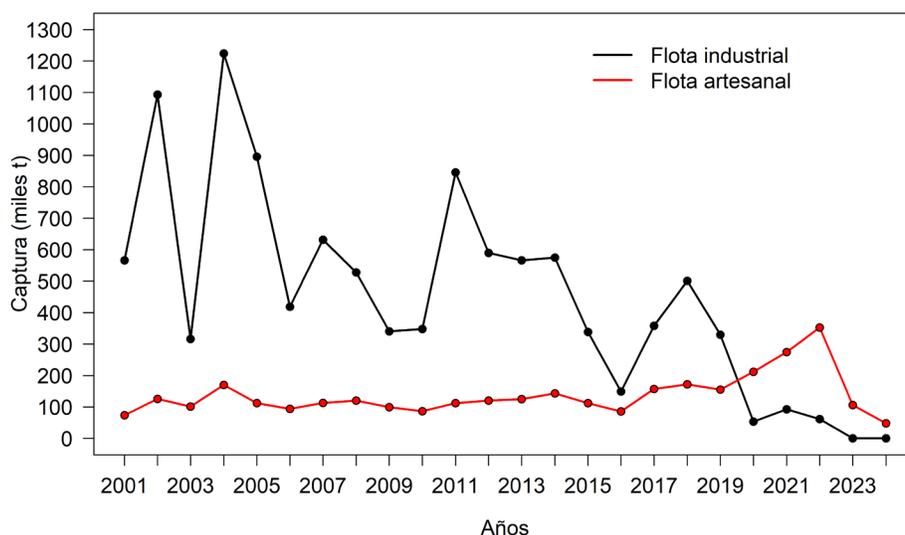


Figura 6. Captura de anchoveta en la zona norte, por flota. Período 2001 - 2023.

¿Dónde se distribuye la anchoveta en la zona norte?

En la zona norte las capturas de anchoveta se distribuyeron principalmente en el área costera, concentrando casi el 80% en las primeras 20 millas náuticas. Desde 2016 se observó una distribución concentrada principalmente dentro de las primeras 10 millas náuticas de la costa (**Figura 7**). En términos latitudinales las capturas se concentraron hasta el año 2010 en la zona de Iquique, seguido de Arica y Antofagasta. Posteriormente, se observó una mayor concentración en Arica, seguido de Iquique y Antofagasta (**Figura 8 y Figura 9**).

En los últimos años las capturas de anchoveta se concentran en las primeras 10 millas de la costa.

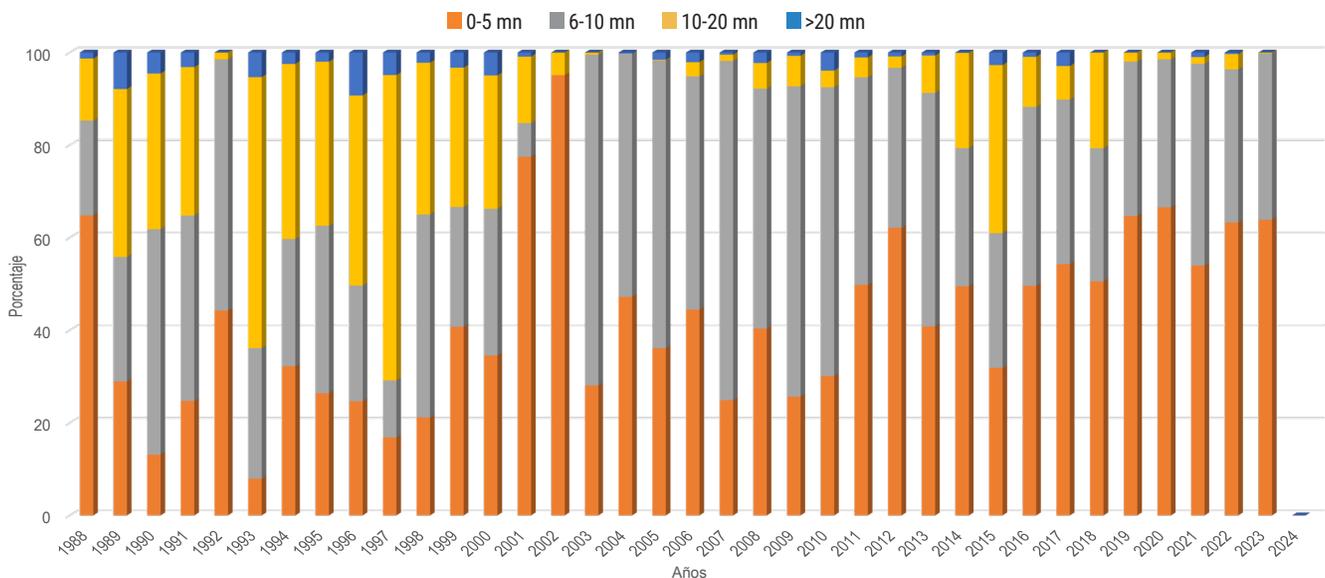


Figura 7. Proporción de captura de anchoveta en la zona norte, por distancia de la costa. Período 1986 - 2023.

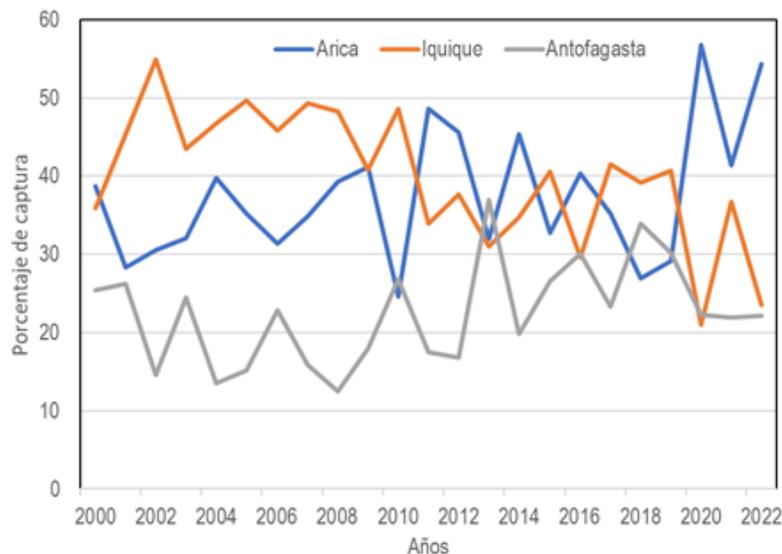


Figura 8. Porcentaje de captura de anchoveta en la zona norte, por zona de pesca. Período 2000 - 2023.

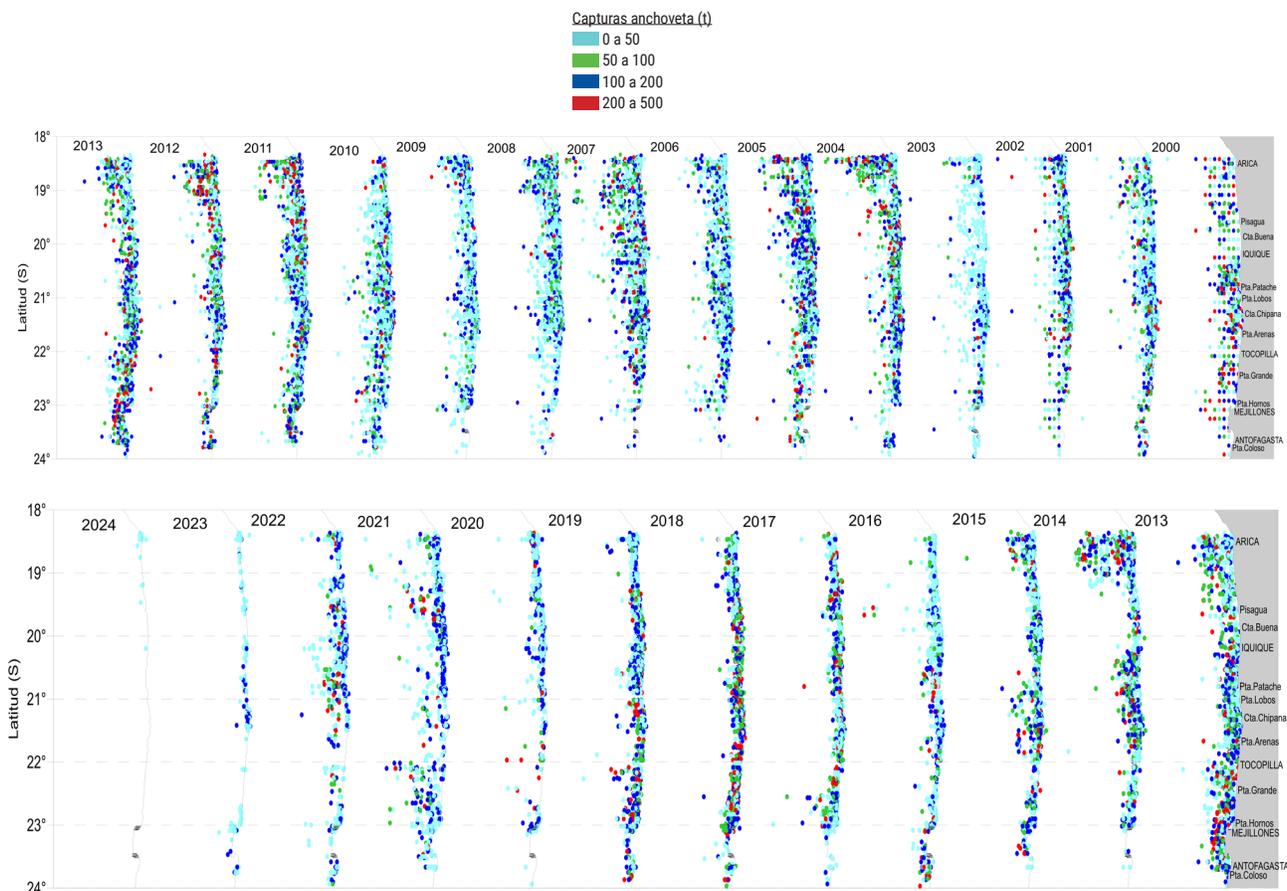


Figura 9. Distribución espacio temporal de las capturas de anchoveta, por viaje, en la zona norte. Período 2000 - 2023.

¿Cuál es el tamaño de la anchoveta?

La anchoveta en la zona norte ha mostrado tamaños entre 4,0 y 19,0 cm de longitud total (LT) con tallas modales entre 14,0 y 16,0 cm (**Figura 10**). Sin embargo, desde el año 2000 la estructura de talla evidenció la reducción progresiva de los grupos modales más importantes (12,0 y 13,5 cm LT) asociado a una menor participación de los ejemplares $\geq 16,0$ cm LT, y una mayor participación de ejemplares de tallas $\leq 11,5$ cm LT (**Figura 11**). Los cambios en la estructura de talla se reflejaron también en la talla media anual de la anchoveta disminuyendo su valor desde los 15 cm LT hasta los 11,5 cm LT en 2019 (**Figura 12**).

La anchoveta en la zona norte ha disminuido su tamaño.



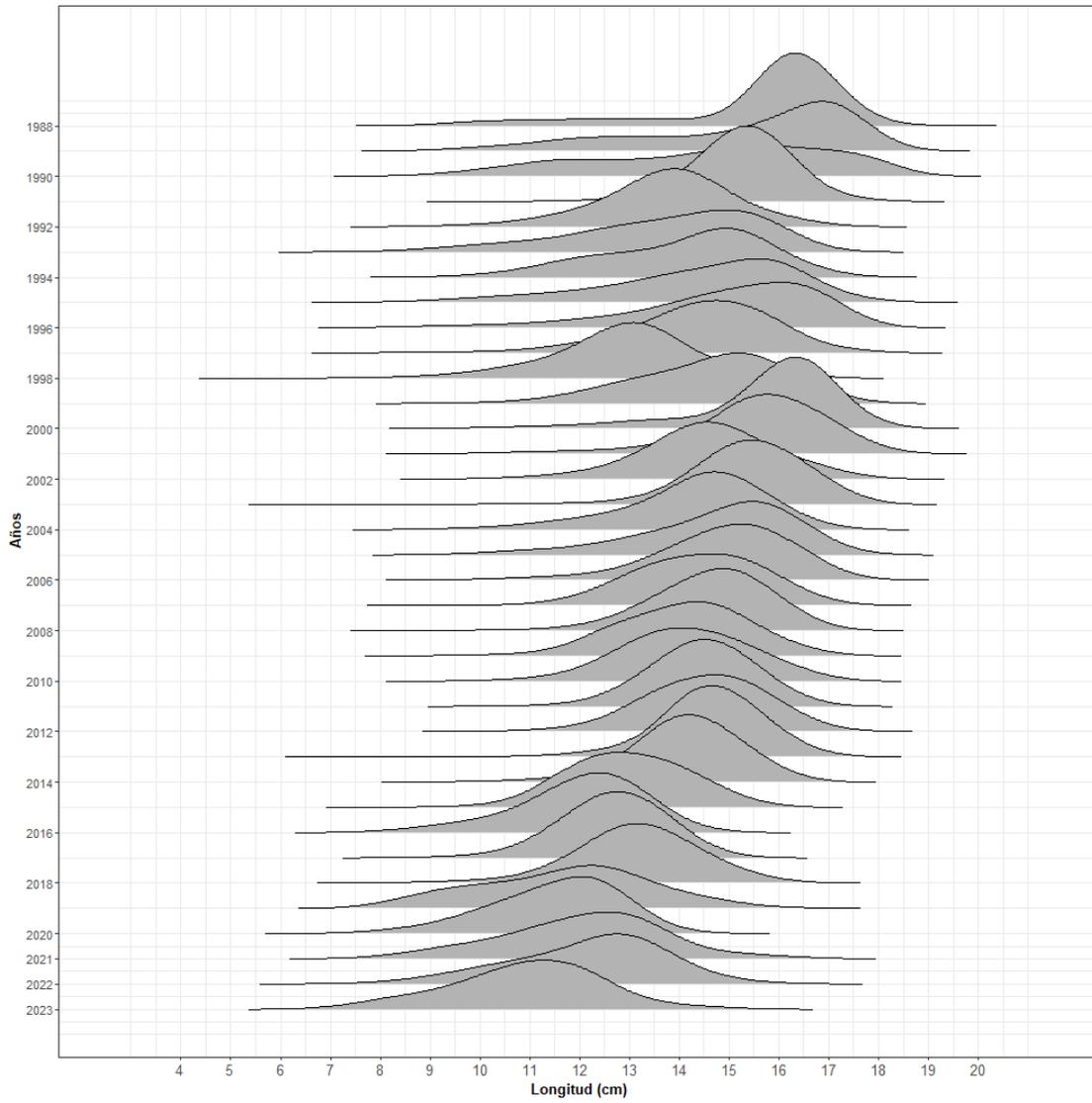


Figura 10. Estructura de tallas de anchoveta zona norte. Período 2003- 2023.

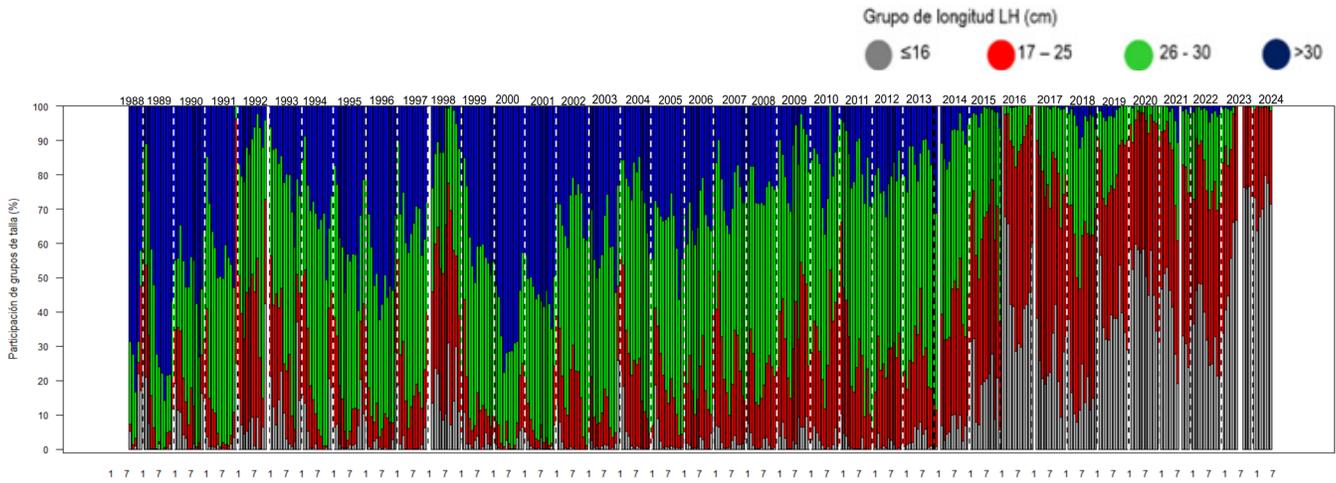


Figura 11. Proporción mensual de captura de anchoveta por grupo de talla. Período 1988 – 2023.

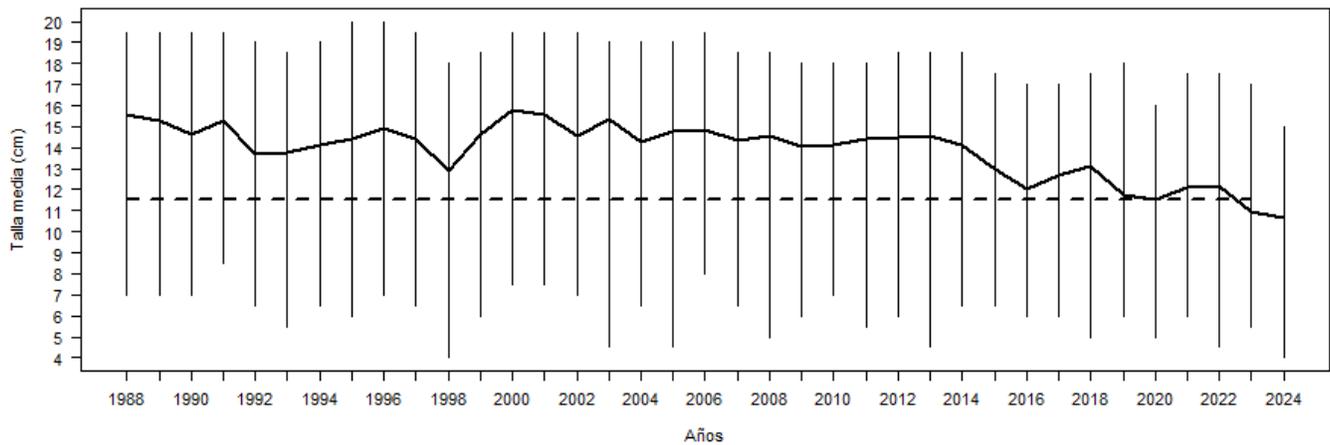


Figura 12. Talla media para anchoveta en la zona norte. Las líneas verticales corresponden al mínimo y máximo de longitud anual. La línea punteada horizontal corresponde a la talla de madurez sexual. Período 1988 – 2023.

SARDINA ESPAÑOLA (*Sardinops sagax*)

La sardina española es una especie pelágica-costera y desovante parcial, pudiendo encontrar ejemplares en diferentes estados de madurez durante todo el año. Sin embargo, el periodo de desove principal se observa desde junio hasta octubre, con su pick de intensidad en agosto. Un segundo periodo se observa entre enero y marzo (Martínez *et al.*, 1990). La sardina española presenta un ciclo de vida más longevo que otros pequeños pelágicos alcanzando los 3 años de edad (Serra y Tsukayama, 1988). Su talla mínima de extracción es de 24 cm LT.

¿Cuánto y dónde se pesca la sardina en la zona

La sardina española los últimos ocho años presenta un estado de agotado, con escasas capturas las cuales en promedio no superan las 870 t entre 2015 y 2023. Estas capturas se distribuyen principalmente entre Tocopilla y Mejillones dentro de las primeras 10 millas náuticas desde la costa (**Figura 13**).



Su estado es de agotado. Las escasas capturas se distribuyen en las primeras 10 millas de la costa, entre Tocopilla y Mejillones.



Figura 13. Distribución espacio temporal de las capturas de sardina española, por viaje, en la zona norte. Período 2000 – 2023.

¿Cuál es el tamaño de la sardina española?

La sardina española en la zona norte ha mostrado tamaños de entre 5,0 y 36,0 cm LT. Sin embargo, los escasos ejemplares capturados durante los últimos años reportan tamaños entre 5,0 y 30,5 cm LT, extraídos principalmente al sur de Iquique (**Figura 14**). La talla media para la sardina se registró cercana a los 24 cm LT con una alta variabilidad posterior al año 2002. Entre 2009 y 2013 no se dispone de información (**Figura 15**).



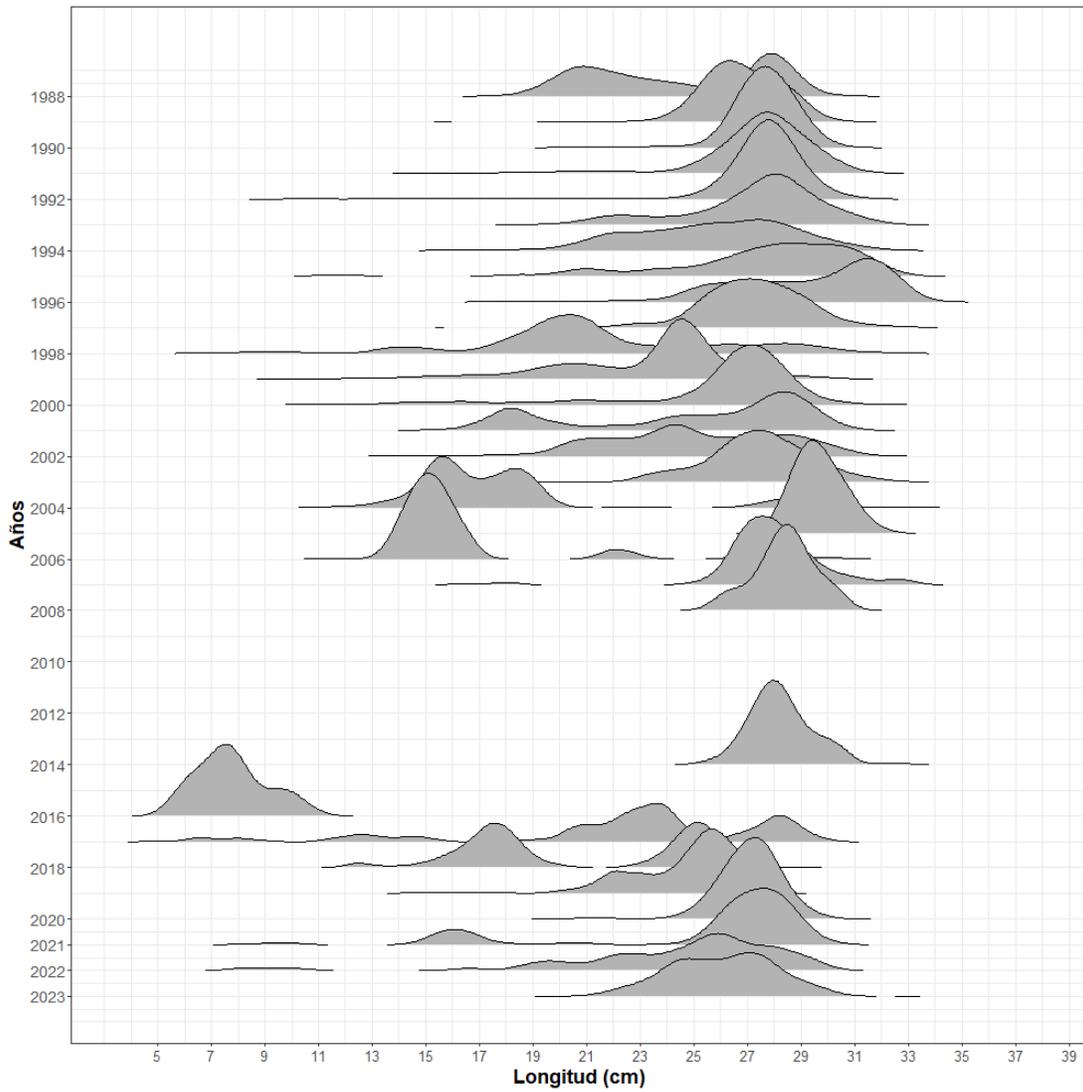


Figura 14. Estructura de talla de las capturas de sardina española en la zona norte. Período 1988 – 2023.

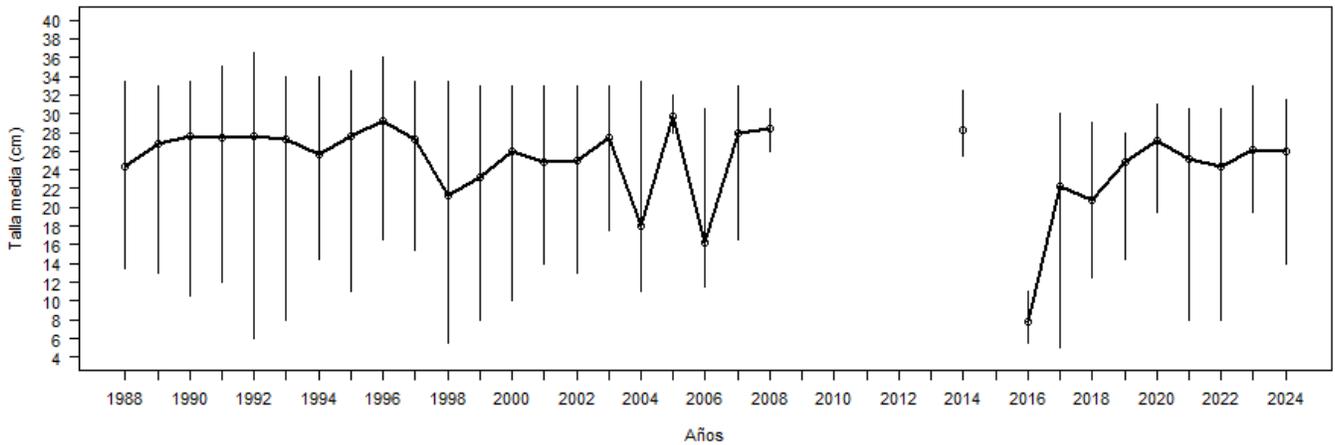


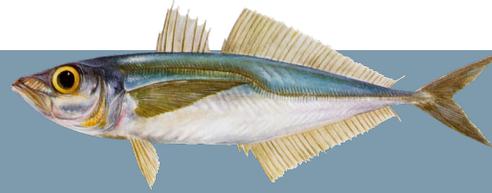
Figura 15. Talla media de sardina española capturada en la zona norte. Las líneas verticales representan al mínimo y máximo de longitud anual. Período 1988 – 2023.

JUREL (*Trachurus murphyi*)

El jurel es una especie pelágica de distribución transzonal y oceánica, con desove parcial (Hunter y Macewicz, 1984; Murua y Saborido-Rey, 2003). El periodo de mayor actividad reproductiva se registra entre los meses de septiembre y enero, con una mayor intensidad en diciembre. El ciclo de vida del jurel presenta un rápido crecimiento entre los 20 y los 24 cm de longitud horquilla (LH) en hembras y machos. La longitud de madurez (L50%) de las hembras corresponde a los 22,7 cm LH correspondiente a la edad de 2,4 años (L50%; Leal *et al.*, 2013). La talla mínima de extracción corresponde a los 26 cm LH.

¿Quiénes y cuanto capturan de jurel?

En esta zona casi el 100% de las capturas son extraídas por la flota industrial, dado que sólo algunas embarcaciones artesanales cuentan con permiso de pesca para este recurso (**Figura 16**). En general este recurso se extrae como fauna acompañante de la anchoveta, especie objetivo de la flota. Sin embargo, debido a la concentración costera de la anchoveta reportada en los últimos años (**Figura 17** y **Figura 18**), además de la prohibición de entrar a las áreas de perforación, la flota industrial ha destinado sus esfuerzos a la pesca de jurel y caballa fuera de las 20 millas náuticas, área tradicional de operación.



El jurel es extraído principalmente por la flota industrial, mostrando un aumento en las capturas desde 2019.

La zona norte entre el año 2001 y el año 2008 concentró sobre el 80% de las capturas de jurel, proporción que disminuyó a partir del 2009 alcanzando sólo el 41% el año 2016. Las capturas extraídas por la flota industrial presentan un promedio de 120 mil t hasta el año 2010, en adelante las capturas son escasas y no superan las 30 mil t, destacando el año 2018 con solo 5 mil t. Entre el año 2019 y 2023 se registró un incremento de las capturas industriales alcanzando las 45 mil t en promedio. La flota artesanal por su parte registra escasas capturas que no superan las 500 t (**Figura 16**), salvo el año 2005 y el año 2014 donde se registran capturas de 2.300 y 1.400 t, respectivamente, volviendo a aumentar el año 2023 con capturas de 3.400 t, siendo el mayor valor en los últimos años.

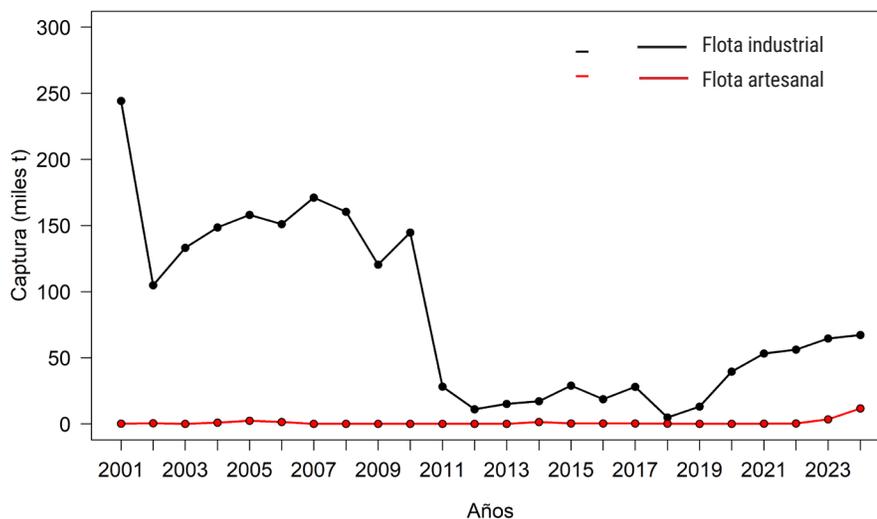


Figura 16. Capturas de jurel en la zona norte por flota. Período 2001 - 2023.

¿Dónde se distribuye el jurel?

El jurel se distribuye principalmente fuera de las 20 millas náuticas de la costa, con excepción de los años 2011, 2012, 2014, 2015 y 2017 donde su distribución fue dentro de las 20 millas náuticas (**Figura 17**). Lo anterior está asociado con la distribución costera de la anchoveta y al predominio de la flota artesanal con accionar netamente costero. El jurel se centró al norte de los 22°29'S, en tanto, entre 2009 y 2013 la distribución se desplazó al sur entre 21° y 23°S. (**Figura 18**).

El jurel se distribuye principalmente por fuera de las 20 millas de la costa.

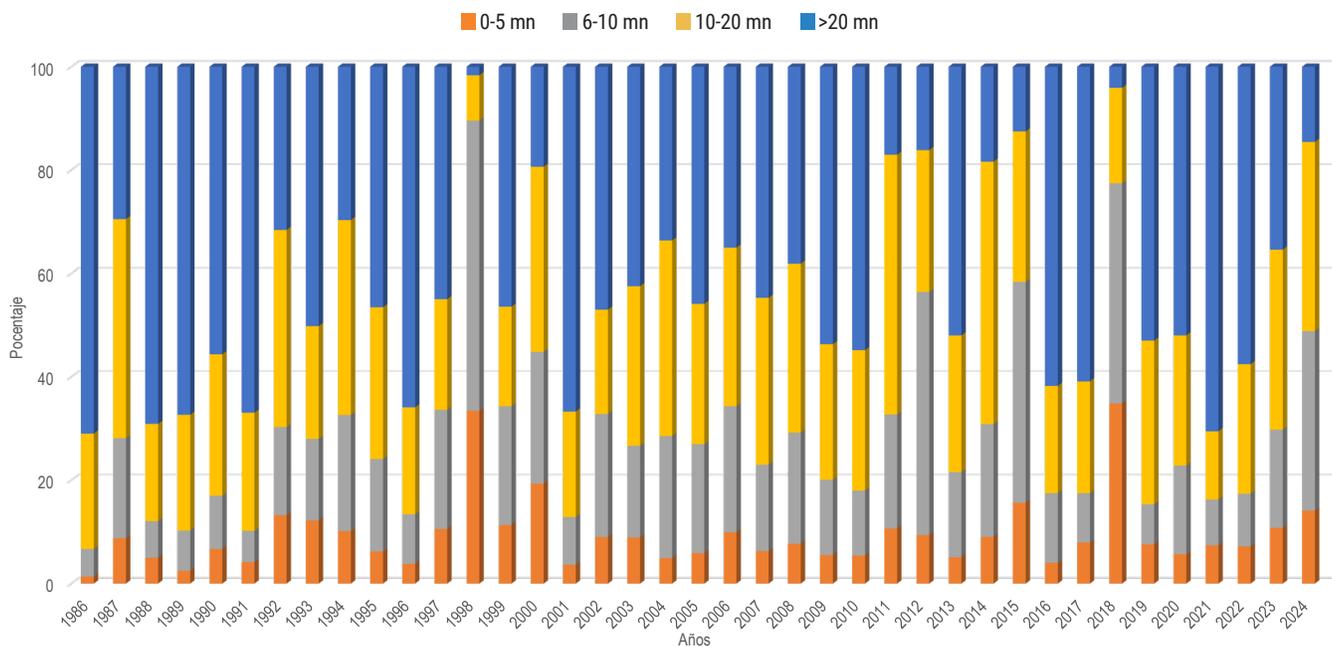


Figura 17. Evolución en la proporción de captura de jurel en la zona norte, por distancia a la costa. Período 1986 - 2023.

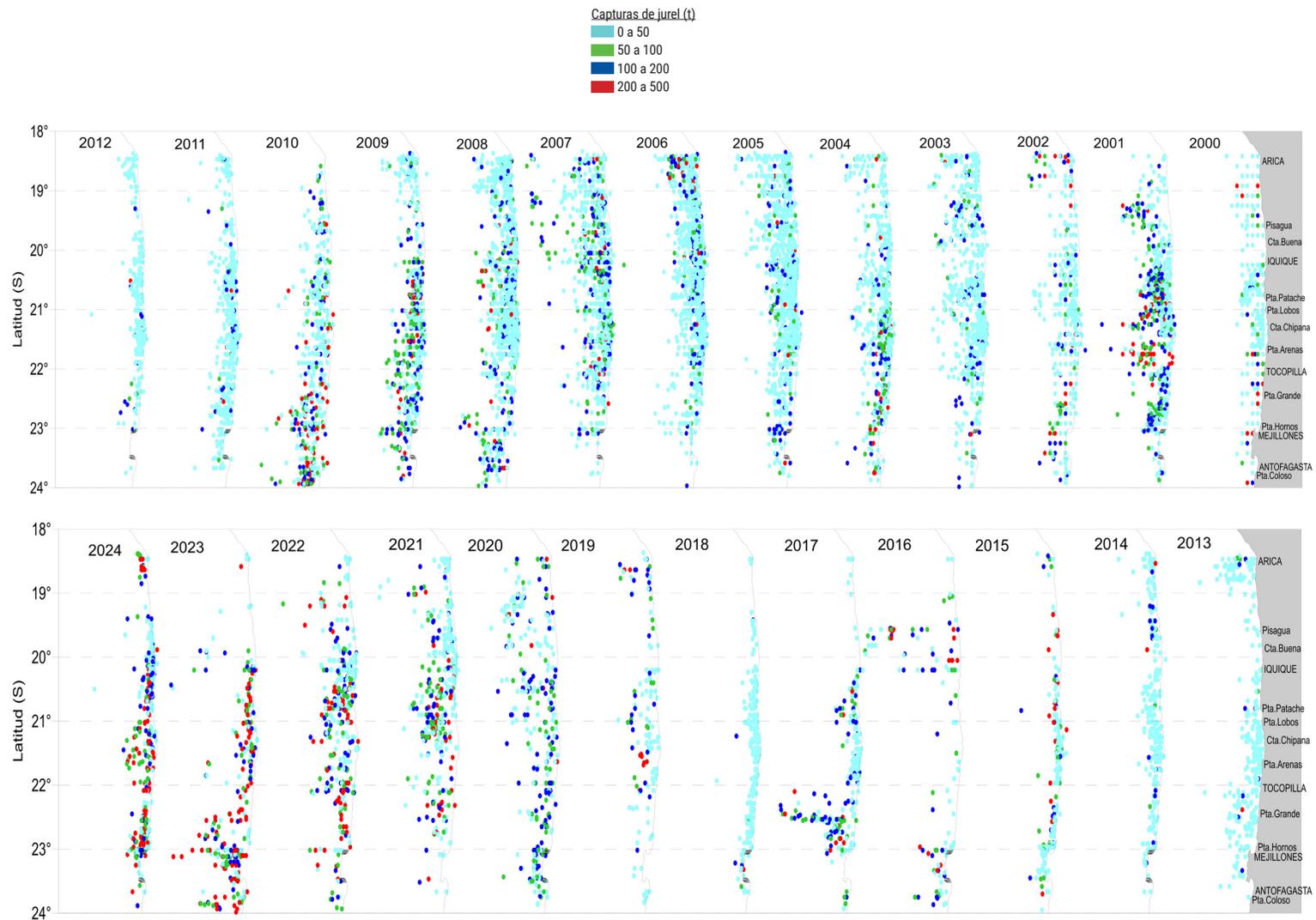


Figura 18. Distribución espacio-temporal de las capturas de jurel, por viaje, en la zona norte. Período 2000 - 2023.

¿Cuál es el tamaño del jurel?

El jurel en la zona norte reportó tamaños entre 5 y 51 cm de LH (**Figura 19**). Se observó el predominio de ejemplares menores a 26 cm LH superando el 50% de la captura. Más aun, durante 2001, 2006, 2011, 2013, 2014 y 2018 este valor alcanza valores superiores al 90% (**Figura 20**). Lo anterior sugiere que la pesquería de jurel ejercida en la zona norte se ha sustentado en ejemplares que representan el potencial de reserva de reclutas de la pesquería.

El grupo de talla dominante de jurel, en la zona norte son los ejemplares menores a 26 cm LH. Sin embargo, durante los últimos años existe un dominio del grupo de ejemplares mayores a 30 cm LH.

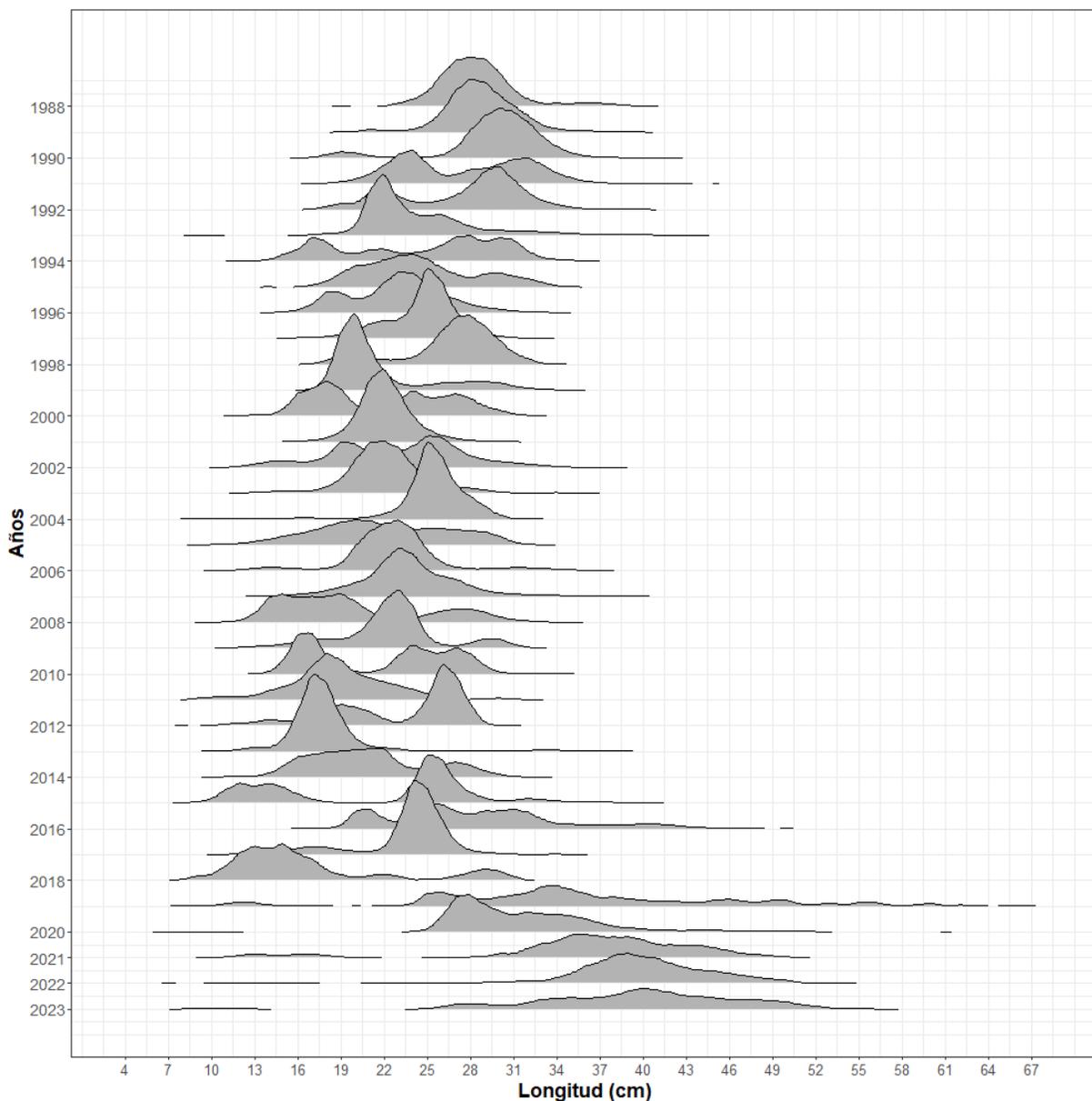


Figura 19. Estructura de talla para jurel en la zona norte. Período 1990 - 2023.

Destacan en los últimos tres años un quiebre en este patrón con una escasa contribución de individuos bajo los 26 cm LH y el predominio de ejemplares sobre los 30 cm LH (**Figura 20**). Este patrón se ve claramente reflejado

en la talla media, la cual registró desde 1993 valores por debajo de la talla mínima de 26 cm LH. Posterior al 2019, se observa un aumento en la talla media, alcanzando los 39,5 cm LH en 2023 (**Figura 21**).

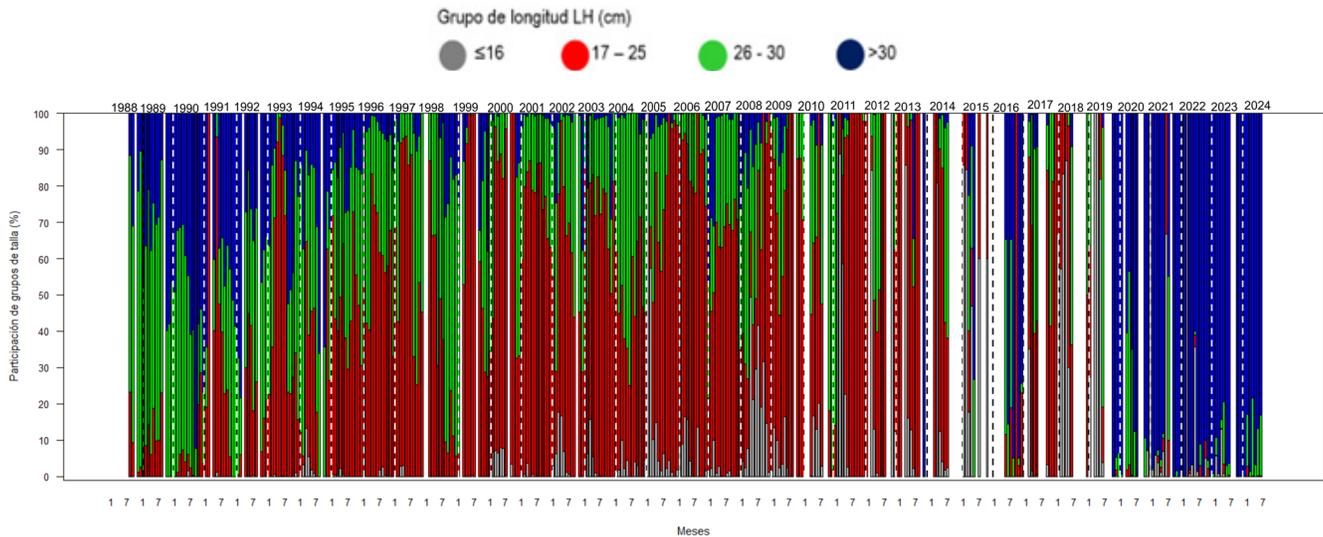


Figura 20. Proporción mensual de captura de jurel por grupo de talla en la zona norte. Período 1988 - 2023.

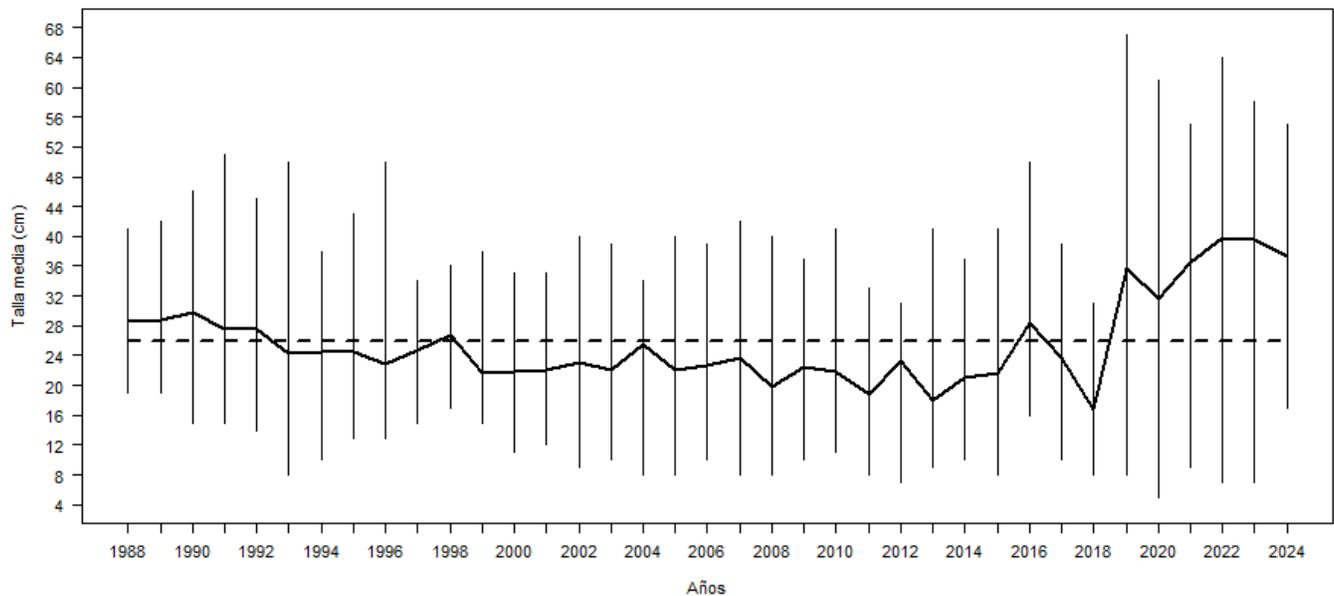


Figura 21. Talla media de jurel en la zona norte. Las líneas verticales corresponden al mínimo y máximo de longitud anual. La línea discontinua marca la talla mínima legal (≤ 26 cm LH). Período 1988 - 2023.

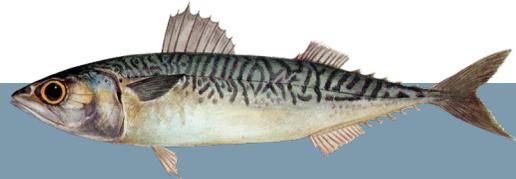
CABALLA (*Scomber japonicus*)

La caballa es una especie pelágica de distribución transzonal y oceánica, y presenta un desove parcial (Retamales y González, 1982). El período principal ocurre durante el verano austral desde enero a marzo (Serra, Rojas y Aguayo, 1982; Aranís *et al.*, 2004; Martínez *et al.*, 2003). La caballa presenta un rápido crecimiento individual en los primeros dos años de vida, alcanzando cerca del 50% de su talla máxima durante ese período. Los ejemplares más comunes en pesquería tienen una edad de 3 y 8 años (Pizarro, 1983).

El análisis de la pesquería de caballa resulta complejo dado que el recurso no está sujeto a cuotas y su captura se realiza, frecuentemente, en pescas mixtas con jurel, especie que ha estado sujeta a una disminución en su cuota.

¿Quiénes y cuanto se captura de caballa?

Las capturas realizadas por la flota industrial en la zona de estudio presentan una importante variabilidad, con capturas promedio de 185 mil t entre 2001 y 2004. A partir del año 2005 se observa una reducción con valores que



La caballa es extraída principalmente por la flota industrial, mostrando un aumento en sus capturas desde 2019. Patrón de capturas similar al jurel

no superaron las 80 mil t (excepto el año 2006 con 118 mil t). Durante los años 2011 y 2018 se registraron bajas capturas con promedios de 9 mil t. Posteriormente, entre el año 2019 y 2021, las capturas repuntan alcanzando promedios de 60 mil t sobrepasando casi en 540% de lo capturado en años anteriores. El año 2023 las capturas disminuyeron con respecto al año anterior con un valor de 23 mil t (Figura 22).

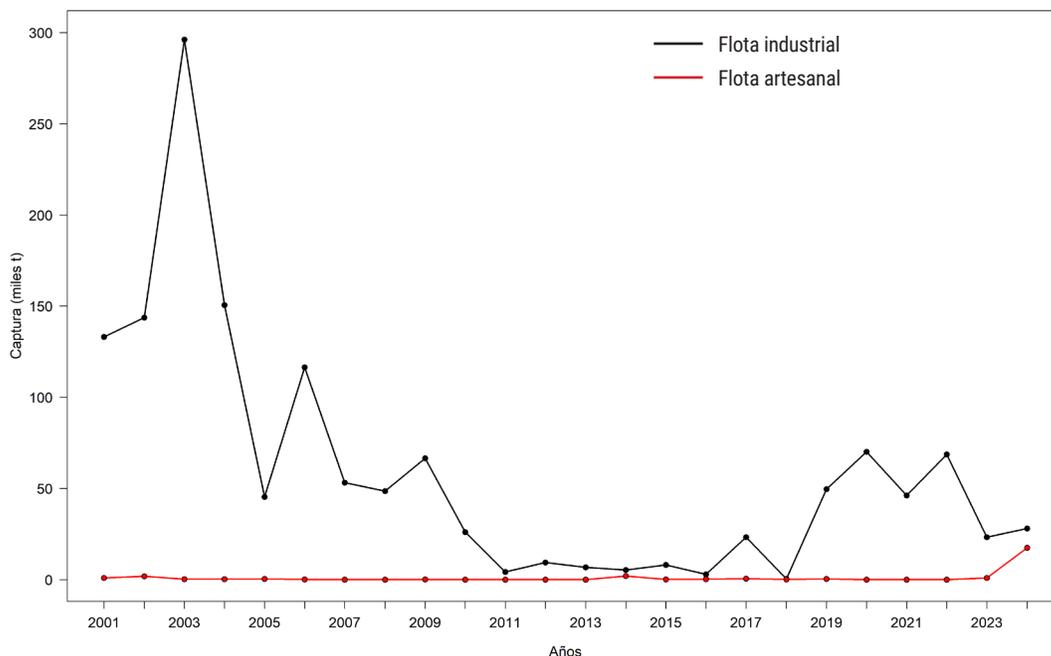


Figura 22. Capturas de caballa en la zona norte, por flota. Período 2001 - 2023.

¿Dónde se distribuye la caballa?

La caballa hasta el 2010 registró una amplia distribución alcanzando hasta las 70 millas náuticas desde la costa. Posteriormente su distribución se redujo a un área limitada entre las 30 y 40 millas náuticas. Lo anterior se asocia principalmente con la distribución costera de la anchoveta (especie objetivo). Destaca la baja concentración de capturas en la franja dentro de las primeras 5 millas náuticas, área exclusiva de la flota artesanal (**Figura 23 y Figura 24**).

La caballa se distribuye principalmente fuera de las 20 millas de la costa, alcanzando hasta las 70 millas.

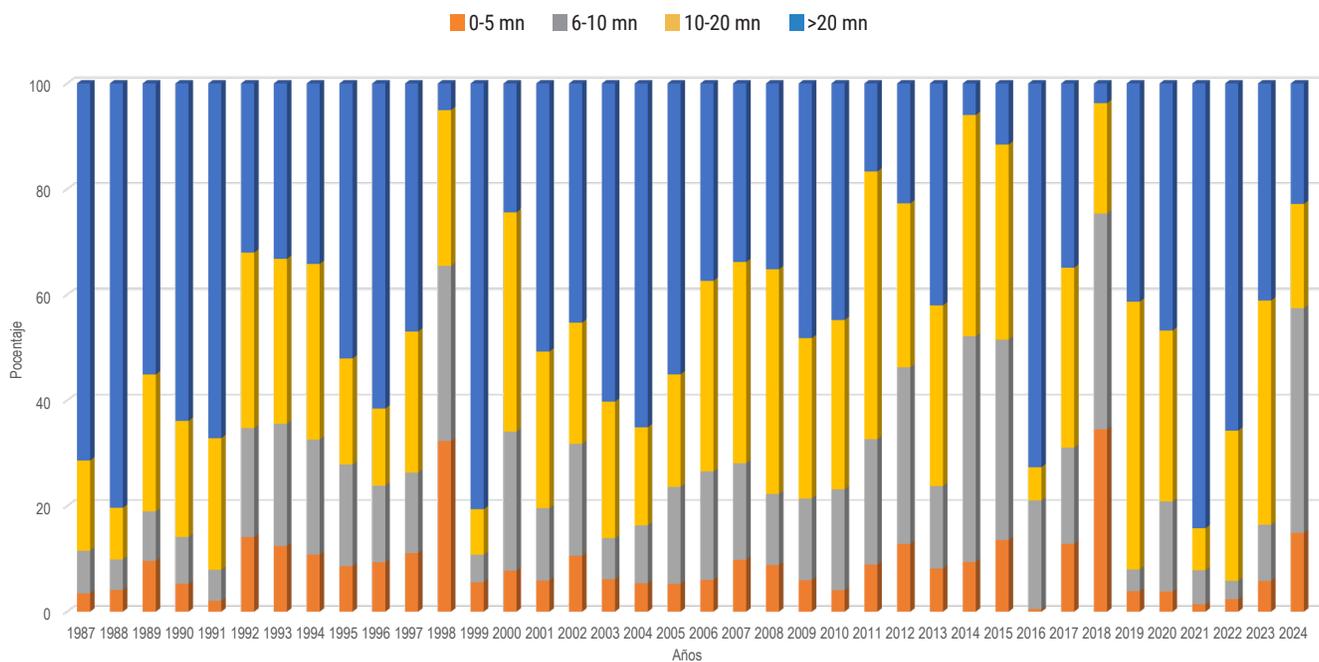


Figura 23. Evolución en la proporción de captura de caballa en la zona norte, por distancia de la costa. Período 1986 - 2023.

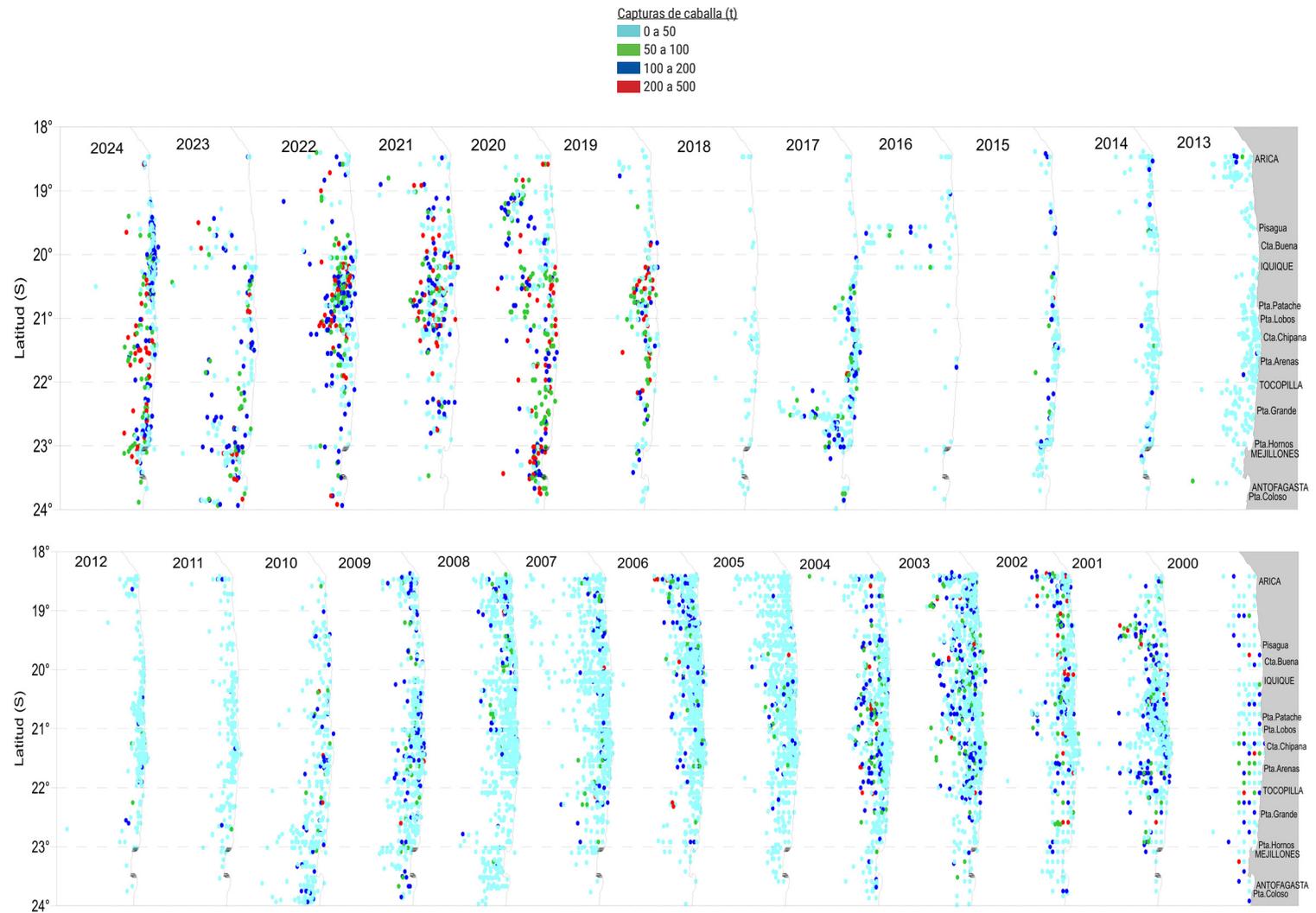


Figura 24. Distribución espacio temporal de las capturas de caballa, por viaje, en la zona norte. Período 2000 - 2023.

¿Cuál es el tamaño de la caballa?

La caballa presenta un rango de tamaño que abarca entre los 8 y 48 cm LH. A partir de 2010 se observa un predominio del grupo de talla entre 17 y 29 cm LH (**Figura 25** y **Figura 26**). Sin embargo, lo últimos cuatro años se observa un aumento de individuos de tallas ≥ 30 cm LH (**Figura 25** y **Figura 26**). En la zona norte la talla media de caballa se ha mantenido bajo la talla referencial de 29 cm LH (**Figura 27**).

En la zona norte, el grupo de talla predominante de la caballa corresponde a ejemplares entre 25 y 32 cm LH. Sin embargo, recientemente se ha observado un aumento del dominio de tallas mayores a 30 cm LH.

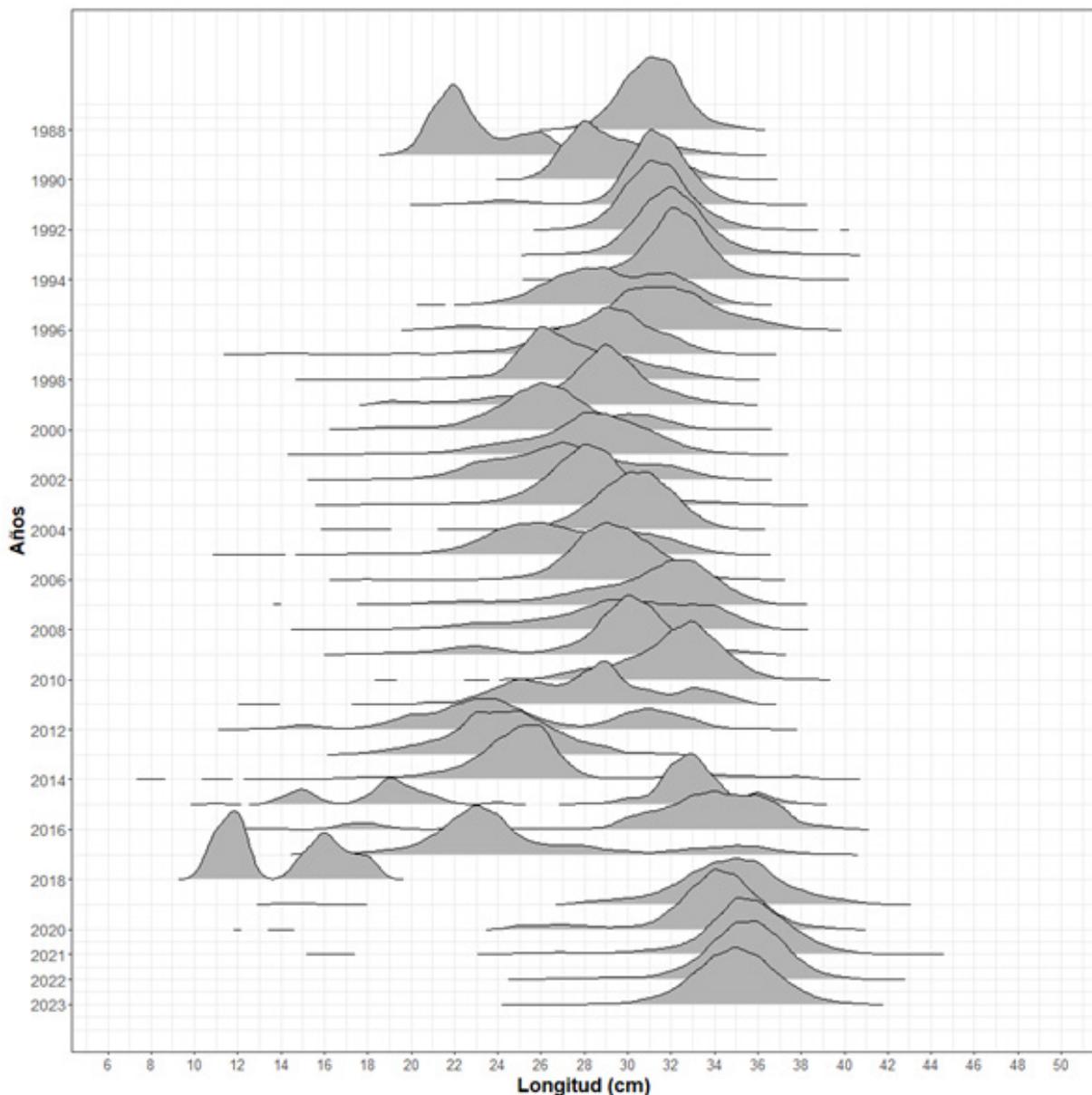


Figura 25. Estructura de talla para caballa en la zona norte. Período 1988 - 2023.

II. ZONA CENTRO NORTE (REGIONES DE ATACAMA Y COQUIMBO)

Para la zona centro-norte de Chile, la pesquería se centra principalmente sobre la anchoveta, el jurel, la caballa y la sardina española. De acuerdo a los porcentajes de captura de cada una de estas especies se pueden identificar tres períodos: i) 1980-1992, con predominio de la sardina y en los últimos cinco años de jurel, alcanzando una captura total de 377 mil t en 1990; ii) 1993-2001 donde se observó una captura máxima total de 440 mil t coincidiendo con el registro histórico de anchoveta de 275 mil t en 1995; y iii) 2002-2023 las capturas disminuyen sin superar las 140 mil t, sustentadas principalmente por la anchoveta y el jurel (**Figura 28**, panel superior).

Esta pesquería presenta variaciones operacionales con cambios en la participación de la flota. Desde 1980 a

2000 se observa el predominio de la flota industrial, mientras que entre 2001-2012 la actividad se desarrolló principalmente por la flota artesanal. Ya desde el año 2013 en adelante, la actividad pesquera es desarrollada completamente por la flota artesanal. No obstante, es importante señalar que los altos rendimientos que se observan de la flota industrial en el período 2002-2023 es por el desplazamiento de algunas embarcaciones industriales que ingresan de la región del Biobío a pescar en la zona de Coquimbo, principalmente en búsqueda del recurso jurel. En esta zona la proporción de anchoveta es menor en comparación con la zona norte. La contribución representa en el último período (2002-2023) en promedio un 46%, con mayor relevancia de jurel y caballa en algunos años (**Figura 28**, panel inferior).

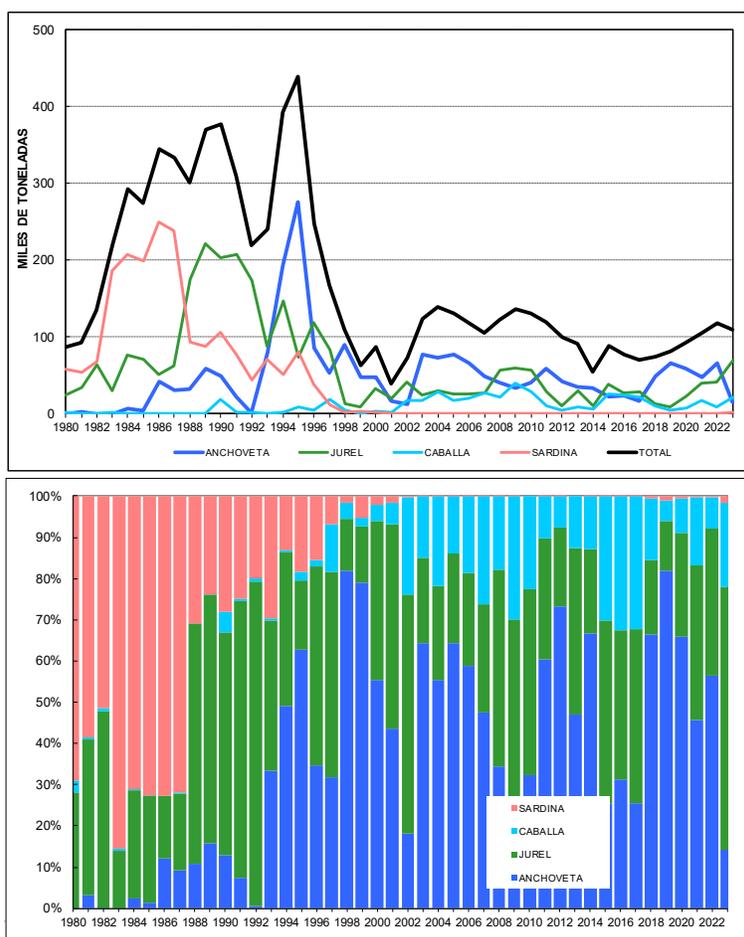


Figura 28. Serie anual de las capturas anuales por especies en la zona centro norte (panel superior) y la proporción de especies (panel inferior). Período 1980 - 2023.

¿Cómo se pesca en la zona centro norte?

En las zonas de Caldera y Coquimbo son las embarcaciones artesanales las que mantienen la actividad extractiva en el área, abasteciendo a las plantas de reducción ubicadas una en Caldera y otra en Coquimbo, respectivamente. Dado que las condiciones de vientos y marejadas propias de cada región son altamente variables, la operación normal de la pesca sea limitada, obligando a las naves en algunos casos (principalmente en Caldera) a quedarse en puerto o en la zona de pesca ante condiciones meteorológicas adversas. Lo anterior provoca que las embarcaciones sean capaces de operar principalmente durante el primer semestre de cada año.

En las décadas del 80 y 90 destaca un importante número de embarcaciones industriales producto de la escasa regulación pesquera y las altas biomásas de recursos pelágicos en la zona. Al inicio de la década del 2000 la flota industrial se reduce notablemente en la zona, concentrando la operación en aquellas naves con puerto base en la zona norte y centro sur. Medida que el número de embarcaciones industriales disminuye, el número de la flota artesanal aumenta, alcanzando un máximo de 68 naves el año 2023 (**Figura 29a**). Las embarcaciones artesanales con mayor operación en la zona presentan una capacidad de bodega promedio de 79 m³ (**Figura 29b**).

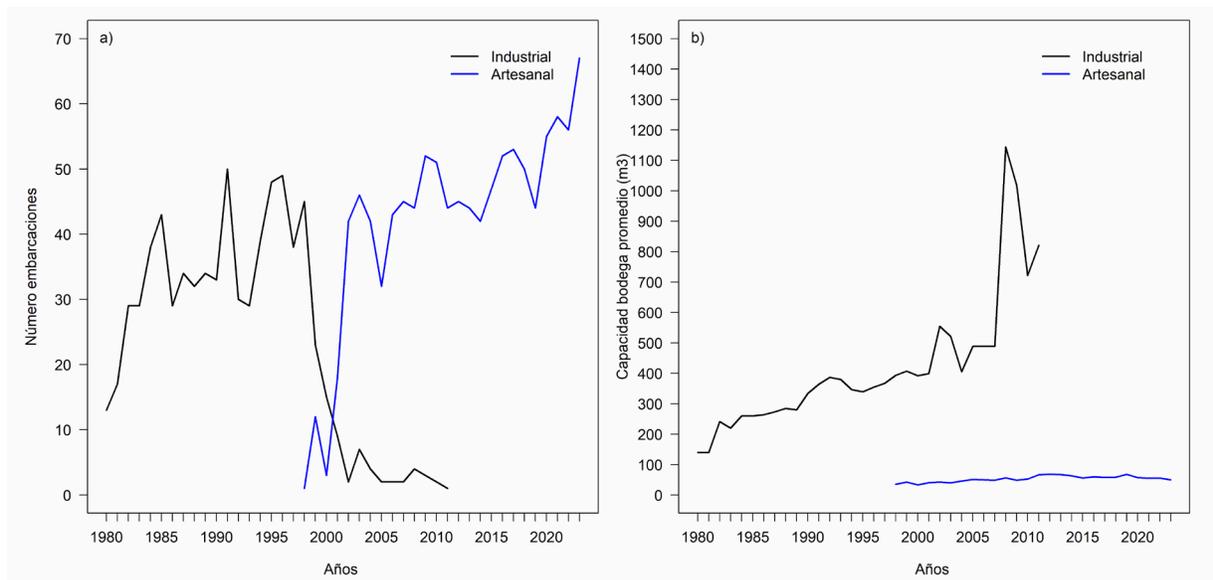


Figura 29. (a) Número de embarcaciones industriales y artesanales y (b) capacidad de bodega promedio por flota y año en la zona centro norte. Período 1980-2023.

¿Cuáles son las especies más importantes de la pesquería pelágica centro norte?

En los últimos siete años la pesquería en esta zona se concentra principalmente en el recurso anchoveta con el 45% de las capturas, seguido del jurel con el 31% y la caballa con 16%. El ítem otras especies representan el 8% y por último sardina española con solo el 0,2% (**Figura 30**).

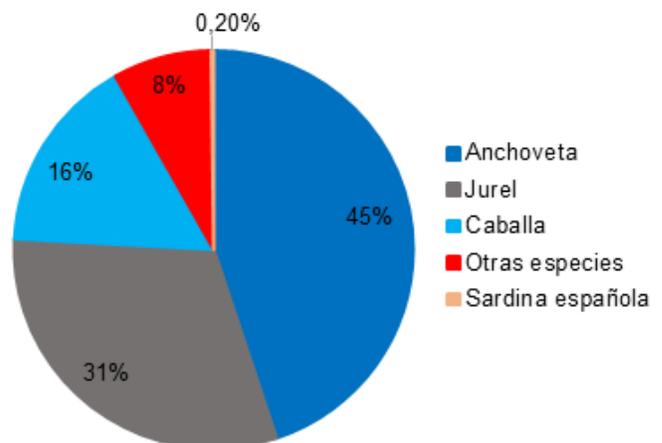


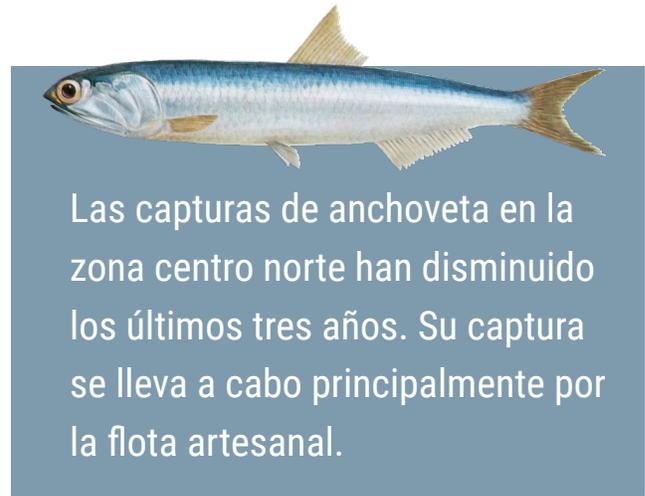
Figura 30. Proporción de especies capturadas en zona centro norte. Período 2015-2023.

ANCHOVETA (*Engraulis ringens*)

¿Quiénes y cuanto capturan de anchoveta?

En la zona centro norte el aporte de la flota industrial corresponde solo al 2% del total registrado en la macrozona norte (Arica-Coquimbo). Estas capturas corresponden principalmente a naves de la flota industrial que se desplazan desde la zona norte y que opera en Caldera. Las capturas industriales en esta zona presentan entre 2001 y 2007 un promedio por sobre 13 mil t, cifra que se reduce sustancialmente entre 2008 y 2017 llegando a solo 4 mil t. Durante 2018 y 2019, las capturas promedio fueron de 9 mil t. En los años 2021 y 2022 en promedio las capturas solo alcanzaron las 338 t y en el año 2023 no se presenciaron capturas de caballa por la flota industrial (**Figura 31**).

Las capturas de la flota artesanal en la zona centro-norte en la serie 2001-2023 registró tres periodos. El primero entre 2001 y 2009 con capturas máximas de 65 mil t el año 2005, un segundo periodo entre 2010 y 2017



destacando menores capturas en relación al periodo anterior con un máximo de 56 mil t durante 2011. Por último, se observó una disminución alcanzando las 17 mil t el año 2017 para aumentar entre el 2018 al 2022 hasta las 66 mil t, observando una disminución el año 2023 con un valor de 15 mil t (**Figura 31**).

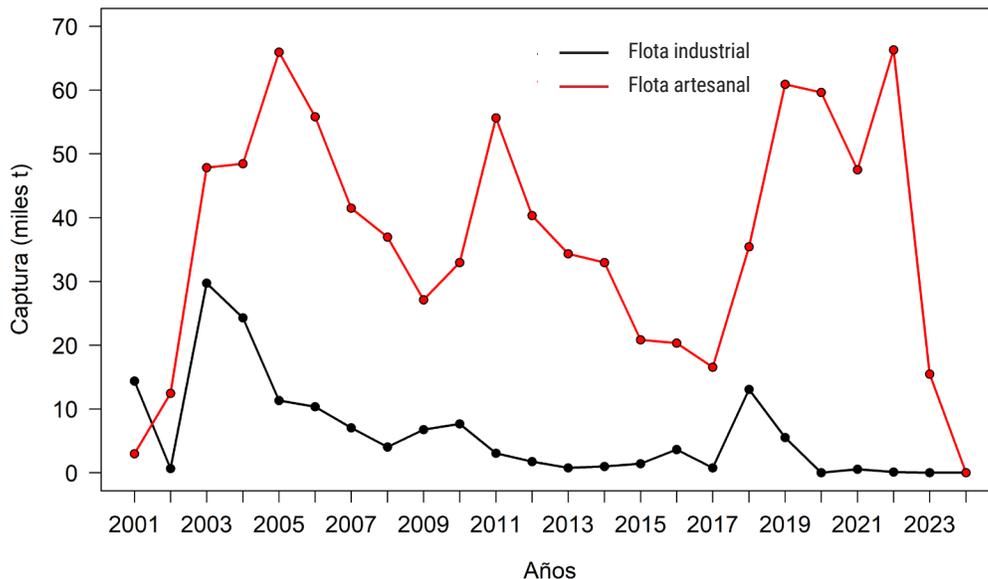


Figura 31. Captura de anchoveta en la zona centro norte, por flota. Período 2001 - 2023.

¿Dónde se distribuyen las capturas de anchoveta?

En la zona centro norte casi el 95% de las capturas se concentran en las primeras 10 millas náuticas. Sin embargo, durante los últimos siete años se observó una mayor concentración en las primeras 5 millas náuticas de la costa, superando el 50% de las capturas (**Figura 32**). La distribución espacio-temporal mostró mayores capturas cerca a los puertos de Caldera y Coquimbo. Destacan las capturas ocasionales al norte de Caldera, producto del desplazamiento hacia el sur de la anchoveta proveniente desde la zona norte (**Figura 33**). Lo anterior como consecuencia de un calentamiento intenso y extenso en la zona ecuatorial y norte de Chile.

Las capturas de anchoveta los últimos seis años se distribuyen en las primeras 10 millas con el 50% de las capturas en las primeras 5 millas de la costa.

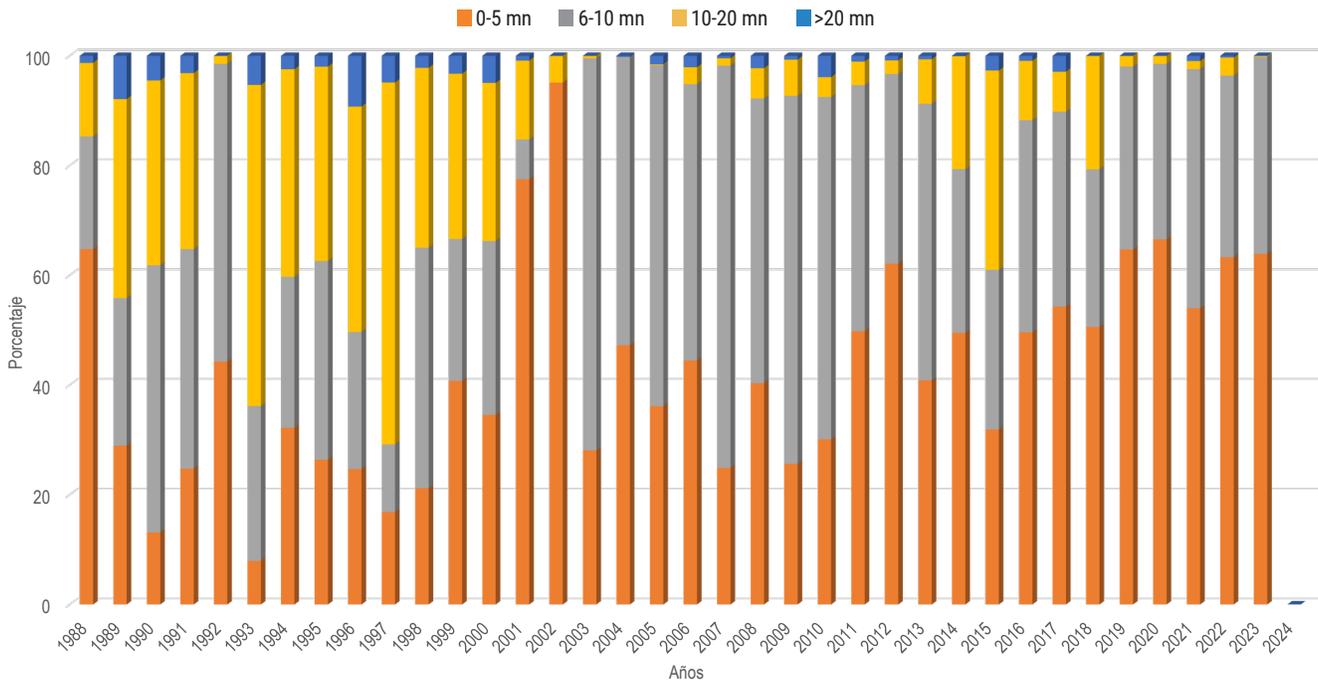


Figura 32. Evolución en la proporción de captura de anchoveta en la zona centro norte, por distancia a la costa. Período 1986 - 2023.

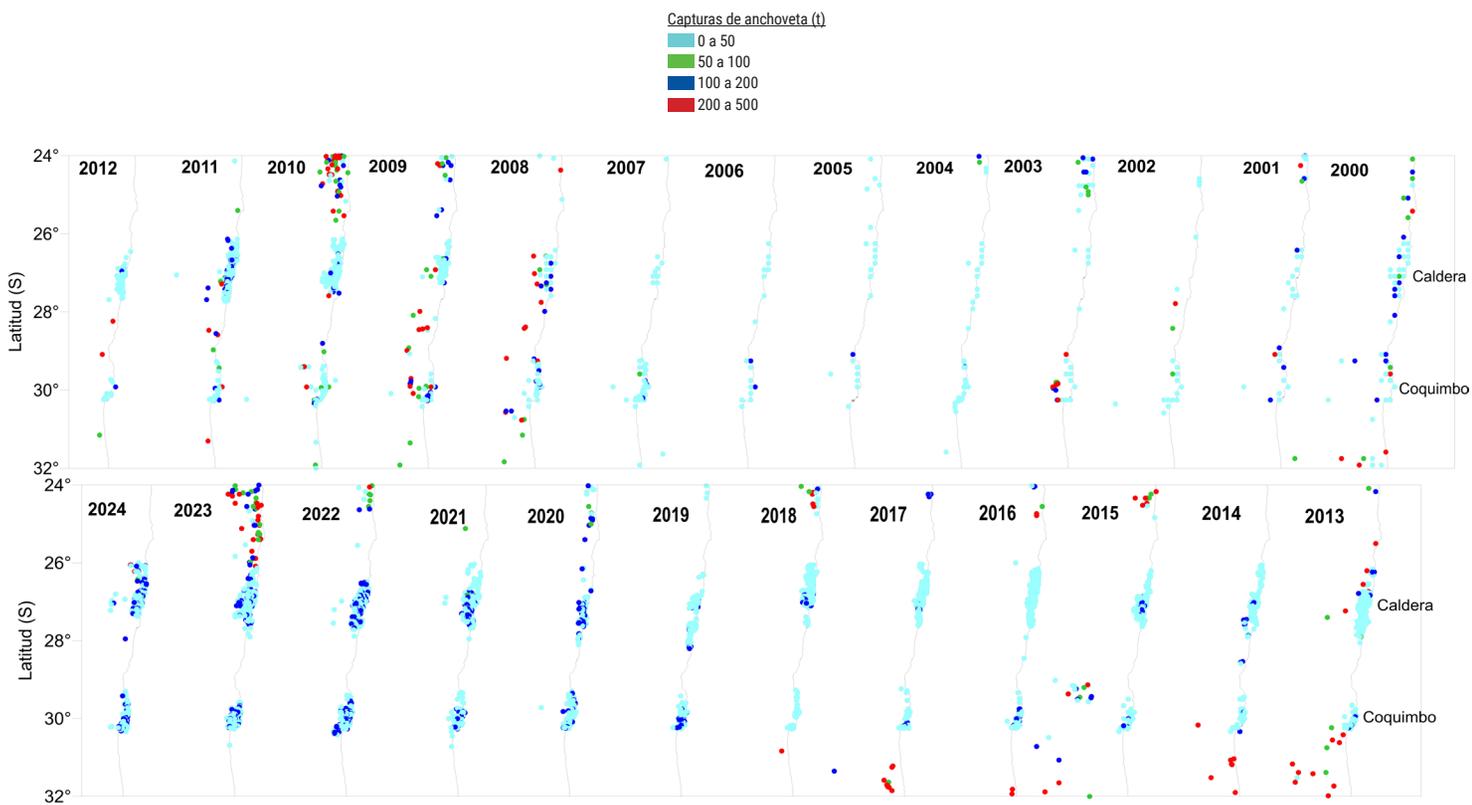


Figura 33. Distribución espaciotemporal de las capturas, por viaje, de anchoveta en la zona centro norte. Período 2000 - 2023.

¿Cuál es el tamaño de la anchoveta?

La anchoveta en la zona centro norte ha registrado longitudes entre 5,0 y 19,5 cm de LT, con tallas modales entre 14,0 y 15,5 cm LT (**Figura 34**). Se observó una importante entrada de reclutas a la pesquería durante todo el periodo analizado, destacando una menor participación de este grupo entre 2003 y 2017. En esta zona dominan los grupos de tamaños entre 12,0 y 13,5 LT y los mayores a 16,5 cm LT, a excepción del año 1998, 2002, 2003 y 2016 (**Figura 35**), asociado con anomalías positivas por El Niño. Desde el año 2016 se destaca una tendencia al aumento de los ejemplares de 12,0 a 13,5 cm

La anchoveta en la zona centro norte presenta un rango de tamaño entre 5,0 a 19,5 cm (LT), con dominio del grupo de ejemplares entre 12,0 y 13,5 cm.

LT. La talla media presentó fluctuaciones, pero en general se mantiene sobre la talla media de madurez (11,5 cm LT) (**Figura 36**).

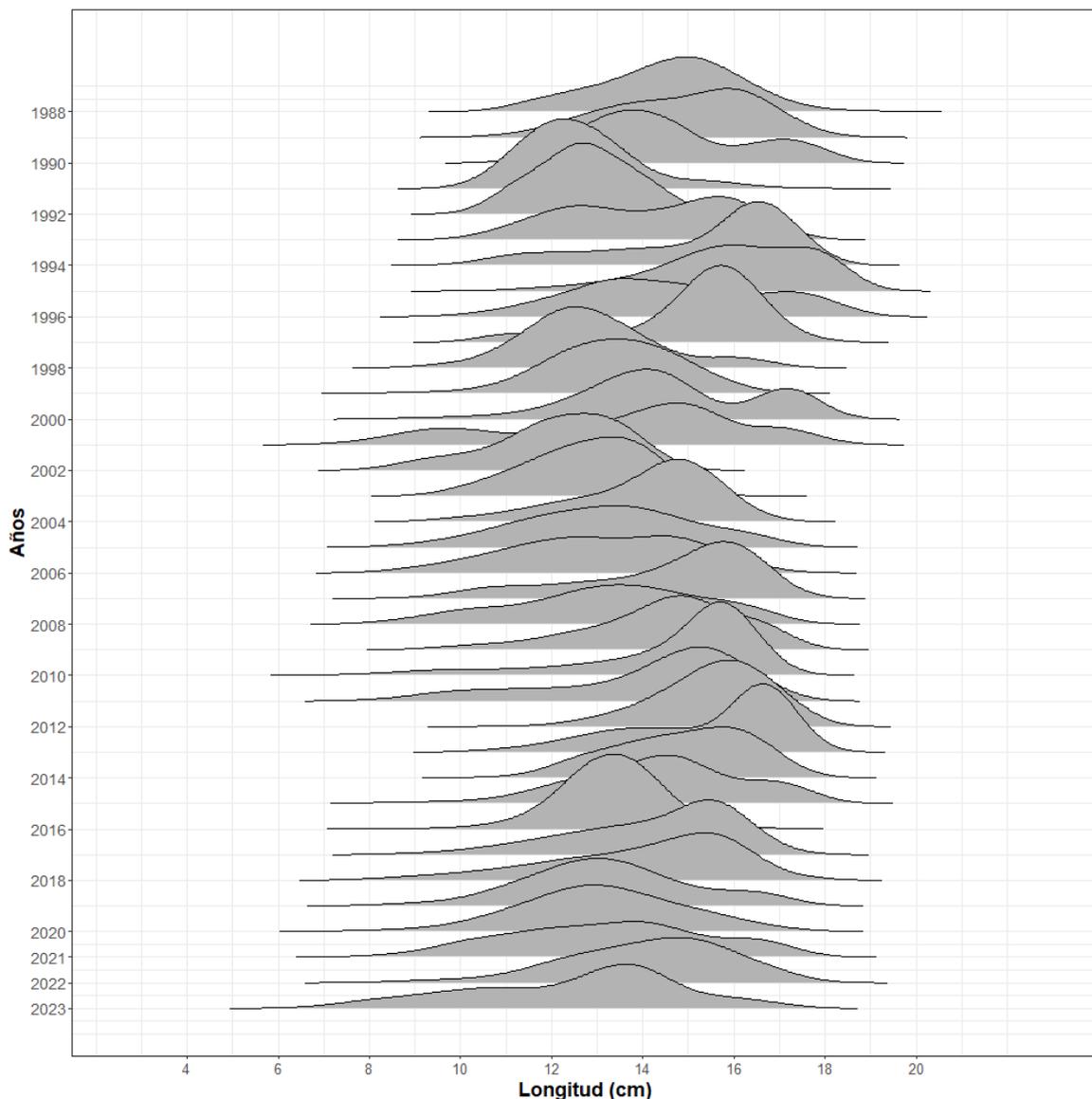


Figura 34. Estructuras de tallas de anchoveta en zona centro norte. Período 2003 - 2023.

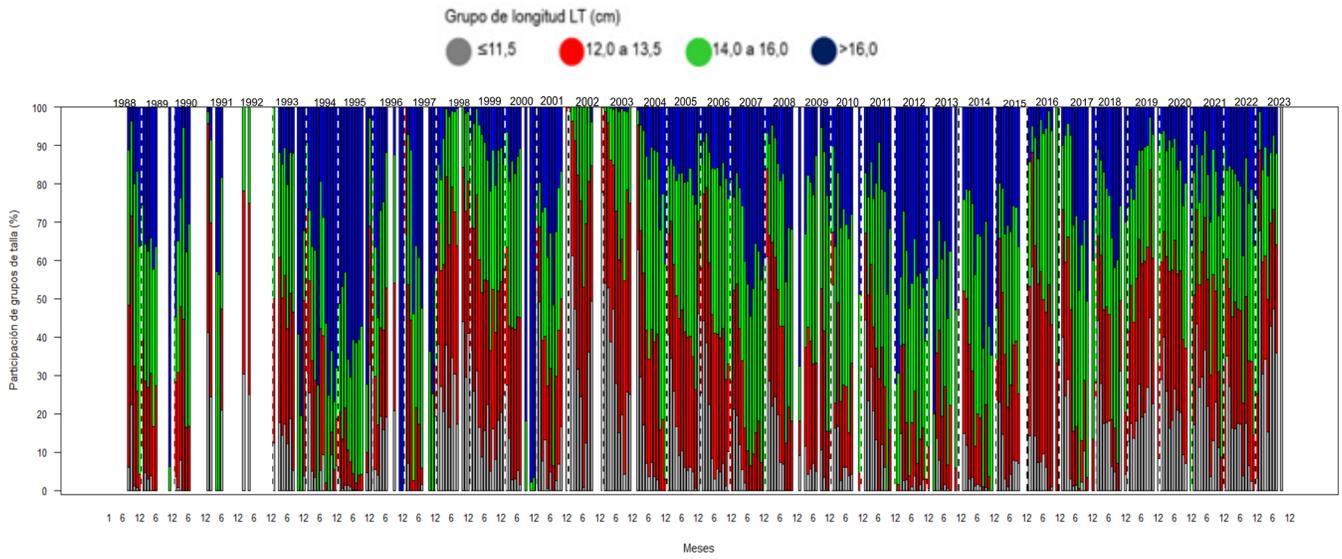


Figura 35. Proporción mensual de capturas de anchoveta en la zona centro norte, por grupo de talla. Período 1988 – 2023.

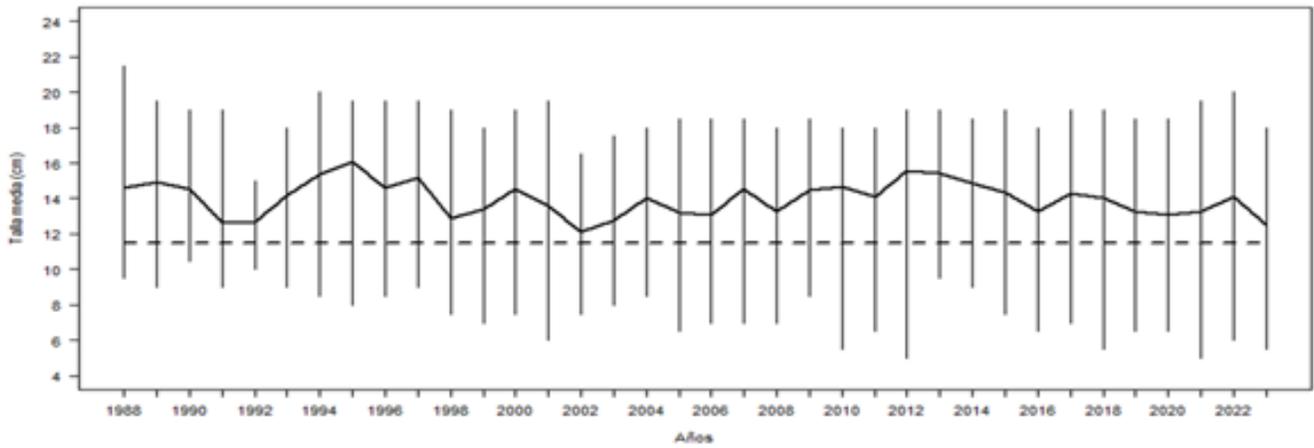


Figura 36. Talla media de anchoveta en la zona centro norte. Las líneas verticales corresponden al mínimo y máximo de longitud anual. La línea punteada horizontal corresponde a la talla de madurez sexual (11,5 cm LT). Período 1988 – 2023.

SARDINA ESPAÑOLA (*Sardinops sagax*)

¿Dónde se distribuyen las capturas de sardina?

La sardina se distribuyó principalmente cercana a los puertos de Caldera y Coquimbo en las primeras 10 millas náuticas de la costa (**Figura 37**). Los últimos siete años este recurso presenta un estado de agotado, con escasas capturas las cuales en promedio no superan las 317 t entre 2016 y 2023.

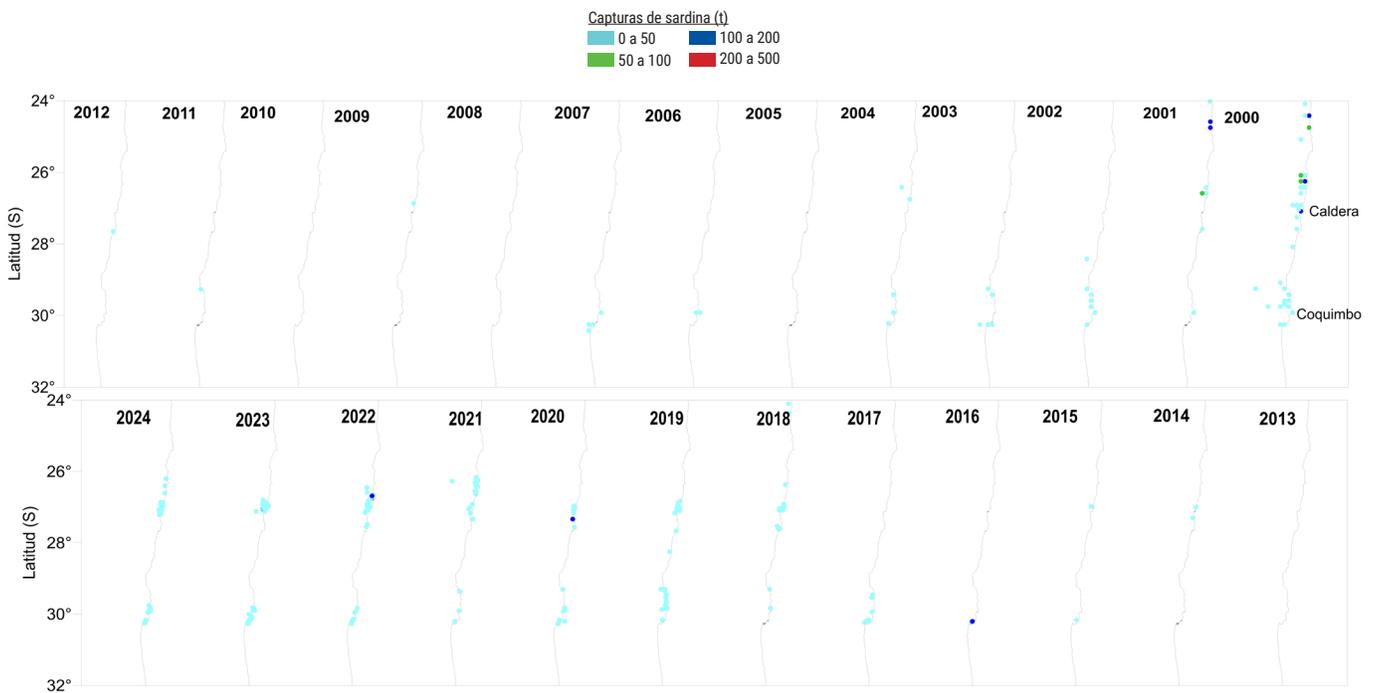


Figura 37. Distribución espacio temporal de las capturas de sardina española, por viaje, en la zona centro norte. Período 2000 - 2023.

¿Cuál es el tamaño de la sardina española?

La sardina española en la zona centro norte ha mostrado hasta 2003 tamaños entre 10,0 y 37,5 cm de LT. Posteriormente, esta especie presenta un estado de agotamiento, con escasos ejemplares capturados los que reportan tamaños entre 5,0 y 39,5 cm LT (**Figura 38**). La distribución de tallas en 2022 presentó una distribución multimodal conformada por ejemplares entre 22,0 y 34,0 cm LT, no registrándose individuos de tallas menores (**Figura 38**).

La sardina española en esta área registró una talla media mayor en comparación con la zona norte manteniéndose entre los 28,0 y 29,0 cm LT hasta 1998. Posteriormente se observó una reducción hasta el año 2004 alcanzando los 22,0 cm LT. No se cuentan con datos entre los años 2004 y 2014. A partir del año 2018 el rango osciló entre 10,0 y 39,5 cm LT con una talla media de 17,6 cm LT. El año 2023 la talla media alcanzó los 28 cm LT. Todo este periodo se caracteriza por una alta variabilidad (**Figura 39**).

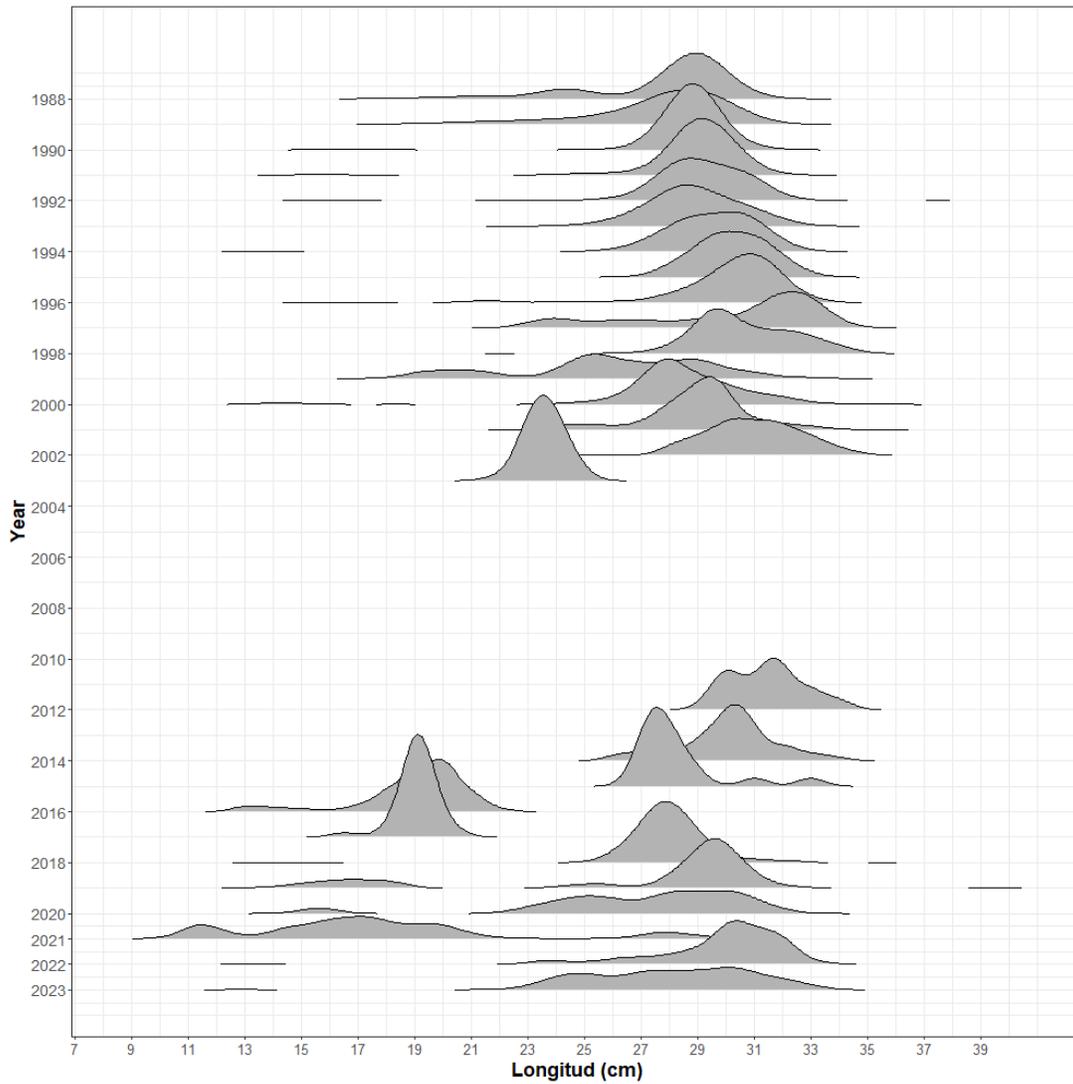


Figura 38. Estructura de talla para sardina española en la zona centro norte. Período 1988 y 2023.

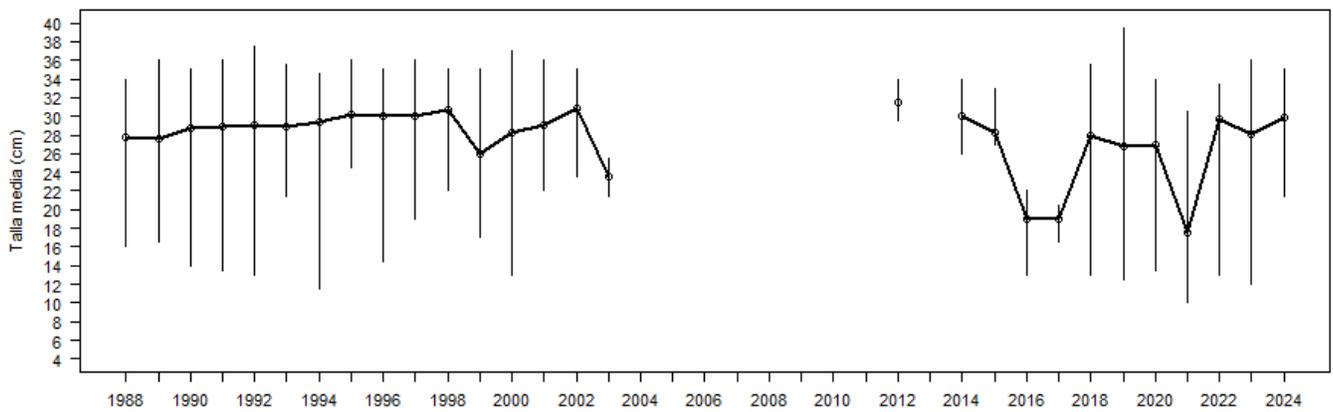
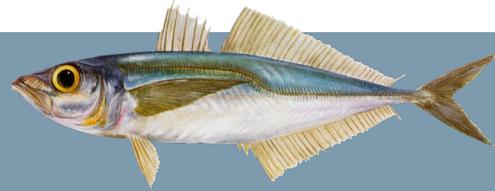


Figura 39. Talla media de sardina española en la zona centro norte. Las líneas verticales corresponden al mínimo y máximo de longitud anual. Período 1988 - 2023.

JUREL (*Trachurus murphyi*)

¿Quiénes capturan el jurel?

Desde el año 2007, la zona centro norte concentra menos de un 20% de las capturas de jurel, registrando desde 2011 un aumento en esta contribución superando el 50% de las capturas. Sin embargo, los últimos tres años esta contribución baja sin superar el 50%. En los últimos años la actividad es ejercida mayoritariamente por las embarcaciones artesanales, y eventualmente por naves industriales que ingresan desde la Región del Biobío. En la zona centro norte la flota industrial extrajo entre 2001 y 2007 un promedio de 15 mil t, aportando a la pesquería de jurel menos del 20% de las capturas totales. A partir de 2008 las capturas industriales muestran una tendencia negativa disminuyendo de 31 mil t a <10 mil



El jurel es extraído principalmente por la flota artesanal, mostrando un aumento en sus capturas desde 2019.

t, no obstante, el año 2023 se presentó un aumento en las capturas con un valor de 14 mil t. La flota artesanal presenta una tendencia creciente desde 2020 alcanzando las 42 mil t en 2021 y 2022, con un máximo en el último año con capturas de 55 mil t (**Figura 40**).

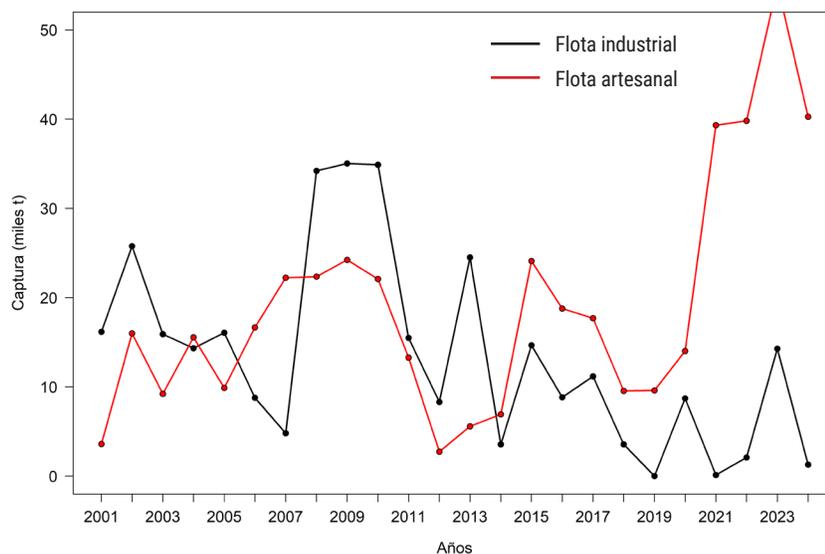


Figura 40. Captura de jurel en la zona centro norte, por flota. Período 2001 - 2023.

¿Dónde se distribuyen las capturas de jurel?

El jurel se distribuyó principalmente dentro de las 20 millas náuticas de la costa, con excepción de 1998 y 2010 asociando con la operación de la flota industrial (**Figura 41**). En la zona centro norte el jurel presentó dos focos de concentración, el primero frente a Caldera entre 26°30' y 28°S y otro frente Coquimbo entre 29°30' y 31°S. Sin embargo, se observó un desplazamiento de este último foco hacia el sur después del año 2006 (**Figura 42**).

La distribución conocida del jurel se concentra dentro de las primeras 20 millas, gracias al accionar costero de la flota artesanal.

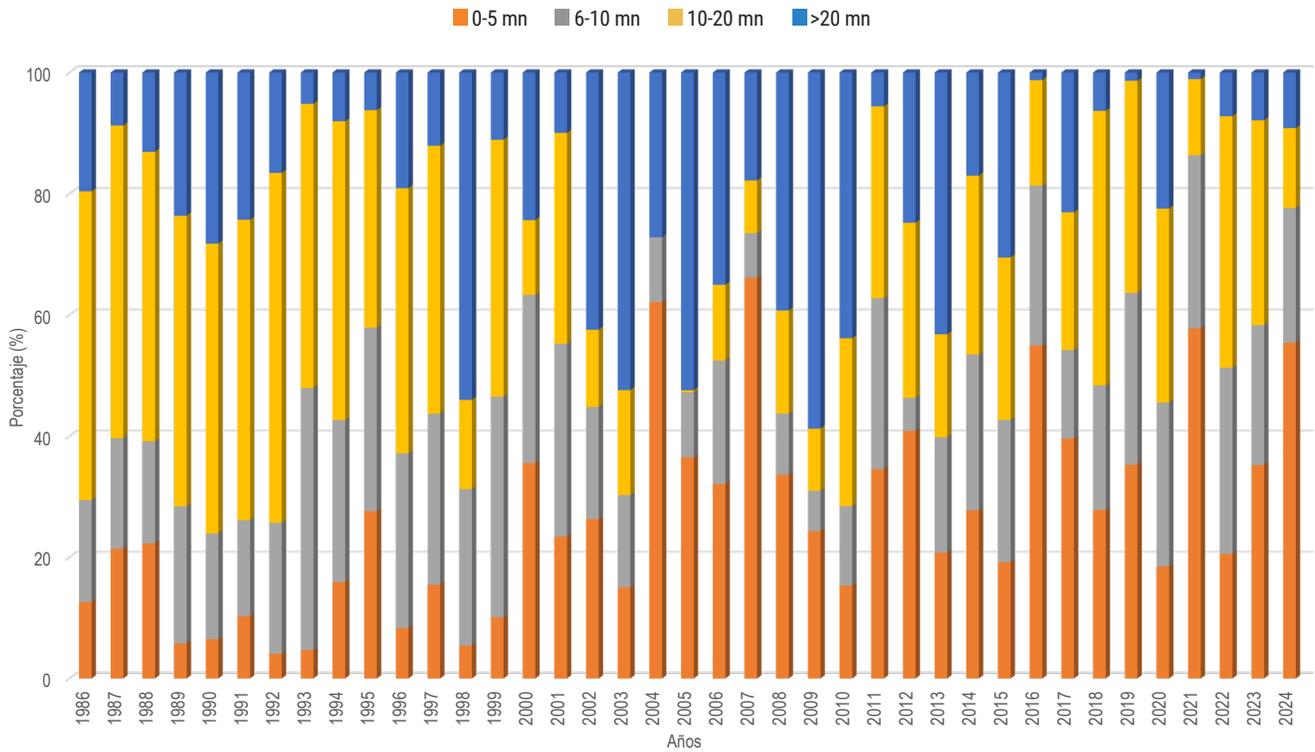


Figura 41. Evolución en la proporción de captura de jurel en la zona centro norte, por distancia a la costa. Período 1986 - 2023.

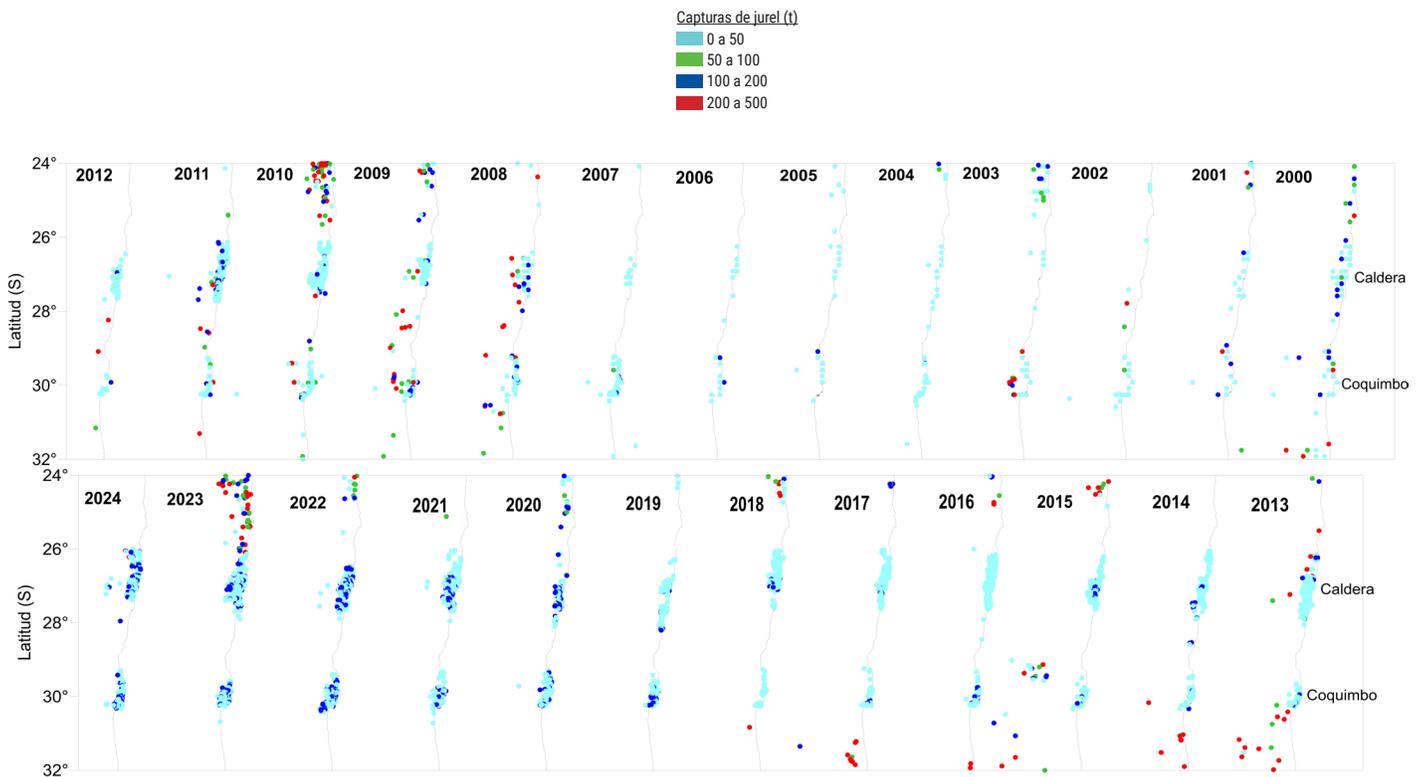


Figura 42. Distribución espacio temporal de las capturas, por viaje, de jurel en la zona centro norte. Período 2000 - 2023.

¿Cuál es el tamaño del jurel?

El jurel en la zona centro norte reportó tamaños entre 8 y 61 cm de LH, con un predominio de ejemplares mayores a 30 cm de LH, si bien este grupo registró una disminución posterior a 1998, mantiene su importancia mostrando una proporción similar al grupo de talla entre 26 y 30 cm LH (**Figura 43** y **Figura 44**). La talla media en esta zona fue mayor a 26 cm LH en casi todo el periodo, salvo entre los años 1999 y 2007, mostrando una tendencia positiva

El grupo de talla dominante de jurel, en la zona centro norte son los ejemplares mayores a 30 cm LH.

en la talla media desde el 2020 alcanzando los 36,0 cm en 2023 (**Figura 45**).

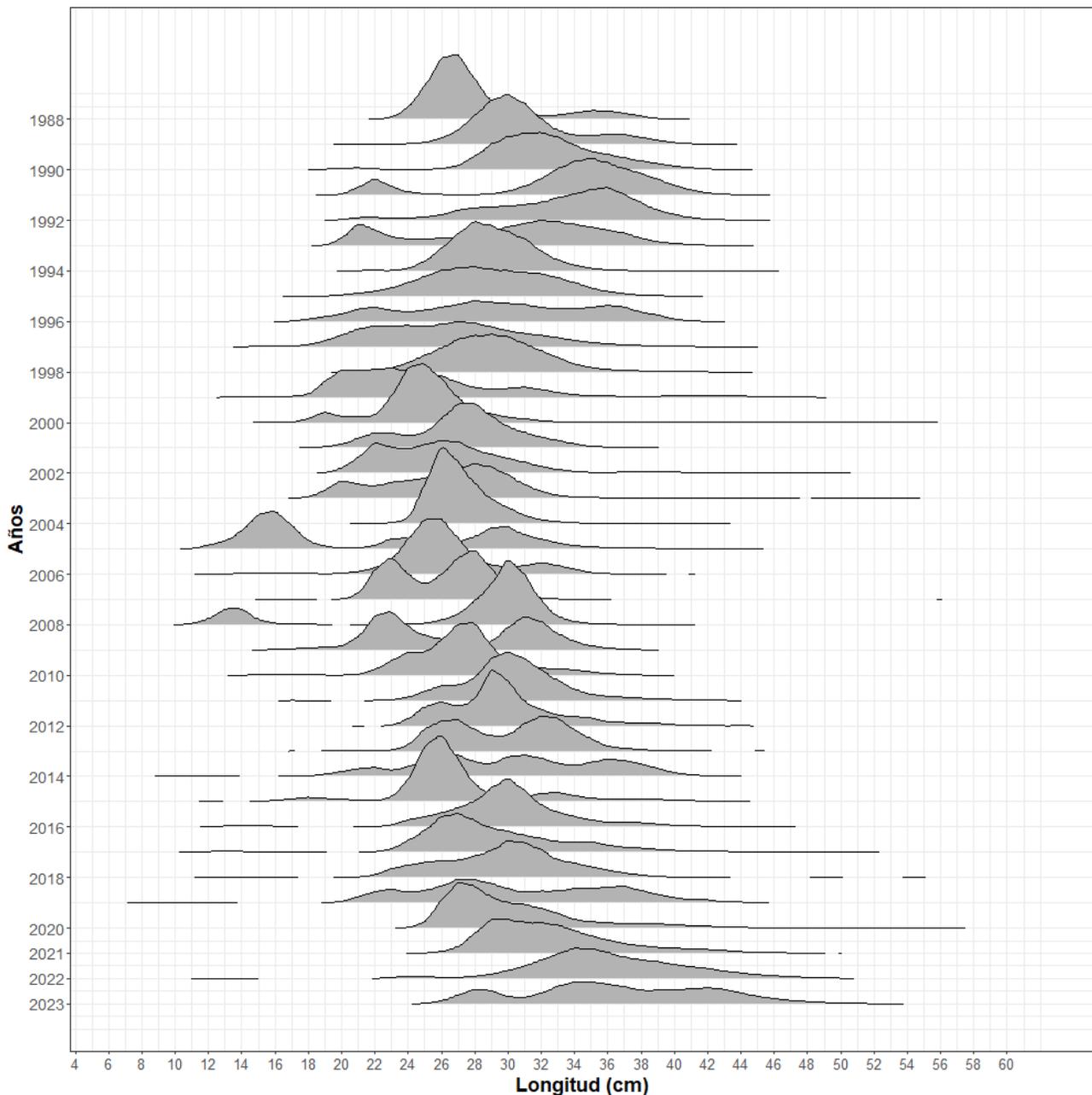


Figura 43. Estructura de talla para jurel en la zona centro norte. Período 1988 - 2023.

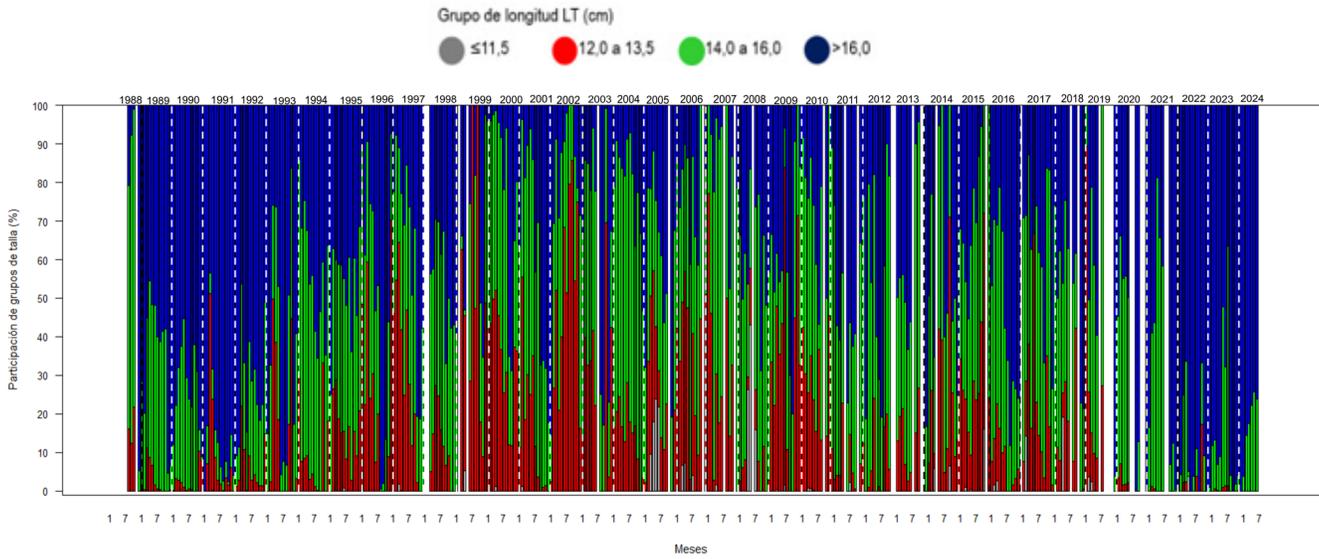


Figura 44. Proporción mensual de jurel por grupo de tamaño zona centro norte. Período 1988 – 2023.

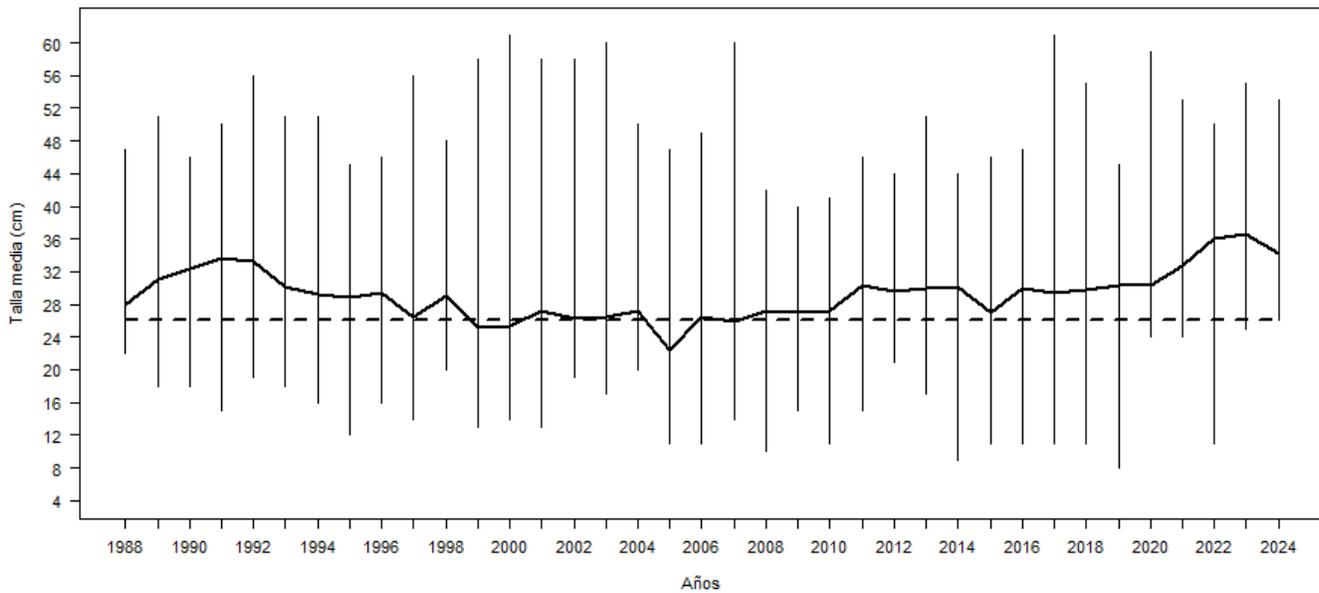
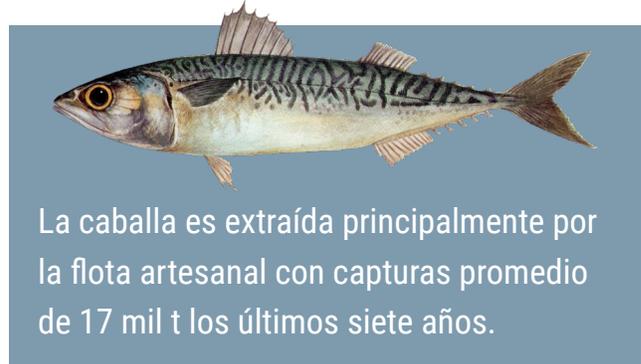


Figura 45. Talla media del jurel en la zona centro norte. Las líneas verticales corresponden al mínimo y máximo de longitud anual. La línea punteada horizontal corresponde a la talla mínima de extracción legal (≤ 26 cm LH). Período 1988 – 2023.

CABALLA (*Scomber japonicus*)

El análisis de la pesquería de caballa resulta complejo dado que el recurso no está sujeto a cuotas, además es necesario considerar que la extracción de esta especie resulta una alternativa a la baja disponibilidad de anchoveta y que su captura se realiza en muchas ocasiones, en pescas mixtas con jurel, especie que ha estado sujeta a una disminución en su cuota.



La caballa es extraída principalmente por la flota artesanal con capturas promedio de 17 mil t los últimos siete años.

¿Quiénes capturan caballa?

En la zona centro norte las capturas de caballa fueron extraídas principalmente por la flota artesanal, las cuales mostraron una tendencia al aumento hasta el año 2009, alcanzando las 33 mil t. Entre 2010 y 2014 se observó una disminución en las capturas con un promedio de 9 mil t, para luego aumentar en 2015 con un promedio de 14.4 mil t. La flota industrial presentó escasas capturas,

mostrando una alta variabilidad, destacando desde el año 2012 escasas capturas con un promedio de 1.300 t. Pevio a esto, las capturas alcanzaron un promedio de 3.100 t debido a la mayor participación de embarcaciones industriales en la zona Cabe destacar un aumento progresivo los últimos tres años con capturas de 2.859 t el año 2023 (**Figura 46**).

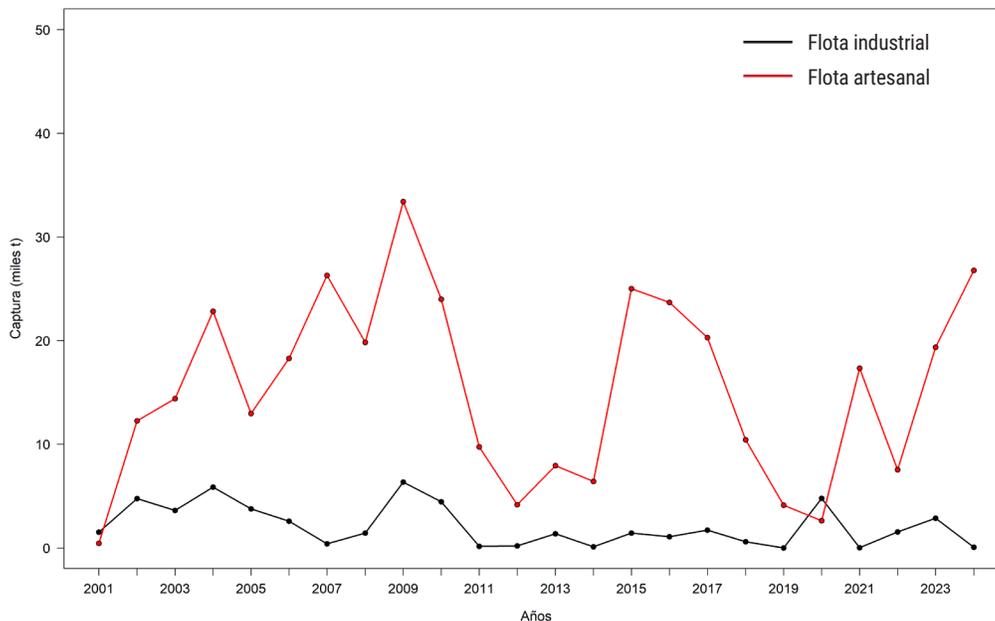


Figura 46. Captura de caballa en la zona centro norte, por flota. Período 2001 - 2023.

¿Dónde se distribuyen las capturas de caballa?

Hasta 2003, la caballa se distribuye en una amplia área, concentrándose por fuera de las 6 millas náuticas de la costa. Posteriormente su distribución se reduce al área más costera, asociado principalmente con la distribución de la anchoveta, especie objetivo, y al predominio de la flota artesanal en el área de accionar netamente costero. Se destacan dos focos de concentración, el principal frente a Caldera entre 26°30' y 28°00'S, y otro

Al igual que el jurel, la caballa se distribuye principalmente dentro de las 20 millas de la costa.

frente Coquimbo entre 29°30' y 31°00'S, destacando un desplazamiento de este último foco hacia el sur después del año 2014 (Figura 47 y Figura 48).

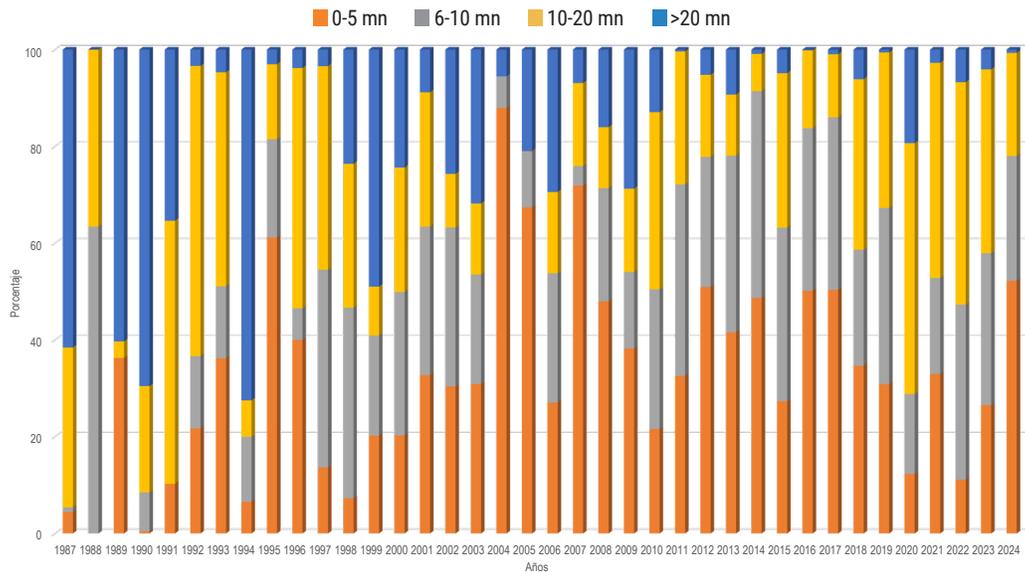


Figura 47. Evolución en la proporción de captura de caballa en la zona centro norte, por distancia de la costa. Período 1986 - 2023.

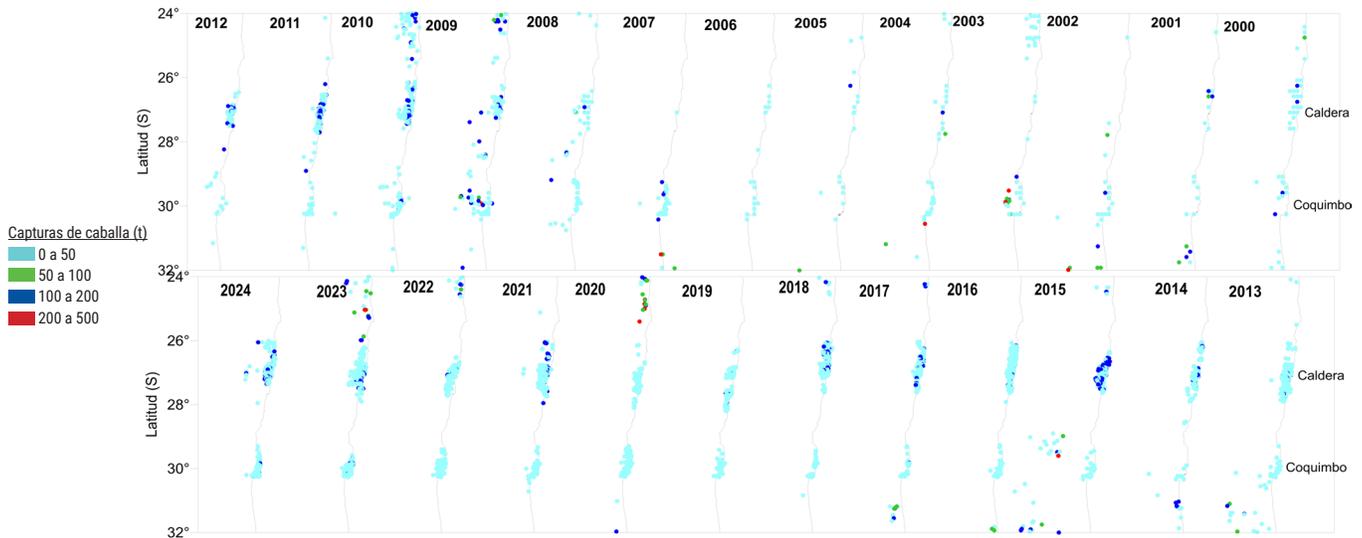


Figura 48. Distribución espacio temporal de las capturas, por viaje, de caballa en la zona centro norte. Período 2000 - 2023.

¿Cuál es el tamaño de la caballa?

En la zona centro norte, se reportó escasa información para determinar los grupos dominantes. Sin embargo, se destaca el grupo mayor a 30 cm LH, principalmente posterior al año 2013 (**Figura 49** y **Figura 50**). En relación a la talla media de caballa en la zona centro norte, este reporto valores por sobre la talla referencia (29 cm LH) (**Figura 51**). En 2023 se mantuvo la tendencia de años anteriores.

El grupo de talla dominante de caballa, en la zona centro norte son los ejemplares mayores a 30 cm LH.

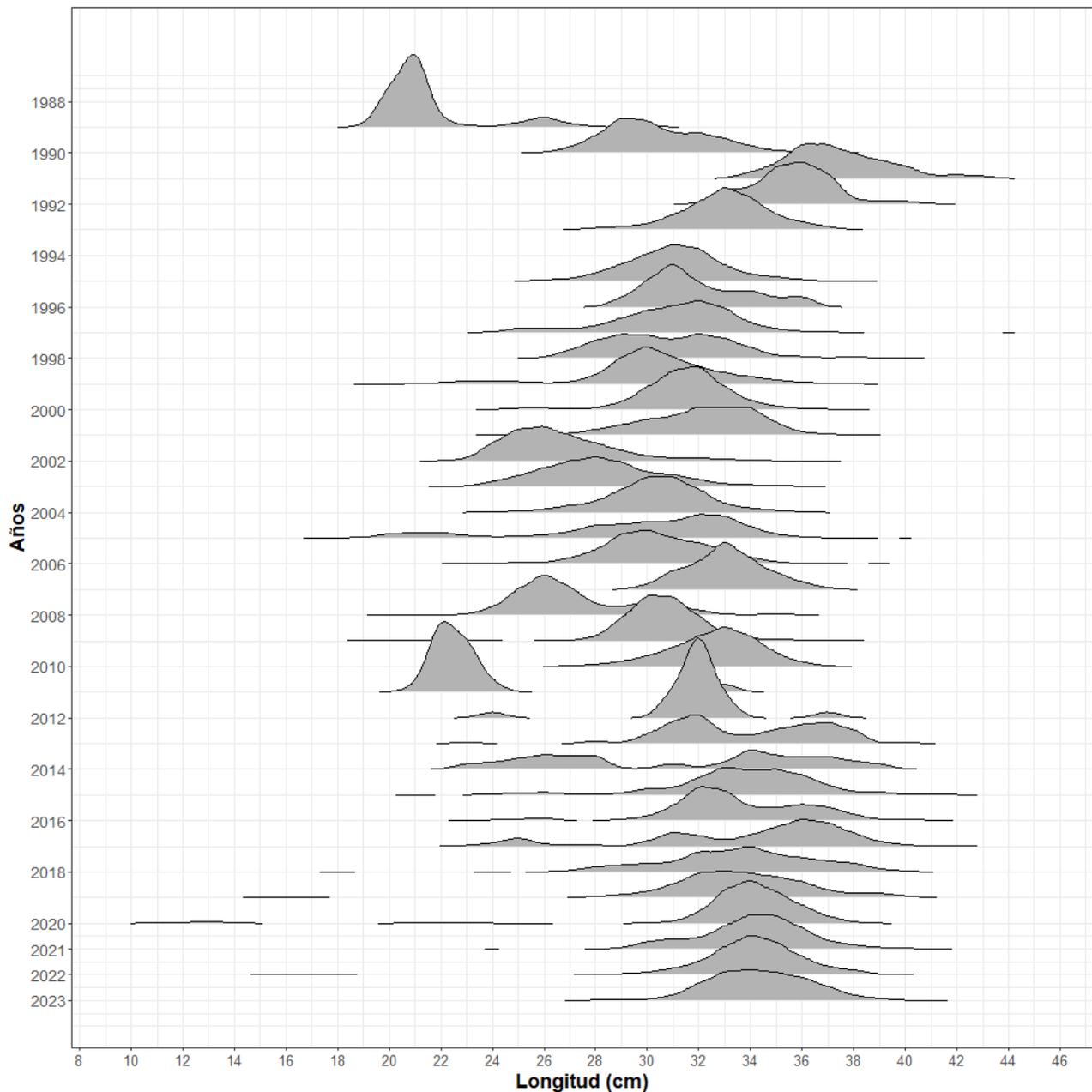


Figura 49. Estructura de talla para caballa en la zona centro norte. Período 1988 – 2023.

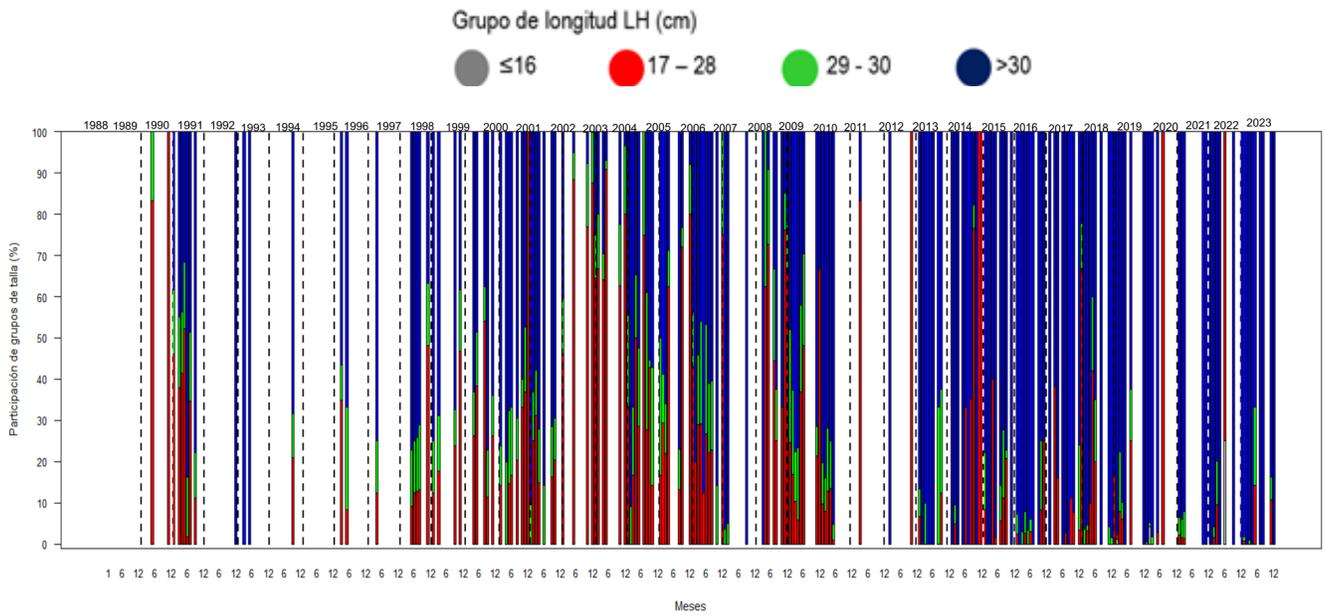


Figura 50. Proporción mensual de las capturas de caballa zona centro norte por grupo de talla entre. Período 1988 – 2023.

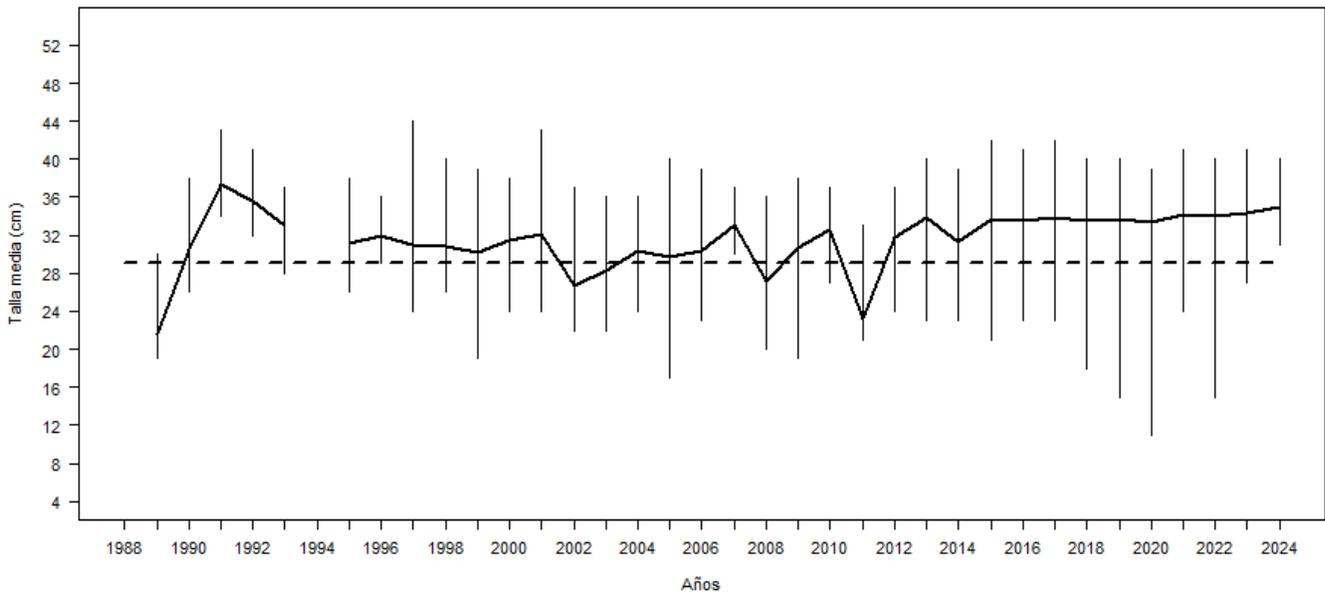


Figura 51. Talla media de la caballa en la zona centro norte. Las líneas verticales corresponden al mínimo y máximo de longitud anual. La línea discontinua marca la talla referencias de 28 cm. Período 1988 – 2023.

III. MONITOREOS DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS DE LA ANCHOVETA

RECLUTAMIENTO

¿Qué es el reclutamiento?

El reclutamiento es definido como el proceso por el cual aquellos individuos (reclutas) que sobreviven a las etapas de huevo, larva y juveniles se incorporan por primera vez a la fase explotable de una población de peces, pudiendo ser capturados por la flota pesquera (Bakun, 1989).

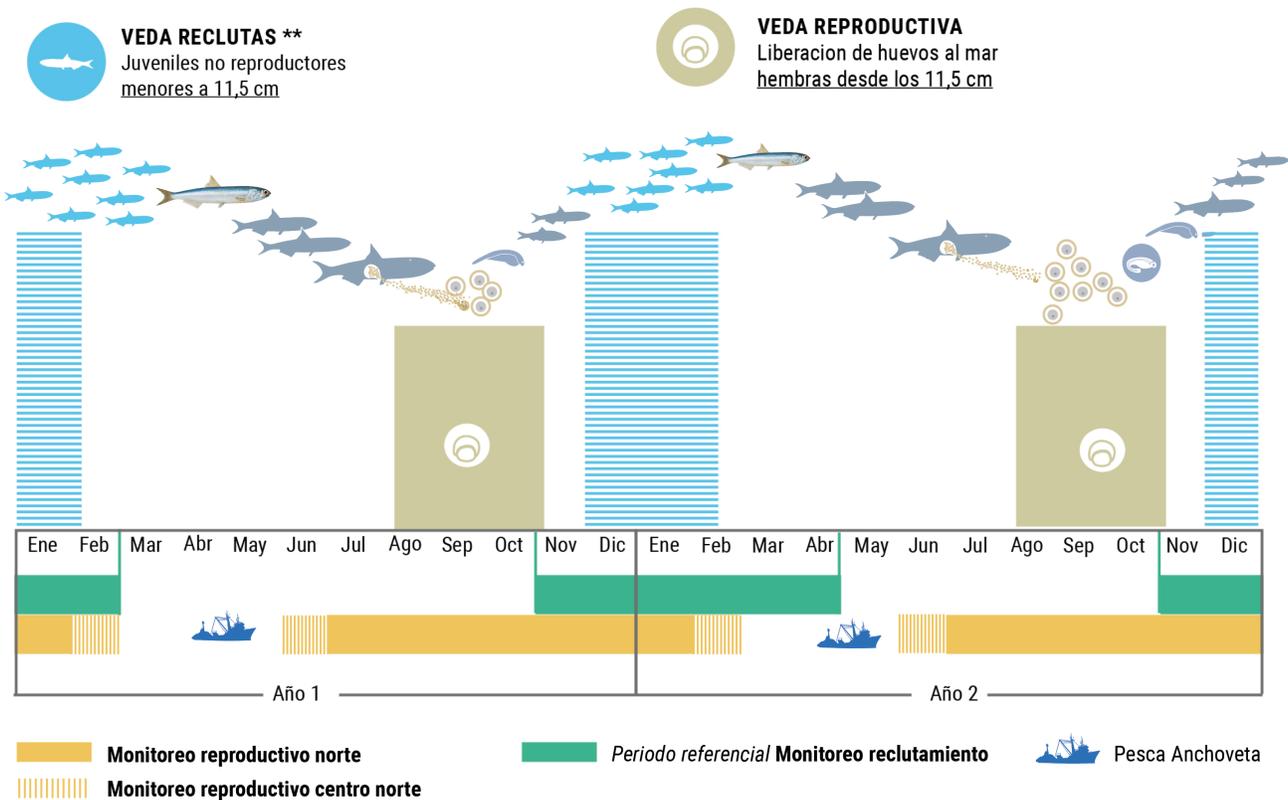
¿Cuál es el tamaño de los reclutas?

En este estudio son considerados reclutas aquellos ejemplares de anchoveta que tienen una longitud total menor o igual a 11,5 cm LT, la que en términos biológicos corresponde a la talla de madurez sexual.

¿En qué consiste el monitoreo de reclutamiento llevado a cabo por IFOP?

Este monitoreo consiste en el levantamiento diario de información referente a la longitud total (LT) en centímetros (cm) y la ubicación geográfica de la anchoveta. De acuerdo a estos datos se determina el porcentaje de reclutas con respecto a la captura total semanal extraídos por la flota comercial (indicador biológico semanal). El monitoreo se lleva a cabo entre los meses de noviembre a abril del año siguiente (periodo referencial) (Figura 52). Esta información se publica por medio de boletines semanales alojados en la página institucional.

(<https://www.ifop.cl/comunicaciones/boletines-e-informes/pesqueria-pelagica-zona-norte/>).



** Periodo donde los jóvenes que ingresan a la pesquería se protegen para dejarlos crecer y alcancen la madurez sexual y logren reproducirse

Figura 52. Ciclo de vida de la anchoveta, principales procesos biológicos y los periodos de monitoreos.

¿Para qué se monitorea?

El monitoreo se lleva a cabo con el fin de obtener información en tiempo real sobre él o los periodos de mayor concentración de individuos reclutas y las zonas donde esto ocurre. Una vez obtenidos estos datos, las autoridades pueden proteger el crecimiento de los reclutas hasta alcanzar la talla de madurez, favoreciendo así, la renovación y conservación del recurso.

¿Cómo se protegen los reclutas?

Los reclutas son protegidos mediante el establecimiento de periodos de prohibición de pesca o veda, cerrando áreas y/o regiones por un periodo de tiempo determinado. La veda biológica de reclutamiento se establece con la información semanal obtenida durante el monitoreo.

¿Cómo y cuándo se decreta la veda de reclutamiento?

La veda de reclutamiento en la zona norte se establece mediante el Decreto Exento (D. EX) N° 202100002 del 19 de enero 2021, cuando durante el periodo referencial, el indicador biológico semanal sea $\geq 30,0\%$. Por su parte, en la zona centro norte se aplica veda biológica de reclutamiento, siempre que se cumpla el indicador antes mencionado en la región en particular.

¿En qué consiste el período referencial?

El periodo referencial se establece durante la máxima ocurrencia de ejemplares juveniles establecido por el análisis semanal histórico (1997-2020). En la macrozona norte (Arica-Coquimbo) el periodo referencial de reclutamiento se establece entre el 16 de diciembre hasta el 15 de abril del año siguiente (120 días en total), período que es administrado en 2 etapas. La primera etapa va desde el 01 de enero hasta 28 de febrero de cada año (60 días de referencia) y se rige por la aplicación de vedas "continuas", en la región donde se cumpla el indicador, por un tiempo de 30 días. La segunda etapa abarca desde el 16 hasta el 31 de diciembre y, entre el 01 de marzo y el 15 de abril de cada año (60 días de referencia), y se rige por la aplicación de una veda biológica de carácter "semanal" renovable mientras el indicador se mantenga alto.



¿Quién establece el período de veda?

El período de veda es establecido por el comité científico de pequeños pelágicos (CCT) conformado por investigadores de diferentes universidades y representantes de la Subsecretaría de pesca y Acuicultura (Subpesca), IFOP y de la industria. Una vez analizada la información presentada, estas se someten a votación, aceptando/rechazando y/o solicitando más antecedentes sobre cada propuesta presentada. Finalizada cada sesión se realiza un acta, la cual es publicada en el sitio oficial de Subpesca, quedando a disposición de quien la requiera.

¿Cómo se monitorea durante la veda?

IFOP monitorea los periodos de veda mediante la ejecución de una pesca de investigación (PINV). Durante este periodo se arrienda una embarcación artesanal por región: Arica y Parinacota (AyP), Tarapacá (TPCA), Antofagasta (ANTOF), Atacama (ATCM) y Coquimbo (COQ). Con el objetivo de contar con una mejor cobertura espacial y temporal, se elabora un plan de trabajo de carácter adaptativo, privilegiando áreas donde se observa un ambiente de pesca óptimo para el recurso objetivo.

MONITOREO DE RECLUTAMIENTO PERIODO 2023-2024

Principales resultados zona norte (AyP-ANTOF) y centro norte (ATCM-COQ)

ZONA NORTE

Región de Arica y Parinacota (AyP):

Para esta región el monitoreo (noviembre 2023 - abril de 2024) reportó una alta incidencia de reclutas ($\leq 11,5$ cm LT) la cual alcanzó el 83%, porcentaje mayor al criterio establecido ($\geq 30\%$). Debido al alto porcentaje de incidencia durante el último trimestre de 2023 con valores por sobre el 80% de incidencia, a partir del primero de enero de 2024 (semana 1) comenzó a regir una veda de reclutamiento por un periodo de 30 días (**Figura 53**). El monitoreo durante la veda se realizó por medio de una pesca de investigación (PINV), sin embargo, no se llevó a cabo por no contar con embarcaciones interesadas en participar. Una vez finalizada la veda de reclutamiento y

dado que se mantuvo una alta presencia de reclutas en las capturas durante febrero de 2024, se aplicaron dos extensiones de veda, establecidas entre el 11 y 24 de febrero de 2024 (semanas 7 y 8). Sin embargo, a pesar de registrar altas incidencias de reclutas en las capturas (valores por sobre el $\geq 80\%$), no se aplicaron más cierres por veda en la región. En la región se observó una estructura de talla unimodal, conformada por anchovetas entre 5,0 y 15,0 cm de longitud total (LT), con moda en los 11,0 cm. Durante todo el monitoreo se registró la predominancia de ejemplares con tallas $\leq 8,5$ cm LT (**Figura 54**).

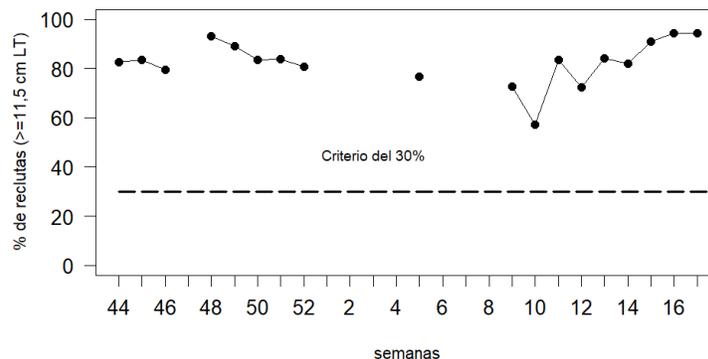


Figura 53. Porcentaje de reclutas de anchoveta ponderadas (número) a la captura de la Región de AyP. Período comprendido entre noviembre 2023 (semana 44) - abril 2024 (semana 17).

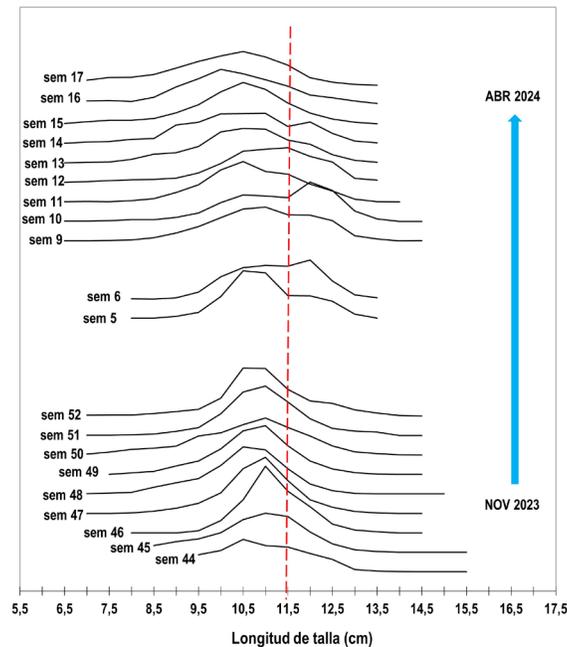


Figura 54. Frecuencias de longitudes en las capturas semanales de la flota artesanal en la Región de AyP. Período comprendido entre noviembre 2023 (semana 44)– abril 2024 (semana 17).

Región de Tarapacá (TPCA) y Región de Antofagasta (ANTOF):

Durante el monitoreo, la actividad pesquera artesanal ejercida sobre el recurso anchoveta se concentró entre noviembre y diciembre 2023, evidenciando semanalmente una alta incidencia de reclutas en las capturas con valores estimados $\geq 70\%$ (Figura 55 y Figura 56). El valor estimado ponderado a la captura durante el monitoreo para la Región de TPCA, fue de 82 % y para la Región de ANTOF un 78 %. No obstante, durante el resto del periodo de ejecución del monitoreo (enero-abril 2024),

en ambas regiones, se observó una escasa y/o casi nula disponibilidad de anchoveta en las capturas, lo que gatillo que la industria pesquera reorganizara y redistribuyera la flota artesanal e industrial que operó en cada región. Concentrando su actividad y esfuerzo pesquero artesanal en la Región de AyP, en tanto, el esfuerzo industrial en las regiones de TPCA Y ANTOF, trabajando sobre los recursos jurel y caballa.

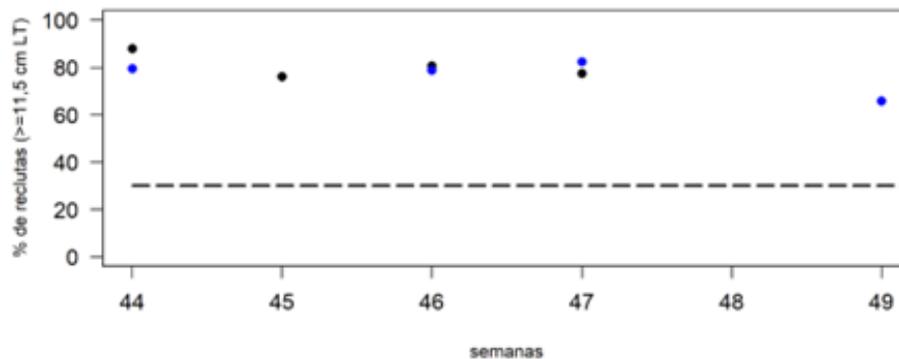


Figura 55. Porcentaje de reclutas de anchoveta ponderadas (número) a la captura de la flota artesanal en la Región de TPCA. Período comprendido entre noviembre 2023 (semana 44) - abril 2024 (semana 17).

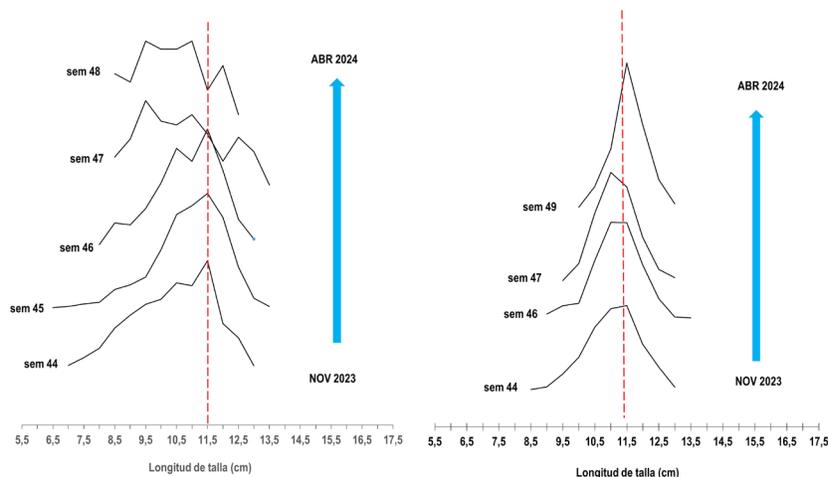


Figura 56. Frecuencias de longitudes en las capturas semanales de la Región de TPCA por la flota artesanal. Período comprendido entre noviembre 2023 (semana 44)– abril 2024 (semana 17).

ZONA CENTRO NORTE

Durante el periodo de monitoreo de reclutamiento, que se llevó a cabo entre noviembre 2023 y abril 2024, no se registró disponibilidad del recurso anchoveta en las regiones de Atacama (ATCMA) y Coquimbo (COQ). Si bien, la flota pesquera en estas regiones registro en gran parte del año, escasa actividad pesquera, producto de cierres y mantenciones realizadas a la planta pesquera. Durante este periodo la nula presencia del recurso anchoveta, condiciona que la flota pesquera de ambas regiones cambiara su recurso objetivo y por ende su arte de pesca, enfocando su actividad sobre las poblaciones de peces pelágicos disponibles como el jurel, caballa, y sardina española. Cabe mencionar que durante la ejecución del presente monitoreo (noviembre 2023 y abril 2024), si bien no se estableció veda de reclutamiento por la escasa presencia de anchoveta, a partir del 22 de diciembre de 2023, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) autorizó al Instituto de Fomento Pesquero, mediante R. EX. N° E-2024-050, a ejecutar la PINV en conformidad con los Término Técnico

de Referencia del estudio denominado “Monitoreo del proceso de reclutamiento de anchoveta, regiones de Atacama y Coquimbo, 2023-2024”. Cuyo principal objetivo es “monitorear el proceso de reclutamiento de la anchoveta, mediante la determinación de las estructuras de tallas (cm) de anchoveta por región y la estimación del porcentaje de incidencia de ejemplares $\leq 11,5$ cm de longitud total (LT) de anchoveta en el área prospectada.

Durante este periodo, la primera salida bajo el marco de la PINV, se realizó durante la semana 6 en la región de ATCMA, donde la embarcación realizó una prospección, zarpando con rumbo al norte prospectando hasta Cerro Castillo ($26^{\circ}12'S$) dentro de las primeras 5 millas náuticas de la costa. Luego navegó con rumbo al sur hasta los $26^{\circ}57'S$, donde se ejecutó un último lance, el cual resultado no efectivo para el recurso anchoveta, durante esta única prospección solo se encontraron agregaciones de jurel, sin reportes de anchoveta en el área prospectada (**Tabla 1**).

Tabla 1. Resumen de los lances de pesca realizados en la PINV.

Región	Fecha de zarpe	Fecha de recalada	Número de lance	Coordenadas	Distancia costa (mn)	TSM (°C)	Amplitud de talla (cm)	Número ejemplares	Moda (cm)	Registro en malle	Juveniles por lance (%)
Atacama	06/02/2024	07/02/2024	1	$26^{\circ}15'-70^{\circ}40'S$	3	21,3	Lance no efectivo				
			2	$26^{\circ}21'-70^{\circ}41'S$	1	22,4	Lance no efectivo				
			3	$26^{\circ}57'-70^{\circ}50'S$	1	20,1	Lance no efectivo				

MONITOREO REPRODUCTIVO

¿Qué es el ciclo reproductivo?

En peces, los ciclos reproductivos tienden a sincronizar con condiciones ambientales óptimas (temperatura, clorofila, etc.) para favorecer las probabilidades de sobrevivencia de la descendencia (huevos y estadios tempranos). En la anchoveta de la zona norte, la mayor actividad reproductiva se manifiesta en invierno-primavera, periodo de mayor frecuencia de producción de huevos. Un incremento secundario también se observa para el periodo estival.

¿Cuál es el tamaño de los ejemplares maduros sexualmente o fracción parental?

Los individuos maduros sexualmente conforman la fracción parental de la población. La talla en que se alcanzó la madurez sexual (L50%) se obtiene desde la proporción de maduros y el ajuste de la ojiva de madurez. En hembras de anchoveta, el estimado histórico referencial de madurez a la talla corresponde a 11,5 cm LT. Sin embargo, este parámetro es altamente plástico, mostrando variabilidad espacio-temporal. En los últimos años, el incremento de la proporción de maduros a tallas menores evidenció la maduración más temprana.

¿Qué es el período reproductivo referencial y cuando ocurre?

El período reproductivo referencial se refiere a los meses en el cual históricamente se ha manifestado la mayor actividad reproductiva de la anchoveta, periodo que abarca el monitoreo reproductivo de la especie. Para la anchoveta en la zona norte (Arica-Antofagasta), el período reproductivo referencial se extiende entre junio y enero del próximo año. Para la zona centro norte (Caldera-Coquimbo), el período se extiende entre julio y febrero de año siguiente. Los boletines que dan cuenta del monitoreo reproductivo se publican en la página institucional (<https://www.ifop.cl/comunicaciones/boletines-e-informes/pesqueria-pelagica-zona-norte/>).

¿En qué consiste el monitoreo reproductivo?

En el periodo reproductivo referencial, el IFOP ejecuta el monitoreo del comportamiento reproductivo de la anchoveta, considerando estratos con frecuencia semanal y cobertura espacial de su distribución (a tiempo real). La información recopilada permite obtener indicadores: macroscópico como el índice Gonadosomático (IGS) y microscópicos la incidencia de Hembras en Desove (IAD), que dan cuenta de la actividad de desarrollo gonadal y de desove de la especie. El cumplimiento de criterios establece la veda biológica del recurso en la zona norte.

¿Para qué se monitorea y cómo se protege el evento reproductivo?

El seguimiento de la tendencia semanal de los indicadores reproductivos permite identificar y cautelar el proceso biológico de la máxima intensidad de desove de la anchoveta, mediante la restricción de la actividad extractiva comercial (veda) en el periodo y áreas de reproducción, por un periodo de 45 días que abarca entre el límite norte de país y los 24°00'S.

¿Cómo y cuándo se decreta la veda?

En la zona norte, el establecimiento de la veda biológica de la anchoveta se determina mediante el D. EX. N° 749, julio 2013, que establece el cumplimiento de criterios de indicadores de actividad reproductiva (IGS) y de Incidencia de Hembras en Desove (IAD). Para la zona centro norte se usan los mismos indicadores más la Proporción de Hembras Activas (PHA) $\geq 50\%$.

¿Es importante la continuidad del monitoreo reproductivo?

El monitoreo continuo de los adultos entrega información de la variabilidad espacial y/o temporal que se puede dar en la condición reproductiva, en aspectos de cambios en el comportamiento de la estacionalidad y potencial reproductivo, en respuesta a factores moduladores como el ambiente y a cambios en el tamaño y estructura de la población.

¿Se sigue monitoreando durante la veda?

En los meses antes y posterior a la veda se monitorea de la actividad extractiva comercial artesanal e industrial. En el periodo de veda, el IFOP solicita ejecutar una pesca de investigación, mediante la contratación de embarcaciones artesanales.

Principales resultados del monitoreo reproductivo

ZONA NORTE

El periodo reproductivo referencial de la anchoveta en la zona norte se extendió entre junio y enero del siguiente año (**Figura 57**). En el año 2023, la anchoveta manifestó la actividad reproductiva con un marcado retraso a inicios de septiembre (semana 36), con valores bajo las series históricas, y con el periodo de mayores desoves que se desfasó entre inicios de septiembre y fines de noviembre, hecho que evidenció en este año el proceso reproductivo que se inició más tardíamente y de menor intensidad en invierno, respecto a los patrones para la zona norte. Los datos del monitoreo de la pesquería dieron cuenta de cambios demográficos, observándose en el año 2023 un mayor aporte en las descargas de



tamaños menores a 11,5 cm (> 7,0 cm), que sustentaron el monitoreo reproductivo parental. Desde 2015, las tallas más frecuentes se dieron entre 12,0 y 13,5 cm. Por otro lado, en el 2023, la zona norte se vio afectada por anomalías oceanográficas asociadas al evento El Niño, con su llegada en junio (R. EX. N° 1589, julio 2023), que influyeron en la distribución del recurso y en la disponibilidad a la actividad extractiva. En poblaciones de peces, tanto factores ambientales como demográficos pueden determinar cambios en el comportamiento y potencial reproductivo, como ha sido descrito la variabilidad de la estacionalidad reproductiva en peces pelágicos pequeños (p. ej. Claramunt *et al.*, 2007; Cubillos & Claramunt, 2009).

Indicadores reproductivos

Índice gonadosomático (IGS)

En el año 2023, el IGS incrementó gradualmente a inicios de septiembre (semana 36), para reflejar la mayor actividad ovárica entre mediados de octubre y diciembre, sin mostrar los máximos históricos en los meses de agosto y septiembre (**Figura 57**).

Índice de Actividad de Desove (IAD)

En el año 2023, el incremento del indicador reflejó los mayores desoves entre inicios de septiembre y fines de noviembre (semanas 36 a 47), tendencia del IAD que definió el periodo MID o de la máxima intensidad de desove de la anchoveta en la zona norte (**Figura 58**).

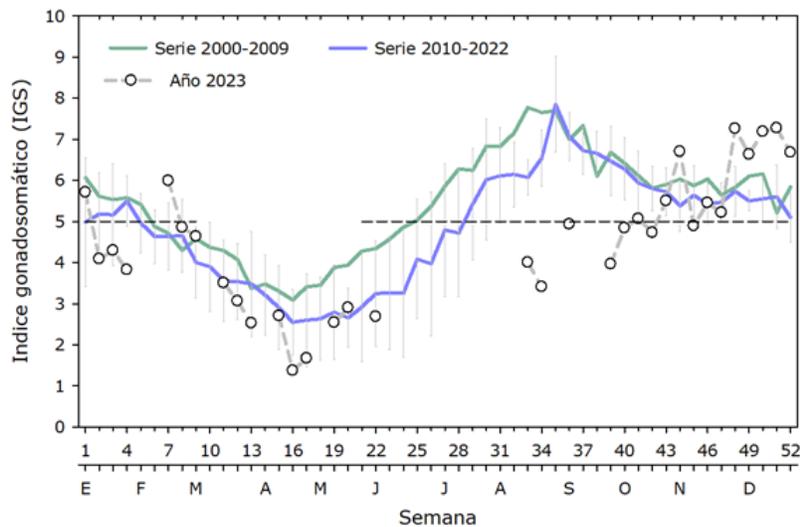


Figura 57. Variación semanal del índice gonadosomático de la anchoveta en la zona norte, año 2023 y series 2000-2009 y 2010-2022 (con desviación estándar). La línea en IGS 5% representa el valor referencial de actividad reproductiva.

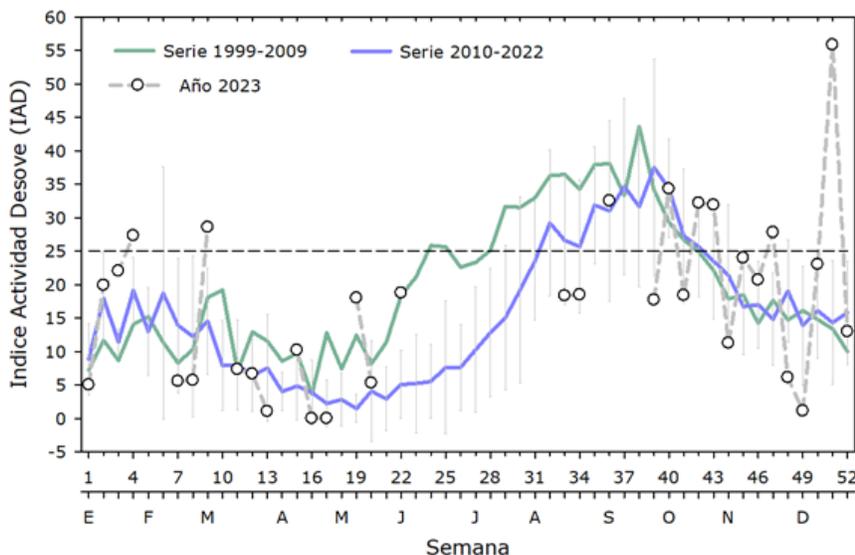


Figura 58. Variación semanal del Índice de Actividad de Desove de anchoveta en la zona norte, año 2023 y series 1999-2009 y 2010-2022 (con desviación estándar). La línea horizontal de IAD 25% representa el valor referencial del periodo de mayores desoves.

Proporción de maduros y estimación de madurez sexual a la talla

En el año 2023, se contó con estimaciones de madurez sexual a la talla en los periodos reproductivos principal y secundario, con muestreos que abarcaron las tres zonas de estudio. Durante la mayor actividad ovárica, los ejemplares analizados presentaron tamaños entre 5,5 y 10,5 cm, observándose la transición a la madurez entre 6,5 y 7,5 cm. En el periodo secundario, el rango de tamaños abarcó entre 6,0 y 15,5 cm, con transición a la madurez sexual entre 8,0 y 10,0 cm. Estos resultados

estarían reflejando la maduración más tardía, a mayor tamaño, en ejemplares durante la estación estival, similar a lo observado en el año 2022. La talla de madurez de las hembras se estimó en 7 cm LT para el periodo principal y en 10 cm LT para el periodo secundario (**Figura 59**). El estimado de invierno mantiene la tendencia de últimos años en la proporción de maduros a menor talla y consecuente disminución del parámetro de madurez (**Figura 59**).

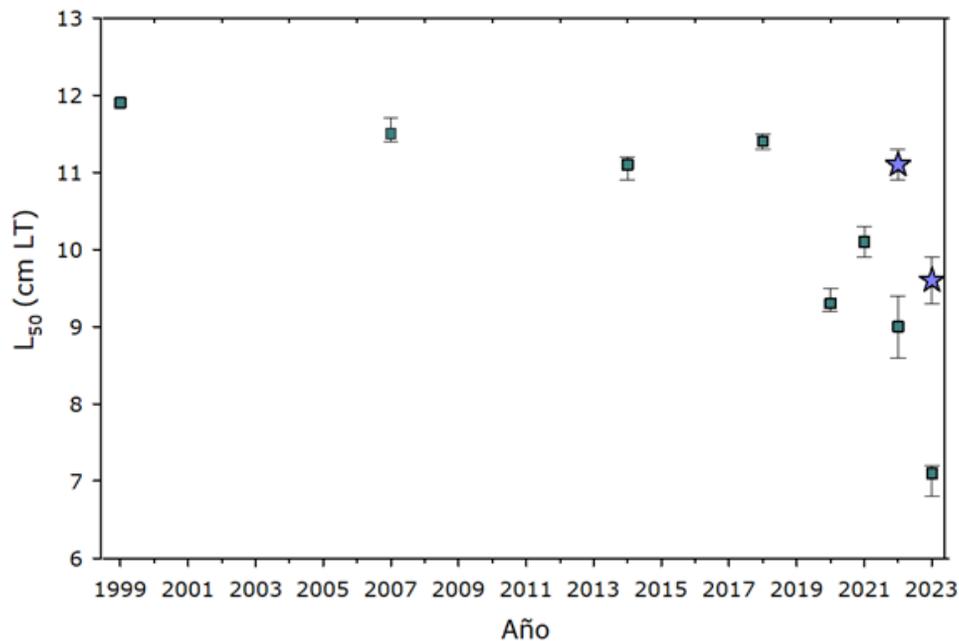


Figura 59. Estimados de madurez a la talla (L50%) de hembras de anchoveta en la zona norte (cuadrados: periodo reproductivo invierno; estrella: periodo de verano). Líneas verticales corresponden al intervalo de confianza.

ZONA CENTRO-NORTE

Principales resultados zona centro norte

El ciclo reproductivo de la anchoveta en la zona centro norte se ha desarrollado en el periodo de invierno primavera, como el evento principal de desove del año, con un segundo desove más corto, pero no menos intenso durante fines del verano. La fase de menor actividad reproductiva o reposo ocurre en los meses de otoño principalmente.

El monitoreo reproductivo de la anchoveta en la zona centro norte, se desarrolló dentro del periodo referencial que abarcó desde la semana 29 (julio) hasta la semana 7 (febrero), con el objetivo de monitorear el principal desove del año.

Durante el año 2023, no se registraron datos durante periodo referencial en ambas regiones, salvo la semana 39 (sept) en COQ, donde se recopiló información de un único lance en periodo de veda (pesca de investigación), presentando bajos valores de actividad reproductiva a través de sus indicadores IGS y PHA (**Figura 60** y **Figura 61**). Sin información hasta la semana 7 (febrero) del año 2024 con el término del monitoreo, situación no registrada según las series históricas de sus indicadores en la zona centro norte.

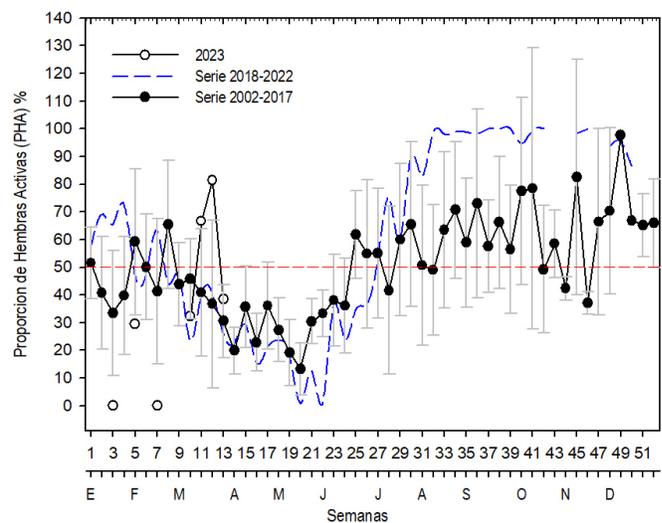
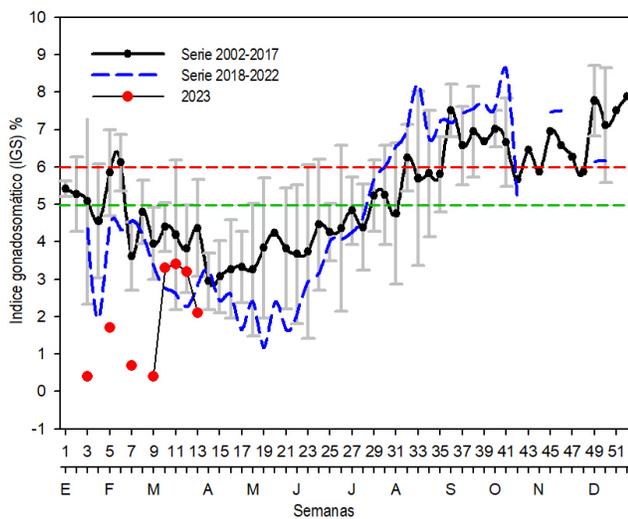


Figura 60. Indicadores reproductivos de IGS (izquierda) y PHA (derecha) en la región de Atacama, año 2023.

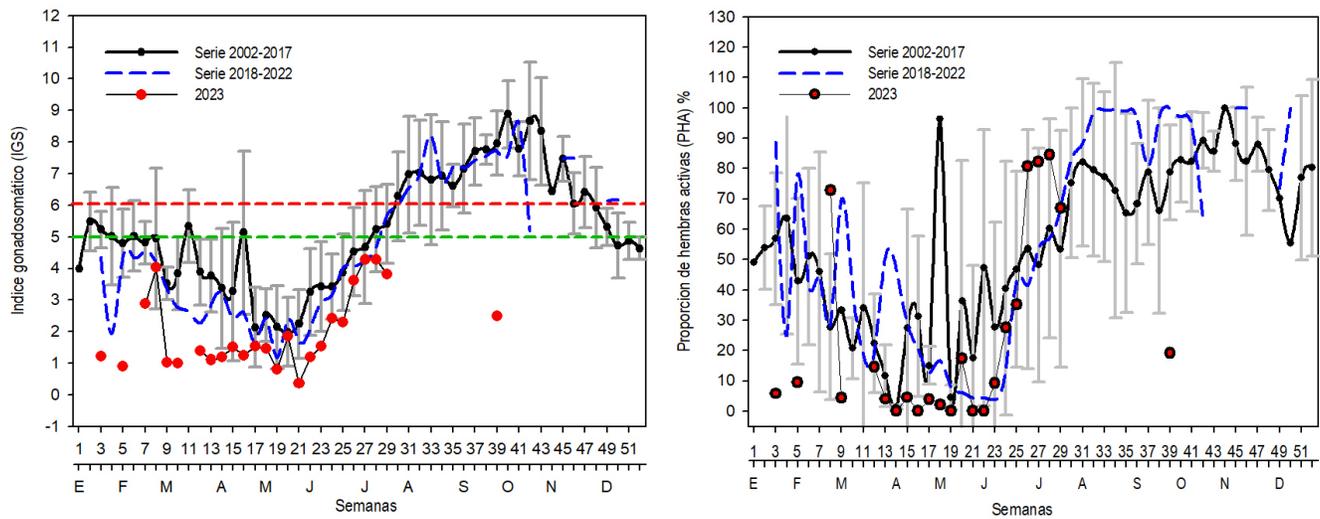


Figura 61. Indicadores reproductivos de IGS (izquierda) y PHA (derecha) en la región de Coquimbo, año 2023.

Ajuste de madurez a la talla

El ajuste de madurez a la talla (L50%) de las hembras del periodo estival del año 2023 se estimó por segunda vez en 10,4 cm LT para la zona centro norte, con un 95% de confianza y un índice de correlación de 0,9. Los ovarios seleccionados histológicamente corresponden a 254

ejemplares de una estructura de talla entre los 5,5 cm y 17,0 cm LT muestreados en el marco del monitoreo de la Pesca de Investigación de Reclutamiento en las regiones de Atacama y Coquimbo entre las semanas (3 y 9: enero a marzo; **Tabla 2**).

Tabla 2. Resumen del ajuste de ojiva de madurez en talla (L50%) de la anchoveta en la zona centro norte.

Periodo	Año	N° hembras	rango de tallas	r2	bo	b1	L50%	IC	L.interior	L.superior
Invierno	2019	1346	7,5 a 17,5	0,84	-31,1029	3,1264	10	95%	9,8	10,1
Invierno	2020	529	9,5 a 17,5	0,47	-27,4242	2,8396	9,7	95%	9,1	10,0
Invierno	2021	817	7,5 a 18,0	0,71	-25,6311	8,9912	9,0	95%	8,8	9,2
Invierno	2022	317	7,0 a 16,5	0,88	-38,4932	3,89	9,9	95%	9,7	10,0
Invierno	2023	2837	10,5 a 17,5	-	-	-	-	-	-	-
Invierno	2024	254	5,5 a 17,0	0,91	-26,1494	2,5074	10,4	95%	10,2	10,7

3. MONITOREO DE FAUNA ACOMPAÑANTE Y CAPTURA INCIDENTAL en la pesquería pelágica de la zona norte y centro norte

A partir del año 2017 en la zona norte y centro norte el programa seguimiento de las pesquerías pelágicas en complemento con el programa descarte comenzó un levantamiento de información enfocado en la interacción y captura de especies que conforman la captura incidental y la fauna acompañante cuando el esfuerzo de pesca es dirigido hacia las especies objetivo anchoveta y jurel, con la finalidad de proveer información relevante acerca de la composición de especies, magnitud y distribución espacio-temporal de dichas capturas. Esto para permitir una administración de los recursos pesqueros bajo un enfoque ecosistémico y planes de manejo acorde a la normativa nacional e internacional y evaluar el impacto que esta actividad podría tener sobre la estructura comunitaria de las especies que interactúan con ella.

¿Qué es la fauna acompañante?

Son aquellas especies hidrobiológicas que se capturan en conjunto con la especie objetivo. Estas especies pueden ser aprovechadas o descartadas.

¿Cuándo se realiza la identificación y cuantificación de la fauna acompañante?

La detección e identificación de especies capturadas se realiza durante el atrinque de la red y succión de la captura, ya sea en el copo, en el secador, en la bodega, en la cubierta o bien en la unidad muestral (balde).

¿Cuáles son las principales especies capturadas como fauna acompañante en esta pesquería?

Las principales especies capturadas como fauna acompañante pueden ser agrupadas en tres grupos taxonómicos: teleósteos, invertebrados y condrictios. Dentro de los peces teleósteos encontramos al jurel, la caballa, la agujilla (*Scomberesox saurus*) y el bonito (*Sarda chiliensis*). Por su parte, en el grupo de los invertebrados destacan el langostino enano (*Pleuroncodes sp.*) y las medusas (*Scyphozoa sp.*). Sin embargo, diferencias en la composición y la proporción de especies pueden ser observadas según el tipo de flota y especie objetivo.

¿Existen diferencias entre el número/composición de especies registradas en los desembarques y aquellas registradas a bordo?

Debido a las múltiples normativas que restringen la captura, desembarque y reducción de especie que conforman la fauna acompañante, muchas especies observadas a bordo son descartadas o devueltas al mar (vivas o muertas) para evitar sanciones, por lo que el número de especies que finalmente llegan a ser desembarcadas tiende a ser menor (**Tabla 3**).

¿Cuál es la similitud en la composición de especies observadas a bordo de las diferentes pesquerías en estudio?

De acuerdo al coeficiente de similitud de Jaccard las pesquerías más similares en cuanto a composición de especies son las dos pesquerías industriales de la zona norte (80%), mientras que aquellas pesquerías más diferentes son la pesquería industrial de jurel norte y artesanal de anchoveta norte (27%) (**Tabla 4**), lo cual estaría asociada a las diferentes zonas de pesca utilizadas por ambas pesquerías siendo una más oceánica y la otra principalmente costera.

¿Qué es la pesca o captura incidental?

Captura incidental es aquella conformada por especies que no son parte de la fauna acompañante y que está constituida por reptiles, aves y mamíferos marinos.

¿Cuáles son las principales especies capturadas como captura incidental en esta pesquería?

En el caso de la pesquería pelágicas de la macrozona norte (Arica-Coquimbo), las principales especies corresponden a tres grupos taxonómicos: mamíferos marinos como el lobo marino común (*Otaria byronia*) y delfín común (*Delphinus delphis*), aves costeras como

el guanay (*Leucocarbo bougainvillii*), pelícano peruano (*Pelecanus thagus*), piquero (*Sula variegata*), y gaviota garuma (*Leucophaeus modestus*) entre otros, y aves procelarifórmes como el albatro ceja negra (*Thalassarche melanophris*), fardela negra (*Ardenna grisea*), y golondrina de mar (*Oceanites oceanicus*), entre otras (**Figura 62**). Sin embargo, diferencias en la composición y la proporción de especies pueden ser observadas según el tipo de flota, especie objetivo de pesca y escala espacio-temporal. Esporádicamente, reptiles marinos como la tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga olivácea (*Lepidocheys olivácea*) y tortuga laúd (*Derموchelys coriacea*) también pueden ser observadas.



Figura 62. (a) Agregación de aves alrededor de embarcación durante la faena de pesca de anchoveta; (b) lobo marino y (c) pelícano peruano dentro de red de cerco, y (d) gaviota garuma alimentándose en línea de corcho. Fuente: (a), (c) y (d) CIAM; y (b) Leonardo Caballero.

¿Cuándo se realiza la identificación y el conteo de las especies capturadas incidentalmente?

La identificación y conteo de especies capturadas (vivas y/o muertas), ocurre a bordo y se realiza durante el atrinque de la red y succión de la captura, momento en el cual las especies ya no pueden escapar por sus propios medios.

¿Cuál es la pesquería con mayor impacto en la captura incidental?

En término de número de especies y número de ejemplares capturados incidentalmente y muertos, la pesquería industrial de anchoveta es la que mayor impacto tiene sobre las especies que conforman la captura incidental. Esto estaría asociado a la mayor cobertura espacio-temporal, mayor número de viajes observados y mayor tamaño de sus redes de pesca, por lo que presenta una mayor probabilidad de interacción y captura de especies (20 especies y 7.081 ejemplares), entre mamíferos, aves y reptiles marinos.

¿Existen variaciones inter e intra anuales en la captura incidental?

En la zona norte, ambas pesquerías industriales (anchoveta y jurel) reportaron una mayor ocurrencia de mamíferos durante el año 2019. Aves costeras solo se registraron capturas en las pesquerías que operaron sobre anchoveta hasta el año 2021 y procelariformes hasta 2019, mientras que la pesquería industrial de jurel no presentó capturas de aves en todo el periodo de estudio. Adicionalmente, se observan variaciones estacionales reportando las mayores capturas de todos los grupos taxonómicos durante invierno, con excepción de los reptiles marinos los que mantienen los niveles de captura a lo largo del año.

En la zona centro norte, la pesquería de anchoveta mostró mayores capturas promedio de mamíferos marinos durante el año 2021, mientras que la captura de aves (costeras y procelariformes) fueron superiores en 2023. Por otro lado, la pesquería artesanal de jurel presentó mayores capturas de mamíferos y aves durante 2022 y 2023 respectivamente. Los análisis estacionales mostraron mayores capturas de mamíferos marinos durante la primavera y aves durante el otoño para la pesquería artesanal de anchoveta, mientras que en la pesquería de jurel las mayores capturas de mamíferos y aves se reportaron en verano e invierno respectivamente.

¿Existen variaciones espaciales en la captura incidental?

En las pesquerías que operaron sobre anchoveta en la zona norte, la captura y mortalidad de mamíferos y aves marinas (costeras y procelariformes) se concentraron entre la región de Arica y Tarapacá (**Figura 63**). En la pesquería artesanal de anchoveta centro norte las mayores capturas de mamíferos ocurrieron en la región de Atacama, mientras que la mayor captura y mortalidad de aves se observaron en la región de Coquimbo (**Figura 64**). En la pesquería industrial de jurel, las mayores capturas se concentraron entre la región de Tarapacá y Antofagasta con registros hasta las 190 millas náuticas de la costa, mientras que en la pesquería artesanal de jurel de la zona centro norte los registros de captura y mortalidad de mamíferos y aves se concentraron en la región de Coquimbo (**Figura 65**).

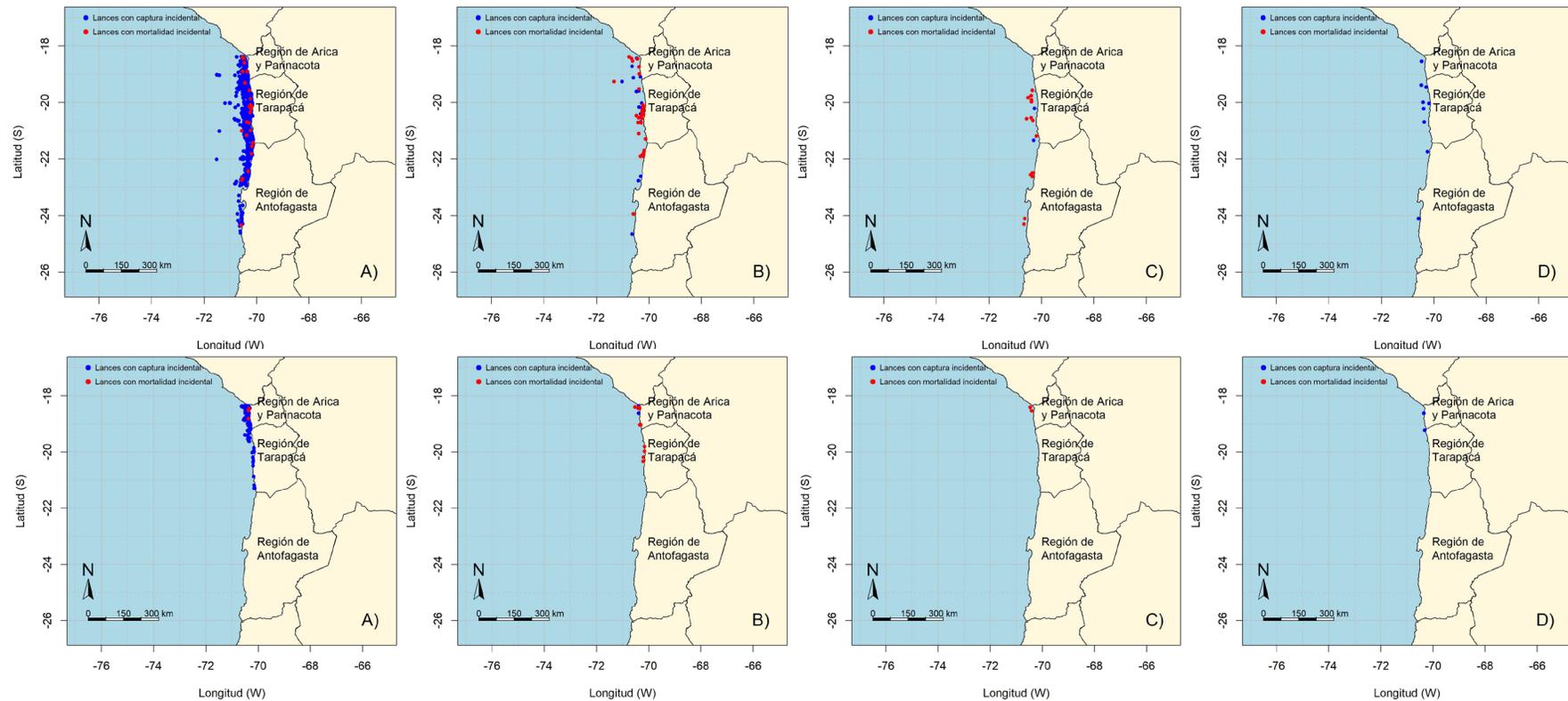


Figura 63. Distribución espacial de las capturas (azul) y mortalidad (rojo) de la flota industrial (superior) y artesanal (inferior) de la anchoveta la zona norte. A) mamíferos marinos, B) aves costeras, C) aves procelariiformes y D) reptiles marinos. Período 2017 – 2023.

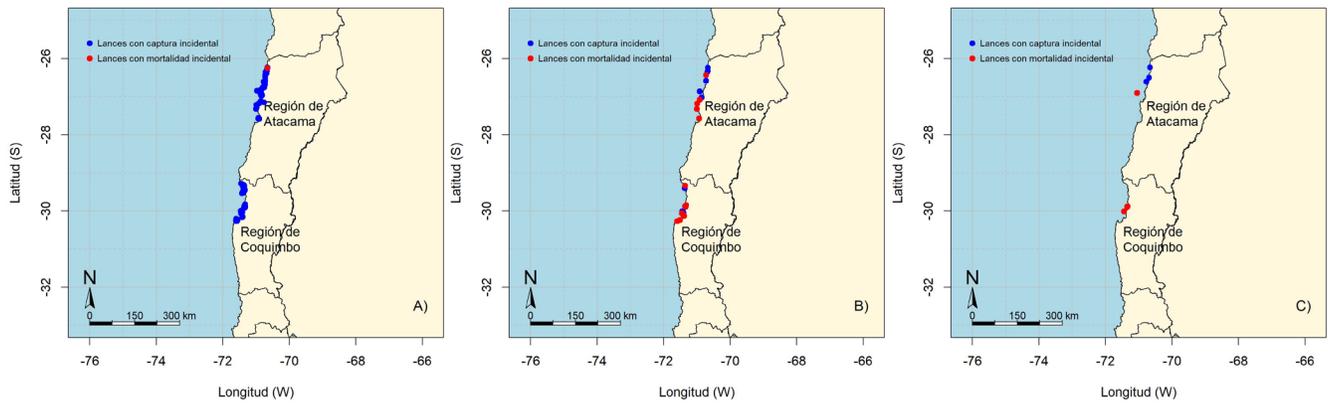


Figura 64. Distribución espacial de las capturas (azul) y mortalidad (rojo) de la flota artesanal de la anchoveta la zona centro norte. A) mamíferos marinos, B) aves costeras, C) aves procelariformes y D) reptiles marinos. Período 2018 – 2023.

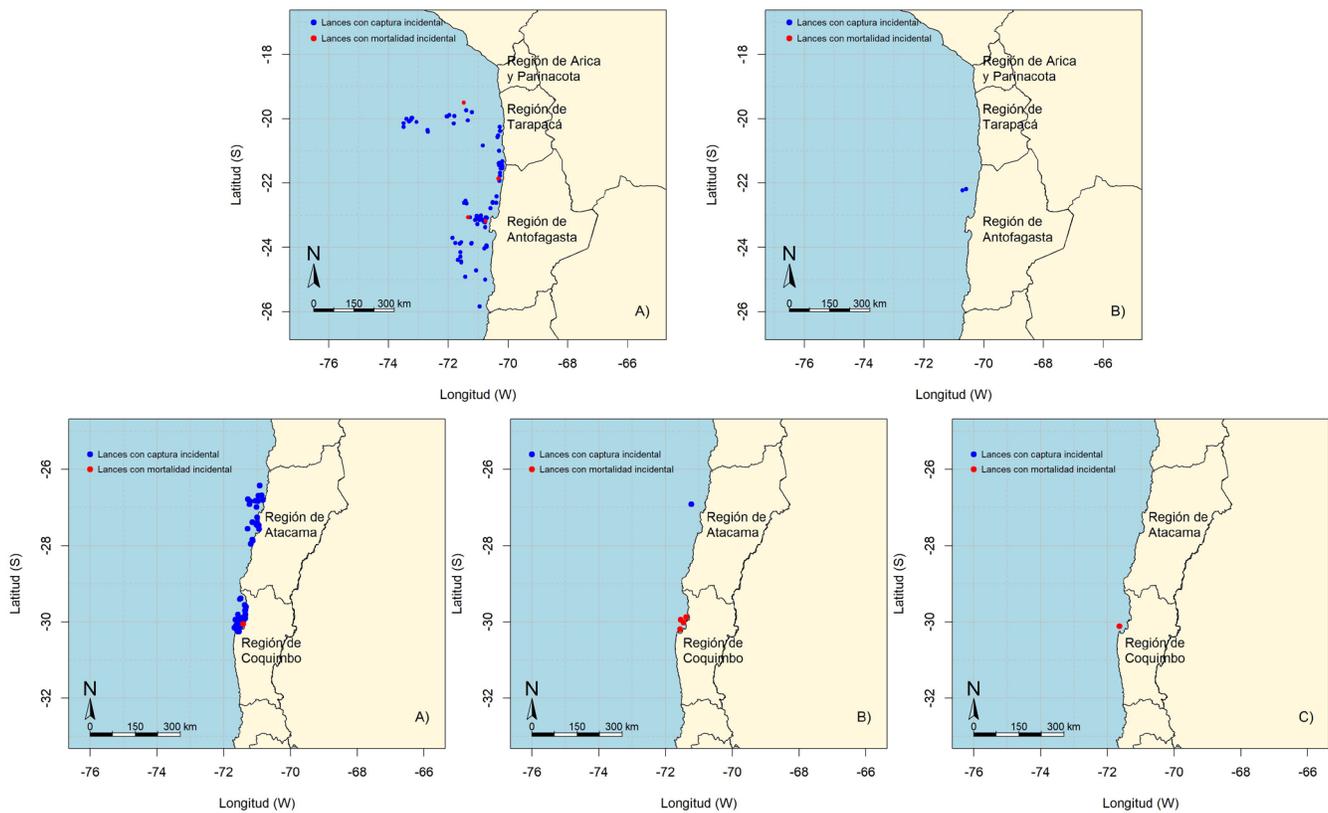


Figura 65. Distribución espacial de las capturas (azul) y mortalidad (rojo) de la flota industrial de jurel norte (Superior) y artesanal de jurel centro norte (inferior). A) mamíferos marinos, B) aves costeras y C) aves procelariformes. Período 2017 – 2023.

Tabla 3. Frecuencia de ocurrencia de las 3 principales especies observadas en muestreos realizados en tierra y a bordo en cada pesquería.

Pesquería	Tierra			A bordo		
	Especie	n	Frecuencia de captura (%)	Especie	n	Frecuencia de captura (%)
Industrial Anchoqueta Norte	Langostino enano	15.334	7,83	Langostino enano	3.790	9,02
	Jurel		7,70	Medusas		6,33
	Medusas		4,63	Jurel		2,93
Artesanal Anchoqueta Norte	Medusas	40.789	5,70	Langostino enano	1.057	21,0
	Langostino enano		4,42	Medusas		20,1
	Jurel		1,88	Roncacho		5,20
Artesanal Anchoqueta Centro Norte	Jurel	16.659	2,38	Sardina española	312	4,49
	Sardina española		1,87	Jurel		4,49
	Caballa		1,12	Caballa		3,53
Industrial Jurel Norte	Caballa	4.094	81,47	Caballa	1.222	56,3
	Anchoqueta		3,97	Bonito		13,67
	Agujilla		0,83	Medusas		4,42
Artesanal Jurel Centro Norte	Caballa	11.332	68,89	Caballa	224	45,54
	Anchoqueta		0,73	Medusas		20,98
	Sardina española		0,59	Bonito		6,25

Tabla 4. Coeficiente de similitud de Jaccard (%) para la composición de especies entre pesquerías de la zona norte y centro norte (AAN: Artesanal Anchoqueta Norte, IAN: Industrial Anchoqueta Norte, IJN: Industrial Jurel Norte, AACN: Artesanal Anchoqueta Centro Norte, AJCN: Artesanal Jurel Centro Norte).

Pesquería	AAN	IAN	IJN	AACN
AAN	-			
IAN	30,4	-		
IJN	27,3	80,0	-	
AACN	57,1	34,1	28,2	-
AJCN	35,3	29,4	34,5	51,9

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arancibia, H., Cubillos, L., Remmaggi, J., & Alarcón R. (1994). Determinación de la talla de primera madurez sexual y fecundidad parcial en la sardina común, *Strangomera bentincki* (Norman, 1936), del área de Talcahuano, Chile. *Biología Pesquera*, 23, 11-17.
- Aranís, A., Caballero, L., Böhm, G., Martínez, C., Nilo, M., Bocic, V., Young, Z. (2004). Investigación situación Pesquería Zona Centro-Sur 2003 (Informe Final. Programa de seguimiento del estado de situación de las principales pesquerías nacionales). Valparaíso: Instituto de Fomento Pesquero.
- Bakun, A. (1989). Recruitment in fishery resources and its relationship to environment: accessible pathways to greater insight. *Revista Pacífico Sur (CPPS)*, 25-34.
- Cerna, F., & Plaza, G. (2016). Daily growth patterns of juveniles and adults of the Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*) in northern Chile. *Marine and Freshwater Research*, 67, 899-912. <https://doi.org/10.1071/MF15032>.
- Claramunt, G., Serra, R., Castro, L. R., & Cubillos, L. (2007). Is the spawning frequency dependent on female size? Empirical evidence in *Sardinops sagax* and *Engraulis ringens* off northern Chile. *Fisheries Research*, 85(3), 248-257.
- Cubillos, L. A., & Claramunt, G. (2009). Length-structured analysis of the reproductive season of anchovy and common sardine off central southern Chile. *Marine Biology*, 156, 1673-1680.
- Einarsson. H., Rojas de Mendiola, B., & Santander, H. (1966). Los desoves de peces en aguas peruanas durante 1961-1964. Primer Seminario Latinoamericano del Océano Pacífico Oriental, Lima, Perú.
- Hernández-Santoro, C., Pérez, G., Díaz, E., Böhm, G. (2013). Análisis de indicadores macro y microscópicos para establecer el periodo de máxima intensidad de desove de la anchoveta *Engraulis ringens* en la zona norte de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*. 48, 451-457.
- Hunter, J. R., & Macewicz, B.J. (1984). Measurement of spawning frequency in multiple spawning fishes. En R. Lasker (Ed), *An egg production method for estimating spawning biomass of pelagic fish: Application to the northern anchovy (Engraulis mordax)* (79-94). La Jolla: NOAA
- Leal, E., Díaz, E., Saavedra-Nievas, J.C, & Claramunt, G. (2013). Ciclo reproductivo, longitud y edad de madurez de jurel *Trachurus murphyi*, en la costa de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 48(3), 601-611. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572013000300016>
- Martínez, C., Caballero, L., Böhm, G., Gili, R., Bocic, V., Barría, P. y Serra, R. (1990). Diagnóstico de las principales pesquerías pelágicas de la zona norte (I-IV Región, 1989). (Informe Final Convenio Corporación de Fomento de la Producción - Instituto de Fomento Pesquero), Santiago: Instituto de Fomento Pesquero.
- Martínez, C., Böhm, M.G., Caballero, L., Aranís, A., Cortés, M., Díaz, E., ... y Palta, E. (2004). Investigación de la Situación de la Pesquería Pelágica de la Zona Norte, 2003 (Informe Final Convenio Subsecretaría de Pesca y Acuicultura - Instituto de Fomento Pesquero). Valparaíso: Instituto de Fomento Pesquero.
- Murua, H. & Saborido-Rey, F. (2003). Female reproductive strategies of marine fish species of the North Atlantic. *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science*, 33, 23-31.

- Pizarro, S. (1983). Estudio preliminar de la estimación de la edad y crecimiento de *Scomber japonicus* (Houttuyn). Revista de Ciencias del Mar y Limnología. 2 (1), 79-95.
- Santander, H., Alheit, J. & Smith, P.E. (1984). Estimación de la biomasa desovante de anchoveta peruana, *Engraulis ringens*, en 1981 por aplicación del Método de Producción de Huevos (Boletín Informativo), Callao: Instituto del Mar del Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12958/1049>
- Serra, R y Tsukayama I. (1988). Sinopsis de datos biológicos y pesqueros de la Sardina *Sardinops sagax* en el Pacífico suroriental. FAO Sinopsis sobre la pesca 13 (1), 1-60.
- Serra, R., Rojas, O., & Aguayo, M. (1982). Caballa, *Scomber japonicus* peruanus Jordan y Hubbs. En A Sanhueza, C. Martínez, O. Rojas y M. Aguayo (Eds.), Estado Actual de las Principales Pesquerías Nacionales. (Informe Bases para un Desarrollo Pesquero CORFO – IFOP), Santiago, Chile.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la valiosa e importante labor que realizan diariamente los observadores científicos que trabajan de Arica a Coquimbo, tanto a bordo de las naves como en tierra, en la recopilación de datos que es la base para el análisis del seguimiento de la pesquería, así como también a investigadores y colaboradores que plasman y forma la información obtenida.



BOLETÍN DE DIFUSIÓN

Programa de seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona norte de Chile, entre las regiones de Arica-Parinacota y Coquimbo, año 2023

Pesquería anchoveta y sardina española, zona norte

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Octubre 2024

El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, que fue constituida en 1964 dependiente de la Corporación de Fomento de la Producción. En su primera etapa cumplió acciones de fomento de la pesca y la acuicultura, y luego se especializó como una organización científica para asesorar permanentemente al Estado y los usuarios con el fin de contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad pesquera y acuícola del país y la conservación de los ecosistemas marinos

El IFOP posee dos grandes áreas de especialización, una ubicada en Valparaíso orientada a la investigación pesquera propiamente tal y la segunda en Puerto Montt asociada a la investigación acuícola. Además, la institución tiene una cobertura nacional, con sedes desde Arica a Punta Arenas, lo que le permite tener contacto directo con los diversos usuarios para poder efectuar adecuadamente la recopilación de datos pesqueros, biológicos y económicos asociados a la actividad extractiva de las diversas flotas, como también realizar investigaciones asociadas a la acuicultura y el medio ambiente.

La misión de nuestro instituto se concreta gracias al trabajo constante y permanente de los diversos equipos humanos que lo componen y con las importantes contribuciones de datos proporcionadas por los diversos usuarios del sector pesquero y acuícola de nuestro país.



www.ifop.cl