



INFORME FINAL

Convenio de desempeño, 2020

Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Pelágicas de la zona norte de Chile, entre la Región de Arica y Parinacota a la Región de Coquimbo, año 2020.

Integración de la información de la pesquería de jurel y caballa de las regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2021



INFORME FINAL

Convenio de Desempeño 2020
Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Pelágicas de la zona norte de Chile, entre la Región de Arica y Parinacota a la Región de Coquimbo, año 2020.

**Integración de la información de la pesquería de jurel
y caballa de las regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo**

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2021

REQUIRENTE

MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y TURISMO

Subsecretario de Economía y EMT
Julio Pertuzé Salas

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe (I) División Investigación Pesquera
Sergio Lillo Vega

JEFE DE PROYECTO

M. Gabriela Böhm Stoffel



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2021

AUTORES

BIOLÓGICO-PESQUERO

Carola Hernández Santoro
M. Gabriela Böhm Stoffel
Graciela Pérez Mora
Marianne Lichtenberg Albornoz

CAPTURA INCIDENTAL

Raúl Ojeda Araya

ESTRUCTURA DE EDAD

Christian Valero Beretta
Lizandro Muñoz Rubio

OCEANOGRAFÍA

Milena Pizarro Revello
Tomás Berguer Muñoz
Adrian Bustamante Maino

DATA MANAGER

Ramón Aravena González

GESTIÓN MUESTREO

Gonzalo Muñoz Herrera
Carlos Gaspar Solís
Omar Yáñez Barrera



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2021

PERSONAL PARTICIPANTE			
	Nombre	Cargo	Puerto
E N T I E R R A	Luis García Madariaga	Observador Científico Senior	Arica
	Juan Ríos Bordonos	Observador Científico	Arica
	Carlos Gaspar Solís	Coordinador - Campo	Iquique
	Marjorie Montecinos Quenaya	Observador Científico	Iquique
	Antonio Yovich Manzo	Observador Científico	Iquique
	Diego Rojas Ahumada	Observador Científico	Iquique
	Alejandro Heraldo Fernández	Observador Científico	Iquique
	Juan Almazábal García	Observador Científico	Mejillones
	Camilo Arancibia Ardiles	Observador Científico	Mejillones
	Romina Muñoz Díaz	Observador Científico Semi-Senior	Caldera
A B O R D O	Omar Yáñez Barrera	Coordinador de Campo	Coquimbo
	Alejandra Valencia Sagredo	Observador Científico Semi-Senior	Coquimbo
	María José Ramos Carrasco	Observador Científico r	Coquimbo
	Felipe Orellana Meza	Observador Científico	Arica
	Patricio Muñoz Ortiz	Observador Científico	Arica
	Domingo Cerda Nieto	Observador Científico	Iquique
	Osvaldo Villanueva Castro	Observador Científico	Iquique
	Pablo Salazar Donoso	Observador Científico	Iquique
	Pablo Sanhueza Durán	Observador Científico Semi-Senior	Iquique
	Rodolfo Zamorano Argandoña	Observador Científico	Iquique
O	Raúl Cortés Dubó	Observador Científico	Caldera
	Alberto Olivares Pavéz	Observador Científico Semi-Senior	Coquimbo

**Integración de la información de la
pesquería de jurel y caballa de las regiones
de Arica y Parinacota a Coquimbo**



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN EJECUTIVO.....	xii
1. OBJETIVOS.....	1
1.1 Objetivo general.....	1
1.2 Objetivos específicos.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. ANTECEDENTES.....	3
4. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	4
4.1. Área de estudio.....	4
4.2. Recursos objetivos.....	5
4.3 Carta Gannt y principales actividades realizadas en el 2020.....	7
5. RESULTADOS.....	8
5.1 Objetivo específico 3.2.1. <i>Caracterizar y analizar la actividad extractiva considerando los aspectos técnicos de las unidades operativas, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.</i>	8
5.1.1 Gestión de muestreo.....	8
5.1.2 Información pesquera.....	12
5.1.3 Información biológica.....	13
5.1.4 Actividades de Supervisión en terreno.....	16
5.1.5 Principales características de la flota cerquera de la zona norte.....	18
5.1.6 Desembarques de recursos pelágicos en la zona norte.....	27
5.1.7 Desembarques de recursos pelágicos en la zona centro norte.....	31
5.2 Objetivo específico 3.2.2. <i>Caracterizar y analizar las capturas y/o desembarques de las especies objetivo, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.</i>	34
5.2.1 Condiciones ambientales en el Pacífico ecuatorial.....	34
5.2.3 Indicadores del desempeño de la pesquería.....	58
5.2.4 Recurso jurel.....	65
5.2.5 Recurso caballa.....	90
5.3 Objetivos específico 3.2.3. <i>Caracterizar y analizar la fauna acompañante, captura incidental y sus aspectos ambientales y oceanográficos asociados a estas pesquerías, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espacio-temporales.</i>	108
5.4 Objetivos específico 3.2.4. <i>Implementar un Programa de Mejoramiento Continuo de la Calidad de la Asesoría (PMCCA) del programa de Seguimiento de las Pesquerías.</i>	116



6.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	118
7.	CONCLUSIONES.....	121
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Principales puertos de desembarque de la pesquería pelágica ejercida en la zona norte (regiones de Arica y Parinacota a Antofagasta) y centro norte (regiones Atacama y Coquimbo), identificando los puntos notables.	5
Figura 2.	Principales recursos pelágicos considerados en el estudio.	6
Figura 3.	Número de muestreos de longitud y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados en tierra y por zona, año 2020.	13
Figura 4.	Número de muestreos biológicos y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados en tierra y por zona, año 2020.	13
Figura 5.	Número de muestreos de longitud y número de ejemplares (barras) mensual de jurel realizados a bordo y por zona, año 2020.	14
Figura 6.	Número de muestreos de longitud y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados en tierra en la zona de Caldera y Coquimbo, año 2020.	15
Figura 7.	Número de muestreos biológicos y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados en tierra en la zona de Caldera y Coquimbo, año 2020.	15
Figura 8.	Número de muestreos biológicos y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados a bordo en la zona de Caldera y Coquimbo, año 2020.	15
Figura 9.	Número de embarcaciones industriales y artesanales (a) y capacidad de bodega promedio (b) por flota y año en la zona norte, entre 1980-2020.	19
Figura 10.	Número de embarcaciones por rango de bodega para la (a) flota industrial y (b) flota artesanal, para la zona norte, entre 1980-2020.	19
Figura 11.	Capacidad de bodega desplazada (m ³) por rango de bodega para la (a) flota industrial y (b) flota artesanal, para la zona norte, entre 1980-2020.	20
Figura 12.	Vista general de a) equipos de pesca utilizados en las embarcaciones industriales en la zona norte y b) embarcaciones industriales en faena de pesca con la operación de la embarcación auxiliar (panga).	21
Figura 13.	Número de embarcaciones industriales y artesanales (a) y capacidad de bodega promedio (b) por flota y año en la zona centro norte, entre 1980-2020.	24
Figura 14.	Capacidad de bodega desplazada (a) y número de embarcaciones (b), por rango de bodega en la flota cerquera artesanal para la zona centro norte.	24
Figura 15.	Vista general de a) embarcaciones artesanales que operan en la zona centro norte y b) en faena de pesca.	27
Figura 16.	Serie histórica de los desembarques de las principales especies pelágicas en la zona norte, 2000-2020, por puerto.	28
Figura 17.	Desembarques de las principales especies pelágicas en la zona norte, año 2020. Por puerto y especie (panel derecho) y acumulado por especie (panel izquierdo).	29
Figura 18.	Desembarques semanales de jurel extraída por la flota cerquera total, por puerto. Año, 2020.	30
Figura 19.	Desembarques semanales de caballa extraída por la flota cerquera total, por puerto. Año, 2020.	31
Figura 20.	Serie histórica de los desembarques de las principales especies pelágicas en la zona centro norte, 2000-2020, por puerto.	32



Figura 21.	Desembarques de las principales especies pelágicas en la zona centro norte, año 2020. Por puerto y especie (panel derecho) y acumulado por especie (panel izquierdo).....	33
Figura 22.	Series de tiempo para el período enero 2014-marzo 2021 del índice ecuatorial ENOS (MEIVv2) y las ATSM (°C) de las regiones Niño ₁₊₂ (verde) y Niño _{3,4} (negro).	34
Figura 23.	Series de tiempo para el período enero 2014-marzo 2021 de a) Índice Ecuatorial ENOS (MEI.v2) y las ATSM (°C) de las regiones Niño ₁₊₂ (verde) y Niño _{3,4} (negro), b) ATSM promedio en las subáreas: norte (18°-23°S) y sur (23°-26°S), en los sectores: b) costero y c) oceánico. Diagrama Hovmöller de ATSM del área total (18°-26°S), en los sectores: d) costero y e) oceánico.	36
Figura 24.	Series de tiempo para el período enero 2014 – marzo 2021 de a) Promedio de las concentraciones de clorofila-a (µg/L) en las subáreas: costeras norte (18°-23°S) y sur (23°-26°S), b) Diagrama Hovmöller de las concentraciones de clorofila-a (µg/L) en el sector costero (18°-26°S).....	37
Figura 25.	Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) anomalía de temperatura (°C), c) salinidad y d) anomalía de salinidad. Crucero diciembre 2019.	38
Figura 26.	Distribución superficial de: a) porcentajes de participación de las masas de agua con PPMA >50%: Agua Subtropical (AST), Agua Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y Agua Subantártica (ASAA); PPMA <50% corresponden a procesos de mezcla de las masas de agua; b) Surgencia promedio (m ³ /s) por grado de latitud, c) clorofila-a (mg/m ³). Crucero diciembre 2019.....	39
Figura 27.	Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrófica de los meses de enero y febrero de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	40
Figura 28.	Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) salinidad superficial, c) porcentajes de participación de las masas de agua con PPMA >50%: Agua Subtropical (AST), Agua Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y Agua Subantártica (ASAA); PPMA <50% corresponden a procesos de mezcla de las masas de agua; d) clorofila-a (mg/m ³). Crucero marzo- abril 2020.....	41
Figura 29.	Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrófica de los meses de marzo y abril de 2019. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	42
Figura 30.	Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrófica de los meses de mayo a agosto de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	43
Figura 31.	Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrófica del mes de septiembre y octubre de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	45
Figura 32.	Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) anomalía de temperatura (°C), c) salinidad, d) anomalía de salinidad y e) distribución superficial de porcentajes de	



	participación >50% de las masas de agua: subtropical (AST), subantártica (ASAA) y ecuatorial subsuperficial (AESS). Crucero de septiembre-octubre de 2020.	45
Figura 33.	Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrófica del mes de noviembre de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	46
Figura 34.	Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) anomalía de temperatura (°C), c) salinidad superficial, d) anomalía de salinidad y e) porcentajes de participación de las masas de agua con PPMA >50%: Agua Subtropical (AST), Agua Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y Agua Subantártica (ASAA); PPMA <50% corresponden a procesos de mezcla de las masas de agua. Crucero diciembre 2020.	47
Figura 35.	Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrófica del mes de diciembre de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	47
Figura 36.	Serie de tiempo del período enero 2014 – marzo 2021 de: a) MEI y ATSM en las regiones Niño ₁₊₂ (verde) y Niño _{3.4} (negro). Definición de: El Niño (línea roja) >0,5; La Niña (línea azul) >-0,5; neutral (línea negra). Series de tiempo en el período enero 2014-marzo 2021 del promedio de ATSM (°C) en el área norte (25°-29°S, línea roja) y área sur (29°-33°S, línea azul), en los sectores: b) costero, y c) oceánico. Diagramas Hovmöller de ATSM del área total (25°-33°S), en los sectores: d) costero y e) oceánico.	49
Figura 37.	Serie de tiempo de clorofila-a del período enero 2014-marzo 2021 en el área norte (25°-29°S, línea roja) y área sur (29°-33°S, línea azul) y b) diagramas Hovmöller de clorofila-a del área total (25°-33°S) en la costa.	50
Figura 38.	Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrófica superpuesta, del mes de enero y febrero de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican cada figura.	52
Figura 39.	Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) salinidad, e) porcentaje de participación de masa de agua (PPMA) superiores al 50% de agua: Subtropical (AST), Subantártica (ASAA) y Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y d) clorofila-a (µg/L). Crucero febrero 2020.	52
Figura 40.	Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrófica superpuesta, del mes de marzo y abril 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	53
Figura 41.	Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) porcentajes de participación (PPMA >50%) de las masas de agua: Subtropical (AST), Subantártica (ASAA) y Ecuatorial subsuperficial (AESS) y d) clorofila-a (µg/L). Crucero marzo-abril 2020.	54
Figura 42.	Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrófica superpuesta, del mes de mayo, junio y julio de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	55



Figura 43.	Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrofica superpuesta, del mes de agosto y septiembre de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	56
Figura 44.	Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) porcentaje de participación de masa de agua (PPMA) superiores al 50% de agua: Subtropical (AST), Subantártica (ASAA) y Ecuatorial Subsuperficial (AEES) y d) clorofila-a (µg/L). Crucero septiembre 2020.	57
Figura 45.	Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrofica superpuesta, del mes de octubre, noviembre y diciembre 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.	58
Figura 46.	Evolución de las capturas por especies en la zona norte y su relación con El Niño (panel superior) y la proporción de especies (panel inferior), 1955-2020.	60
Figura 47.	Principales indicadores operacionales de la pesquería en la zona norte por flota y total entre 1980 y 2020. a) captura; b) viajes con pesca; c) capacidad de bodega desplazada y d) rendimiento de pesca.	61
Figura 48.	Evolución de las capturas por especies en la zona centro norte (panel superior) y la proporción de especies (panel inferior), 1980-2020.	63
Figura 49.	Principales indicadores operacionales de la pesquería en la zona centro norte por flota y total entre 1980 y 2020. a) captura; b) viajes con pesca; c) capacidad de bodega desplazada y d) rendimiento de pesca.	64
Figura 50.	Evolución de las capturas anuales de jurel en el período 2001-2020 en el área de estudio. a) Capturas por zona; b) capturas por flota; c) captura por flota, zona Arica-Antofagasta y d) captura por flota, zona Caldera-Coquimbo.	66
Figura 51.	Evolución de las capturas de jurel en la zona Arica-Antofagasta en el período 2001-2020. a) Capturas mensuales por flota. b) capturas anuales de la flota industrial y c) capturas anuales de la flota artesanal.	67
Figura 52.	Evolución de las capturas de jurel en la zona centro norte en el período 2001-2020. a) Capturas mensuales por flota. b) capturas anuales de la flota industrial y c) capturas anuales de la flota artesanal.	68
Figura 53.	Evolución en la proporción de captura de jurel en la zona norte (a) y centro norte (b), por distancia a la costa. Años 1986 a 2020.	70
Figura 54.	Distribución espacial de las capturas por viaje de jurel en la zona norte, años 2000 a 2020.	72
Figura 55.	Distribución espacial de las capturas por viaje de jurel en la zona centro norte, años 2000 a 2020.	73
Figura 56.	Evolución mensual de las capturas de jurel en la zona norte, años 2006-2011. (Las flechas rojas indican vedas de reclutamiento y las verdes reproductivas que se establecieron para la anchoveta).	74
Figura 57.	Evolución mensual de las capturas de jurel en la zona norte, años 2012-2020.	75
Figura 58.	Proporción mensual de jurel por grupo de tamaño entre 1988 y 2020. Grupo de longitud ≤16 cm LH (gris), grupo entre 16 a 25 cm LH (rojo), grupo 26 a 30 cm LH	



	(verde) y el grupo >30 cm LH (azul). Zona norte (panel superior) y centro norte (panel inferior).	77
Figura 59.	Talla media del jurel entre 1988 y 2020. Zona norte (panel superior) y centro norte (panel inferior).	78
Figura 60.	Estructura histórica de las tallas del jurel en la zona norte, años 1990-2020.	79
Figura 61.	Captura en número de jurel según tallas, zona Arica-Coquimbo. Flota total, año 2020.	80
Figura 62.	Distribución de frecuencias de longitudes en las capturas de jurel, zona Arica-Coquimbo. Flota total, años 2019 y 2020.	82
Figura 63.	Estructura de edad trimestral en las capturas de jurel de la zona Arica-Coquimbo, año 2020.	84
Figura 64.	Número de ejemplares por grupo de edad en las capturas trimestrales y anuales de jurel. Zona Arica – Coquimbo, entre 2013 y 2020.	86
Figura 65.	Estructura de edad en número de ejemplares de las capturas de jurel, por zona de pesca, entre 2013 y 2020.	87
Figura 66.	Serie de los indicadores biológicos del jurel obtenidos en la zona norte, flota total. Años 1990 a 2020. a) Índice gonadosomático, b) factor de condición y c) peso medio.	89
Figura 67.	Serie de los indicadores biológicos del jurel obtenidos en la zona centro norte, flota total. Años 1988 a 2020. a) Índice gonadosomático, b) factor de condición y c) peso medio.	90
Figura 68.	Evolución de las capturas anuales de caballa en el período 2001-2020 en el área de estudio. a) Capturas por zona; b) capturas por flota; c) captura por flota, zona Arica-Antofagasta y d) captura por flota, zona Caldera-Coquimbo.	92
Figura 69.	Evolución de las capturas de caballa en la zona norte en el período 2001-2020. a) Capturas mensuales por flota; b) capturas anuales de la flota industrial y c) capturas anuales de la flota artesanal.	93
Figura 70.	Evolución de las capturas de caballa en la zona centro norte en el período 2001-2020. a) Capturas mensuales por flota; b) capturas anuales de la flota industrial y c) capturas anuales de la flota artesanal.	94
Figura 71.	Evolución en la proporción de captura de caballa en la zona norte (a) y centro norte (b), por distancia a la costa. Años 1986 a 2020.	96
Figura 72.	Evolución anual de las capturas de caballa en la zona norte, años 2000 a 2020.	98
Figura 73.	Evolución anual de las capturas de caballa en la zona centro norte, años 2000 a 2020.	99
Figura 74.	Evolución mensual de las capturas por viaje de caballa en la zona norte, años 2006-2011. (Las flechas rojas indican vedas de reclutamiento y las verdes vedas reproductivas que afectaron a la anchoveta).	100
Figura 75.	Evolución mensual de las capturas por viaje de caballa en la zona norte, años 2012-2020.	101
Figura 76.	Proporción mensual de caballa, por grupo de tamaño entre 1988 y 2020. Grupo de longitud ≤16 cm LH (gris), grupo entre 17 a 28 cm LH (rojo), grupo 29 a 30 cm LH (verde) y el grupo >30 cm LH (azul). Zona norte (panel superior) y centro norte (panel inferior).	102



Figura 77.	Talla media de la caballa entre 1988 y 2020. Zona norte (panel superior) y centro norte (panel inferior).	103
Figura 78.	Captura en número de caballa según tallas, zona Arica-Coquimbo. Flota total, año 2020.	104
Figura 79.	Distribución de frecuencias de longitudes en las capturas de caballa, zona Arica-Coquimbo. Flota total, años 2019 y 2020.	105
Figura 80.	Serie de los indicadores biológicos de la caballa obtenidos en la zona Arica-Coquimbo, flota total. Años 1990 a 2020. a) Índice gonadosomático, b) factor de condición y c) peso medio.	107
Figura 82.	Distribución espacial de los lances con registro de captura incidental de mamíferos marinos realizados por la flota industrial que operó sobre el recurso jurel, en la zona norte, durante el periodo 2017-2020. Lances con captura incidental (azul) y lances con mortalidad incidental (rojo).	110
Figura 83.	Distribución espacial de los lances con registro de captura incidental de mamíferos marinos realizados por la flota artesanal que operó sobre el recurso jurel, en la zona centro norte, durante el periodo 2017-2020.	113



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Límites de las zonas consideradas en el área de estudio.	4
Tabla 2.	Dotación de Observadores Científicos y Coordinadores, por puerto. Año 2020.....	8
Tabla 3.	Capturas (t) mensuales monitoreadas por especies en la zona norte, proporción del monitoreo (%) y cobertura (%) muestral, año 2020.	11
Tabla 4.	Capturas (t) mensuales monitoreadas por especies en la zona de Caldera, proporción monitoreo (%) y cobertura (%) muestral, año 2020.	11
Tabla 5.	Capturas (t) mensuales monitoreadas por especies en la zona de Coquimbo, proporción monitoreo (%) y cobertura (%) muestral, año 2020.	11
Tabla 6.	Número de bitácoras de la pesquería pelágica zona norte, recolectadas para la estimación de los indicadores pesqueros, por puerto, flota y mes, año 2020.	12
Tabla 7.	Número de bitácoras artesanales de la pesquería pelágica en la zona de Caldera y Coquimbo, recolectadas para la estimación de los indicadores pesqueros, por puerto y mes, año 2020.	12
Tabla 8.	Número de embarcaciones y capacidad de bodega promedio con operación en la zona norte, por flota y rango de bodega entre 1980-2020.....	22
Tabla 9.	Principales características de las redes anchoveteras utilizadas por la flota según capacidad de bodega en la zona norte.....	23
Tabla 10.	Número de embarcaciones y capacidad de bodega promedio con operación en la zona centro norte, por flota y rango de bodega entre 1980 y 2020.	25
Tabla 11.	Número de embarcaciones artesanales con operación en la zona centro norte, por zona y rango de bodega entre 1998 y 2020.	26
Tabla 12.	Principales características de las redes anchoveteras utilizadas por la flota artesanal en la zona centro norte.....	27
Tabla 13.	Porcentaje de captura de jurel en la zona norte y centro norte, por rango latitudinal. Años 1986 a 2020.	71
Tabla 14.	Captura en peso, número y BTML (%) de jurel capturado por la flota cerquera, por zona de pesca, año 2020.	83
Tabla 15.	Porcentaje de captura de caballa en la zona norte y centro norte, por rango latitudinal. Años 1987 a 2020.	97
Tabla 16.	Captura y mortalidad incidental por especie en la flota cerquera industrial que operó sobre el recurso jurel en la zona norte. Datos provenientes de Observadores Científicos sobre 381 lances de pesca comerciales durante el periodo 2017-2020. ...	109
Tabla 17.	Tasa media de la captura incidental por grupo de especie ($\pm$ desviación estándar) por tipo de pesquería, en la flota cerquera que operó en la zona norte. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos en el periodo 2017-2020. Valores P indican resultados del test de Kruskal-Wallis para comparar las tasas de captura entre pesquerías.....	111
Tabla 18.	Tasa media de la captura incidental interanual y por grupo de especie ($\pm$ desviación estándar) en la flota cerquera que operó en la zona norte. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos en el periodo 2017-2020. Valores P indican resultados del test de Kruskal-Wallis para comparar las tasas de captura entre los diferentes años.....	112



Tabla 19.	Captura y mortalidad incidental por especie en la flota cerquera artesanal que operó sobre el recurso jurel, en la zona centro norte. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos sobre 92 lances de pesca comerciales durante el periodo 2017-2020.	113
Tabla 20.	Tasa media de la captura incidental interanual y por grupo de especie ($\pm$ desviación estándar) en la flota cerquera que operó en la zona norte. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos en el periodo 2017-2020. Valores P indican resultados del test de Kruskal-Wallis para comparar las tasas de captura entre los diferentes años.	114
Tabla 21.	Tasa media de la captura incidental de mamíferos marinos ($\pm$ desviación estándar) en la flota cerquera artesanal e industrial que operó sobre el recurso jurel entre Arica y Coquimbo. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos en el periodo 2017-2020. Valores P indican resultados del test de Kruskal-Wallis para comparar las tasas de captura entre los diferentes años.	114



ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Gestión de muestreo de jurel y caballa.
 - Anexo 2. Distribución de longitudes ponderadas a las capturas de jurel y caballa.
 - Anexo 3. Varianzas de las longitudes.
 - Anexo 4. Claves edad – talla de jurel.
 - Anexo 5. Estructura de edad de jurel.
 - Anexo 6. Aspectos reproductivos de jurel y caballa.
 - Anexo 7. Relación longitud – peso de jurel.
- Base Datos Pesquería Pelágica Norte, año 2020.



RESUMEN EJECUTIVO

Se analizan los principales indicadores biológicos-pesqueros de la pesquería del jurel y la caballa de la zona norte (Arica-Antofagasta) y centro norte (Caldera-Coquimbo) ejercida durante el 2020, comparándolos con la serie histórica reciente.

El ambiente oceanográfico durante el 2020 evidenció que la condición ENOS de la zona ecuatorial fue neutral hasta junio-julio (condición que comenzó en julio de 2019). En agosto se confirmó el evento La Niña 2020-21, condición que se mantuvo hasta marzo de 2021. En general, en la zona norte de Chile se registró condiciones cálidas hasta septiembre 2020 y desde octubre la condición ecuatorial fría La Niña comenzó a afectar la zona entre Arica y Tocopilla (22°S) ya que, hacia el sur la condición cálida se mantuvo hasta enero de 2021. Las concentraciones de clorofila-a durante el año 2020, mostraron una disminución en relación a los tres años anteriores, manteniéndose los focos recurrentes de altas concentraciones en Arica, Mejillones y Antofagasta.

Para la zona centro norte, se registraron condiciones en general cálidas entre marzo y agosto. La condición fría ecuatorial comenzó a afectar la zona desde septiembre-octubre, con anomalías débiles. Luego de un mes de transición, septiembre, con ATSM en el rango de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, el evento frío La Niña comenzó a sentirse en la zona en octubre, aunque con ATSM frías débiles. La máxima expresión del evento La Niña se observó en diciembre, cuando las ATSM negativas alcanzaron la costa al sur de los 30°S, ya que, hacia el norte la condición costera fue cálida. Las concentraciones de clorofila-a durante el 2020 y hasta marzo de 2021 revirtieron la tendencia a la baja observada los años previos, traducándose esto en el año más productivo de la serie 2014-21. El bloom de primavera-verano 2020-21 es el más importante por el nivel de concentraciones registradas y además por la extensa duración de éste.

Las capturas de jurel entre los años 2011 y 2017 en la zona Arica-Coquimbo registraron niveles bajos (promedio 39 mil t), tendencia que disminuyó a 20 mil t en los dos años siguientes, para revertirse el 2020 con una captura de 62 mil t (63% aporte de la zona norte). Las capturas presentaron una clara estacionalidad concentrando el 76% entre los meses de marzo a mayo. En la zona norte la flota que opera sobre el jurel es la industrial, mientras que en la zona centro norte es mayoritariamente la flota artesanal.

La pesquería ejercida en la zona norte se ha sustentado por cerca de tres décadas en ejemplares menores a 26 cm de longitud horquilla (LH), tendencia que se revierte el 2016 y en los dos últimos años, con una menor incidencia de ejemplares de este grupo. Durante el 2020 en la zona norte el jurel presentó un rango de talla de 24 a 53 cm LH, registrando una ausencia de ejemplares menores a 26 cm LH (1%). El 77% se centró en tallas de 27 a 34 cm LH, similar al 2019 que fue de 25 a 39 cm LH (63%) y al contrario del 2018 donde el grupo principal estuvo desfasado a ejemplares juveniles (12-17 cm LH: 79%). En la zona centro norte la distribución de tallas se observó entre 24 y 59 cm LH, predominando los jureles de 26 a 32 cm LH (81%), tendencia que se ha observado en la serie histórica a partir de 1998.



Durante el 2020, las capturas de caballa en la zona Arica-Coquimbo alcanzaron las 78 mil t, concentrando el 90% la zona norte, las que fueron capturadas principalmente en los meses de abril y mayo. Al igual que el jurel, la caballa es capturada principalmente por la flota industrial, registrando una importante variabilidad, que se concentra en las zonas de Iquique y Antofagasta. En la zona centro norte la caballa es extraída por la flota artesanal, alcanzando un total de 7 mil t en el 2020, volumen que aumentó en un 5% respecto al año anterior (2019) siendo similar al nivel alcanzado el 2013.

La caballa en la zona norte presentó una distribución de tallas entre 28 y 43 cm LH, concentrado el 81% entre las tallas de 33 a 37 cm LH y en la zona centro norte la distribución de talla estuvo entre 30 y 39 cm LH, con moda en los 33 cm, concentrando el 87% entre las tallas de 33 y 36 cm LH.

El levantamiento de información acerca de la captura incidental de aves, mamíferos y tortugas comenzó durante el año 2015 en la zona norte. Sin embargo, a partir del año 2017 se establecieron protocolos, formularios estandarizados y capacitaciones para los proyectos asociados a las pesquerías pelágicas con redes de cerco (proyectos Seguimientos y Programa de Observadores Científicos zona norte y centro sur) con la finalidad de unificar criterios y reforzar la cobertura de los embarques en las diferentes flotas, por lo que la información resumida en el presente informe corresponde a los registros de captura incidental tanto del proyecto Seguimiento zona norte y Programa de Observadores Científicos de los últimos dos años entre las regiones de Arica y Parinacota y Coquimbo.



1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Entregar una asesoría oportuna y permanente a la Autoridad, para la regulación y el ordenamiento pesquero, conforme al levantamiento, análisis y comunicación de los indicadores relevantes de las principales pesquerías nacionales y su ambiente asociado.

1.2 Objetivos específicos

- 1.2.1** Caracterizar y analizar la actividad pesquera extractiva considerando los aspectos técnicos de las unidades operativas, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.
- 1.2.2** Caracterizar y analizar las capturas y/o desembarques de las especies objetivo, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.
- 1.2.3** Caracterizar y analizar en forma integral la fauna acompañante, captura incidental y sus aspectos ambientales y oceanográficos asociados a estas pesquerías, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espacio-temporales.
- 1.2.4** Implementar un Programa de Mejoramiento Continuo de la Calidad de la Asesoría (PMCCA) del programa de Seguimiento de las Pesquerías.



2. INTRODUCCIÓN

El recurso jurel es una especie pelágica de gran importancia mundial, presenta una amplia distribución geográfica tanto en el Pacífico Suroriental que incluye desde las islas Galápagos, Ecuador, Perú hasta la región austral de Chile (52°S) (Serra, 1991) alcanzando hacia el oeste las costas de Nueva Zelandia, Tasmania y Australia (Grechina 1998, Serra, 1991 y Jones, 1990), se encuentra principalmente entre los 30° y 50°S constituyendo lo que se conoce como el “cinturón del jurel”. Para el stock de jurel en Chile, Arcos *et al.* (2001) sugieren que se encuentra estructurado en tres diferentes hábitats: (1) un área de crianza en el norte (30°S), (2) un área de alimentación costera en Chile centro-sur (30-40°S) y (3) un área de desove oceánica frente a Chile central que se extiende más allá de las 1.000 millas náuticas de la costa. Se reconoce por presentar una migración estacional hacia el océano abierto para su reproducción y desde allí al área costera para alimentarse, lo que determina su patrón estacional en pesquerías costeras y oceánicas (Serra, 1991 y Medina y Arancibia, 2002). Por otro lado, la caballa (*Scomber japonicus*), también corresponde a un recurso pelágico que tiene su ciclo de vida oceánico y presenta una amplia distribución geográfica en el Pacífico Sur, en las costas de Ecuador, Perú, Chile y Costa Rica (Chirichigno & Vélez, 1998). Su captura se encuentra asociada principalmente al recurso jurel, y en Chile su captura no está asociada a cuotas de pesca.

La pesquería del jurel en la zona norte y centro norte se han visto afectadas por las variaciones ambientales intra e inter anuales y procesos oceanográficos registrados (ciclos ENSO, surgencias costeras, nivel medio del mar, entre otros), procesos que han provocado una gran variabilidad en el stock del recurso, registrándose una disminución en sus capturas (Liu, 2013 y Zhang *et al.*, 2014). Es por ello que el Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Pelágicas de la zona norte y centro norte de Chile, recopila la información biológico-pesquera de los principales recursos que tiene importancia comercial, con el objetivo de analizar e integrar oportunamente el desempeño de las variables e indicadores, incluyendo aspectos ecosistémicos asociados e información científica disponible.



3. ANTECEDENTES

La pesquería del jurel (*Trachurus murphyi*) constituye una de las pesquerías pelágicas más importantes de Chile, identificándose tres áreas donde la pesquería es sustentada por este recurso: i) pesquería de la zona norte ($18^{\circ}21'-24^{\circ}S$); ii) pesquería de la zona centro norte ($24-32^{\circ}10'S$) y iii) pesquería de la zona centro-sur ($32-43^{\circ}30'S$) (Barría *et al.*, 2003). Esto se explica por la estructura poblacional que presenta este recurso, el que incluye tres hábitats diferentes: i) un área de crianza situada en el sector costero del sur de Perú y norte de Chile (al norte de los $30^{\circ}S$), ii) un área de alimentación ubicada en la zona centro-sur de Chile, donde ocurre el reclutamiento a la pesquería y finalmente, iii) una extensa área de desove situada en la zona oceánica frente a Chile central donde se lleva a cabo la reproducción durante la primavera ($30-40^{\circ}S$) (Arcos *et al.*, 2005).

En la década del 60, la explotación del jurel comienza de manera incipiente alcanzando notoriedad durante la década del 70 en la zona norte debido a la caída en la abundancia de la anchoveta. Sin embargo, desde mediados de los años 80 la pesquería centro sur se consolida como la principal zona de pesca de este recurso, representando en el 2004 el 82% del desembarque nacional de jurel (Peña-Torres, 1997). Durante este período (1960-80) la pesquería pelágica del jurel, tuvo un régimen de libre acceso. En 1981 se establece la talla mínima de captura en 26 cm de longitud horquilla (LH) (D.S. N° 458) y en 1985 se regula el esfuerzo pesquero en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Bio Bio (D.S. N° 436). Sin embargo, a pesar de estas medidas la pesquería del jurel a nivel nacional mantiene su ritmo expansivo alcanzando a ser declarada en el año 1991, como una pesquería en régimen de plena explotación, suspendiendo el otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca e inscripción de pescadores y armadores artesanales en todas las regiones del país (Peña-Torres, 1997).

A finales de 1997 se aplicaron regulaciones de pesca, vedas y Pescas de Investigación, como producto de la disminución de los ejemplares adultos y de la alta proporción de individuos bajo la talla mínima legal. En 1999 continuaron las medidas de regulación y se fijó por primera vez una cuota anual de captura para el 2000, de 1,2 millones de toneladas para la actividad industrial entre la III y X región (D.S. N° 604); no incluyendo las regiones I y II en esta normativa. En el 2001 se estableció un Límite Máximo de Captura por Armador (LMCA) en las principales pesquerías nacionales (Ley 19.713), lo que implicó un cambio sustancial en la actividad pesquera, permitiendo una actividad extractiva más regulada. Sin embargo, los desembarques fluctuaron en torno a 1,5 millones de toneladas hasta el año 2003, exhibiendo una tendencia decreciente, alcanzando los 0,8 millones de t en el 2009 (Barría *et al.*, 2003). En la última década los desembarques de jurel han estado regulados por las cuotas de captura, con volúmenes que fluctuaron entre las 200 mil y 570 mil t.

Es importante mencionar, que en el año 2012 se creó la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (OROP-PS), además de la entrada en vigencia de la nueva Ley de Pesca y Acuicultura a partir de febrero en 2013, el estatus del stock de jurel pasó a situarse en el 2018 en niveles de biomasa en torno al nivel objetivo correspondiente al máximo rendimiento sostenible (RMS). Es importante mencionar, que en el año 2012 se creó la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (OROP-PS), además de la entrada en vigencia de la nueva Ley de Pesca a partir de febrero en 2013, el estatus del stock de jurel pasó a situarse en el 2018 en niveles de biomasa en torno al nivel objetivo correspondiente al máximo rendimiento sostenible (RMS).



4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Este capítulo se entrega como una sección independiente y estará disponible en la página del IFOP una vez aprobado el Informe Final.

4.1. Área de estudio

El área cubre el sector marítimo de las regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo, entre los 18°21' y 32°10'S, desde la costa hasta las 200 millas, dividida en cinco zonas de pesca (**Tabla 1** y **Figura 1**). En el caso de nominar la zona Arica-Antofagasta se designará como zona norte y la zona Caldera-Coquimbo como zona centro norte.

Tabla 1. Límites de las zonas consideradas en el área de estudio.

	Zona	Límite norte	Límite sur
Zona norte	Arica	18°21' -	19°30'S
	Iquique	19°30' -	21°30'S
	Antofagasta	21°30' -	24°00'S
Zona centro norte	Caldera	24°00' -	28°00'S
	Coquimbo	28°00' -	32°10'S

En este sentido, las zonas se relacionan con las áreas de pesca donde se extraen los recursos, las que están directamente relacionadas con la extensión de la distribución espacial de la pesquería que se desarrolla en la zona norte y zona centro norte. Para analizar la operación de la flota los estratos espaciales y temporales se definen por la combinación: zona y cuadrícula por mes; región por mes; puerto por mes y puerto por semana.

Por otra parte, en el caso de los desembarques, los volúmenes descargados en una región corresponden a los reportados en los respectivos puertos de esa región. Las Regiones obedecen a un ordenamiento administrativo establecido por el Estado. Actualmente mediante Decreto 1.115 del Ministerio de Interior y Seguridad Pública (julio, 2018) se establecen las abreviaturas para identificar las regiones del país, las que se sistematizan con codificaciones únicas, las que se utilizarán en este informe. De acuerdo a esta instrucción se utilizarán las siguientes abreviaturas: Arica y Parinacota (AyP); Tarapacá (TPCA); Antofagasta (ANTOF); Atacama (ATCMA) y Coquimbo (COQ).

En la estimación de la distribución espacio - temporal de los recursos y de la operación de la flota se utiliza el sistema georreferenciado que corresponde al posicionamiento espacial (latitud, longitud) de los lances y viajes de pesca. Esta es una importante herramienta para el análisis de los datos en un contexto espacio - temporal, permitiendo la representación del área de estudio mediante cartas de distribución y abundancia.

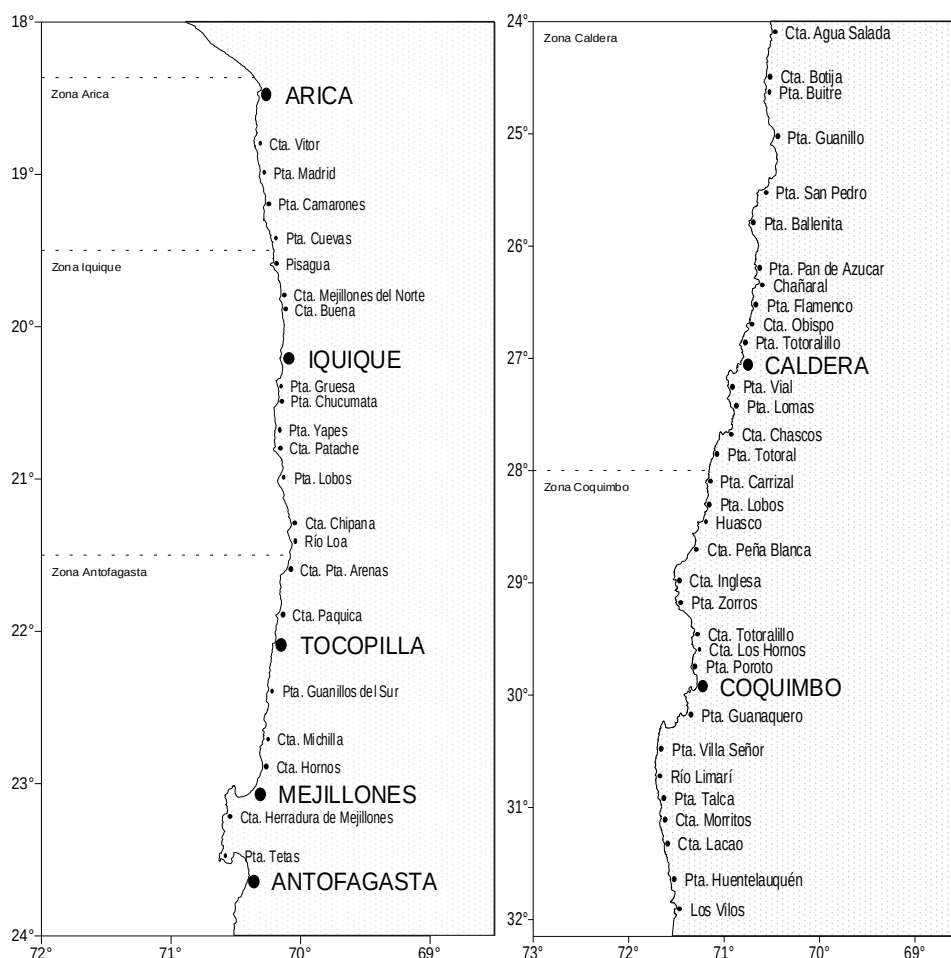


Figura 1. Principales puertos de desembarque de la pesquería pelágica ejercida en la zona norte (regiones de Arica y Parinacota a Antofagasta) y centro norte (regiones Atacama y Coquimbo), identificando los puntos notables.

4.2. Recursos objetivos

Los principales recursos pelágicos considerados en el estudio son: jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*) (**Figura 2**). Este último recurso caballa no está sometido a cuota global de captura ni Límite Máximo de Captura por Armador (LMCA). También se consideran en el estudio “otras especies” reportadas en las capturas, a nivel de bitácoras de pesca que constituyen fauna acompañante de las especies objetivo de la pesquería, principalmente bacaladillo (*Normanichtys crockeri*), agujilla (*Scomberesox saurus*), pejerrey (*Odontesthes regia*), cabinza (*Isacia conceptionis*), machuelo (*Ethmidium maculatum*) y cojinoba del norte (*Seriola violacea*).

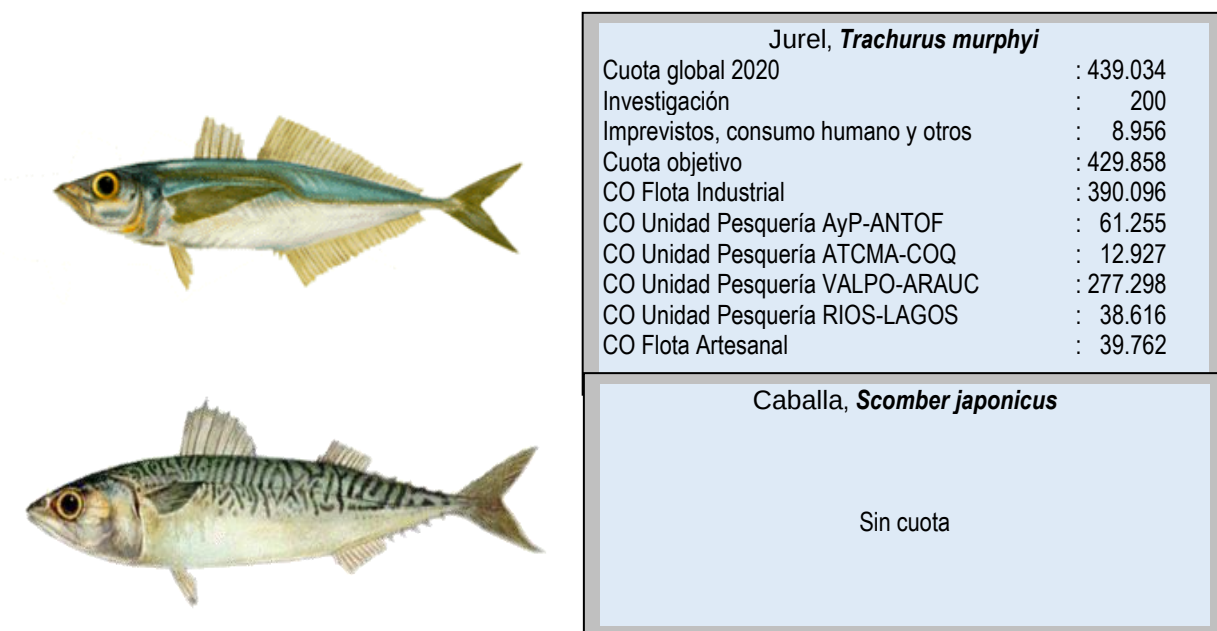


Figura 2. Principales recursos pelágicos considerados en el estudio.



4.3 Carta Gantt y principales actividades realizadas en el 2020

Se entrega una carta Gantt y un resumen de las principales actividades realizadas en el transcurso del año 2020.

ACTIVIDAD	2020												2021					
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Coordinación y planificación general																		
Planificación y coordinación inicial																		
Coordinación mensual																		
Reuniones, talleres equipos técnicos																		
Implementación																		
Capacitación a observadores(*)																		
Visitas a terreno Coordinador de Campo																		
Visitas a terreno personal científico																		
Recopilación de datos																		
Registro diario de la operación de la flota																		
Muestreo de estructuras de tallas																		
Muestreo biológico (talla-peso-gónadas-otolitos)																		
Procesamiento de datos e información																		
Ingreso de datos a la Multiplataforma																		
Revisión, corrección y validación de datos																		
Preparación de las bases de datos																		
Estimación de indicadores																		
Análisis																		
Indicadores biológicos y pesqueros																		
Integración de la información																		
Elaboración de Informes y Reportes																		
Boletines semanales																		
Reportes de Gestión de Muestreo																		
Requerimiento datos para Evaluación stock																		
Informe de avance																		
Participación Reuniones, Talleres, Comités, etc. (**)																		
Informe Final																		
Documento de Difusión																		

(*) Taller de difusión en fechas por definir.

(**) Actividad sujeta a disponibilidad de entidades de capacitación y fechas por convenir.

Es importante señalar que las actividades presenciales durante el año se vieron afectadas por el tema de la pandemia lo que dificultó algunas reuniones técnicas programadas, eventos que se realizaron en forma remota.

Las principales actividades realizadas el 2020 fueron:

- Cursos de inducción a Observadores Científicos, en la zona centro norte.
- Coordinación de actividades y reunión técnica con el equipo del proyecto pelágico en las bases de IFOP Arica, Iquique y Caldera-Coquimbo (vía remota).
- Recopilación de información en las plantas pesqueras de la zona de estudio.
- Elaboración de los boletines semanales que considera reportes: biológicos-pesqueros, monitoreos reproductivos y monitoreos de reclutamiento, en la zona norte y centro-norte.
- Apoyo a Subpesca con requerimientos de datos y asesorías para resolver temas específicos solicitados en el transcurso del año.
- Apoyo al grupo de evaluación directa del IFOP entregando las estructuras de tallas de los recursos anchoveta y jurel de la zona norte y centro norte.
- Participación en los Comités Científicos de Pequeños Pelágicos.



5. RESULTADOS

5.1 Objetivo específico 3.2.1. Caracterizar y analizar la actividad extractiva considerando los aspectos técnicos de las unidades operativas, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.

Se entrega los resultados de la gestión de muestreo durante el año 2020, un análisis de las principales características técnico-operacionales de la flota cerquera industrial y artesanal y de los desembarques realizados en la zona Arica-Coquimbo durante el año 2020 comparándolos con el año 2019.

5.1.1 Gestión de muestreo

Centros de muestreos y distribución del personal

La administración, planificación y control general de los procesos de datos radican en el Departamento Gestión de Muestreo (DGM), que está a cargo del Jefe del Departamento (JDGM) y Coordinador General (CG), ambos con base en Valparaíso. En tanto, en regiones, la responsabilidad es de los Coordinadores de Campo (CC), los que supervisan en terreno el trabajo desarrollado por los Observadores Científicos (OC), responsables de la recopilación de datos a bordo y en tierra (**Tabla 2**).

Tabla 2. Dotación de Observadores Científicos y Coordinadores, por puerto. Año 2020.

REGIÓN	Centro Muestreo	N° Obs. Científicos embarcados	N° Obs. Científicos tierra	BASE	Coordinador de Campo	Coordinador General
Arica y Parinacota	Arica	2	2	Iquique	1	1
Tarapacá	Iquique	5	4			
Antofagasta	Mejillones	-	2			
Atacama	Caldera	1	1	Coquimbo	1	
Coquimbo	Coquimbo	1	2			
TOTAL	5	9	11	2		1

La designación de OC por mandato de la Ley General de Pesca y Acuicultura la formaliza la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca), a través de resoluciones exentas, identificando a cada observador con su nombre completo, RUT y proyecto asociado, en dos grupos; Observadores Científicos autorizados para recopilar datos biológico-pesqueros a bordo de embarcaciones artesanales e industriales, puntos de desembarques y plantas de proceso; y Observadores Científicos acreditados sólo para levantar datos en estos dos últimos lugares.

La dotación de Observadores Científicos se focaliza en los centros de muestreo de Arica e Iquique dado que la mayor actividad extractiva pelágica, en términos de volúmenes descargados y flota, se concentra en esas regiones. En el caso de Mejillones las descargas son menores y se cubren con traslados de OC de Iquique para fortalecer los muestreos tanto de tierra como a bordo. En el caso de



los centros de muestreo de Caldera y Coquimbo la actividad pesquera se focaliza principalmente en los primeros siete meses del año, sólo con operación de la flota artesanal, tarea que es cubierta con el personal del proyecto y también con apoyo de OC de otros proyectos que están en el centro. Al respecto, cabe señalar que el personal de muestreo tiene la facilidad de desplazarse transitoriamente hacia los distintos puertos en función de los requerimientos de cobertura muestral, siguiendo las indicaciones que determine el Coordinador General en acuerdo con los Coordinadores de Campo de la zona norte y centro-norte.

Las competencias y aptitudes necesarias para calificar como OC, han sido establecidas en las Resoluciones Exentas Nros, 1463 (2015), 4079 (2016), 4434 (2017) y 365 (2018), todas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, entre las cuales destacan;

- Artes y aparejos de pesca en pesquerías nacionales.
- Normativa y regulación pesquera.
- Técnicas de muestreo.
- Seguridad y familiarización a bordo.
- Identificación de especies de importancia económica y ecológica.
- Conocimientos para la utilización del instrumental técnico y científico necesario para llevar a cabo la observación científica.
- Conocimientos necesarios respecto de las formas de medición de las diversas variables de los recursos de medición.
- Conocimientos básicos respecto de la normativa de seguridad, salvataje y primeros auxilios.
- Tener capacitación en tareas científicas básicas, tales como toma y análisis de muestras, observación y registros de datos e información.

Gestión año 2020

El programa y la ejecución del trabajo de campo en el año 2020 se inició y desarrolló de manera convencional hasta el 18 de marzo. A partir de esa fecha se decretó el Estado de Excepción Constitucional de Catástrofe, por Calamidad Pública por la emergencia sanitaria debido a la propagación del virus Covid-19 en el país. Esto tuvo un efecto inmediato en las flotas de Arica, Iquique y Mejillones, que paralizaron momentáneamente las faenas, supeditando sus operaciones a las restricciones locales que dictaminó semana a semana el Ministerio de Salud (MINSAL). Estas medidas fueron adoptadas inmediatamente por el IFOP, junto a las propias que se determinaron para proteger al personal de terreno, entre las más importantes fue mantener a los Observadores Científicos en tierra (sin embarques) y con teletrabajo hasta el 15 de abril, fecha en que se comunicaron los protocolos para las labores en terreno e ingreso a las sedes de acuerdo a los aforos permitidos, otorgando así las primeras sensaciones de seguridad y, por tanto, el retorno a cierta normalidad de la labor de campo. Al respecto, en particular los embarques de OC se retomaron desde mayo, en un principio sólo en la flota industrial y luego en junio se extendieron paulatinamente a la flota artesanal.

Durante esta etapa extraordinaria la organización de la gestión de muestreo mantuvo su concepto de territorialidad dirigida concertadamente por los Coordinadores de Campo y Jefes de Sede en regiones,



y el Coordinador General en Valparaíso, participando activamente las sedes de Arica, Iquique y Coquimbo, secundadas por Mejillones y Caldera.

Independiente de las externalidades producto del primer año de pandemia, la gestión de muestreo estuvo supeditada a las distintas medidas de administración que anualmente se orientan a resguardar la sostenibilidad de las principales pesquerías que conforman la actividad pelágica de la zona norte, especialmente las asociadas al recurso anchoveta que mantiene a gran parte de la flota activa. Al respecto, se aplicaron vedas biológicas de reclutamiento en las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, a partir de enero (D. Ex. N°01/2020) y extendidas en febrero (D. Ex. N°24/2020), hasta el primero de marzo, monitoreando la actividad con una Pesca de Investigación (PIN), que aportó información al monitoreo, y además la veda reproductiva para proteger el stock parental en estas mismas regiones (D. Ex. N°749/2013), medida condicionada a indicadores biológicos (IGS y IAD), que se activó del 25 de agosto por 45 días. En este período se realizó una Pesca de Investigación en conjunto con el proyecto Método de Producción de Huevos (MPH) que facilitaron la toma de muestras a bordo. Del mismo modo producto de algunas sesiones del Comité de Manejo se cerró el acceso a determinadas áreas de pesca en la zona norte que igualmente afectaron el normal desarrollo de la actividad entre Arica y Antofagasta.

En la zona de Caldera y Coquimbo, las embarcaciones permanecieron operando activamente hasta la primera quincena de agosto, contribuyendo sistemáticamente con información y solo restringiéndose los datos por la veda reproductiva que se extendió entre el 17 de agosto y el 29 de septiembre (D. Ex. N°67/2020). En ambos puertos el cierre transitorio de las plantas reductoras locales para mantención en los últimos meses del año limitó la información.

Ante estos escenarios se adecuaron las capacidades y optimizaron recursos para permitir el seguimiento de las actividades en terreno de las pesquerías en estudio de la mejor manera posible y así minimizar los efectos que pudiesen tener en el monitoreo, recabando un importante número de bitácoras de pesca, viajes muestreados, muestreos de proporción de especies, talla, datos biológicos específicos y extracción de otolitos sagitales de ambos sexos y de gónadas.

El balance de este trabajo permitió constatar que el grueso de las actividades extractivas de las flotas cerqueras de ambos sectores, artesanal e industrial, orientaron su esfuerzo de pesca principalmente sobre anchoveta, con una particularidad que por segundo año se observaron importantes capturas de caballa asociadas a jurel, especialmente en las regiones del extremo norte (**Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5**).

Cabe señalar que con la presencia de Observadores Científicos a bordo de ambas flotas se pudo comprobar la proliferación de medusas en las zonas de pesca de Arica e Iquique, a partir del segundo semestre el año, especies que fueron capturadas conjuntamente con los recursos objetivos, sobre todo por parte de naves mayores.

En términos muestrales en la zona Arica-Antofagasta se realizaron un total de 1.764 muestreos de longitud, de los cuales 7% correspondieron a jurel, 6% a caballa y 0,3% a otras especies como agujilla, bonito y bacaladillo, así como ocasionalmente Scorpaeniformes (**Tabla 3**). En general, los resultados



fueron similares al año 2019, no afectado por la pandemia y, por tanto, referente para los efectos de comparaciones, siendo los muestreos de jurel los que se incrementaron el 2020.

Tabla 3. Capturas (t) mensuales monitoreadas por especies en la zona norte, proporción del monitoreo (%) y cobertura (%) muestral, año 2020.

Zona de pesca	Especie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Capturas %	N° Muestreos	Muestreo % Año 2020*	Muestreo % Año 2019
ARICA ANTOFAGASTA	Jurel	3.079	0	4.767	15.613	12.538	177	292	0	0	2.200	854	2	39.523	35,2	121	6,9	3,3
	Caballa	10.815	0	3.585	29.758	24.682	806	256	0	0	161	129	0	70.191	62,5	107	6,1	5,3
	Otras especies	0	0	2	0	55	36	41	17	0	0	1.766	655	2.573	2,3	5	0,3	0,2
	Total	13.894	0	8.355	45.371	37.274	1.019	589	17	0	2.361	2.750	657	112.287	100	233		

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero.

*: Datos estimados sobre un total de 1.764 muestreos de longitud realizados en la zona Arica-Antofagasta.

En Caldera se realizaron un total de 456 muestreos de longitud, de los cuales 9% correspondieron a jurel, 4% a caballa y solo 0,4% a otras especies (**Tabla 4**).

Tabla 4. Capturas (t) mensuales monitoreadas por especies en la zona de Caldera, proporción monitoreo (%) y cobertura (%) muestral, año 2020.

Zona de pesca	Especie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Capturas %	N° Muestreos	Muestreo % Año 2020*	Muestreo % Año 2019
CALDERA	Jurel	349	1.213	3.984	8	2.336				0				7.890	58,3	40	8,8	10,4
	Caballa	247	176	580		4.637								5.640	41,7	20	4,4	7,0
	Otras especies	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0,1	2	0,4	0,3
	Total	595	1.389	4.565	8	6.983	0	0	0	0	0	0	0	13.540	100	62		

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero.

*: Datos estimados sobre un total de 456 muestreos de longitud realizados en la zona de Caldera.

En la zona de Coquimbo se realizaron un total de 564 muestreos de longitud, concentrándose el 28% sobre jurel, 13% caballa y además de una importante fracción de otras especies (5%), entre éstas, machuelo, cabinza, pampanito y pejerrey (**Tabla 5**).

Tabla 5. Capturas (t) mensuales monitoreadas por especies en la zona de Coquimbo, proporción monitoreo (%) y cobertura (%) muestral, año 2020.

Zona de pesca	Especie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Capturas %	N° Muestreos	Muestreo % Año 2020*	Muestreo % Año 2019
COQUIMBO	Jurel	2.837	2.208	776	1.769	5.834			501	0			920	14.845	78,5	156	27,2	19,1
	Caballa	805	602	120	140	83			16					8	1.774	9,4	71	12,6
	Otras especies	339	1.143	280	0	149	135	38	18	0	0	0	179	2.281	12,1	28	5,0	2,9
	Total	3.981	3.953	1.176	1.910	6.066	135	38	535	0	0	0	1.107	18.900	100	255		

Fuente: Instituto de Fomento Pesquero.

*: Datos estimados sobre un total de 564 muestreos de longitud realizados en la zona de Coquimbo.



5.1.2 Información pesquera

Los registros de la zona norte procedentes de fuentes secundarias, las empresas pesqueras, cuyos datos fueron validados en parte por los viajes de los Observadores Científicos a bordo, alcanzó a 8.368 registros correspondientes a los puertos de Arica a Mejillones, siendo más numerosa en la flota artesanal (67%) que en la flota industrial (**Tabla 6**).

Tabla 6. Número de bitácoras de la pesquería pelágica zona norte, recolectadas para la estimación de los indicadores pesqueros, por puerto, flota y mes, año 2020.

MES	PUERTO						TOTAL ARICA-MEJILLONES		
	ARICA		IQUIQUE		MEJILLONES				Total
	Industrial	Artesanal	Industrial	Artesanal	Industrial	Artesanal	Industrial	Artesanal	
Enero	58	100	187	4	63	4	308	108	416
Febrero	5	8	7	4	4	4	16	16	32
Marzo	46	294	143	7	41	172	230	473	703
Abril	60	573	228	50	28	395	316	1018	1334
Mayo	82	399	182	199	71	291	335	889	1224
Junio	36	201	135	222	38	160	209	583	792
Julio	46	130	127	457	7	175	180	762	942
Agosto	201	241	106	25		42	307	308	615
Septiembre		12	1	7		2	1	21	22
Octubre	191	474	68	10	4	23	263	507	770
Noviembre	246	640	157	11	2		405	651	1056
Diciembre	107	229	109	7	10		226	236	462
Total	1.078	3.301	1.450	1.003	268	1.268	2.796	5.572	8.368

Fuente: Empresas Pesqueras.

Los registros de Caldera y Coquimbo, todos procedentes de las operaciones de embarcaciones artesanales, totalizaron 2.718 registros, siendo similar el nivel de esfuerzo en ambas zonas, lo que coincidió con las paralizaciones anuales que realizaron las empresas reductoras en estos puertos (**Tabla 7**).

Tabla 7. Número de bitácoras artesanales de la pesquería pelágica en la zona de Caldera y Coquimbo, recolectadas para la estimación de los indicadores pesqueros, por puerto y mes, año 2020.

MES	PUERTO		CALDERA-COQUIMBO
	CALDERA	COQUIMBO	
Enero	125	139	264
Febrero	108	178	286
Marzo	373	208	581
Abril	211	254	465
Mayo	272	181	453
Junio	139	113	252
Julio	86	186	272
Agosto	25	51	76
Septiembre	7	8	15
Octubre	9	6	15
Noviembre	0	0	0
Diciembre	0	39	39
Total	1.355	1.363	2.718

Fuente: Empresas Pesqueras.



5.1.3 Información biológica

■ Zona Arica - Antofagasta

Los resultados de la gestión de muestreo de la zona norte, realizada en los puertos donde existen plantas de reducción se detallan en términos de los muestreos de longitud, biológicos por recurso y zona. El resumen de la cobertura mensual y por puerto se especifica en el **Anexo 1**.

Jurel

Los muestreos de jurel procedentes de los desembarques de la flota industrial que operó en la zona norte, se obtuvieron en el marco de la actividad estacional centrada principalmente entre marzo y mayo y con alguna ocurrencia menor en noviembre (**Figura 3**). En el trabajo de terreno realizado en las plantas de reducción se logró recopilar un total de 60 muestras midiendo 3.397 ejemplares de jurel. Sin embargo, una fracción muy baja fue posible muestrear para obtener las variables biológicas específicas, principalmente debido al deteriorado estado de sus cuerpos producto de la manipulación mecánica del proceso de desembarque, logrando registrar sólo 317 jureles (9 muestreos), la mayoría de capturas frente a Antofagasta (**Tabla 4**).

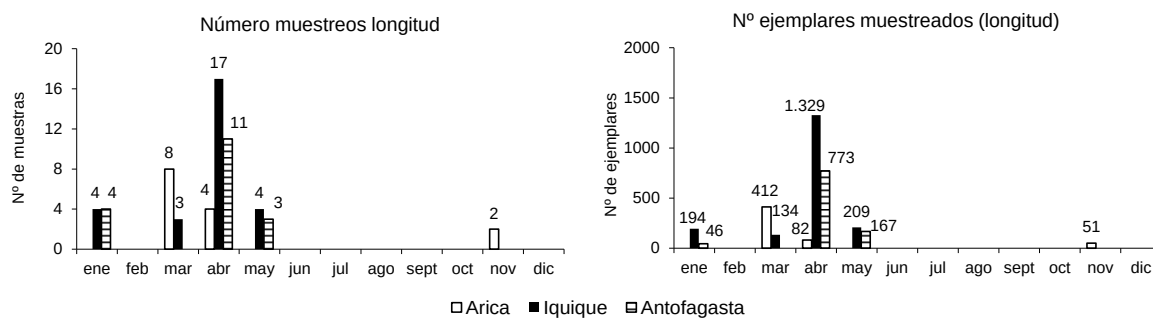


Figura 3. Número de muestreos de longitud y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados en tierra y por zona, año 2020.

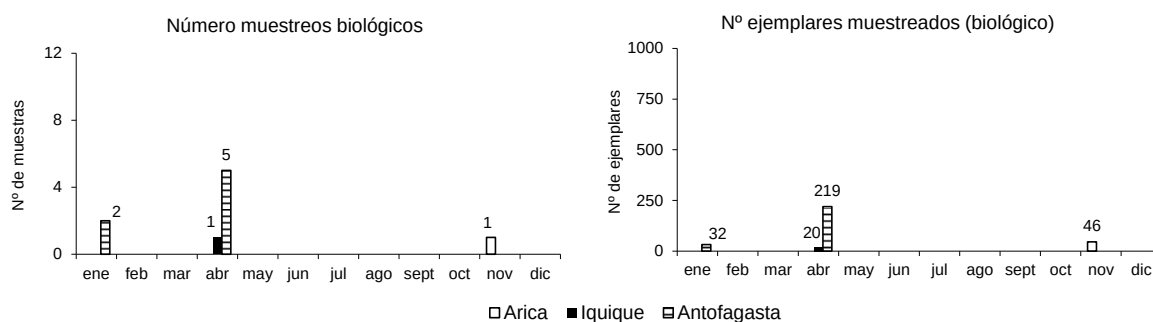


Figura 4. Número de muestreos biológicos y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados en tierra y por zona, año 2020.



La escasa información fue compensada con el muestreo a bordo, más amplio en el sentido temporal, pudiendo representar de mejor forma la composición de tamaños en el año, a través de 52 muestras y 3.008 jureles medidos en las embarcaciones industriales (**Figura 5**).

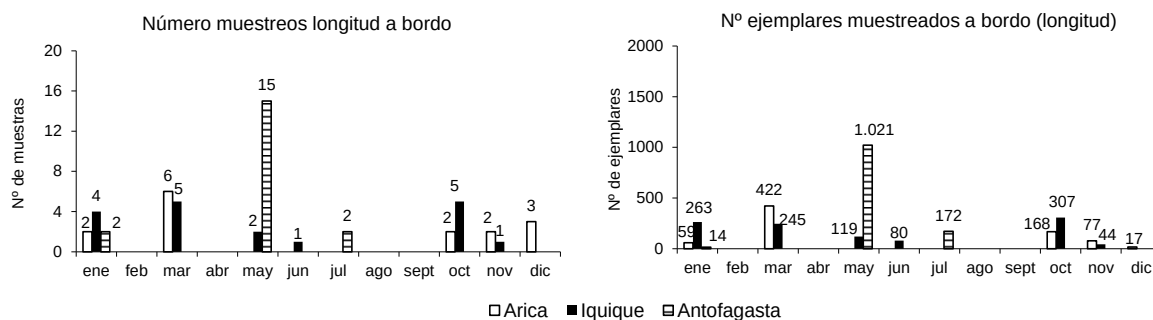


Figura 5. Número de muestreos de longitud y número de ejemplares (barras) mensual de jurel realizados a bordo y por zona, año 2020.

Caballa

La aparente mayor disponibilidad de este escómbrido en la zona norte facilitó la obtención de 99 muestras, 38 de las cuales se obtuvieron a bordo de la flota industrial, midiéndose en el periodo un total de 2.526 caballas y registrando 364 de sus variables biológicas específicas (**Anexo 1**).

Fauna acompañante

Este año 2020, la ocurrencia de especies distintas a los recursos objetivos en esta macrozona fue baja, reportándose sólo algunas observaciones de bonitos, agujilla, bacaladillo y caciques (*Congiopodus peruvianus*). El resultado mensual por zona de los muestreos ocasionales realizados se entrega en el **Anexo 1**.

Extracción de otolitos

En esta macrozona se extrajeron un total de 528 otolitos sagitales de jurel y 282 de caballa (**Anexo 1**).

■ Zona Caldera-Coquimbo

El trabajo de campo en la zona centro norte está vinculado esencialmente a las operaciones extractivas de las flotas artesanales de los puertos de Caldera y Coquimbo.

Jurel

La ocurrencia de jurel en las zonas de Caldera y Coquimbo, fue representada adecuadamente con relación a los desembarques artesanales, con muestreos focalizados de enero a mayo, agosto y diciembre (**Anexo 1**). Es importante mencionar que los mayores desembarques se concentraron en Coquimbo y en Caldera la actividad sobre el jurel se redujo a los primeros cuatro meses del año.



Zona Caldera: El trabajo en terreno relativo a esta zona contempló 9 muestras de jurel obtenidas en los desembarques de las cuales se midieron 553 ejemplares. Se efectuaron 8 muestreos biológicos con 323 ejemplares (**Figura 6** y **Figura 7**). El personal a bordo logró reforzar los datos recopilando 23 muestreos de longitud con 1.756 ejemplares, los que se realizaron de febrero a mayo (**Figura 8**).

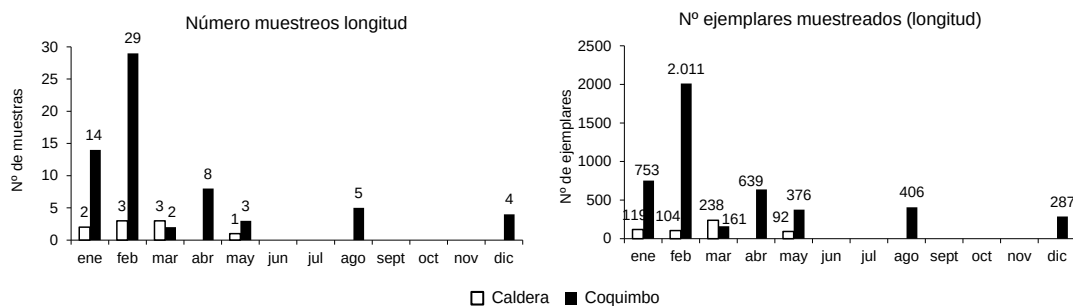


Figura 6. Número de muestreos de longitud y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados en tierra en la zona de Caldera y Coquimbo, año 2020.

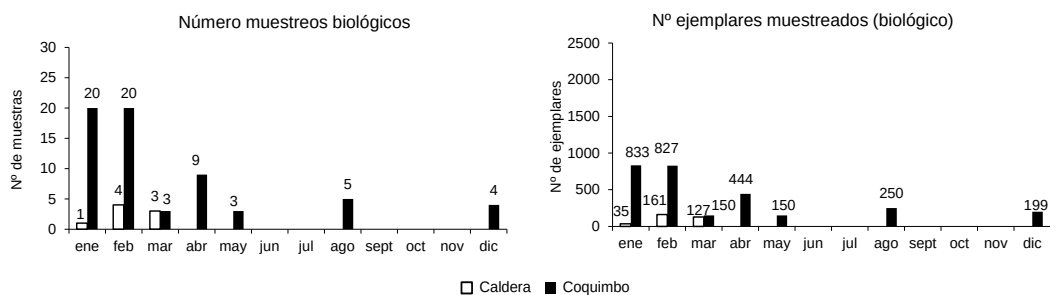


Figura 7. Número de muestreos biológicos y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados en tierra en la zona de Caldera y Coquimbo, año 2020.

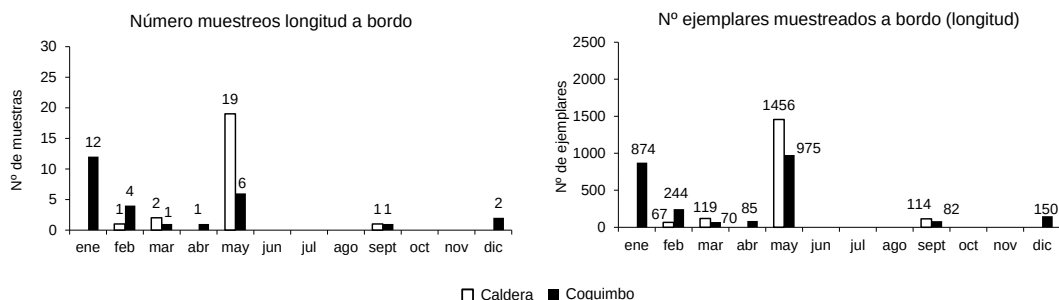


Figura 8. Número de muestreos biológicos y número de ejemplares (barras) mensual de jurel, realizados a bordo en la zona de Caldera y Coquimbo, año 2020.



Zona Coquimbo: En esta zona la cobertura muestral fue más amplia realizando 65 muestras de longitud con 4.633 ejemplares (**Figura 6 y Figura 7**). En tanto los muestreos biológicos específicos de esta especie se levantaron a través de 64 muestreos, registrando un total de 2.853 ejemplares, labor complementada con el trabajo a bordo cuyo desarrollo posibilitó medir al momento de las capturas, 2.480 jureles (**Figura 8**).

Caballa

En los desembarques de Caldera la ocurrencia de caballa fue baja y no se logró recopilar muestras. En Coquimbo se recopilaban 32 muestreos en las descargas, midiendo un total de 667 caballas y 531 ejemplares para muestreo biológico. Por otra parte, en algunas capturas de jurel observadas a bordo se registró la presencia de caballa, tanto en Caldera como en Coquimbo, obteniendo en el año un total de 15 y 12 muestreos, respectivamente. (**Anexo 1**).

Fauna acompañante

Entre las especies observadas en las capturas en la zona de Caldera se registró solo pejerrey. En cambio, en Coquimbo la biodiversidad fue amplia con registros de machuelo, cabinza, pampanito, sierra, pejerrey y hasta merluza común (**Anexo 1**).

Extracción de otolitos

En la Zona de Caldera se extrajeron 362 otolitos de jurel y en la zona de Coquimbo un total de 2.133 otolitos de jurel y 323 de caballa (**Anexo 1**).

5.1.4 Actividades de Supervisión en terreno

La supervisión de los criterios adecuados y metodologías de muestreos empleadas por los Observadores Científicos en su trabajo de campo descritos en el respectivo Manual de muestreo de pesquerías (IT-1/PE-7-2), correspondiente al Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001: 2015, cuya acreditación posee el IFOP, consideraron revisiones constantes de los procedimientos de muestreo. No obstante, las visitas estuvieron restringidas en los diferentes centros por parte de los Coordinadores de Campo, en atención a las distintas fases que el MINSAL estableció como estrategia gradual para enfrentar la pandemia por Covid-19, según la situación sanitaria de cada localidad en particular. El resumen de las comisiones se describe a continuación:



Coordinación de campo zona norte (Arica-Antofagasta)

- Antofagasta (13-15 de enero). Reuniones con armador artesanal para la organización e inicio del trabajo de campo de Pesca de Investigación (PIN) del Monitoreo de reclutamiento de la anchoveta (PIN sin efecto por licitación desierta en las regiones de AyP, TPCA).
- Arica (11-13 de marzo). Supervisión de las actividades de muestreo y verificación de los equipos de medición de terreno y del laboratorio húmedo.
- Arica (31 de agosto - 3 de septiembre). Reunión con armador artesanal para la organización del trabajo de campo de la PIN relativa al proyecto “Evaluación del stock desovante de la anchoveta XV a II regiones”, y segunda verificación anual de los equipos de medición de terreno y del laboratorio húmedo.
- Arica (21-23 de diciembre). Supervisión de las actividades de muestreo y tercera verificación anual de los equipos de medición de terreno y del laboratorio húmedo.

Coordinación de campo zona centro-norte (Caldera-Coquimbo)

- Caldera (12 de marzo). Capacitación y repaso de los procedimientos de toma de datos y revisión de los requerimientos de datos para el año 2020.
- Caldera (19 de abril). Organización del trabajo en pandemia e implementación de los protocolos institucionales y los exigidos por los usuarios. Supervisión, control y seguimiento de actividades y gestiones asociadas a los requerimientos del proyecto en la sede.
- Caldera (30 de abril). Supervisión y control del trabajo de campo.
- Caldera (01 de junio). Reuniones con armadores cerqueros artesanales tendientes a facilitar embarques y supervisión del trabajo de campo.
- Caldera (18 de junio). Ponencia a los armadores cerqueros artesanales y patrones de pesca respecto al quehacer de los Observadores Científicos y gestiones de embarque con estos usuarios.
- Caldera (02 de julio). Capacitación e instrucción a Observadores Científicos de reemplazo de la sede de Coquimbo destinados a embarques en Caldera.
- Caldera (17 de julio). Coordinar las actividades de toma de muestras en planta pesquera local con administrador y prevencionista de la empresa para facilitar el ingreso de Observadores Científicos a sus instalaciones en el marco de pandemia.
- Caldera (30 de julio). Nuevas gestiones con usuarios locales tendientes al apoyo del trabajo de campo a bordo de las embarcaciones.
- Caldera (17 de agosto). Traslado de observadores de Coquimbo para apoyo en Caldera y supervisión y seguimiento de la labor de campo.



- Caldera (23 de septiembre). Inducción a nuevo observador científico destinado a labores de embarque.
- Caldera (06 de octubre). Reunión con Prevencionista de Riesgos de la planta pesquera local relativa a las exigencias sanitarias y de seguridad para el personal de muestreo.
- Caldera (20 de octubre). Supervisión, control y seguimiento de las actividades del trabajo de campo.
- Caldera (10 de noviembre). Reunión con la Autoridad Marítima local para recibir indicaciones respecto a los embarques de Observadores Científicos durante la pandemia. Se insiste nuevamente con armadores cerqueros artesanales para aumentar el número y rotación de naves aptas para embarques.
- Caldera (11 de diciembre). Inducción y capacitación de la nueva observadora científica que será responsable del laboratorio húmedo de la sede.
- Caldera (15 de diciembre). Presentación de la nueva observadora científica a los encargados de la planta pesquera local tendiente a facilitar su programa de visitas periódicas a esas instalaciones.

5.1.5 Principales características de la flota cerquera de la zona norte

A partir del 2018 se inició una actualización de las principales características operacionales de la flota pesquera en la zona de norte. Se registró información de los equipos de comunicación, pesca y detección, además de las características geométricas de las embarcaciones y las redes. Esta información fue recolectada por los Observadores Científicos que trabajan a bordo de las embarcaciones pesqueras, no obstante, estos antecedentes fueron cotejados con información proporcionada por la empresa.

Zona norte

Flota industrial y artesanal

En la **Figura 9** se muestran las embarcaciones que han operado en la zona norte entre 1980 y 2020, en términos de número y capacidad de bodega promedio. Se destaca el gran número de embarcaciones registradas entre las décadas del 80 y 90 producto de la escasa regulación pesquera y una respuesta a gran abundancia de pelágicos en la zona, situación que comienza a regularizarse a partir del 1986 (D. Ex. N°436) cuando se establece una medida de regulación del esfuerzo de pesca congelando el ingreso de nuevos barcos a la pesquería, cuotas de captura y Límites Máximos de Captura por Armador establecida a fines del 2002 lo cual aceleró el proceso de readecuación de las empresas. En tanto, las embarcaciones artesanales muestran un aumento sostenido superando a las industriales posterior al 2016. En relación a la capacidad de bodega (CB) promedio anual se observa una tendencia creciente principalmente para las industriales, destacando la década del 2000 con una CB promedio en torno a los 400 m³. Para las embarcaciones artesanales la CB promedio registró un crecimiento hasta 2004, posteriormente se observa un leve descenso hasta el 2010 donde se aprecia una CB en torno a los 50 m³ promedio (**Figura 9** y **Figura 10**).

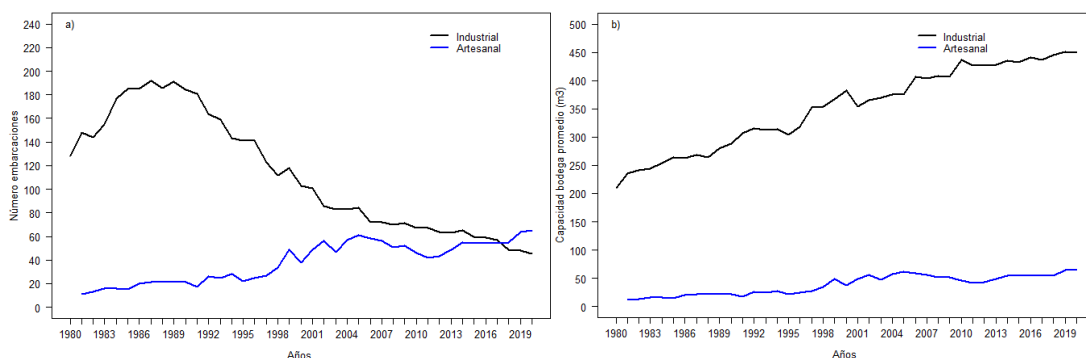


Figura 9. N3mero de embarcaciones industriales y artesanales (a) y capacidad de bodega promedio (b) por flota y a3o en la zona norte, entre 1980-2020.

El n3mero de embarcaciones industriales por rango de CB muestra a partir del 2007 un predominio de embarcaciones con CB entre 200-500 y mayores a 500 m³. Sin embargo, en t3rminos de la CB desplazada se observa un predominio de aquellas embarcaciones con capacidad de bodega mayores a 500 m³. La mayor operaci3n para embarcaciones artesanales en la 3ltima d3cada, en t3rminos de n3mero y CB desplazada fue por aquellas mayores a 70m³ (**Figura 10 y Figura 11; Tabla 8**).

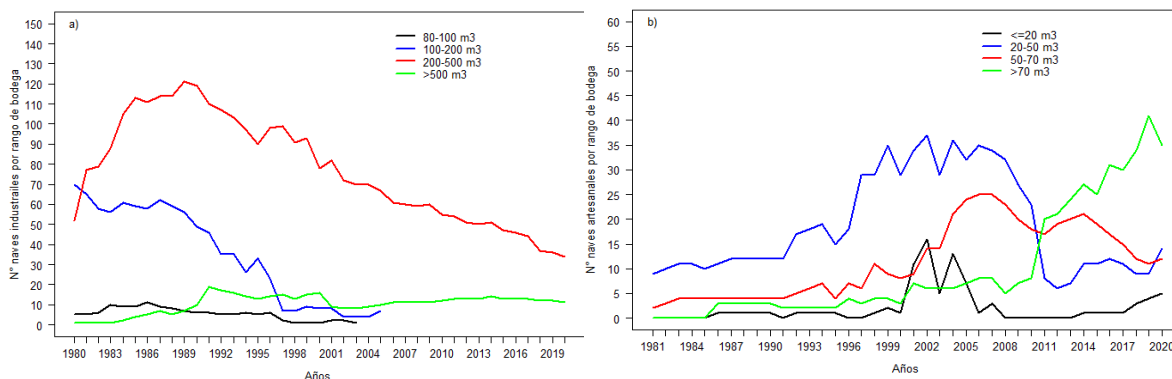


Figura 10. N3mero de embarcaciones por rango de bodega para la (a) flota industrial y (b) flota artesanal, para la zona norte, entre 1980-2020.

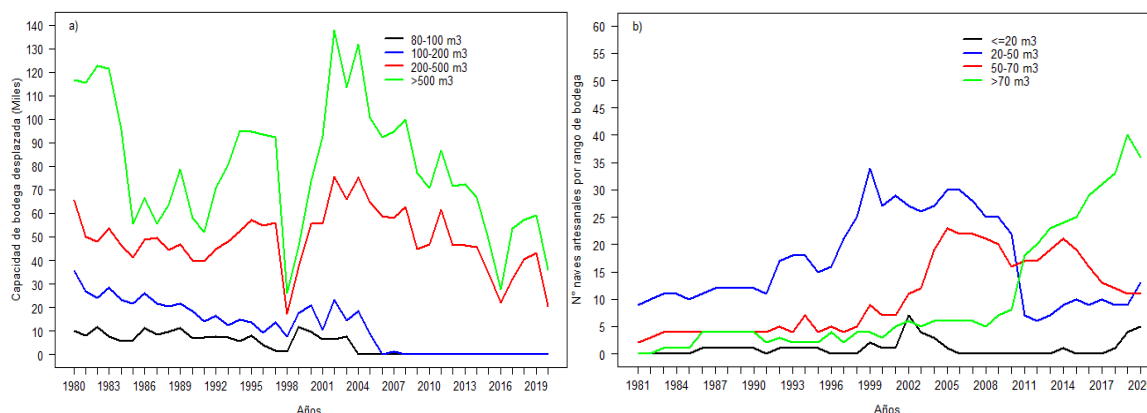


Figura 11. Capacidad de bodega desplazada (m^3) por rango de bodega para la (a) flota industrial y (b) flota artesanal, para la zona norte, entre 1980-2020.

Es importante mencionar que durante los últimos años (2017-2020), las empresas pesqueras, han implementado un sistema de agua circulante, que permite conservar adecuadamente la pesca a bordo, en las embarcaciones que cuentan con una mayor capacidad de bodega ($>400 m^3$), logrando llegar a puerto con una materia prima de calidad óptima. Así mismo cabe destacar el uso de una embarcación auxiliar llamada “panga”, la cual es utilizada en la operación pesquera cuando se cala la red sosteniendo uno de los extremos de ésta para que la embarcación complete la operación de rodear el cardumen (**Figura 12**).



Figura 12. Vista general de a) equipos de pesca utilizados en las embarcaciones industriales en la zona norte y b) embarcaciones industriales en faena de pesca con la operación de la embarcación auxiliar (panga).

Las embarcaciones artesanales presentan un régimen operacional de pesca más corto, que se limita a un día de actividad, fijando su hora de zarpe según la distancia a la zona de pesca y recalando dentro del transcurso del mismo día. De acuerdo a información obtenida en terreno, las plantas de reducción localizadas en los puertos de Arica y Mejillones solicitan una entrega mínima de 100 t de materia prima al día para procesar, dado que una cantidad inferior de pesca no es rentable para hacer funcionar la planta. Debido a esto las embarcaciones artesanales evalúan previamente el ambiente de pesca, no zarpando cuando éste no le es favorable. En los últimos años no se han detectado cambios en la dinámica y estrategia de operación, manteniendo las salidas diarias en la medida que las condiciones meteorológicas sean favorables para la pesca y que las cuotas no se hayan completado.



Tabla 8. Número de embarcaciones y capacidad de bodega promedio con operación en la zona norte, por flota y rango de bodega entre 1980-2020.

Rango CB Años	Flota Artesanal								Flota Industrial							
	<20 m³		20-50 m³		50-70 m³		>70 m³		80-100 m³		100-200 m³		200-500 m³		>500 m³	
	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	5	92	70	154	52	290	1	550
1981	0	0	9	49	2	61	0	0	5	92	65	157	77	308	1	550
1982	0	0	10	49	3	59	0	0	6	92	58	158	79	309	1	550
1983	0	0	11	46	4	58	1	100	10	93	56	157	88	313	1	550
1984	0	0	11	46	4	58	1	100	9	91	61	157	105	319	2	618
1985	0	0	10	46	4	58	1	100	9	92	59	157	113	322	4	607
1986	1	18	11	46	4	59	4	85	11	90	58	154	111	323	5	593
1987	1	18	12	46	4	59	4	85	9	90	62	154	114	324	7	595
1988	1	18	12	49	4	59	4	85	8	90	59	152	114	322	5	556
1989	1	18	12	49	4	59	4	85	7	88	56	153	121	328	7	647
1990	1	18	12	49	4	59	4	85	6	90	49	153	119	327	10	622
1991	0	0	11	48	4	59	2	80	6	93	46	154	110	330	19	611
1992	1	14	17	48	5	61	3	87	5	92	35	146	107	332	17	628
1993	1	14	18	48	4	60	2	80	5	92	35	146	103	333	16	621
1994	1	14	18	48	7	62	2	80	6	93	26	144	97	335	14	573
1995	1	14	15	48	4	62	2	80	5	92	33	144	90	336	13	567
1996	0	0	16	48	5	61	4	77	6	90	23	143	98	337	14	574
1997	0	0	21	44	4	59	2	80	2	90	7	140	99	338	15	580
1998	0	0	25	43	5	60	4	79	1	80	7	135	91	344	13	568
1999	2	15	34	40	9	59	4	79	1	80	9	136	93	345	15	652
2000	1	20	27	41	7	60	3	79	1	80	8	139	78	359	16	633
2001	1	20	29	39	7	60	5	76	2	79	8	139	82	357	9	583
2002	7	17	27	40	11	60	6	78	2	79	4	139	72	361	8	589
2003	4	13	26	41	12	58	5	78	1	80	4	139	70	362	8	589
2004	3	14	27	40	19	59	6	78	0	0	4	139	70	362	9	583
2005	1	20	30	39	23	59	6	78	0	0	7	139	67	371	10	575
2006	0	0	30	39	22	60	6	78	0	0	0	0	61	375	11	579
2007	0	0	28	38	22	59	6	78	0	0	1	138	60	376	11	579
2008	0	0	25	38	21	59	5	78	0	0	0	0	59	376	11	579
2009	0	0	25	39	20	59	7	78	0	0	0	0	60	376	11	579
2010	0	0	22	40	16	59	8	79	0	0	0	0	55	387	12	665
2011	0	0	7	43	17	62	18	78	0	0	0	0	54	388	13	588
2012	0	0	6	45	17	62	20	78	0	0	0	0	51	386	13	588
2013	0	0	7	45	19	61	23	78	0	0	0	0	50	387	13	588
2014	1	16	9	44	21	61	24	78	0	0	0	0	51	386	14	614
2015	0	0	10	43	19	62	25	79	0	0	0	0	47	389	13	588
2016	0	0	9	45	16	62	29	80	0	0	0	0	46	390	13	619
2017	0	0	10	44	13	62	31	81	0	0	0	0	44	392	13	588
2018	1	10	9	43	12	62	33	81	0	0	0	0	37	398	12	592
2019	4	14	9	40	11	62	40	80	0	0	0	0	36	403	12	592
2020	5	14	13	40	11	62	36	80	0	0	0	0	34	404	11	587

* Se consideraron las embarcaciones con más de 5 viajes de operación al año.



Arte de pesca

En relaci3n al material y tipo de red, ambos tipos de embarcaciones trabajan con redes “anchoveteras”, las cuales son dise~adas y construidas principalmente para capturar el recurso anchoveta, sin embargo, tambi3n les permite extraer otros recursos como jurel, caballa, sardina espa~ola, aunque puede tambi3n capturar fauna acompa~ante (jibia, calamares, tibur3n martillo) y pesca incidental (tortugas, delfines, lobos de mar, etc.). Las redes est3n confeccionadas principalmente con material de nylon y poli3ster, sin embargo, en las embarcaciones industriales se hace la distinci3n en dos a tres cuerpos de la red m3s el copo de la proa, el antecopo, el pre antecopo y la popa los que est3n constituidos por la materia prima de nylon multifilamento retorcido anudado a diferencia de los cuerpos finos de la parte central de la red que est3n confeccionados con material de poli3ster multifilamento continuo de alta resistencia. As3 como tambi3n en el tama~o de la red, el que en general utilizan 2 tipos est3ndares de red los que van de acuerdo a la capacidad de bodega que presenta la embarcaci3n (**Tabla 9**).

Tabla 9. Principales caracter3sticas de las redes anchoveteras utilizadas por la flota seg3n capacidad de bodega en la zona norte.

Caracter3sticas de la red	Flota industrial 400 – 500 (m ³)	Flota artesanal 50 – 70 (m ³)
Longitud de relinga (brazas)	440 - 474	200 - 300
Altura (brazas)	65 - 70	35 - 40
Tama~o de malla (copo) (pulgadas)	5/8 - 1/2	1/2'
Tama~o de malla (pulgadas)	9/16	9/16
N3mero de cuerpos	26 - 28	10 - 16
Material de construcci3n	Nylon - PES	Poli3ster

Fuente: Armadores de la zona norte.

Zona centro norte

Flota industrial y artesanal

En las zonas de Caldera y Coquimbo son las embarcaciones artesanales las que mantienen la actividad extractiva, abasteciendo a las plantas de reducci3n ubicadas una en Caldera y otra en Coquimbo, trabajando principalmente en el primer semestre de cada a~o. Dado que las condiciones de vientos y marejadas propias de cada regi3n son altamente variables, provocan que la operaci3n normal de la pesca sea limitada, obligando a las naves en algunos casos (principalmente en el puerto de Caldera) a quedarse en puerto o en zona de pesca ante condiciones meteorol3gicas adversas. Entre sus caracter3sticas se destaca que la mayor3a de las embarcaciones presentan el casco de madera y otras (menor cantidad) de acero.

En la **Figura 13** se muestran las embarcaciones que han operado en la zona centro norte entre 1980 y 2020, en t3rminos de n3mero y capacidad de bodega promedio. Se destaca el gran n3mero de



embarcaciones industriales en las décadas del 80 y 90 producto de la escasa regulación pesquera y en respuesta a altas abundancia de pelágicos en la zona, situación que comienza a regularizarse a partir del 1986 (D. Ex. N°436) cuando se establece una medida de regulación del esfuerzo de pesca, congelando el ingreso de nuevos barcos a la pesquería, cuotas de captura y Límites Máximos de Captura por Armador, establecida a fines del 2002 lo que aceleró el proceso de readecuación de las empresas. Al inicio de la década del 2000 la flota industrial se reduce notablemente en la zona, concentrando la operación de esta flota en aquellas naves con puerto base en la zona norte y centro sur. Al respecto, las escasas embarcaciones que se desplazan desde Iquique o Mejillones solo realizan 2 viajes promedio. En tanto, las naves que se desplazan desde la zona centro-sur a Coquimbo siguiendo el desplazamiento del jurel, realizaron hasta el 2014 en promedio 14 viajes por embarcación, registro que se reduce a partir del 2015 a solo 1,3 viajes como promedio (**Tabla 10**).

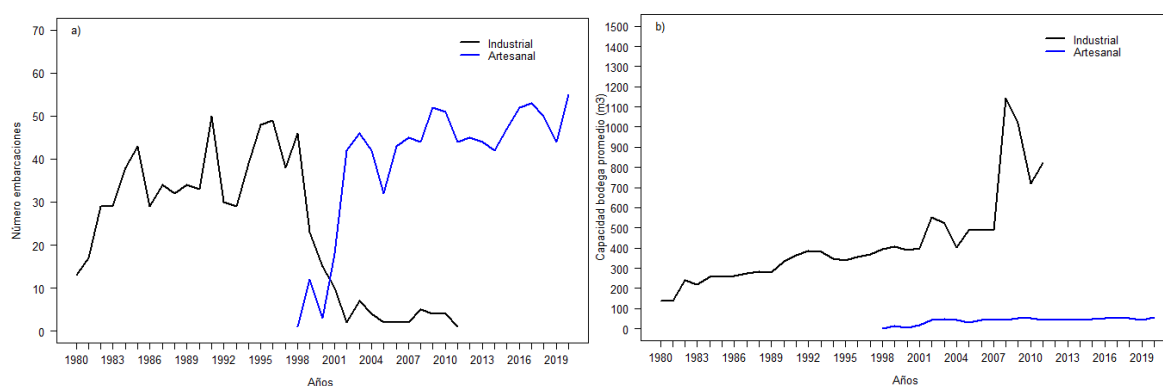


Figura 13. Número de embarcaciones industriales y artesanales (a) y capacidad de bodega promedio (b) por flota y año en la zona centro norte, entre 1980-2020.

La recopilación de información desde la flota artesanal se inició en el año 1998, principalmente por los bajos volúmenes desembarcados y el destino de estas capturas, utilizadas principalmente como carnada o para consumo humano. Se destaca un aumento sostenido en el número de embarcaciones con un promedio los últimos cinco años de 50 naves y capacidad de bodega promedio de 59 m³ (**Figura 13** y **Figura 14**).

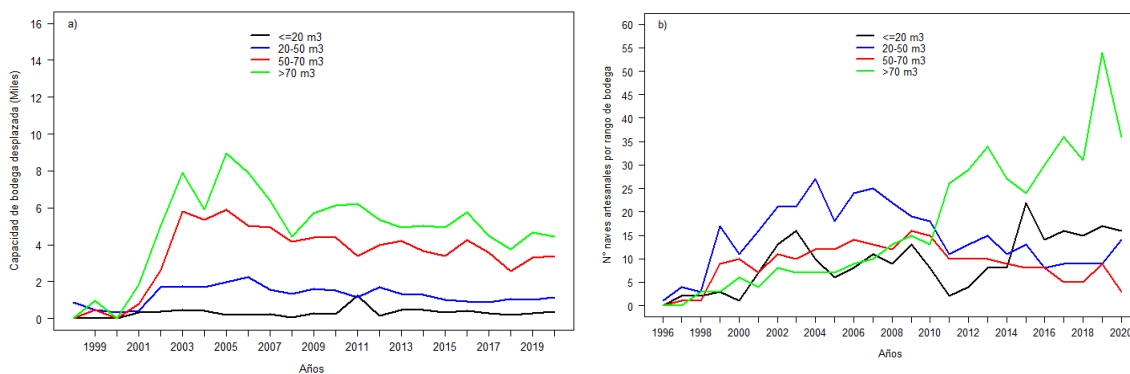


Figura 14. Capacidad de bodega desplazada (a) y número de embarcaciones (b), por rango de bodega en la flota cerquera artesanal para la zona centro norte.



Tabla 10. Número de embarcaciones y capacidad de bodega promedio con operación en la zona centro norte, por flota y rango de bodega entre 1980 y 2020.

Rango CB Años	Flota Artesanal								Flota Industrial							
	<20 m³		20-50 m³		50-70 m³		>70 m³		80-100 m³		100-200 m³		200-500 m³		>500 m³	
	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB	Nº	CB
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	2	96	11	148	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	2	96	15	145	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	1	94	12	141	16	325	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	2	97	16	144	11	352	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	1	94	15	141	22	348	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	1	94	17	144	25	344	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	1	94	10	148	18	337	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	2	96	11	153	20	342	1	580
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	2	96	13	151	13	354	4	588
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	2	96	16	150	13	369	3	703
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	2	96	12	157	13	376	6	677
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	2	96	12	157	25	374	11	616
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	2	96	6	173	13	374	9	612
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	165	13	376	8	599
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	1	80	13	158	16	378	9	593
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	160	23	360	9	603
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	13	151	25	372	10	600
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	155	20	353	9	611
1998	0	0	1	35	0	0	0	0	0	0	7	151	26	362	12	601
1999	0	0	8	32	3	55	1	86	1	95	4	145	10	383	8	609
2000	0	0	3	33	0	0	0	0	0	0	4	145	6	374	5	610
2001	1	20	11	31	5	55	1	86	0	0	2	140	4	370	3	610
2002	10	16	16	31	7	58	8	84	0	0	0	0	1	398	1	711
2003	11	15	20	32	9	59	6	82	0	0	1	138	2	416	4	669
2004	5	18	20	33	10	60	7	82	0	0	1	140	1	398	2	541
2005	2	19	14	36	10	60	6	82	0	0	0	0	1	398	1	580
2006	4	16	19	36	12	60	8	83	0	0	0	0	1	398	1	580
2007	6	12	18	35	12	60	9	83	0	0	0	0	1	398	1	580
2008	1	12	18	37	12	60	13	81	0	0	0	0	1	398	3	1392
2009	10	13	17	36	12	60	13	81	0	0	0	0	1	398	2	1328
2010	5	12	18	35	15	61	13	81	0	0	0	0	1	398	1	1046
2011	1	13	10	37	8	65	25	80	0	0	0	0	0	0	1	821
2012	1	12	8	40	9	65	27	80	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	3	11	6	39	8	65	27	80	0	0	0	0	0	0	1	1610
2014	5	12	6	34	8	65	23	81	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	9	12	8	32	8	64	22	80	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	9	10	8	32	6	65	29	81	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	12	12	8	36	3	66	30	80	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	12	13	4	33	4	65	30	79	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	4	13	4	33	4	65	32	79	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	12	15	8	32	3	66	32	79	0	0	0	0	0	0	0	0

* Se consideraron las embarcaciones con más de 5 viajes de operación al año.



En Caldera la flota cerquera que operó durante el 2020, estuvo conformada por 26 embarcaciones, cuya capacidad de bodega promedio fue de 70 m³, con una eslora que fluctuó entre 11 y 18 m y una potencia de 100 a 400 HP. En Coquimbo operaron un total de 55 embarcaciones que registraron una capacidad de bodega promedio de 57 m³, con una eslora que osciló entre 10 y 18 m, y una potencia que varió desde 100 hasta 500 HP. Las características de la red que se utilizan en la zona centro norte, mantienen el estándar utilizado en la zona norte en lo que respecta al material con lo que las confeccionan y son similares en términos de tamaño (**Figura 15 y Tabla 12**).

La mayor operación en la última década, en términos del número de embarcaciones y CB desplazada fue por aquellas embarcaciones con CB mayores a 70 m³ en ambas zonas, destacando una tendencia negativa en la CB desplazada alcanzando los 4 mil m³ en Caldera y Coquimbo (**Figura 14 y Figura 15 y Tabla 11**).

Tabla 11. Número de embarcaciones artesanales con operación en la zona centro norte, por zona y rango de bodega entre 1998 y 2020.

Rango CB	Caldera								Coquimbo							
	<20 m ³		20-50 m ³		50-70 m ³		>70 m ³		<20 m ³		20-50 m ³		50-70 m ³		>70 m ³	
	N°	CB	N°	CB	N°	CB	N°	CB	N°	CB	N°	CB	N°	CB	N°	CB
Años																
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35	0	0	0	0
1999	0	0	6	31	3	55	1	86	0	0	8	32	3	55	1	86
2000	0	0	3	33	0	0	0	0	0	0	3	33	0	0	0	0
2001	0	0	5	29	5	55	1	86	1	20	11	31	5	55	1	86
2002	1	18	8	28	6	60	4	82	10	16	16	31	7	58	8	84
2003	1	18	9	29	6	61	3	80	11	15	20	32	9	59	6	82
2004	2	17	11	31	8	61	4	80	5	18	20	33	10	60	7	82
2005	1	18	7	35	8	61	4	80	2	19	14	36	10	60	6	82
2006	0	0	10	33	9	63	5	82	4	16	19	36	12	60	8	83
2007	0	0	6	31	9	63	6	83	6	12	18	35	12	60	9	83
2008	0	0	8	35	9	63	9	81	1	12	18	37	12	60	13	81
2009	1	18	6	33	9	62	9	81	10	13	17	36	12	60	13	81
2010	0	0	6	32	11	63	9	81	5	12	18	35	15	61	13	81
2011	0	0	6	37	6	66	18	80	1	13	10	37	8	65	25	80
2012	0	0	4	41	6	66	17	79	1	12	8	40	9	65	27	80
2013	1	18	4	36	6	66	18	79	3	11	6	39	8	65	27	80
2014	1	18	2	40	5	66	15	80	5	12	6	34	8	65	23	81
2015	1	18	2	34	6	65	14	78	9	12	8	32	8	64	22	80
2016	0	0	3	37	4	66	20	80	9	10	8	32	6	65	29	81
2017	0	0	2	45	2	65	20	79	12	12	8	36	3	66	30	80
2018	1	10	2	34	3	64	20	77	12	13	4	33	4	65	30	79
2019	1	10	2	34	3	64	22	78	4	13	4	33	4	65	32	79
2020	1	10	2	23	2	65	21	78	12	15	8	32	3	66	32	79

* Se consideraron las embarcaciones con más de 5 viajes de operación al año.

Tabla 12. Principales características de las redes anchoveteras utilizadas por la flota artesanal en la zona centro norte.

Características de la red	CB; 10 – 100 (m ³)
Longitud de relinga (brazas (brazas)	200 - 300
Altura (brazas)	20 - 50
Tamaño de malla (pulgadas)	9/16-1/2
Material de construcción	Poliéster

Fuente: Armadores de la zona centro norte.



Figura 15. Vista general de a) embarcaciones artesanales que operan en la zona centro norte y b) en faena de pesca.

5.1.6 Desembarques de recursos pelágicos en la zona norte

Históricamente el desembarque de recursos pelágicos en la zona norte (puertos de Arica a Mejillones) ha presentado importantes fluctuaciones anuales, con un máximo de 3,5 millones de t en 1986 a un mínimo de 201 mil t en 1998, asociado fuertemente en el primer período de la serie (hasta 1989) a los desembarques de sardina española y en el segundo periodo a las variaciones de la anchoveta (**Figura 16**). En la figura se aprecia claramente un primer período con desembarques promedios de 2,4 millones de t (1980-1995), luego un período con volúmenes intermedios (1,2 millones de t) para

presentar en la última década desembarques promedios más bajos de la serie (625 mil t). En relación a los puertos de descarga Iquique concentra como promedio, en el área de estudio, el 53% de los volúmenes anuales, asociado por una parte a la mayor concentración de la flota -planta y por otra a la mayor disponibilidad de recursos (**Figura 16**).

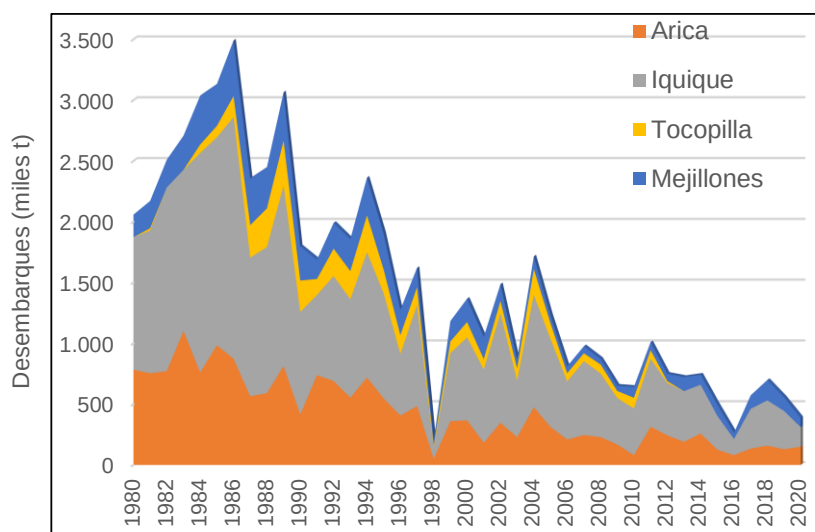


Figura 16. Serie histórica de los desembarques de las principales especies pelágicas en la zona norte, 2000-2020, por puerto.

Durante el 2020 el desembarque total en la zona norte alcanzó 387 mil t, cifra que disminuyó en un 30% y 45% en comparación al 2019 y 2018, respectivamente. Este descenso está relacionado a la caída en los desembarques de anchoveta (Fuente: Datos recopilados por IFOP). Los mayores desembarques en el área de estudio están representados por la anchoveta con 266 mil t, seguido por la caballa (75 mil t) y el jurel (42 mil t), tendencia similar a lo registrado los últimos seis años. El aporte del ítem “otras especies” fue bajo (**Figura 17**, panel izquierdo). En la **Figura 17** (panel derecho) se muestran los desembarques de los principales recursos por puerto, concentrando los puertos de Iquique y Mejillones los mayores aportes de jurel (77%) y caballa (72%), respectivamente.

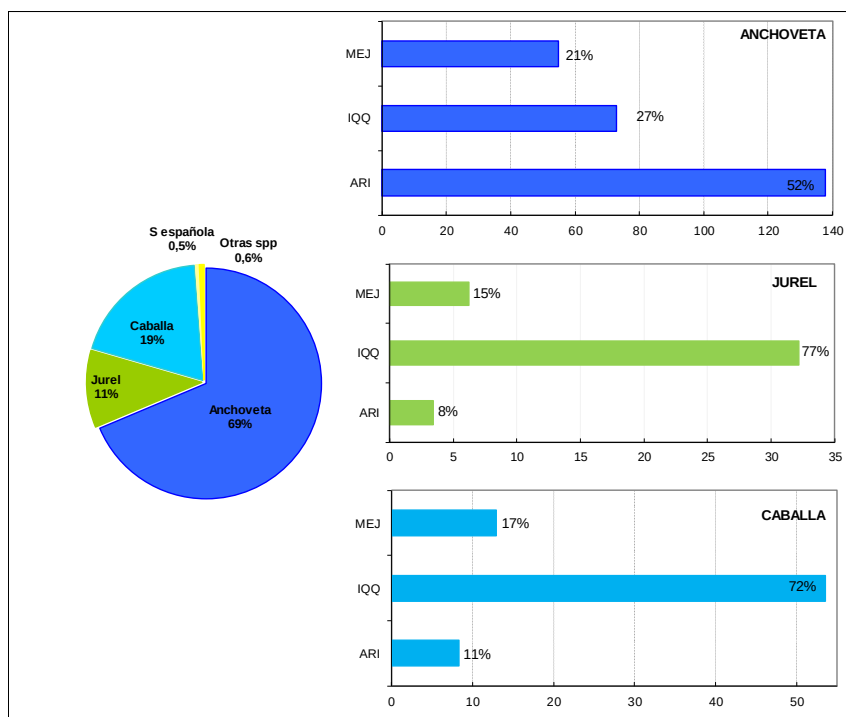
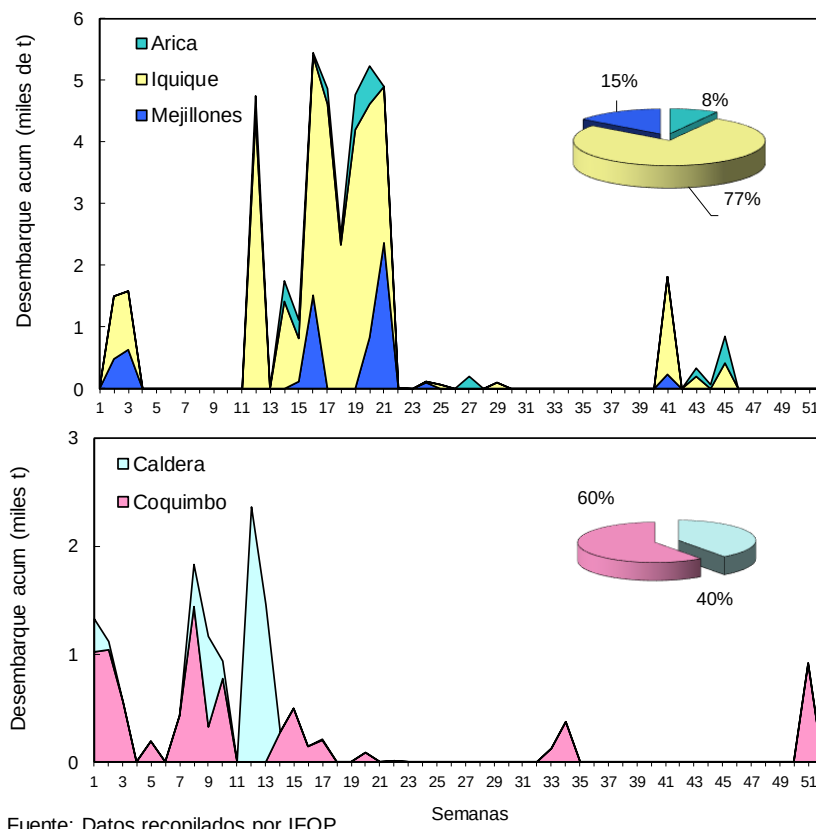


Figura 17. Desembarques de las principales especies pelágicas en la zona norte, año 2020. Por puerto y especie (panel derecho) y acumulado por especie (panel izquierdo).

Desembarque jurel

En la zona norte el desembarque de jurel alcanzó las 42 mil t, cifra que aumentó un 215% en relación al año 2019. Destaca el aporte del puerto de Iquique con un 77%, seguido por Mejillones (15%). Tradicionalmente en el puerto de Arica los desembarques de jurel son escasos, comportamiento característico por la concentración de la operación de la flota artesanal que centra su extracción sobre la anchoveta.

Entre los puertos de Arica y Mejillones los desembarques semanales oscilaron de un mínimo de 2 t a 5,6 mil t, destacando los mayores volúmenes en el segundo trimestre del año (**Figura 18**, panel superior). El 71% del desembarque de jurel se concentró en 6 semanas, destacando la semana 16 y 20.



Fuente: Datos recopilados por IFOP.

Figura 18. Desembarques semanales de jurel extraída por la flota cerquera total, por puerto. Año, 2020.

Desembarque caballa

En el 2020 el desembarque de caballa alcanzó las 75 mil t entre los puertos de Arica y Mejillones, registro que aumentó respecto al 2019 (50%). Al igual que lo observado en el 2019, el puerto de Iquique concentró el 72% de los desembarques, seguido por Mejillones y relegando a Caldera a un tercer lugar, puerto que ocupó el primer lugar desde el año 2013.

Semanalmente los desembarques entre los puertos de Arica y Mejillones fluctuaron de un mínimo de 1 t a un máximo de 11 mil t, centrando la actividad extractiva, al igual que en el jurel, en el segundo trimestre del año (80%). Hace más de una década que no se observaban desembarques tan altos en la zona norte. Los desembarques de caballa presentaron una fuerte concentración, en solo cinco semanas se obtuvo el 66% de éstos. Esta situación es característica de la operación de la flota industrial en esta macrozona de acuerdo a los antecedentes de años anteriores (**Figura 19**, panel inferior).

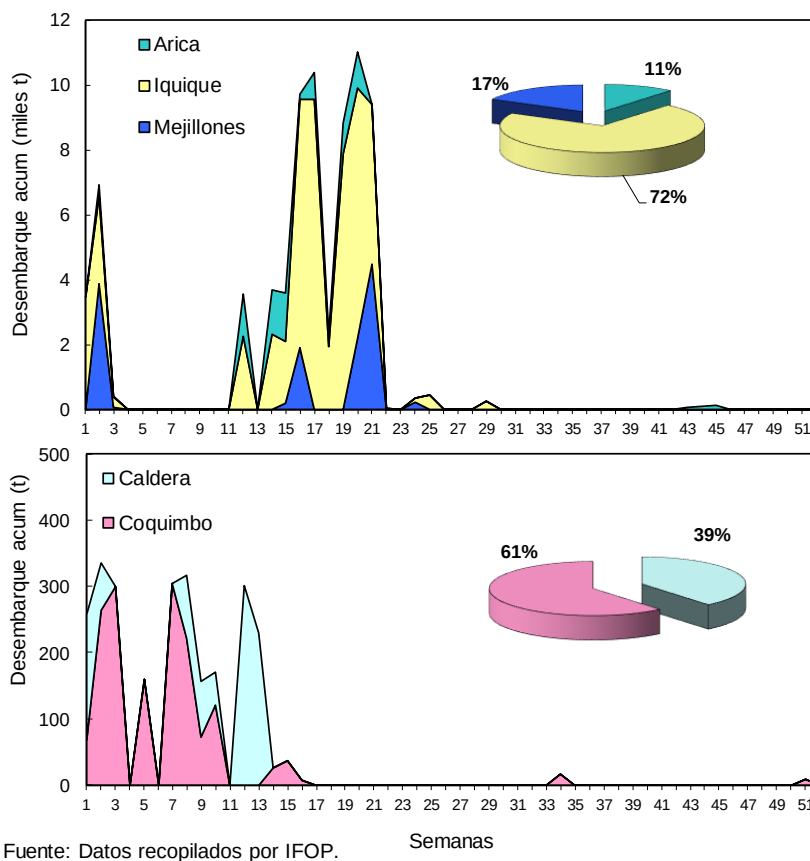


Figura 19. Desembarques semanales de caballa extraída por la flota cerquera total, por puerto. Año, 2020.

5.1.7 Desembarques de recursos pelágicos en la zona centro norte

El desembarque de recursos pelágicos en la zona centro norte (puertos de Caldera y Coquimbo) ha presentado fluctuaciones anuales importantes, con los niveles mayores en la década del 80 y 90 con valores promedios de 220 mil t, para disminuir drásticamente a cifras promedio de 85 mil t en los años siguientes, asociado a una disminución de la disponibilidad de recursos y a la operación centrada en la flota artesanal (**Figura 20**). En la figura se observa que el puerto de Caldera ha concentrado los mayores desembarques, contribuyendo por sobre el 65% del total, excepto algunos años.

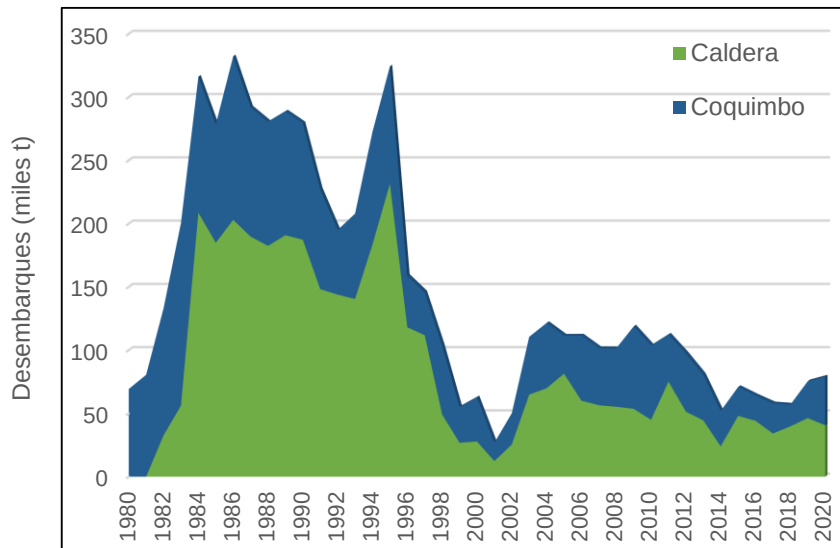


Figura 20. Serie histórica de los desembarques de las principales especies pelágicas en la zona centro norte, 2000-2020, por puerto.

Durante el 2020, el desembarque total en la zona centro norte alcanzó 79 mil t, volumen que aumentó levemente (5%) respecto al año anterior, siendo similar al nivel alcanzado el 2013, dado el aumento en los desembarques de jurel en el puerto de Coquimbo (Fuente: Datos recopilados por IFOP). Los desembarques mayores de la zona centro norte están representados por la anchoveta (75%), tendencia similar a lo registrado en los dos años anteriores. El aporte del ítem “otras especies” fue de 3% y corresponde principalmente a desembarques de machuelo en el puerto de Coquimbo (**Figura 21**, panel izquierdo). En la **Figura 21** (panel derecho) se muestran los desembarques de los principales recursos por puerto, concentrando el puerto de Caldera los desembarques mayores de anchoveta y Coquimbo los desembarques de jurel y caballa.

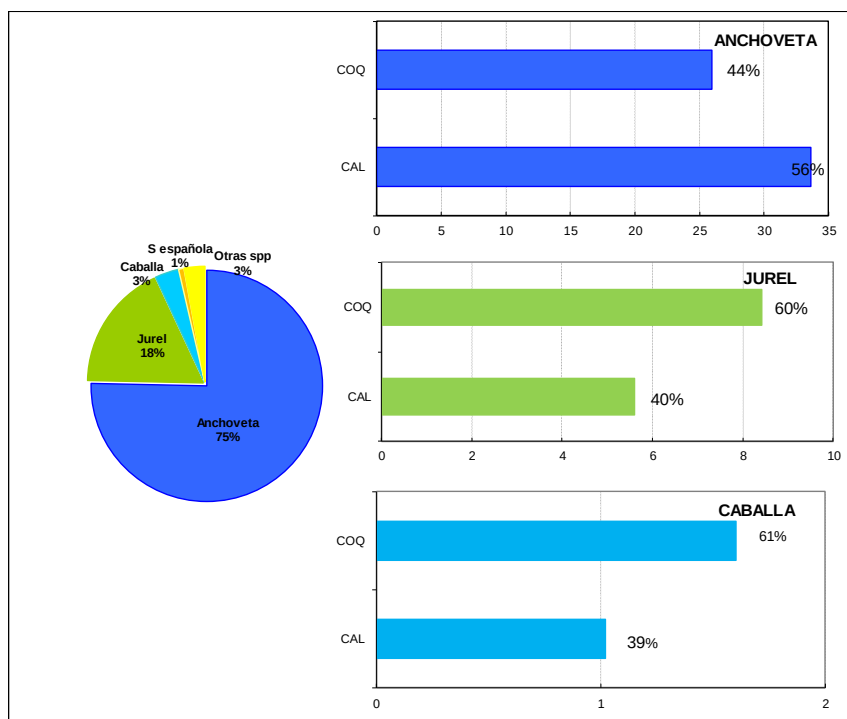


Figura 21. Desembarques de las principales especies pelágicas en la zona centro norte, año 2020. Por puerto y especie (panel derecho) y acumulado por especie (panel izquierdo).

Desembarque jurel

Durante el año 2020, los desembarques de jurel en la zona centro norte alcanzaron las 14 mil t, superior a las 9 mil t registradas el año anterior. En los puertos de Caldera y Coquimbo, los mayores desembarques se concentraron en cuatro semanas (90%) y en seis semanas (70%), respectivamente. El desembarque máximo en el puerto de Caldera fue de 2,4 mil t (semana 12) y en Coquimbo de 1,4 mil t (semana 8) (**Figura 18**, panel inferior).

Desembarque caballa

En los puertos de Caldera y Coquimbo, a diferencia de la zona norte, los desembarques se concentraron en el primer trimestre del año, con descargas bajas y fluctuantes, con un registro máximo de 230 t y 300 t, respectivamente (**Figura 19**, panel inferior).



5.2 Objetivo específico 3.2.2. Caracterizar y analizar las capturas y/o desembarques de las especies objetivo, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espacio-temporales, así como los factores determinantes de su desempeño.

Se entrega un análisis de la evolución de los principales indicadores de captura, esfuerzo y rendimientos de pesca que caracterizan la actividad extractiva desarrollada en la zona norte en el período enero-diciembre 2020, realizando una comparación con igual período del 2019 y la serie histórica reciente. Por otra parte, se entregan los indicadores biológicos relevantes, como son la composición de talla - edad y los índices reproductivos, conjuntamente con analizar los cambios en las condiciones oceanográficas imperantes en la región. Además, se presentan los resultados de los monitoreos de desove de la zona centro norte y el monitoreo de reclutamiento de la anchoveta periodo octubre 2020 a abril 2021.

5.2.1 Condiciones ambientales en el Pacífico ecuatorial

En el océano Pacífico ecuatorial, desde diciembre 2019 hasta abril de 2020, las ATSM mantuvieron valores positivos, $<+0,5^{\circ}\text{C}$ y hasta $+0,6^{\circ}\text{C}$, en las regiones Niño₁₊₂ y Niño_{3,4}, respectivamente (**Figura 22**). En mayo 2020, las ATSM cambiaron a valores negativos con una tendencia descendente, que se mantuvo hasta julio ($-1,18^{\circ}\text{C}$; Niño₁₊₂) y octubre-noviembre ($-1,42^{\circ}\text{C}$; Niño_{3,4}). Posteriormente las ATSM negativas perdieron intensidad hasta marzo 2021 (valores $<0,5^{\circ}\text{C}$, absoluto).

De acuerdo al indicador MEIv2 (**Figura 22**), y a lo informado por la NOAA (2020) en sus Boletines de discusión (https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/) la condición ENOS fue neutral desde julio de 2019 hasta junio-julio de 2020. En estos dos últimos meses, la zona estuvo en un estado de vigilancia de una posible condición La Niña, lo que fue confirmado a partir de agosto, condición que se mantuvo hasta el mes de marzo 2021, para declinar en abril.

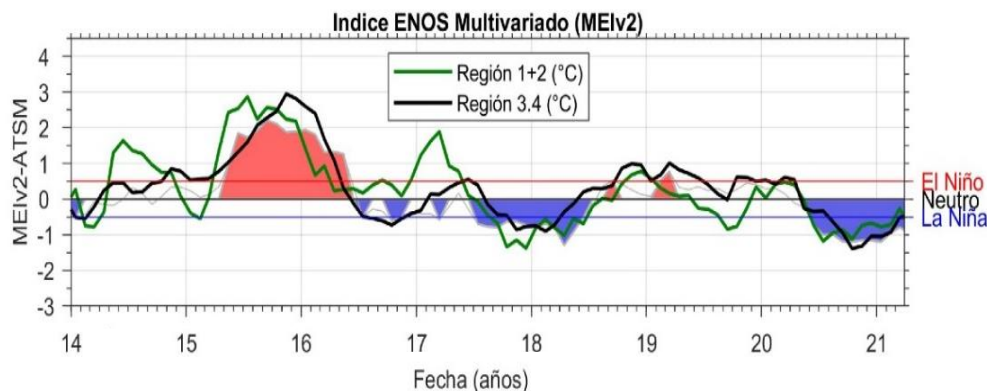


Figura 22. Series de tiempo para el período enero 2014-marzo 2021 del índice ecuatorial ENOS (MEIv2) y las ATSM ($^{\circ}\text{C}$) de las regiones Niño₁₊₂ (verde) y Niño_{3,4} (negro).



1. Condiciones ambientales locales de la zona norte, durante 2020

Desde finales de 2019 y hasta agosto-septiembre de 2020, las series de ATSM de la zona norte de Chile (18-26°S) presentaron valores positivos, principalmente en el sector oceánico con valores $>+1^{\circ}\text{C}$ (enero, marzo y abril), en la costa solo en marzo se registró un valor superior a $+1^{\circ}\text{C}$. Desde septiembre, las ATSM de la sub zona norte (18-23°S) cambiaron a negativas, manteniéndose la tendencia hasta diciembre, con valores absolutos $<0,5^{\circ}\text{C}$. En la subzona sur (23-26°S) la tendencia negativa no fue tan evidente ya que en diciembre hubo un máximo cálido en la costa de $+1^{\circ}\text{C}$, mientras que, en el sector oceánico, aunque pasó a positiva, la ATSM estuvo cercana a cero. Entre enero y marzo de 2021, las ATSM de ambas subzonas fueron negativas, confirmando la tendencia en la subzona norte y debilitándose en la subzona sur en el mes de marzo (**Figura 23 b y c**).

Los diagramas Hovmöller muestran que desde finales de 2019 hasta agosto de 2020 la zona estuvo bajo una condición cálida, y que esta afectó con mayor fuerza en el sector oceánico, con focos frecuentes de ATSM $>1^{\circ}\text{C}$ entre los 18°30'S y los 22°S; mientras que, en la costa se registraron ATSM $>+2^{\circ}\text{C}$ entre marzo-abril, entre los 18°30'S y los 19°30'S. Desde septiembre, ATSM negativas dominaron al norte de los 23°S, destacando focos de -1°C en la costa de los 18°30'S a 19°30'S entre noviembre 2020 y febrero de 2021, y entre los 22°40'S y 24°30'S entre enero-febrero, foco que abarcó costa y océano. Entre noviembre y diciembre 2020, destacó un foco cálido $>+1^{\circ}\text{C}$ entre los 24°S y 26°S en la costa, el que estuvo presente en el sector oceánico, pero con valores cercanos a cero (**Figura 23 d y e**).

La serie de concentración promedio de clorofila-a costera da cuenta que las concentraciones del año 2020 fueron menores a las reportadas en los tres años previos (2017-19). Las concentraciones de la subzona norte, habitualmente son mayores que la subzona sur, condición que se repitió el 2020. Las concentraciones mayores del año 2020 se dieron en el mes de febrero ($>4\text{ mg/m}^3$). De la serie 2014-21, las concentraciones menores corresponden al año 2015 (**Figura 24 a**).

El diagrama Hovmöller en el período 2014-2021 da cuenta de las áreas recurrentes de concentraciones altas (5-10 mg/m^3): Arica, Mejillones y Antofagasta. Los bloom estacionales de primavera-verano pueden abarcar desde septiembre hasta mayo, destacando el área de los 19°30'S-21°30'S con concentraciones altas ($>5\text{ mg/m}^3$) en el período 2018-19 y en intensidad menor el período 2016-17. En esta misma área, el bloom 2019-20 estuvo centrado en el verano con focos ($>5\text{ mg/m}^3$) de duración corta (**Figura 24 b**).

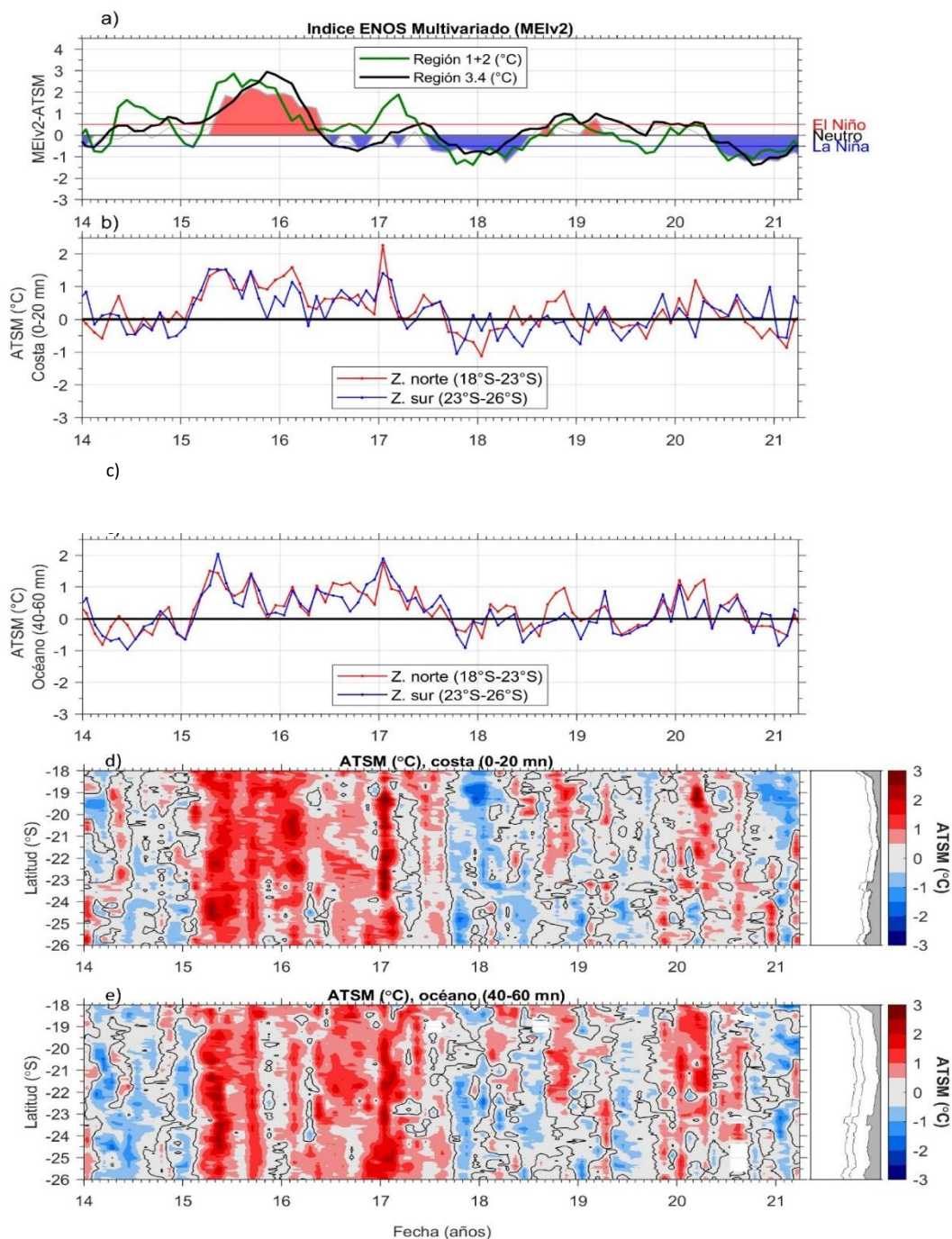


Figura 23. Series de tiempo para el período enero 2014-marzo 2021 de a) Índice Ecuatorial ENOS (MEI.v2) y las ATSM (°C) de las regiones Niño₁₊₂ (verde) y Niño_{3.4} (negro), b) ATSM promedio en las subáreas: norte (18°-23°S) y sur (23°-26°S), en los sectores: b) costero y c) oceánico. Diagrama Hovmöller de ATSM del área total (18°-26°S), en los sectores: d) costero y e) oceánico.

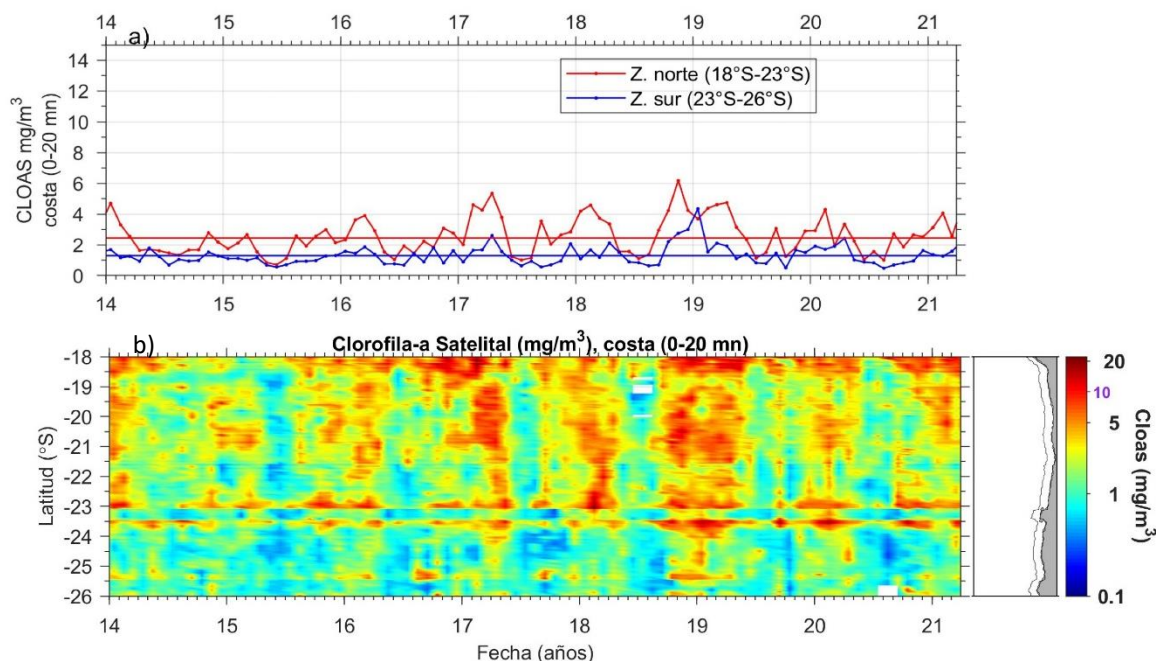


Figura 24. Series de tiempo para el período enero 2014 – marzo 2021 de a) Promedio de las concentraciones de clorofila-a ($\mu\text{g/L}$) en las subáreas: costeras norte (18°S - 23°S) y sur (23°S - 26°S), b) Diagrama Hovmöller de las concentraciones de clorofila-a ($\mu\text{g/L}$) en el sector costero (18° - 26°S).

En un aspecto local, el crucero de diciembre 2019 se desarrolló bajo condición ENOS neutral. A nivel local, las ATSM de las series durante este mes disminuyeron en promedio entre $0,2^{\circ}\text{C}$ (océano) y $0,7^{\circ}\text{C}$ (costa) respecto del mes de noviembre (**Figura 23 b y c**), las cuales habían tenido un repunte positivo desde octubre, acoplado al indicador ambiental regional Niño₁₊₂ (**Figura 23 d y e**).

Los datos del crucero del mes de diciembre de 2019 indicaron que la condición oceanográfica fue similar al año anterior (diciembre de 2018), pero, con menor cobertura espacial de valores altos de temperatura y de salinidad superficial ($>21^{\circ}\text{C}$, >35). Además, se presentaron anomalías negativas ($<-0,5^{\circ}\text{C}$) a lo largo de la costa, con algunos focos que alcanzaron -1°C , coincidentes con las áreas donde la surgencia fue más intensa. A pesar de la baja temperatura en la costa, se destacó particularmente en el área al interior de la bahía de Antofagasta una trampa de surgencia donde se observaron temperaturas superficiales mayores ($>20^{\circ}\text{C}$), condición que se ha descrito anteriormente (Castilla *et al.*, 2002). La salinidad fue $>34,8$ al norte de 23°S , con dos focos salinos >35 a más de 5 millas de la costa, entre 19° - 20°S y entre caleta Chipana y Tocopilla, provocaron anomalías positivas $>0,2$ (**Figura 25**).

En las masas de agua, en superficie en la costa destacó la presencia de AESS con PPMA $>40\%$ entre punta Pinto y punta Plata. Un solo núcleo superficial de AESS con PPMA $>50\%$ se destacó en superficie en la punta norte de Mejillones, conocida como punta Angamos ($23^{\circ}01'\text{S}$), la cual es un importante centro de surgencia, que se genera debido a la particular topografía de la península (Letelier *et al.*, 2012), mientras que el AST dominó en el resto de la zona, con PPMA de hasta 90% en

el área al sur de los 19°S, esta masa se aproximó a la costa entre los 19°S y 20°S y en el área de Chipana, fortaleciendo el gradiente costa-océano (**Figura 26 a**).

El campo de viento durante el período de crucero mantuvo la componente sur-suroeste habitual de la zona norte de Chile. Aun cuando hubo disminución del viento sur, en relación al crucero del año anterior (diciembre de 2018), se presentaron los habituales procesos de surgencia que originaron en la costa características oceanográficas propias, como aguas con menor temperatura y densidad. A lo largo de la costa el índice de surgencia (IS) fue positivo, condición que señala que el viento fue favorable a la surgencia en toda la zona (**Figura 26 b**).

En este período se detectó el bloom estacional de clorofila-*a* con numerosos focos costeros de concentraciones altas (5-10 mg/m³) (**Figura 26 c**). En este sentido, la distribución de anchoveta observada en los registros acústicos, estuvo agrupada donde las concentraciones de clorofila-*a* fueron >5 mg/m³, es decir, al norte de 22°S. No obstante, la anchoveta también se presentó, pero con menor densidad, en áreas con focos recurrentes de clorofila-*a*, como en Mejillones y Antofagasta.

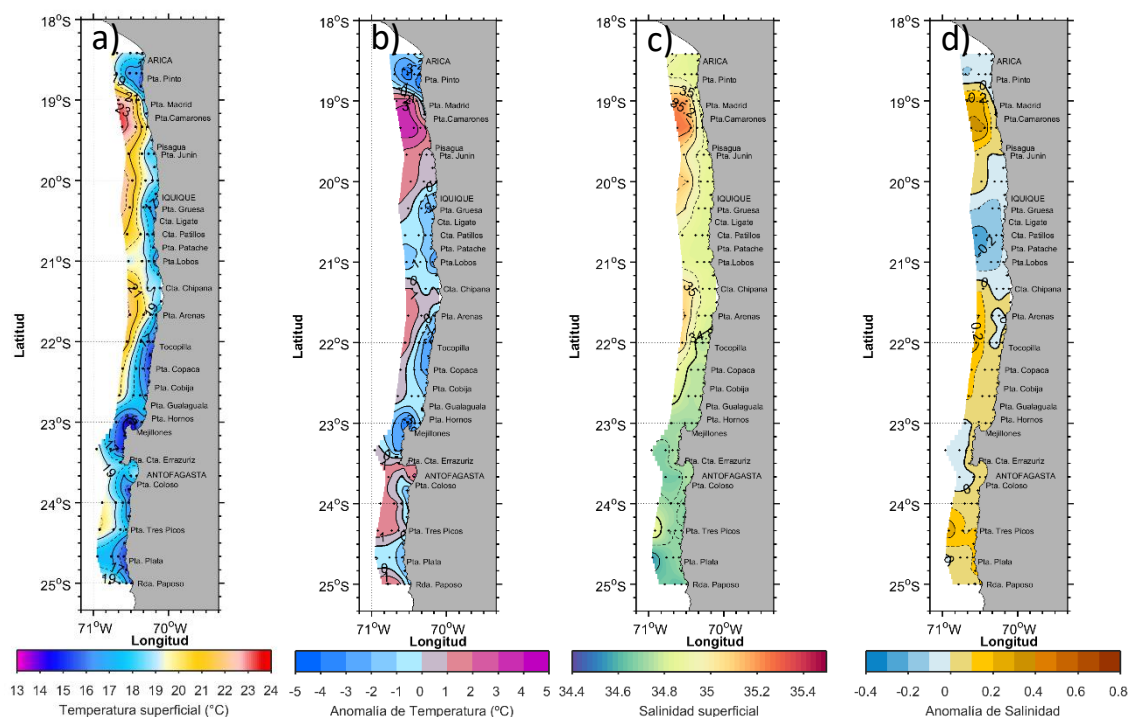


Figura 25. Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) anomalía de temperatura (°C), c) salinidad y d) anomalía de salinidad. Crucero diciembre 2019.

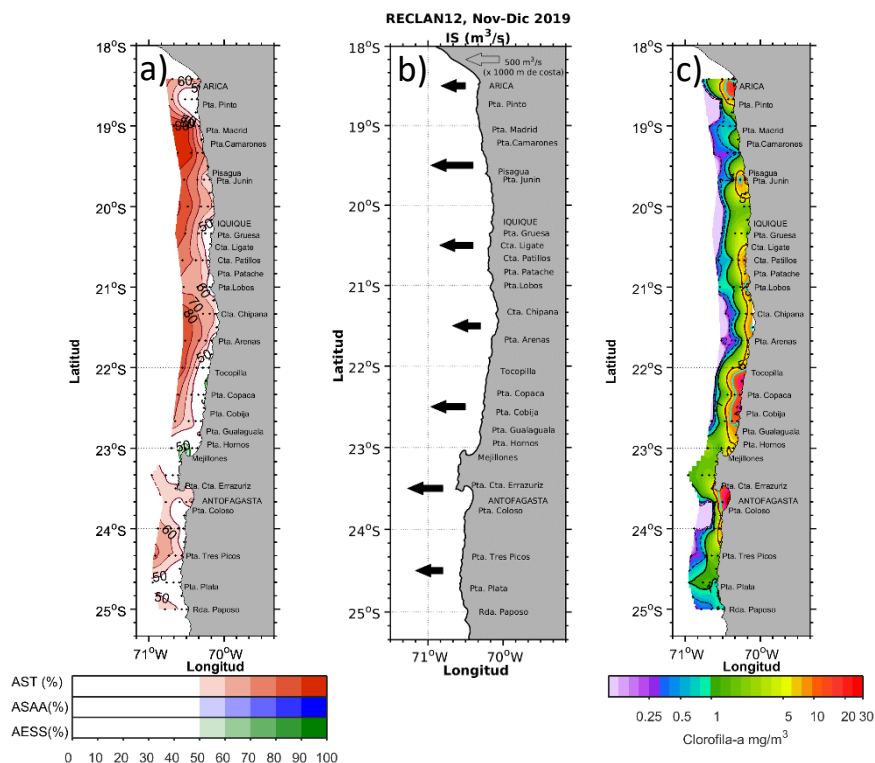


Figura 26. Distribución superficial de: a) porcentajes de participación de las masas de agua con PPMA >50%: Agua Subtropical (AST), Agua Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y Agua Subantártica (ASAA); PPMA <50% corresponden a procesos de mezcla de las masas de agua; b) Surgencia promedio (m^3/s) por grado de latitud, c) clorofila-a (mg/m^3). Crucero diciembre 2019.

Durante los meses de enero-febrero 2020, El Niño presentó condiciones neutras en el Pacífico Ecuatorial, pero localmente se observaron condiciones cálidas, en enero más que en febrero, con una gran cobertura de valores $>+1^{\circ}C$, debido a una masa de agua oceánica de valores entre $24-25^{\circ}C$, aproximándose a la costa que provocó un intenso gradiente costa-océano, al encontrarse con las aguas frías de los sistemas de surgencia. La componente del viento, estos meses, fue predominante desde el sur por lo tanto favorable a la surgencia, pero con intensidad débil ($<4 m/s$). La clorofila-a de enero a febrero aumentó la cobertura de focos $>5 mg/m^3$ generando una franja continua de concentraciones altas entre Arica y Antofagasta (Figura 27).

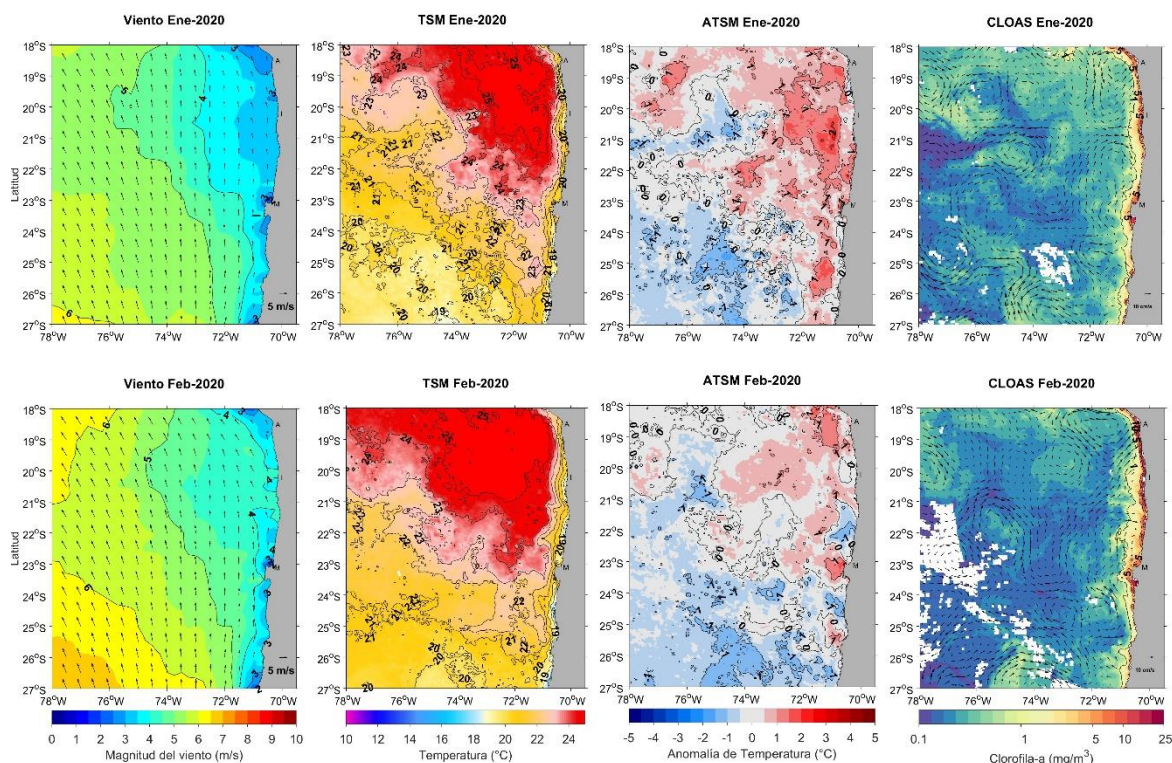


Figura 27. Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrofica de los meses de enero y febrero de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.

Durante el crucero marzo-abril 2020, la condición regional ecuatorial fue neutra y a nivel local, se mantuvo la condición cálida, la que se acentuó en abril, con un predominio de anomalías positivas promedio $>+0,5^{\circ}\text{C}$. Como es esperable para la zona, el campo de viento fue predominantemente desde el sur y las intensidades promedio fueron en general débiles ($<5\text{ m/s}$) similares a las registradas en el crucero del año anterior (marzo-abril 2019), sin embargo, el IS mostró una mayor diferencia, principalmente por las tres áreas con viento favorable al hundimiento de las aguas costeras, esto es en Arica, Chañaral y Los Vilos (**Figura 28 y Figura 29**).

A nivel superficial, el núcleo AST dominó la zona y el del ASAA estuvo debilitado en relación a los tres años anteriores, sin embargo, el área cubierta por esta masa no difirió notablemente. En cuanto a la concentración de clorofila-a, la franja costera de concentraciones $>1\text{ mg/m}^3$, tuvo una extensión variable hacia el oeste entre 1 y 40 millas (caleta Colorada y Coquimbo). Concentraciones $>10\text{ mg/m}^3$ se registraron en: Iquique, entre el sur de punta Lobos y el norte de Tocopilla, Mejillones y Antofagasta, con concentraciones que superaron los 30 mg/m^3 en diversos puntos costeros (**Figura 28 c y d**).

La información de crucero proporciona evidencia que la surgencia costera estuvo presente en gran parte de la zona, con focos de mayor intensidad entre Pisagua y Antofagasta.



Aunque de marzo a abril se debilitaron las TSM debido al cambio estacional, las ATSM positivas se intensificaron en cobertura, abarcando toda la zona costera en abril. En ambos meses se registraron focos de $+2^{\circ}\text{C}$ en la costa al norte de los 22°S . En marzo, la clorofila-a disminuyó sus concentraciones en relación al mes de febrero, manteniendo focos $>5\text{ mg/m}^3$ en Arica, 20°S - 21°S , Mejillones y Antofagasta, focos que en abril ampliaron su distribución meridional (**Figura 29**).

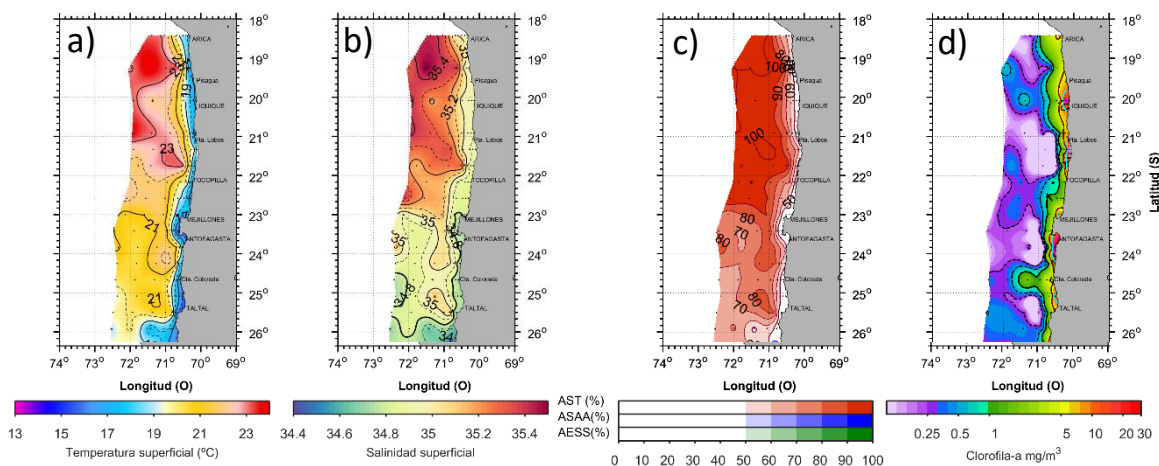


Figura 28. Distribución superficial de: a) temperatura ($^{\circ}\text{C}$), b) salinidad superficial, c) porcentajes de participación de las masas de agua con PPMA $>50\%$: Agua Subtropical (AST), Agua Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y Agua Subantártica (ASAA); PPMA $<50\%$ corresponden a procesos de mezcla de las masas de agua; d) clorofila-a (mg/m^3). Crucero marzo- abril 2020.

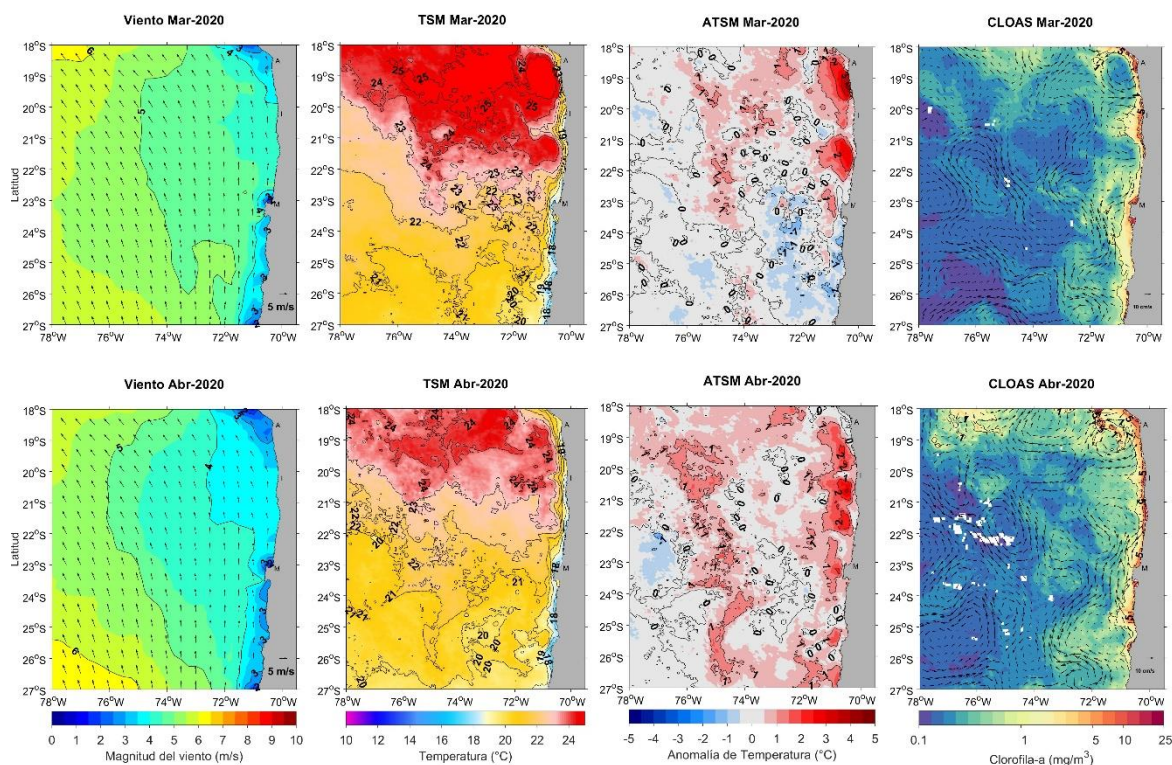


Figura 29. Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrófica de los meses de marzo y abril de 2019. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.

Entre los meses mayo y agosto 2020 en el Pacífico ecuatorial, las ATSM cambiaron a negativas con una clara tendencia a condición fría La Niña, la que fue confirmada en el mes de agosto. En este período de cuatro meses, localmente las TSM disminuyeron gradualmente entre 1°C y 2°C por mes, evidenciando el enfriamiento estacional. En mayo, las ATSM indicaron un relajamiento breve de la condición cálida mantenida hasta abril, debido a la aparición de focos negativos en extensas áreas fuera de la costa. Sin embargo, en junio nuevamente la condición cálida dominó la zona, salvo el sector costero que por procesos locales se mantuvo frío al norte de los 22°S. En julio, las ATSM positivas disminuyeron en valor llegando a valores cercanos a cero, para volver a aumentar en agosto. ATSM negativas se detectaron fuera de los 74-75°W. Por lo tanto, la condición ecuatorial fría no se manifestó en la zona norte, que tuvo en general una condición ambiental cálida. Durante este periodo, la zona costera presentó viento de intensidad débil entre mayo y agosto (< 5 m/s), mostrando un aumento en la intensidad del gradiente costa-océano al sur de los 24°S (**Figura 30**).

El promedio mensual de las concentraciones de clorofila-a en el sector costero de la zona norte mantuvo focos recurrentes de concentraciones altas (>5 mgm³) entre Arica y Antofagasta en mayo, pero con menor cobertura espacial, por lo tanto, disminuyeron las concentraciones en relación al mes de abril. Entre mayo y agosto, la franja costera de concentraciones de clorofila-a >1 µg/L tuvo poca

presencia al sur de los 24°S, mientras que hacia el norte los focos >5 mg/m³ fueron escasos, condición característica del mínimo estacional de invierno (Figura 30).

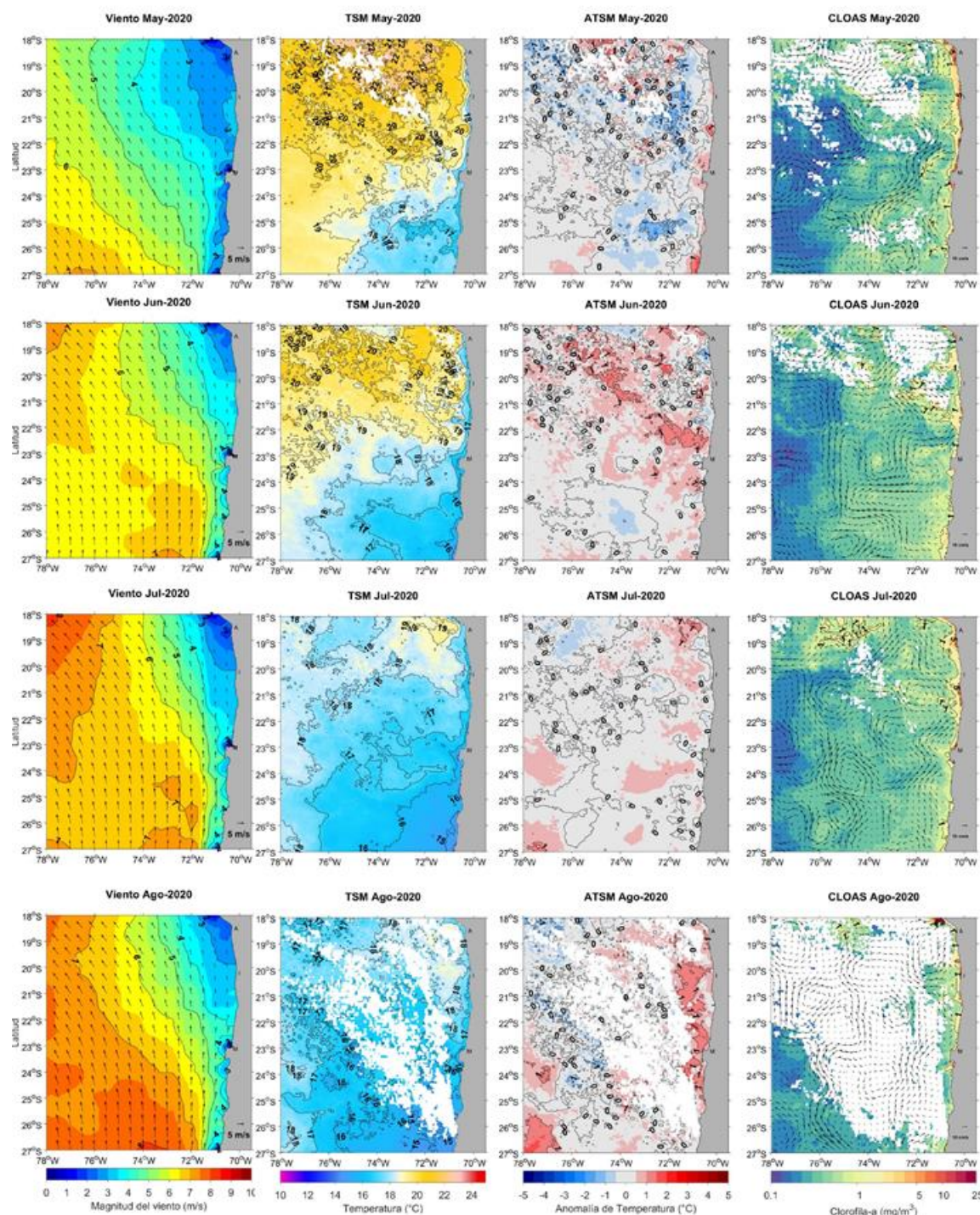


Figura 30. Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrofica de los meses de mayo a agosto de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.



El crucero de primavera (septiembre-octubre) de 2020 se realizó durante una condición ecuatorial fría La Niña, que se instaló en la región a partir de agosto 2020. Sin embargo, en el mar de Chile las anomalías promedio persistieron positivas durante septiembre y los promedios mensuales de ATSM satelital comenzaron a mostrar valores negativos en el sector próximo a la costa sólo a partir de octubre 2020 y al sur de los 21°S. El viento, en el periodo del crucero, provino principalmente del sur y las magnitudes se intensificaron de norte a sur, con valores > 6 m/s en el sector suroeste de la zona de estudio durante septiembre, intensidades que se extendieron hacia el norte en octubre (**Figura 31**).

En el sector costero se observó una marcada diferencia meridional en las condiciones oceanográficas (**Figura 32**). Por un lado, al norte de la península de Mejillones, la información oceanográfica del crucero, mostró una condición típica de un evento de surgencia costera. En la costa de esta área, hubo presencia de anomalías térmicas negativas (-1 a -3°C), una mayor participación de la AESS (50-70%), concentraciones de oxígeno < 5 mL/L y concentraciones de clorofila-*a* > 5 $\mu\text{g/L}$ en focos extensos a lo largo de la banda costera satelital (**Figura 31**). Por otro lado, al sur de la península, a pesar que hubo viento sur de intensidad moderada se registró un debilitamiento de la surgencia, y con ello un predominio de anomalías térmicas y salinas neutras ($< \pm 0,5^{\circ}\text{C}$), baja participación de la AESS, concentraciones de oxígeno disuelto mayores y un frente térmico costa-océano debilitado. Al interior de la bahía de Antofagasta ($23^{\circ}40'\text{S}$), se observó anomalías positivas pero cercanas a cero tanto en temperatura como en salinidad, junto con concentraciones de oxígeno disuelto mayores, superiores a los lados adyacentes, condición propia de una trampa de surgencia (**Figura 32**).

En el sector oceánico al norte de los 21°S se destacó la presencia de AST, mostrado por un cuerpo de agua de temperatura $> 17^{\circ}\text{C}$ y salinidad superficial > 35 , valores más altos en estas variables respecto de condiciones típicas, originando una profundización de la isoterma de 15°C y anomalías positivas de salinidad de hasta $+0,2$ (**Figura 32**).

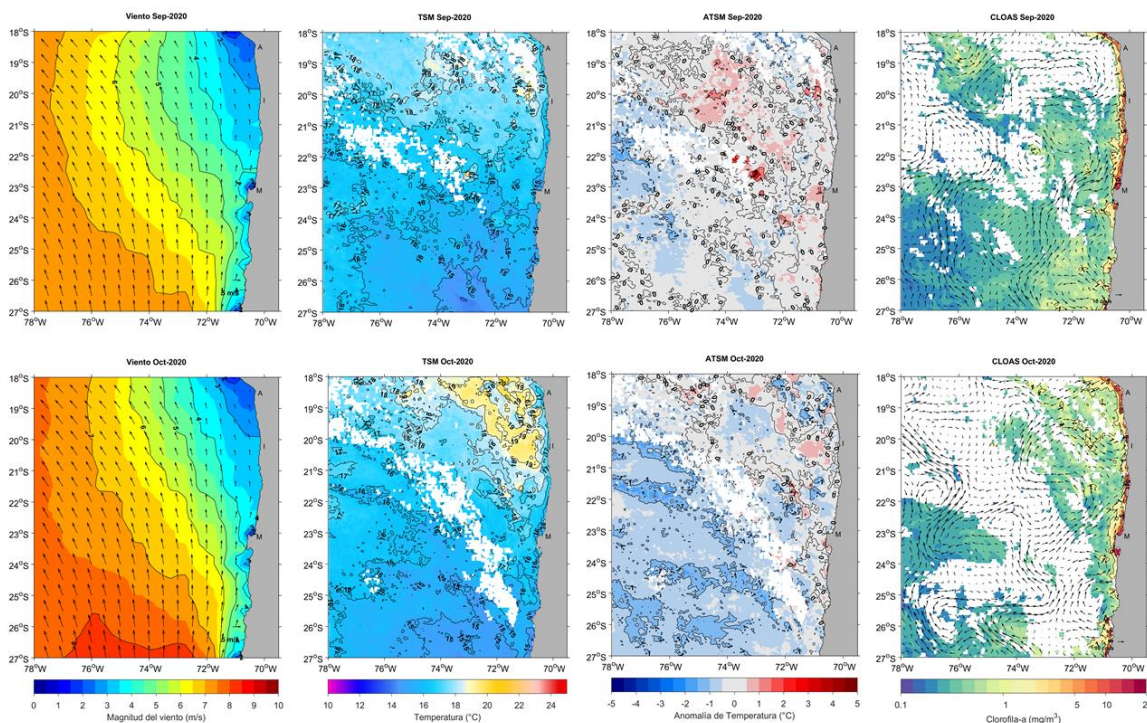


Figura 31. Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrofica del mes de septiembre y octubre de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.

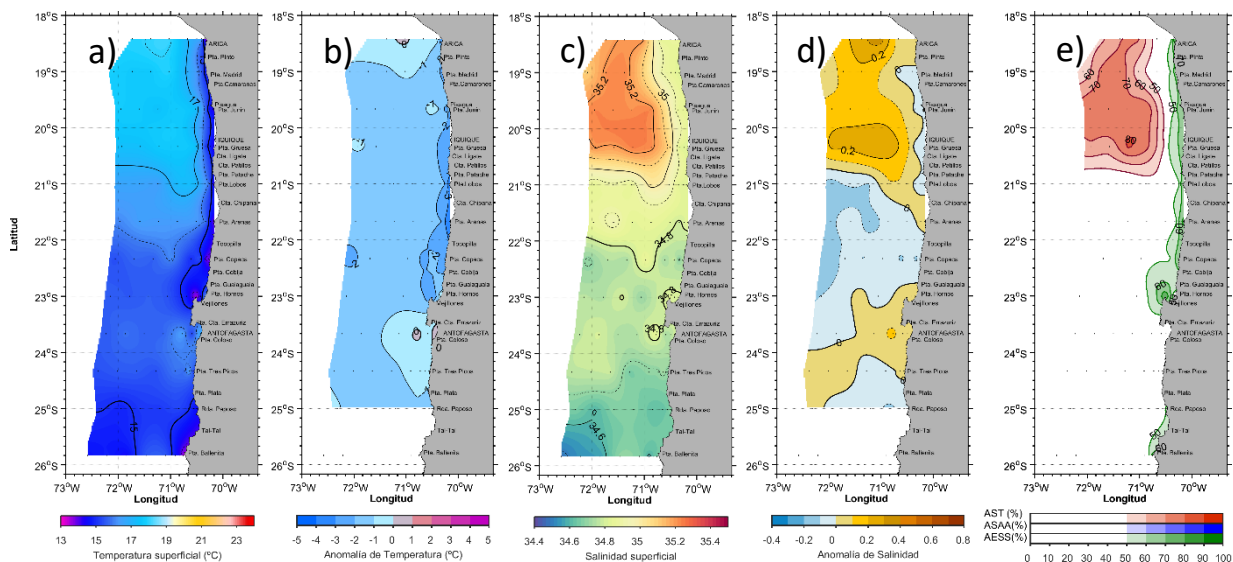


Figura 32. Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) anomalía de temperatura (°C), c) salinidad, d) anomalía de salinidad y e) distribución superficial de porcentajes de participación >50% de las masas de agua: subtropical (AST), subantártica (ASAA) y ecuatorial subsuperficial (AESS). Crucero de septiembre-octubre de 2020.

Durante el mes de noviembre, la NOAA mantuvo la condición La Niña, y a nivel local las ATSM promedio negativas se mantuvieron fuera de la costa, ya que, desde los 72°W hacia la costa, focos extensos de ATSM positivos se intercalaron con valores negativos, dominando las ATSM positivas al sur de los 23°S (**Figura 33**). Los vientos mantuvieron la componente sur y la intensidad débil en la costa (<5 m/s), la mayor diferencia con el mes de octubre, fue un debilitamiento de los vientos oceánicos (~ 6 m/s). La clorofila-a mantuvo concentraciones altas (5-10 mg/m³) entre Arica y Antofagasta, más un foco en los 27°S que mostró una lengua de concentraciones >1 mg/m³ que sobrepasó los 72°W producto de un giro ciclónico que estaba exportando el pigmento al sector oceánico.

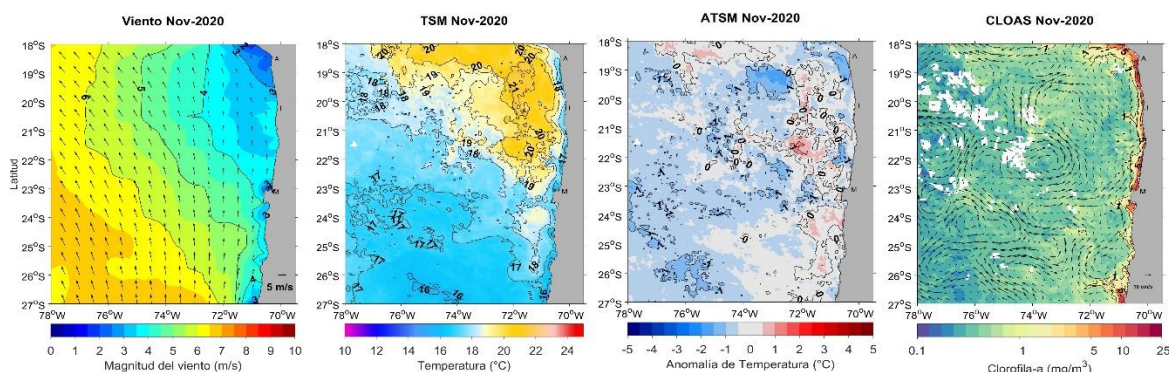


Figura 33. Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrofica del mes de noviembre de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.

En diciembre 2020, el crucero se realizó bajo una condición La Niña a nivel ecuatorial y a nivel local, la información de crucero indicó una condición fría en la costa al norte 22°40'S, con mínimos de -3°C en los 19°20'S, en Iquique y Tocopilla, mientras que, desde los 23°S al sur la condición fue cálida. Por tanto, la condición fría La Niña no estaría afectando la zona y en general al sur de los 23° (**Figura 34**).

Como es habitual para la época, hubo un predominio de AST a nivel superficial, principalmente en las 20 millas, acentuando el gradiente de temperatura costa-oceano al encontrarse con los focos de surgencia costera con TSM <17°C, asociadas a aguas más densas entre Arica y punta Lobos y desde los 21°30'S a 22°30'S. En Antofagasta, un foco costero dentro de la bahía de mayor TSM y densidad y menor salinidad, indicó aguas retenidas. Las anomalías de salinidad de crucero muestran un predominio de valores positivos al sur de los 22°20'S, con un máximo de 0,2 (**Figura 34**).

La TSM satelital mostró un aumento de entre 1° y 2°C en relación al mes de noviembre, con valores de 20°C presente hasta los 27°S, coincidente con el aumento de temperatura estacional, sin embargo, las ATSM indicaron un predominio de valores positivos, con focos de +1°C y +2°C en la costa al sur de los 22°S y en el sector oceánico. Estos últimos sobrepasaron los 76°W entre los 21°S y 23°S, en tanto se mantuvieron ATSM negativas al norte de los 21°S, con un máximo negativo de -1°C en el área costera de Arica. La clorofila-a presentó una distribución similar a la de noviembre, aunque con una disminución en la presencia de focos >10 mg/m³. En el sector oceánico, un giro ciclónico ubicado

en los 72°W mantuvo retenido un foco de concentraciones de clorofila-a > 1 mgm³ iniciado el mes anterior (Figura 35).

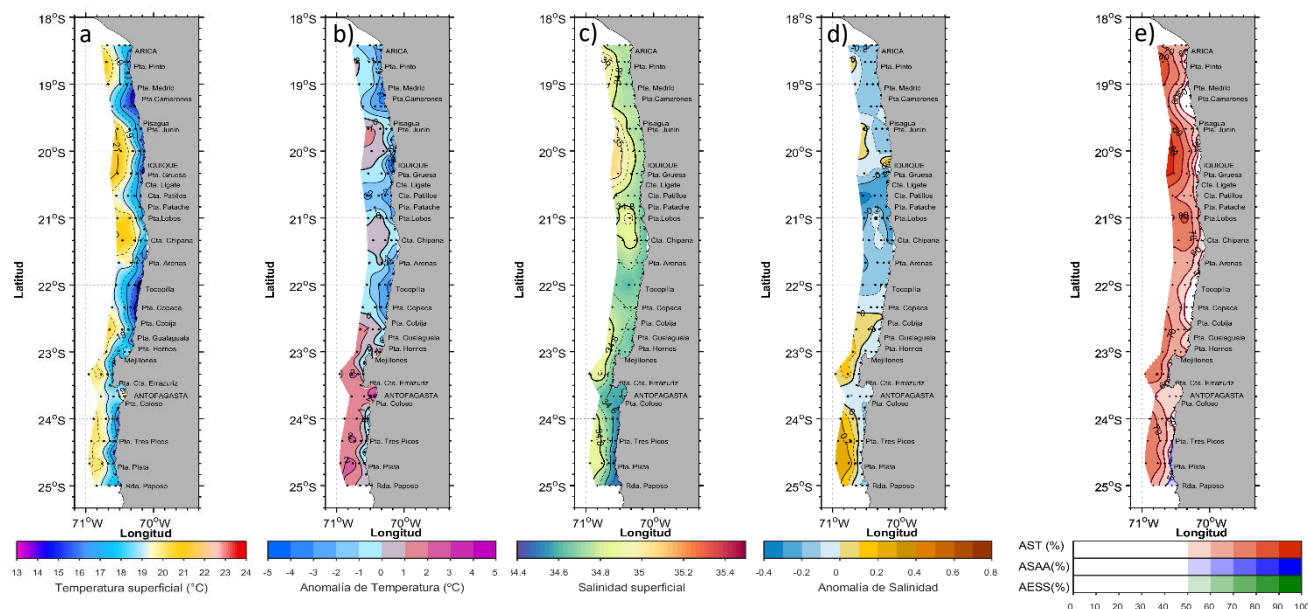


Figura 34. Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) anomalía de temperatura (°C), c) salinidad superficial, d) anomalía de salinidad y e) porcentajes de participación de las masas de agua con PPMA >50%: Agua Subtropical (AST), Agua Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y Agua Subantártica (ASAA); PPMA <50% corresponden a procesos de mezcla de las masas de agua. Crucero diciembre 2020.

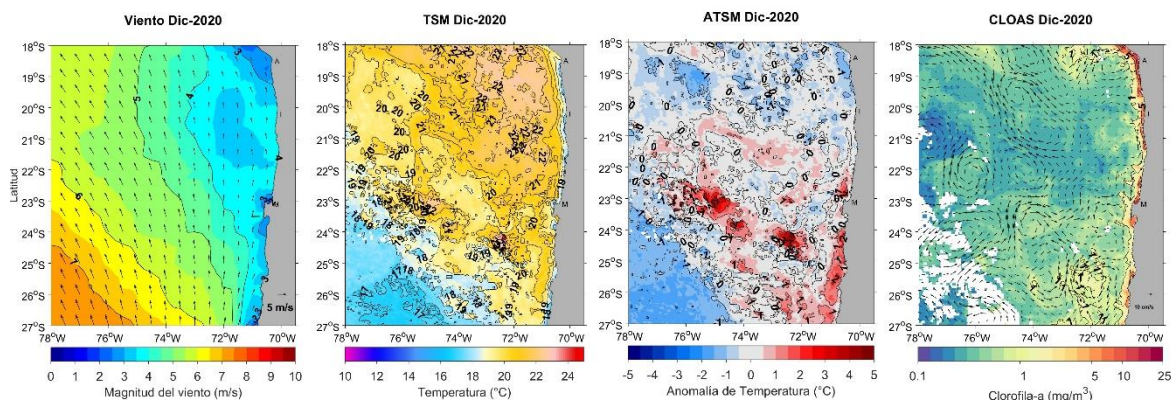


Figura 35. Distribución superficial de viento, temperatura superficial del mar (TSM), anomalía de TSM (ATSM), y clorofila superficial con circulación geostrofica del mes de diciembre de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.



2. Condiciones ambientales locales de la zona centro norte, durante 2020

Localmente, el año 2020 comenzó con anomalías positivas al norte de los 25°S y negativas hacia el sur (**Figura 36 b y c**). En marzo-abril, para la subzona sur y norte respectivamente, los valores promedio de ATSM cambiaron a positivos, llegando a máximos ~1°C en abril-mayo en la subzona norte, mientras que en la subzona sur se registraron valores positivos entre 0,5-1°C desde marzo hasta julio en la costa y agosto en el sector oceánico.

En general, en el segundo semestre, toda la zona mostró una tendencia negativa en las ATSM, la que se extendió hasta enero de 2021 en la subzona sur, mientras que, en la subzona norte, esta tendencia negativa fue más notoria en la costa entre junio y noviembre, ya que en diciembre la ATSM marcó >0,5°C, valores que posteriormente descendieron a negativos en enero-febrero de 2021.

Los diagramas latitud v/s tiempo mostraron, para inicios del año 2020, focos de ATSM en general negativos, ~0,5°C (absoluto) al sur de los 28°S, mientras que hacia el norte un foco de +1°C destacó al norte de los 26°S en el sector oceánico. ATSM positivas abarcaron toda la zona de marzo hasta agosto, con focos de +1°C a +1,5°C en la costa de los 30°30'S a 32°S. Entre septiembre y noviembre las ATSM, tanto positivas como negativas, estuvieron cercanas a cero. En diciembre, ATSM positivas >0,5°C abarcaron al norte de los 29°S, con mayor intensidad en la costa. Al sur de los 30°30'S, focos negativos de -1°C permanecieron desde diciembre a marzo (**Figura 36 d y e**).

La serie de concentración mensual promedio de clorofila-a satelital indicó que el bloom de primavera-verano 2019-20 es uno de los más productivos de la serie 2014-21, con un foco importante al sur de los 29°S que alcanzó un promedio de 4 mg/m³ en febrero de 2020. Posteriormente, el período primavera-verano 2020-21 tuvo las concentraciones mayores de la serie 2014-21, con máximos en enero tanto para la zona norte (4,1 mg/m³, promedio) como sur (>6 mg/m³, promedio). En este período destacan focos >5 mg/m³ distribuidos entre los 26°S y 30°20'S y al sur de los 31°S, con focos de concentraciones máximas (>10 mg/m³) al interior de la bahía de Coquimbo y en el área de los 33°S (**Figura 37**). En 2020 se mantuvieron las áreas recurrentes de concentraciones de clorofila-a altas: el sistema de bahías de Coquimbo, el área entre los 32°S y 33°S y en menor intensidad entre 25°S y 26°S.

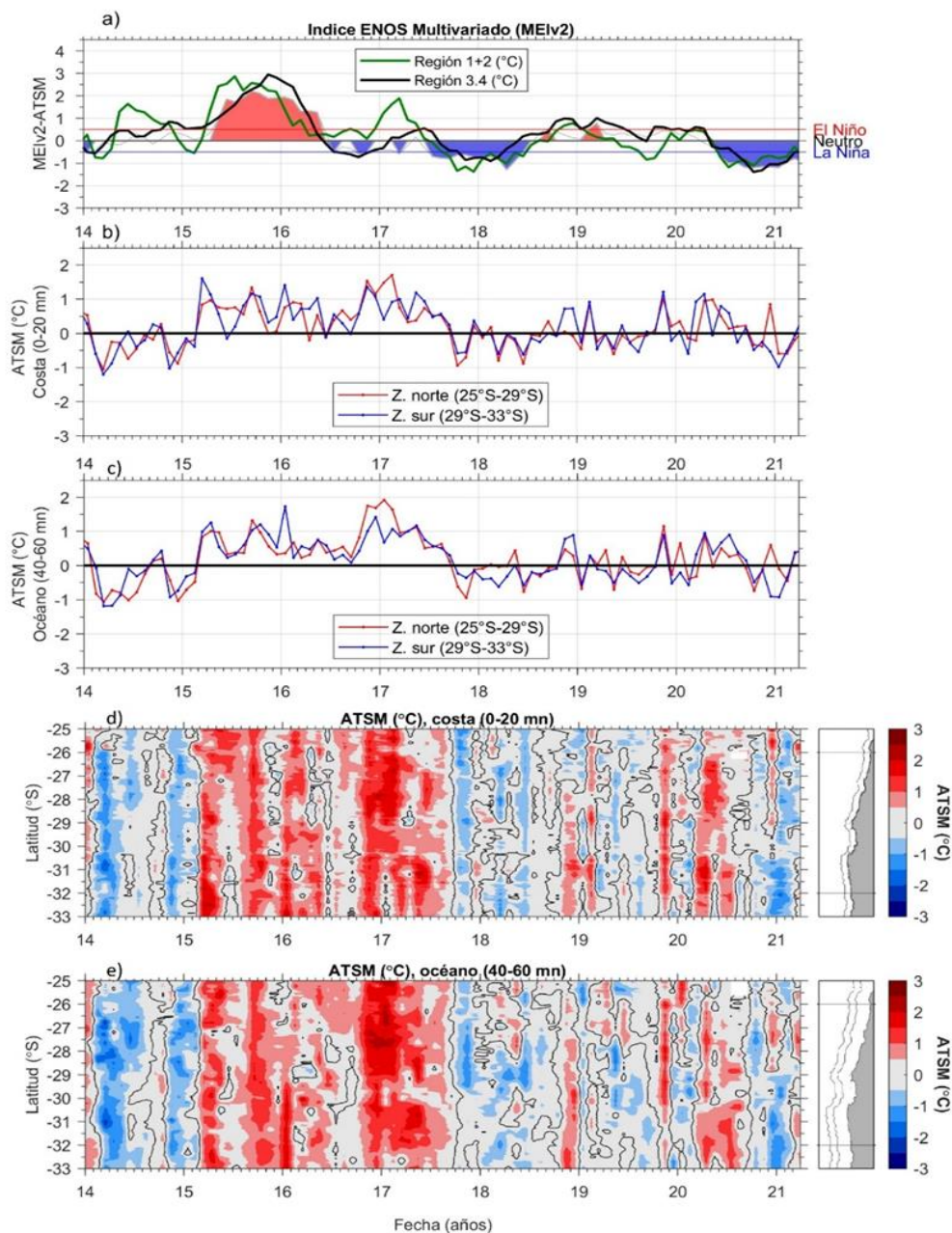


Figura 36. Series de tiempo del período enero 2014 – marzo 2021 de: a) MEI y ATSM en las regiones Niño₁₊₂ (verde) y Niño_{3.4} (negro). Definición de: El Niño (línea roja) >0,5; La Niña (línea azul) <-0,5; neutral (línea negra). Series de tiempo en el período enero 2014-marzo 2021 del promedio de ATSM (°C) en el área norte (25°-29°S, línea roja) y área sur (29°-33°S, línea azul), en los sectores: b) costero, y c) oceánico. Diagramas Hovmöller de ATSM del área total (25°-33°S), en los sectores: d) costero y e) oceánico.

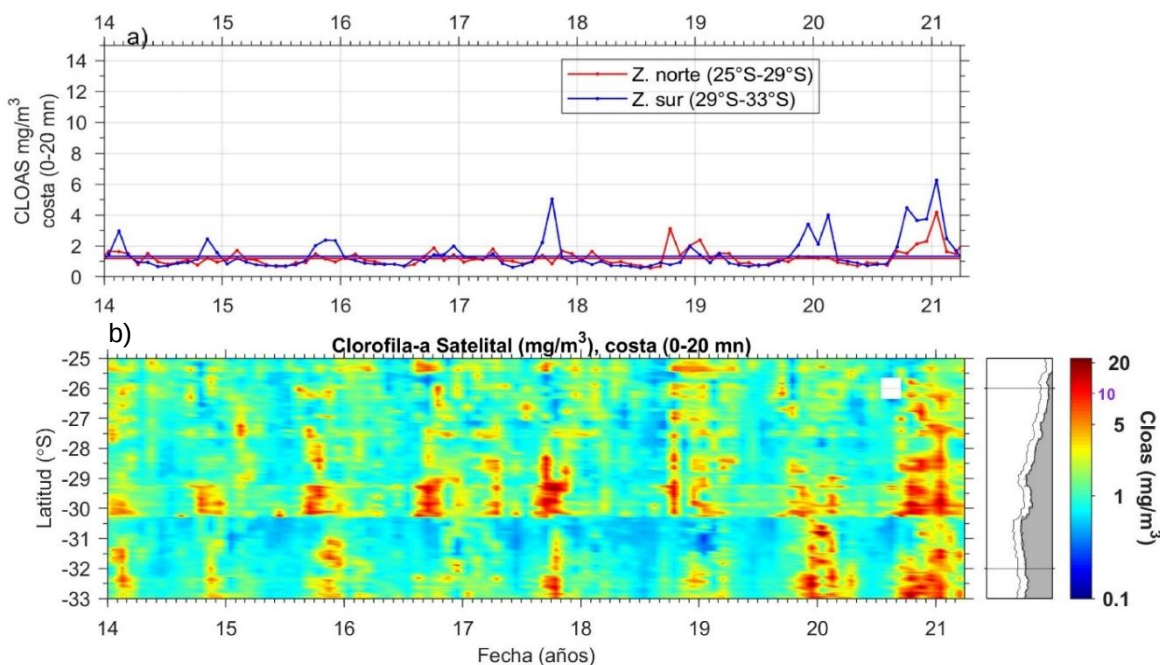


Figura 37. Serie de tiempo de clorofila-a del período enero 2014-marzo 2021 en el área norte (25°-29°S, línea roja) y área sur (29°-33°S, línea azul) y b) diagramas Hovmöller de clorofila-a del área total (25°-33°S) en la costa.

Condiciones locales obtenidas de cruceros e imágenes satelitales

Las condiciones oceanográficas superficiales en la zona norte y centro norte y hasta 100 millas de la costa, se obtuvieron a partir de los resultados de cruceros y Boletines mensuales efectuados por IFOP. Para la zona norte se consideraron los resultados de anomalía de temperatura superficial del mar (ATSM), anomalía de salinidad superficial del mar (ASSM), clorofila-a (Clor-a) y porcentaje de participación de masas de agua (PPMA). Para la zona centro norte se contemplaron los resultados de temperatura superficial del mar (TSM), salinidad superficial del mar (SSM), clorofila-a y porcentaje de participación de masas de agua (PPMA), utilizando los siguientes cruceros:

- Crucero diciembre, 2019. Proyecto: Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota-Antofagasta, año 2019 (Grendi *et al.*, 2020).
- Crucero marzo-abril, 2020. Proyecto: Evaluación hidroacústica del recurso jurel entre las regiones de Arica y Parinacota-Valparaíso, año 2020 (Pizarro *et al.*, 2020).
- Crucero septiembre-octubre, 2021. Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, año 2020 (Grendi *et al.*, 2021).
- Crucero diciembre 2020. Proyecto: Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá-Antofagasta, año 2020 (Pizarro *et al.*, 2021).



- Crucero febrero, 2020. Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta entre las regiones de Atacama y Coquimbo, año 2020 (Pizarro y Cifuentes, 2020).
- Crucero agosto-septiembre, 2021. Evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Atacama y Coquimbo, año 2020 (Pizarro *et al.*, 2021b).

Para los datos de crucero, las cartas superficiales de la zona norte (ATSM y ASSM) y de la zona centro norte (TSM y SSM) fueron construidas con los datos de crucero interpolados. Las anomalías en la zona norte se calcularon como la diferencia entre el dato de crucero respectivo y el promedio mensual, obtenido de la climatología para TSM y SSM realizada por Blanco (1996), Blanco *et al.* (2002). La condición de normalidad en la zona centro norte se determinó mediante valores de ATSM satelital.

La condición ecuatorial fue neutral en el mes de enero 2020. Localmente, la zona de estudio registró una condición cálida en la costa al norte de los 29°S con focos de hasta +1°C, debido al foco de TSM entre 21-23°C (en los 71°W) que, además, intensificó el gradiente costa - océano al norte de los 26°S. Al interior de la bahía de Coquimbo y hasta los 32°S las ATSM fueron negativas, pero cercanas a cero. ATSM negativas mayores a 1°C (absoluto) se observaron en el sector oceánico fuera de los 72°W. En la costa, al sur de los 32°S las ATSM fueron positivas, pero cercanas a cero (**Figura 38**).

El viento sur fue dominante en la zona, con intensidades débiles (<5 m/s) en la costa al norte los 29°S y moderados hacia el sur (5-6 m/s). Este mes la clorofila-a mostró la presencia de focos costeros de concentraciones >5 mg/m³ numerosos al interior del sistema de bahías de Coquimbo y entre punta Lengua de Vaca y Valparaíso (**Figura 38**).

El crucero de febrero 2020, se desarrolló dentro de una condición ecuatorial neutra, mostró que a nivel local (25°S-33°S), las ATSM en el sector oceánico fluctuaron en su mayoría entre -0,5 y -1°C. En la costa, dominaron ATSM negativos con focos de -1°C numerosos, salvo en la costa del extremo norte de la zona con un foco cálido al norte de los 26°S (+1°C), producto de un núcleo de agua origen subtropical (AST) de mayor participación (80%) (**Figura 38** y **Figura 39**). La surgencia estuvo activa en la zona, principalmente al norte de Caldera, punta Farellones y de caleta Maitencillo de Coquimbo a punta Pozo. En cuanto a la biomasa pigmentaria (clorofila-a), el muestreo *in situ* presentó concentraciones en general moderadas, salvo por los focos >5 mg/m³ en Chañaral y 29°10'S-29°30'S, sin embargo, la información de las imágenes satelitales de clorofila-a dan cuenta que, al sur de los 29°S el período primavera-verano 2019-20 es uno de los más productivos de la serie 2014-21. En este período las agregaciones mayores de anchoveta se ubicaron en la zona más costera, en áreas protegidas donde el viento fue menos intenso, con baja turbulencia y concentraciones mayores de clorofila-a (**Figura 38** y **Figura 39**).

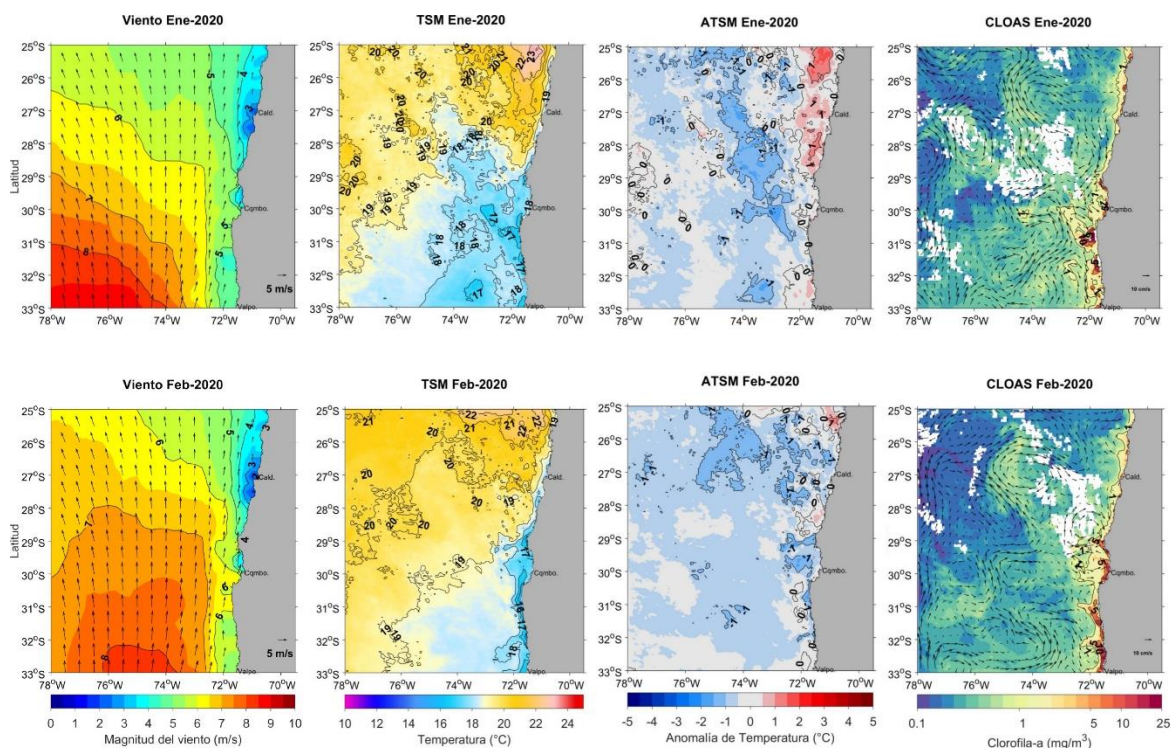


Figura 38. Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrofica superpuesta, del mes de enero y febrero de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican cada figura.

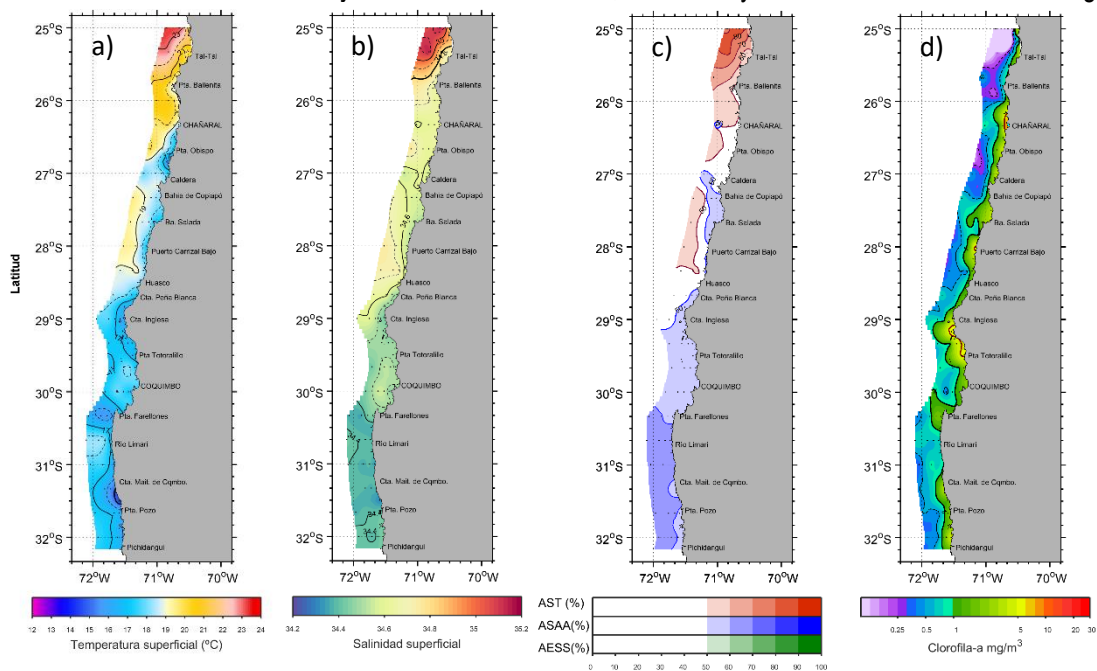


Figura 39. Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) salinidad, e) porcentaje de participación de masa de agua (PPMA) superiores al 50% de agua: Subtropical (AST), Subantártica (ASAA) y Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y d) clorofila-a (µg/L). Crucero febrero 2020.

Durante el crucero, marzo-abril de 2020, la condición regional ecuatorial se mantuvo neutra. A nivel local, las ATSM satelitales mostraron que estaba comenzando una condición cálida en la zona (costa, al sur de los 29°S), la que se acentuó en abril con ATSM de +1°C abarcando toda la zona costera. Como es esperable para la época, el campo de viento fue predominantemente desde el sur y las intensidades promedio fueron similares a las registradas en el crucero del año anterior, débiles <4 m/s al norte de los 29°S y entre 4 y 5 m/s hacia el sur. La imagen promedio de clorofila-a de marzo y abril mostraron una disminución en las concentraciones en relación a los meses de enero y febrero, mientras que en el sector oceánico la advección de clorofila-a del sector costero al oceánico, se mantuvo debido a la intensa actividad de mesoescala durante estos cuatro meses (enero-abril) (**Figura 40**).

La información de crucero dio cuenta de un gradiente costa-océano intenso al norte de los 28°S, debido al encuentro de una masa de agua tipo AST (PPMA 60-80%), representada por TSM 19-21°C y salinidades >34,8, con aguas costeras frías (<17°C). Este gradiente costa-océano se debilitó hacia el sur de los 28°S y las isoterma de 20°C se separó de la costa. Las distintas variables oceanográficas mostraron que la surgencia costera estuvo presente en gran parte de la zona, con focos de mayor intensidad entre: Tal-Tal y el norte de Caldera, Huasco a Coquimbo, al norte de Los Vilos y Valparaíso. En cuanto a la concentración de clorofila-a, se observó una franja costera de concentraciones >1 mg/m³, con focos de concentraciones altas (>10 mg/m³) en Tal-Tal, Chañaral, Huasco y Valparaíso (**Figura 41**).

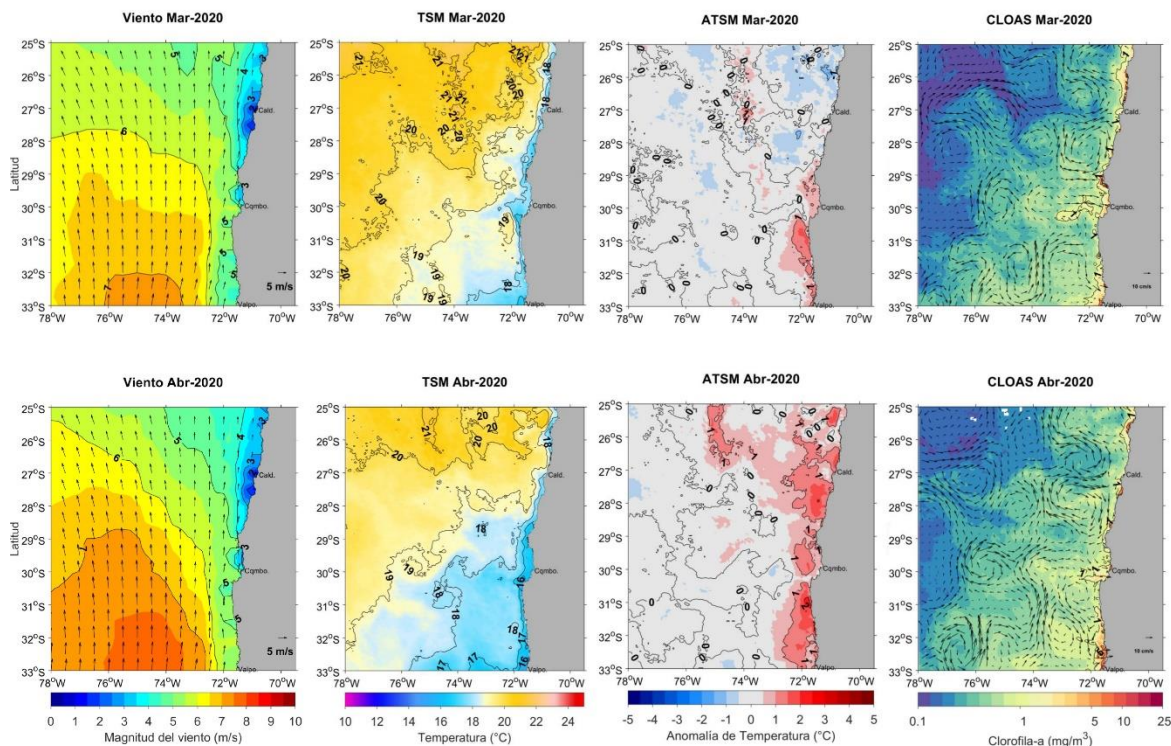


Figura 40. Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrofica superpuesta, del mes de marzo y abril 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.

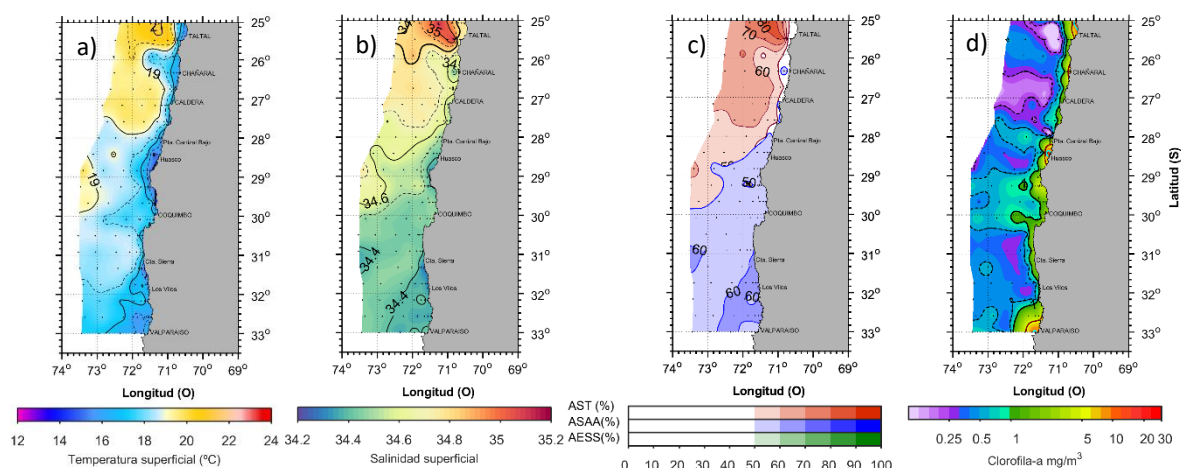


Figura 41. Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) porcentajes de participación (PPMA >50%) de las masas de agua: Subtropical (AST), Subantártica (ASAA) y Ecuatorial subsuperficial (AESS) y d) clorofila-a (µg/L). Crucero marzo-abril 2020.

Entre los meses de mayo y julio de 2020, en el Pacífico ecuatorial la condición ENOS se mantuvo neutra, aunque con alerta de un evento frío La Niña en los últimos dos meses. A nivel local, el campo de vientos mostró una dirección predominante desde el sur con intensidades débiles en la costa al norte de los 29°S, hacia el sur en tanto, aumentaron de 5 a 7 m/s, a razón de 1 m/s mensual. La TSM descendió ~1°C por mes en el océano, ya que, en la costa debido a los procesos habituales de surgencia los valores variaron entre 14-15°C. A pesar de lo anterior, la condición general de la zona en este trimestre fue cálida, con focos de hasta +1°C en la costa (26°S-29°S) en mayo y al sur de los 30°-30°S en junio y julio. Las concentraciones promedio de clorofila-a correspondieron a las del mínimo estacional, que es muy marcado en esta zona, manteniendo escasos focos 1-4 mg/m³ y muy próximos a la costa (**Figura 42**).

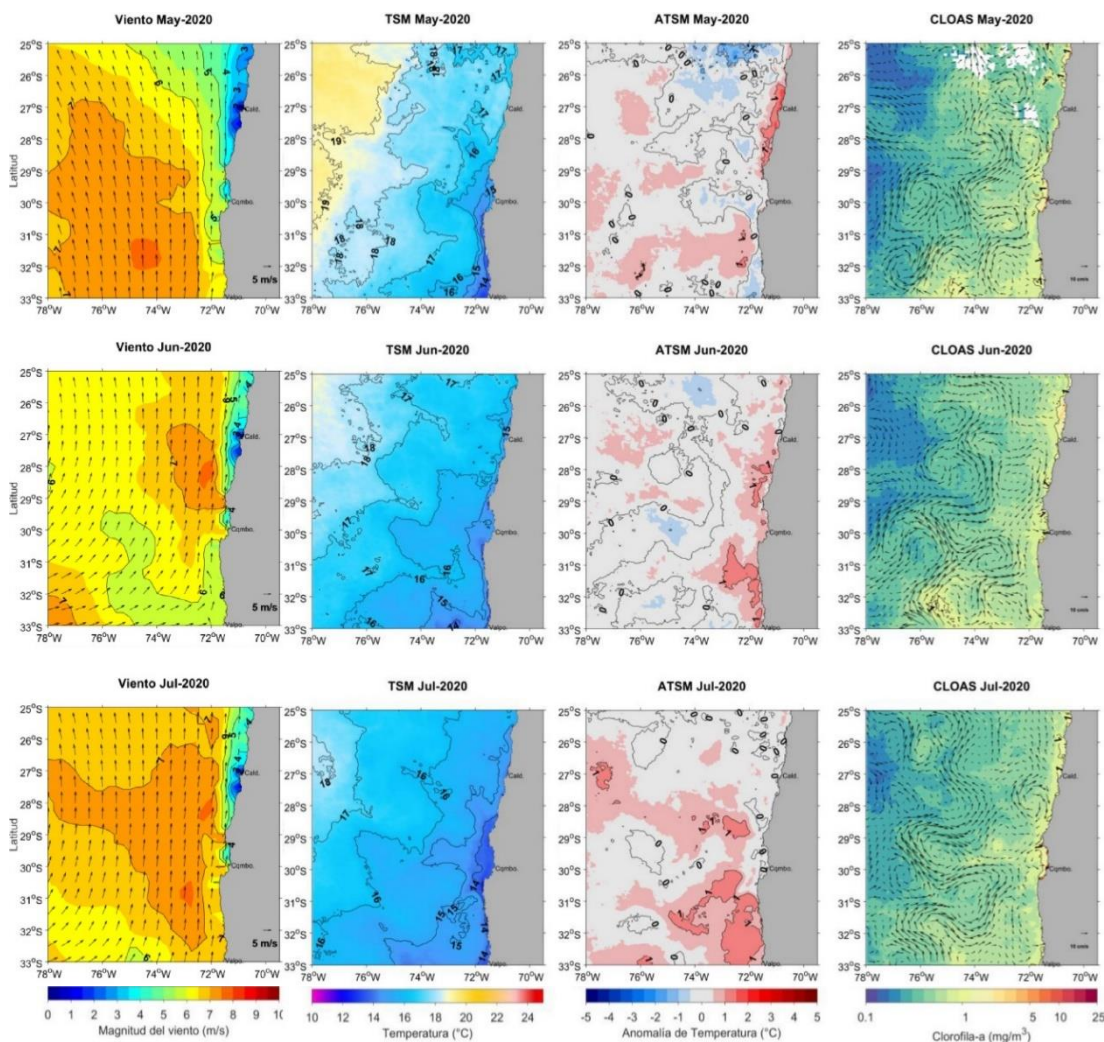


Figura 42. Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrofica superpuesta, del mes de mayo, junio y julio de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.

En el mes de agosto de 2020 se declaró una condición fría la Niña para la zona ecuatorial, mientras que, a nivel local, la zona se mantuvo cálida, con la excepción del borde costero donde los procesos locales mantuvieron las ATSM neutras con tendencia fría, principalmente al sur de los 31°S, con TSM costeras entre 13 y 15°C. En septiembre, en tanto, las ATSM positivas se debilitaron y aumentó la presencia de focos negativos en el sector oceánico, quedando toda la zona en un rango de $\pm 0,5^\circ\text{C}$. El viento también mostró un debilitamiento en septiembre al sur de los 29°S, el cual fue entre 1 y 2 m/s menos en relación al mes de agosto. Las concentraciones mensuales de clorofila-a en agosto, mostraron un aumento en las concentraciones en relación al trimestre anterior, reapareciendo focos de $>5 \text{ mg/m}^3$ al interior del sistema de bahías de Coquimbo y entre los 32°S y 33°S, focos que en el

mes de septiembre ampliaron su distribución meridional abarcando gran parte de la zona costera (Figura 43).

El crucero de septiembre de 2020, que se realizó dentro de la franja costera de las primeras 20 millas, tuvo un rango de TSM estrecho, 13-14°C, con salinidad >34,6 desde Coquimbo al norte que obedece a la presencia del AECS en la surgencia activa en gran parte de la zona, masa que alcanzó PPMA del 70% desde Coquimbo hasta los 28°S, distribución que es poco frecuente para esta masa de agua en esta época del año. Debido a lo anterior, focos de clorofila-a numerosos de concentraciones altas (5-10 mg/m³) se registraron en los 26°S, 27°20'S, 28°40'S y Coquimbo (Figura 44)

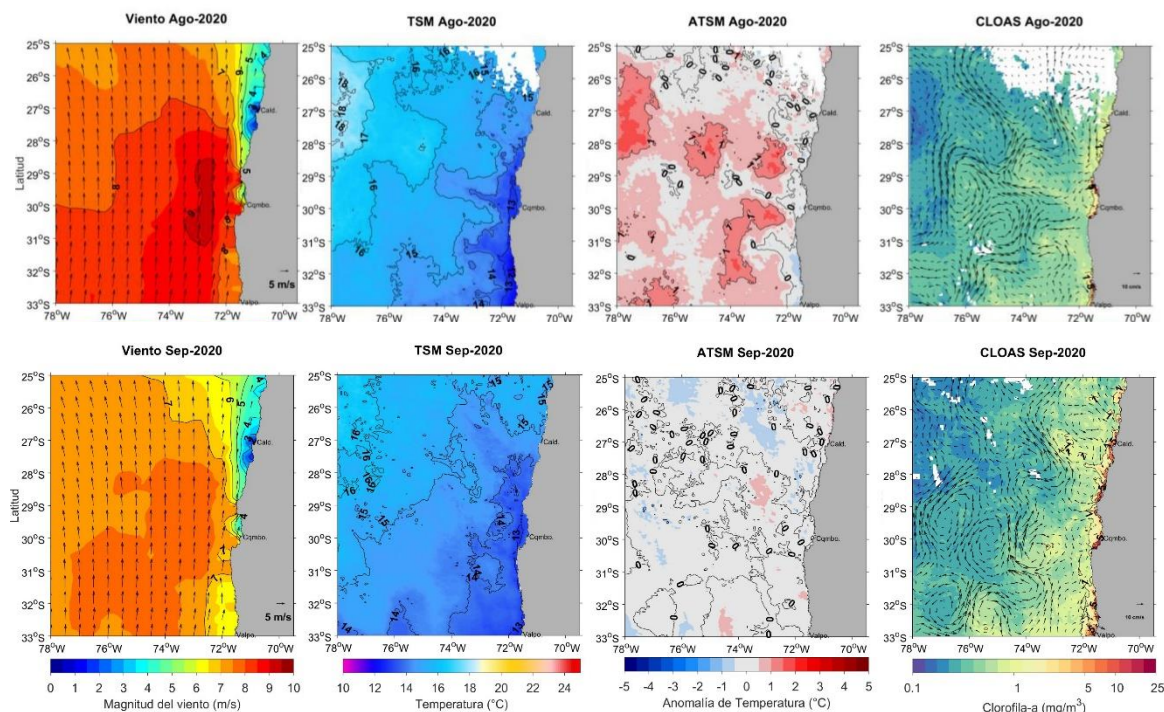


Figura 43. Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrofica superpuesta, del mes de agosto y septiembre de 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.

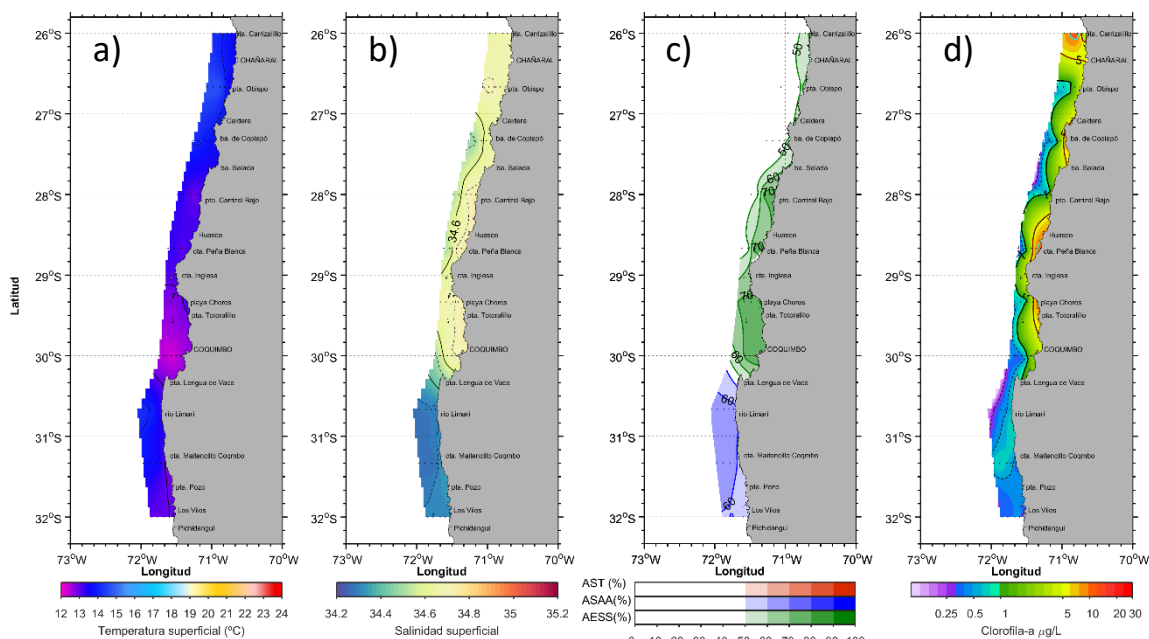


Figura 44. Distribución superficial de: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) porcentaje de participación de masa de agua (PPMA) superiores al 50% de agua: Subtropical (AST), Subantártica (ASAA) y Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y d) clorofila-a (µg/L). Crucero septiembre 2020.

Entre los meses de octubre a diciembre de 2020, en el Pacífico ecuatorial se mantuvo una condición de ENOS-fría La Niña. A nivel local, en este trimestre se presentó el aumento de temperatura estacional, con aumentos mensuales de 1-2°C. En diciembre, se fortaleció el gradiente costa-océano al ubicarse una masa oceánica en el extremo norte de TSM entre 19-20°C. Sin embargo, las ATSM se mantuvieron cercanas a cero en octubre y noviembre, con un predominio de valores negativos. En diciembre la condición fría afectó al sur de los 30°S en la costa, con ATSM de -1°C que abarcaron costa y océano. Al norte de los 30°S las ATSM positivas también se fortalecieron, con focos de +1°C en la zona costera. La concentración mensual de clorofila-a en diciembre se mantuvo con los valores altos vistos en noviembre, además los focos aumentaron su distribución hacia el sector oceánico debido a la actividad de mesoescala, destacando el área entre los 27°S y 30°S con focos >1 mg/m³ que se extendieron más allá de los 73°W (Figura 45).

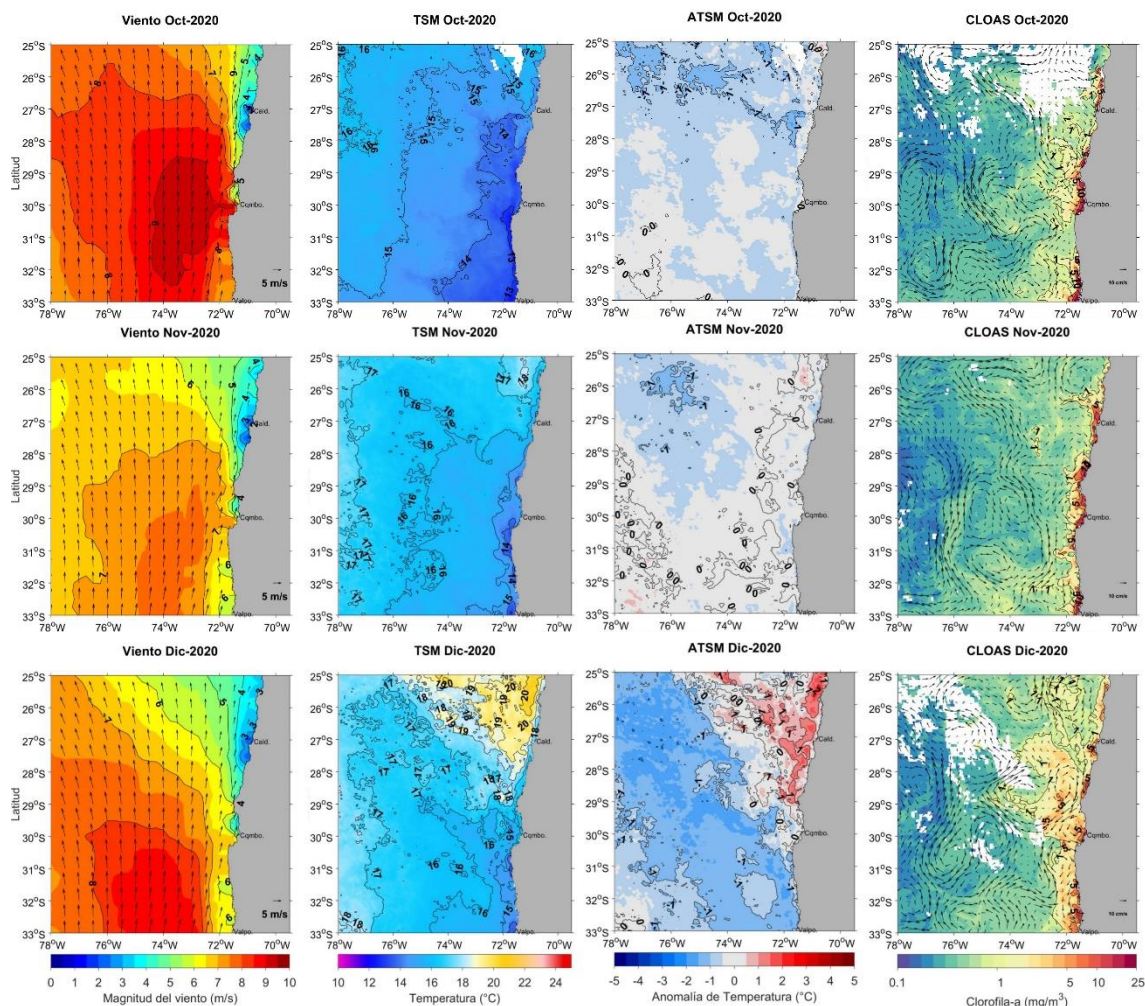


Figura 45. Distribución superficial de: a) campo de viento, b) temperatura superficial del mar (TSM), c) anomalía de TSM (ATSM) y d) clorofila-a superficial con circulación geostrofica superpuesta, del mes de octubre, noviembre y diciembre 2020. El mes, la variable y las unidades se indican en cada figura.

5.2.3 Indicadores del desempeño de la pesquería

Capturas totales

En el ecosistema de surgencia de la Corriente de Humboldt ubicado entre los 4°S (Perú y Ecuador) y 45°S (sur de Chile) existen tres stocks con diferentes niveles de productividad pesquera, centro-norte de Perú (4°30'-16°S); sur de Perú-norte de Chile (16°-24°S), norte centro de Chile (25°-32°S) y centro-sur de Chile (32°-41°S).

La pesquería pelágica del norte de Chile del sistema surgencia Humboldt es parte del stock compartido entre sur de Perú y norte de Chile (16°-24° S). En esta zona la pesquería se concentra principalmente



en anchoveta, sardina española, jurel y caballa. Entre el año 1950 y hasta la fecha se ha registrado alternancia entre pequeños pelágicos que habitan el ecosistema con periodos de coexistencia entre ellas. En la zona norte de Chile, la pesquería pelágica ha presentado tres periodos: el primero de 1955 a 1976, basado casi exclusivamente en la extracción de anchoveta, donde se observó un crecimiento sostenido del recurso hasta 1966 alcanzando 1,1 millones de toneladas (t), para luego registrar una fuerte reducción de las capturas (promedio 1967–1972 de 540 mil t), siendo más notable posterior al evento El Niño 1972-73, con niveles promedio de 330 mil t (1974-1976). El segundo periodo comienza a mediados de la década del 70 y corresponde a una etapa de bajas capturas de anchoveta y un aumento notable en la abundancia de sardina española, especie que sostuvo la pesquería hasta fines de la década del 80 con capturas promedio de 1,8 millón de t entre 1978 y 1989. El tercer periodo se establece desde 1986 y se caracteriza por una mayor abundancia y estabilización en las capturas, las que se nivelan en torno a los 1,3 millones de t, cifra que fue disminuyendo para promediar las 787 mil t en el periodo 2006-2014, destacando los años posteriores capturas bajas con un promedio de 488 mil t en total (**Figura 46**).

La proporción de anchoveta fue mayor al 80% en la primera fase entre 1955 y 1973 en relación a la segunda fase donde se registra una proporción importante de caballa y jurel principalmente entre el 1992 y 2009 cuando la contribución de caballa y jurel son cercanas a 30%. Posteriormente, entre el 2010 y 2018, la proporción de estos recursos disminuye a menos del 10%, para aumentar en los dos últimos años alcanzando el 30% (**Figura 46**, panel inferior).

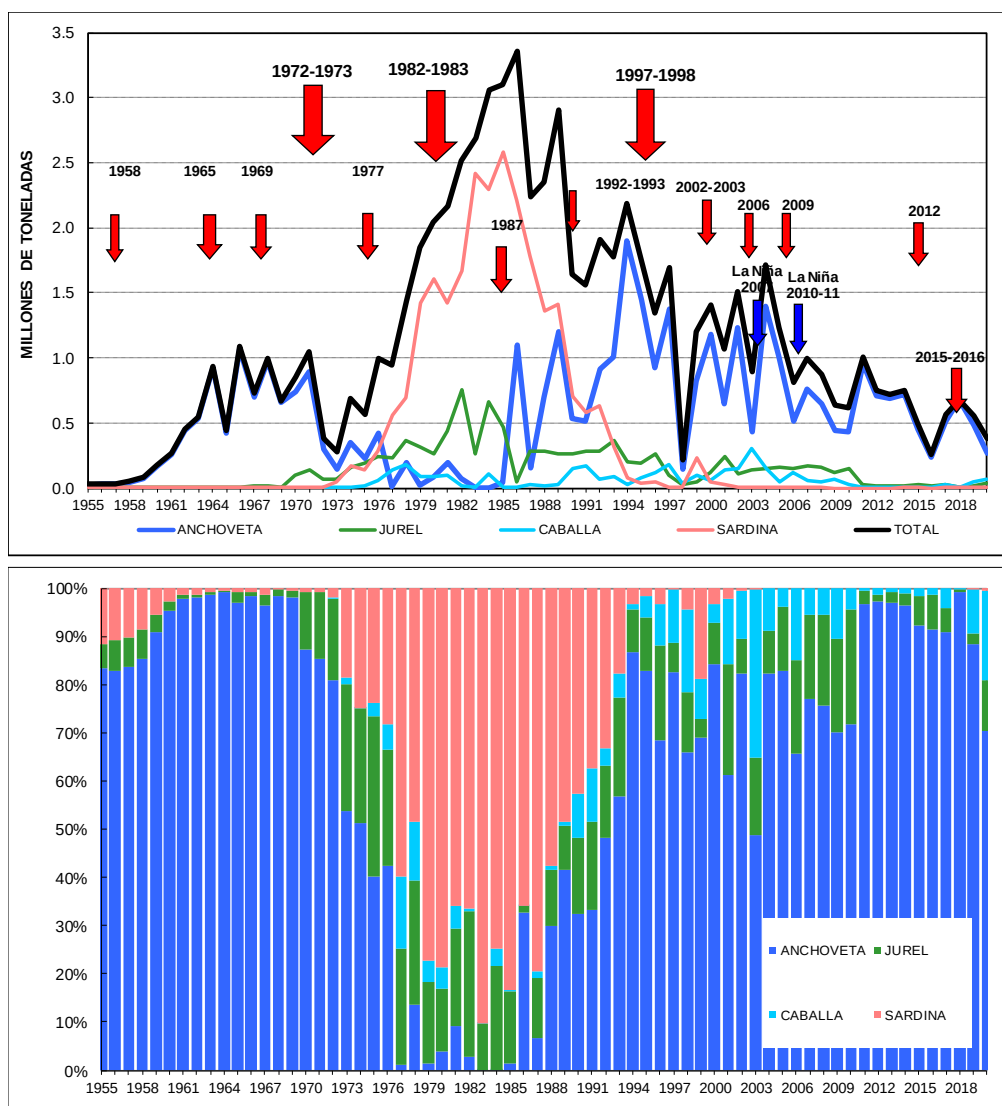


Figura 46. Evolución de las capturas por especies en la zona norte y su relación con El Niño (panel superior) y la proporción de especies (panel inferior), 1955-2020.

Los indicadores pesqueros por flota en la zona norte, muestran predominio de la flota industrial. En términos de productividad del sistema, se destacan tres periodos, el primero asociado con la fase cálida favorable a la sardina española y a otros pelágicos como jurel y caballa (Chávez *et al.* 2003) alcanzando capturas totales promedio de 2,18 millones de t y rendimiento de 85 t/vcp con máximo de 4 millones de t. En la fase fría favorable a la anchoveta se observan dos cambios de productividad del sistema, el primero con capturas totales promedio cercanas a 1,13 millones de t y rendimientos en torno a 60 t/vcp, el 2006 se produce el segundo cambio de productividad del sistema con capturas totales promedio de 700 mil t y rendimientos de 59 t/vcp. Estos cambios de productividad del sistema traen consigo cambios en la participación de la flota industrial en término de captura, es así que entre 1980 y 1997 esta flota capturó el 98% disminuyendo en los periodos más recientes de 91 a 83% el periodo posterior al 2006. Si bien, la menor participación se explica principalmente por los cambios de



productividad del sistema, que derivó en la reducción del número de embarcaciones. Existen otros factores que podrían explicar esta reducción como la aplicación del LMCA programando las salidas de acuerdo a la disponibilidad de recursos, cuotas y los requerimientos de las plantas y la distribución más costera de anchoveta (**Figura 47**). Al respecto, a partir del año 2015 se observa un aumento en los viajes con pesca de la flota artesanal, superando en el 2020 los viajes con pesca realizados por la flota industrial.

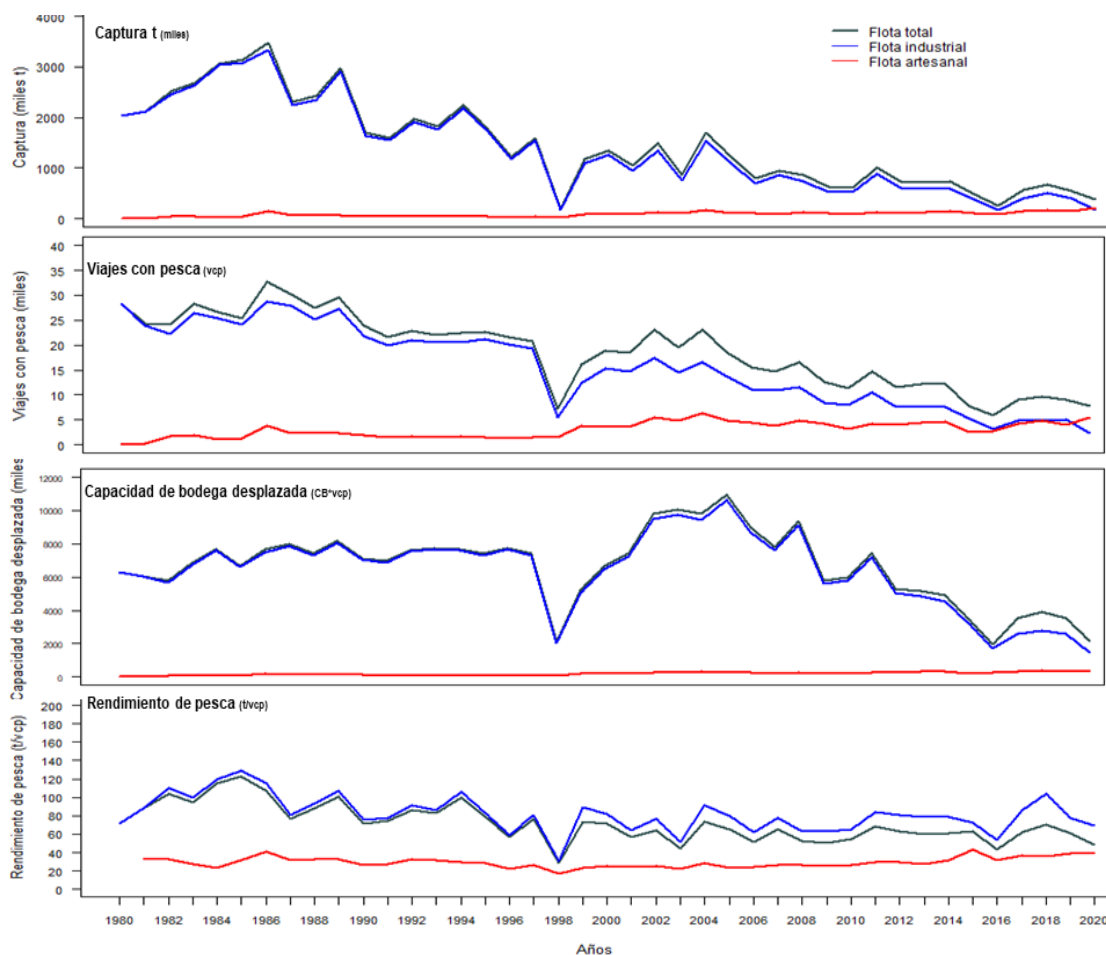


Figura 47. Principales indicadores operacionales de la pesquería en la zona norte por flota y total entre 1980 y 2020. a) captura; b) viajes con pesca; c) capacidad de bodega desplazada y d) rendimiento de pesca.

Para la zona centro norte de Chile, la pesquería se centra principalmente sobre anchoveta, jurel, caballa y sardina española. Se identifican tres períodos: i) 1980-1992, con predominio de sardina y en los últimos cinco años de jurel, alcanzando una captura total de 377 mil t en 1990 siendo el más alto en este período ii) 1993-2001 donde se observó a partir de 1986 un repunte de la anchoveta alcanzando una captura máxima total de 440 mil t coincidiendo con el registro histórico de anchoveta de 275 mil t en 1995 y iii) 2002-2020 las capturas disminuyen sin superar las 140 mil t, sustentadas



principalmente por anchoveta y jurel (**Figura 48**, panel superior). Esta pesquería presenta variaciones operacionales con cambios en la participación de la flota, de 1980 a 2000 con predominio de la flota industrial, 2001-2012 la actividad se desarrolló principalmente por la flota artesanal, en tanto entre 2013-2020, la actividad es netamente artesanal (**Figura 49**). No obstante, es importante señalar que los rendimientos altos que se observan de la flota industrial en el período 2002-2020 está relacionado con el desplazamiento de algunas embarcaciones industriales de la región del Bío Bío que ingresan a operar a la zona de Coquimbo, principalmente sobre el recurso jurel.

En la zona centro norte la proporción de anchoveta es menor en comparación con la zona norte. La contribución representa en promedio un 50%, con mayor relevancia en algunos años de la pesquería de jurel-caballa (**Figura 48**, panel inferior).

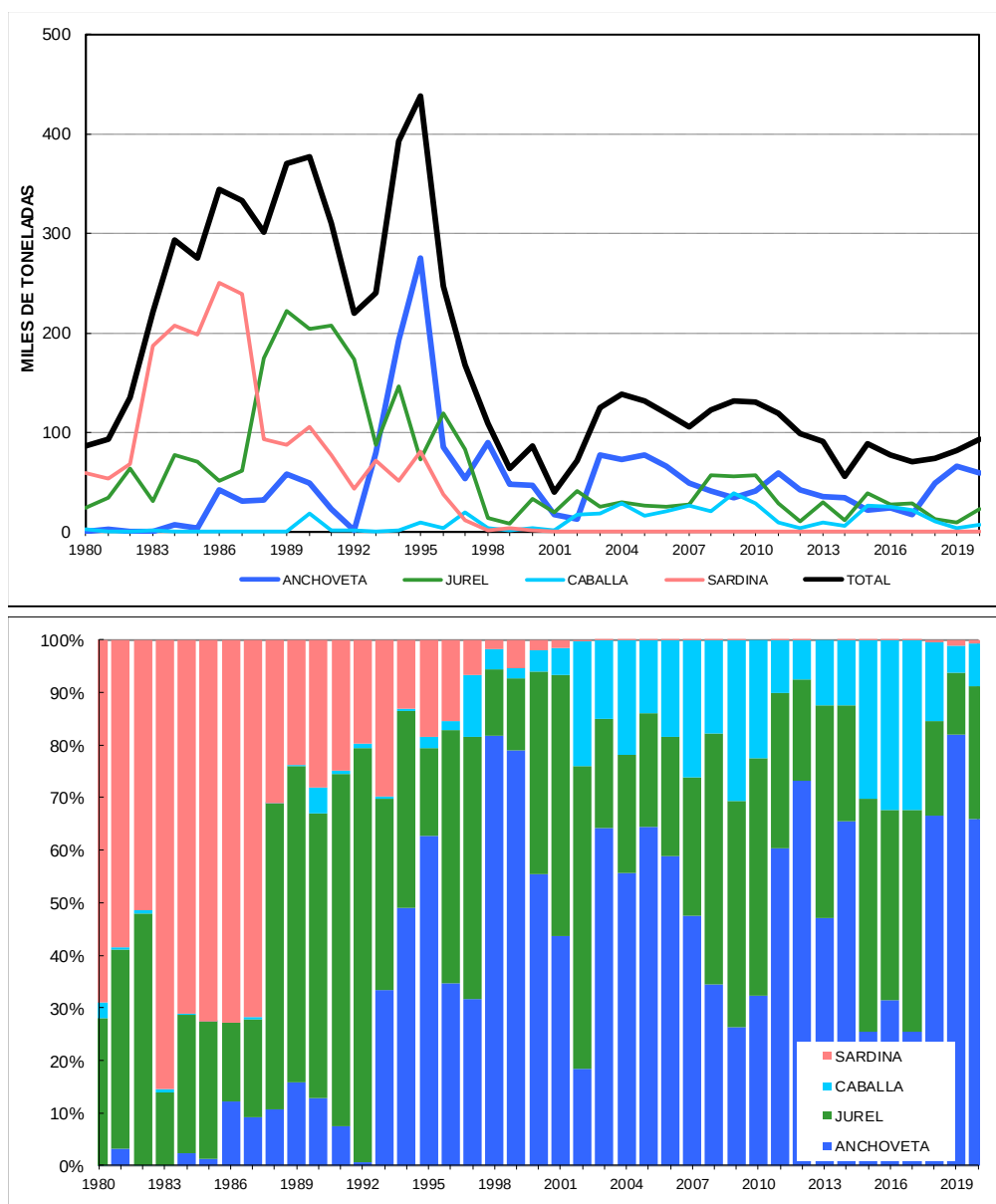


Figura 48. Evolución de las capturas por especies en la zona centro norte (panel superior) y la proporción de especies (panel inferior), 1980-2020.

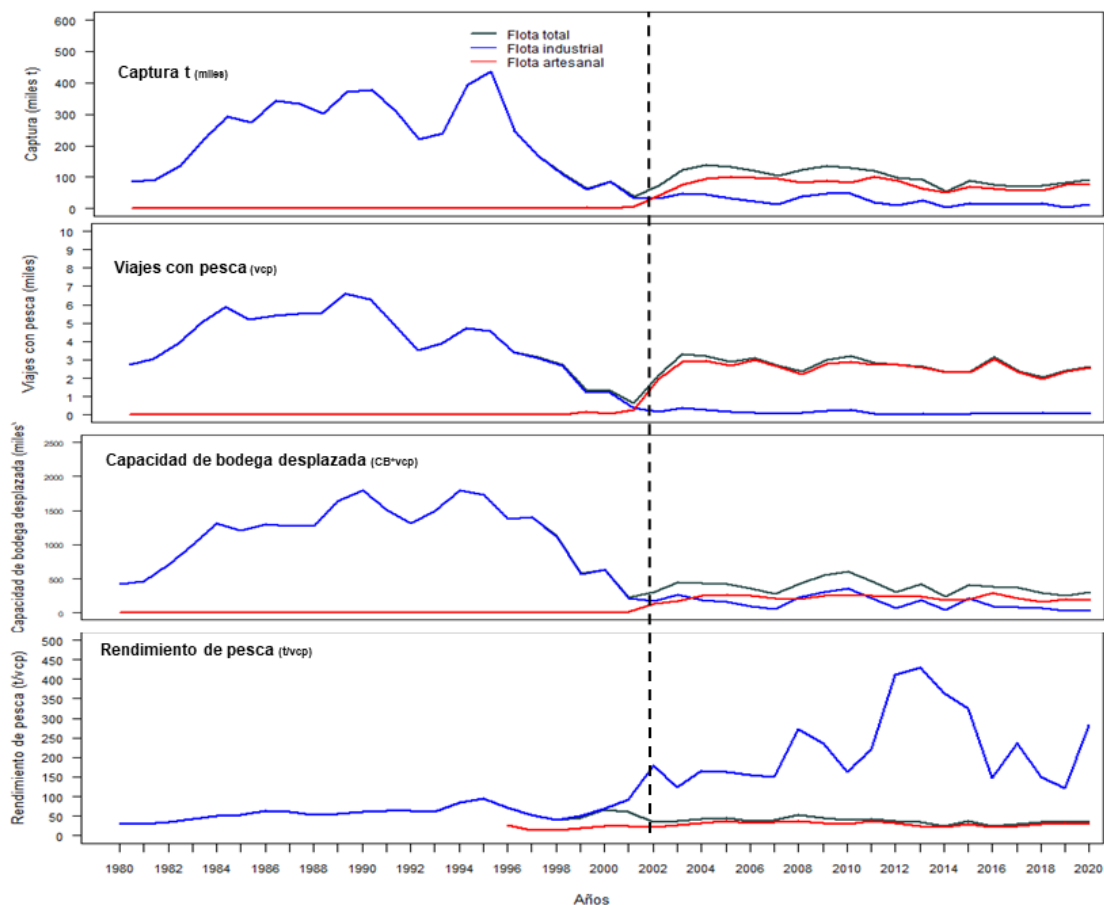


Figura 49. Principales indicadores operacionales de la pesquería en la zona centro norte por flota y total entre 1980 y 2020. a) captura; b) viajes con pesca; c) capacidad de bodega desplazada y d) rendimiento de pesca.



5.2.4 Recurso jurel

1. Indicadores pesqueros

Captura, esfuerzo y rendimiento de pesca

En la zona Arica-Coquimbo las capturas presentan una caída entre el año 2001 (264 mil t) y 2002 (147 mil t), posteriormente se registra una estabilidad con niveles promedio en torno a 185 mil t (2003-2010), período en que la flota prácticamente completó la cuota asignada durante el primer semestre, lo que implicó una reducción del esfuerzo en el segundo semestre. Desde el 2011 hasta el 2019 se registra una baja con niveles promedio de 39 mil t, reducción que alcanzó las 20 mil t en promedio los últimos dos años. Sin embargo, se destaca para el 2020 un incremento 172% con respecto al año 2019. La reducción del último periodo está relacionada con la modificación de cuotas de captura de jurel de 159 mil t (2010) a 52 mil t (2017) sumado al efecto de El Niño y a una mayor disponibilidad de anchoveta en áreas próximas a sus puertos de operación lo que reduce la operación en áreas de distribución de jurel (**Figura 50**).

La zona norte (Arica-Antofagasta) concentró entre el 2001 y 2008 sobre el 80% de las capturas de jurel, proporción que disminuyó a partir del 2009 alcanzando sólo el 41% el año 2016 con un aumento el 2014 con el 63% (**Figura 50 a y Figura 51**). 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 50 b**). Es importante señalar que la anchoveta es la especie objetivo de la flota en esta zona, dado que las empresas que operan destinan su materia prima a la industria de reducción, por lo que no habría mayores incentivos para capturar jurel. Hasta el 2011 la extracción del jurel en la zona se realizó bajo el esquema de Pesca de Investigación, situación que permitió financiar estudios de trofodinámica del jurel y caballa, estudios histológicos reproductivos del jurel apoyándose con embarques de Observadores Científicos en los principales puertos de las regiones de AyP a ANTOF. 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 2018 con solo 5 mil t. El 2020 se registró un aumento sustancial en la zona en las capturas industriales alcanzando las 40 mil t (+200%) La flota artesanal registra en la zona escasas capturas que no superan las 500 t, salvo el año 2005 y 2014 que se registran capturas de 2.300 y 1.400 t (**Figura 51**).

La zona de Caldera-Coquimbo concentra menos de un 20% de las capturas hasta el año 2008, registrando entre el 2009 y 2017 un aumento en la contribución alcanzando en promedio el 47%, aumentado al 67% el año 2013 (**Figura 50 a**). El aporte de las capturas por flota en esta área ha registrado alternancia, los años 2001 a 2003, 2005, 2009 a 2013 ha predominado la flota industrial, en tanto en el 2004, 2006 a 2008 y 2014-2017 la flota artesanal (**Figura 50 d**). En los últimos años la actividad es ejercida mayoritariamente por las embarcaciones artesanales y eventualmente por naves industriales que ingresan de la región del Bío Bío (**Figura 50**). En la zona centro norte la flota industrial extrajo entre 2001 y 2007 como promedio 15 mil t, aportando a la pesquería de jurel menos del 20% de las capturas. A partir del 2008 las capturas industriales muestran una tendencia negativa disminuyendo de 31 mil t a menos de 10 mil t, a excepción del 2019 cuando las capturas no superaron las 4 t (**Figura 51b**). La flota artesanal presenta una tendencia creciente entre 2006 y 2015 alcanzando las 24 mil t, destacando una baja el año 2012 y estabilizando su desembarque durante el 2018-2020 (**Figura 51c**).

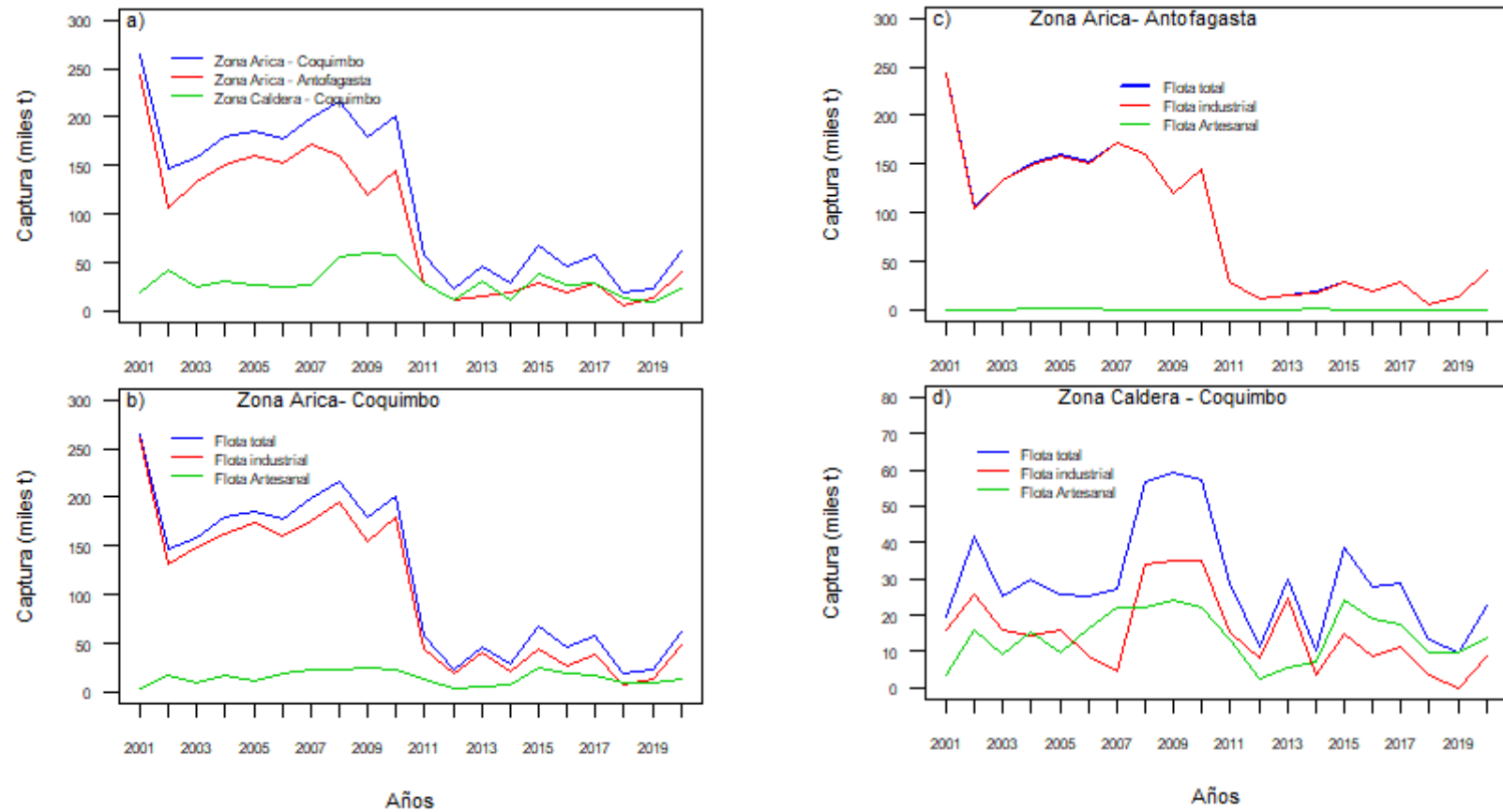


Figura 50. Evolución de las capturas anuales de jurel en el período 2001-2020 en el área de estudio. a) Capturas por zona; b) capturas por flota; c) captura por flota, zona Arica-Antofagasta y d) captura por flota, zona Caldera-Coquimbo.

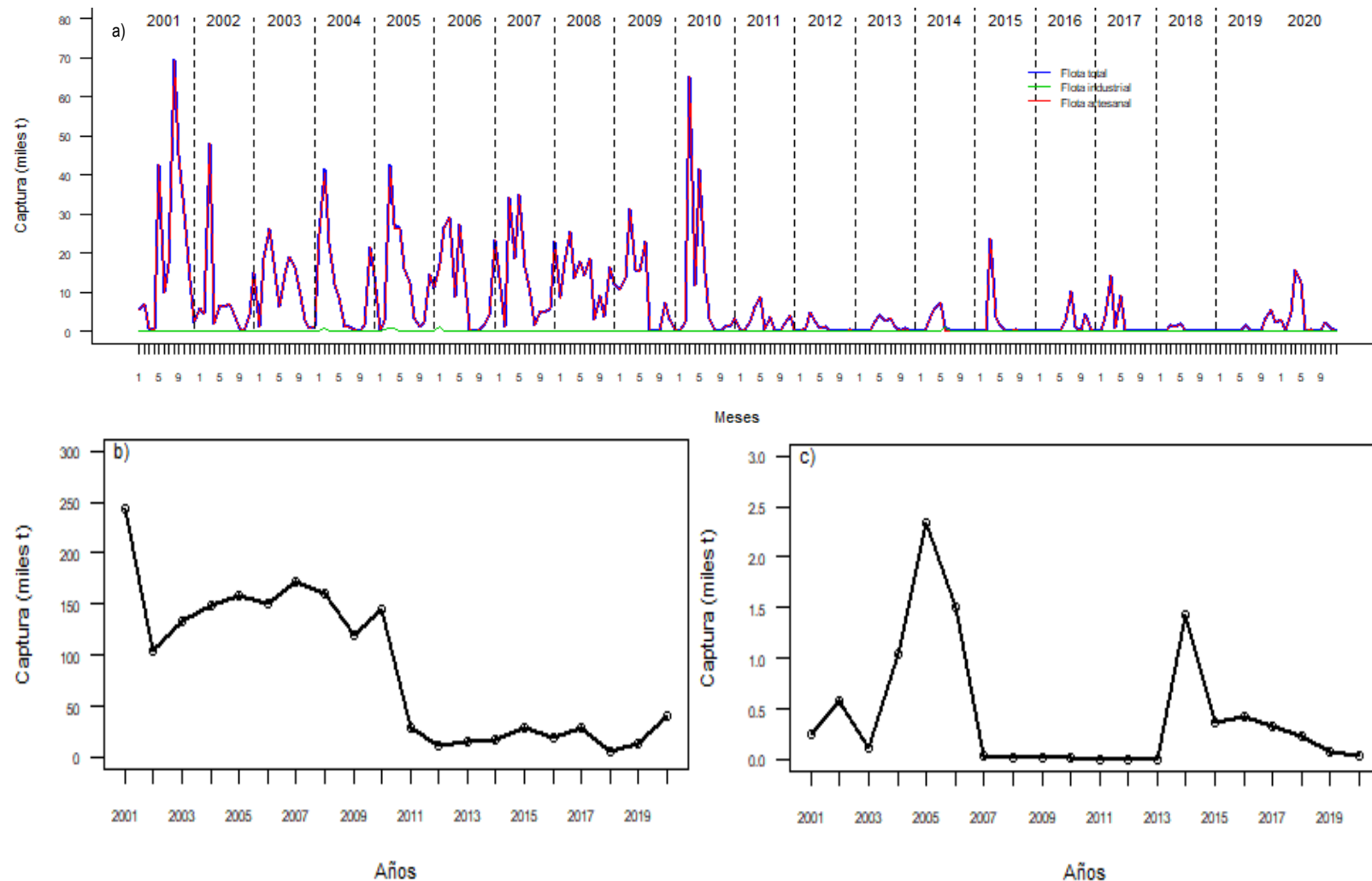


Figura 51. Evolución de las capturas de jurel en la zona Arica-Antofagasta en el período 2001-2020. a) Capturas mensuales por flota. b) capturas anuales de la flota industrial y c) capturas anuales de la flota artesanal.

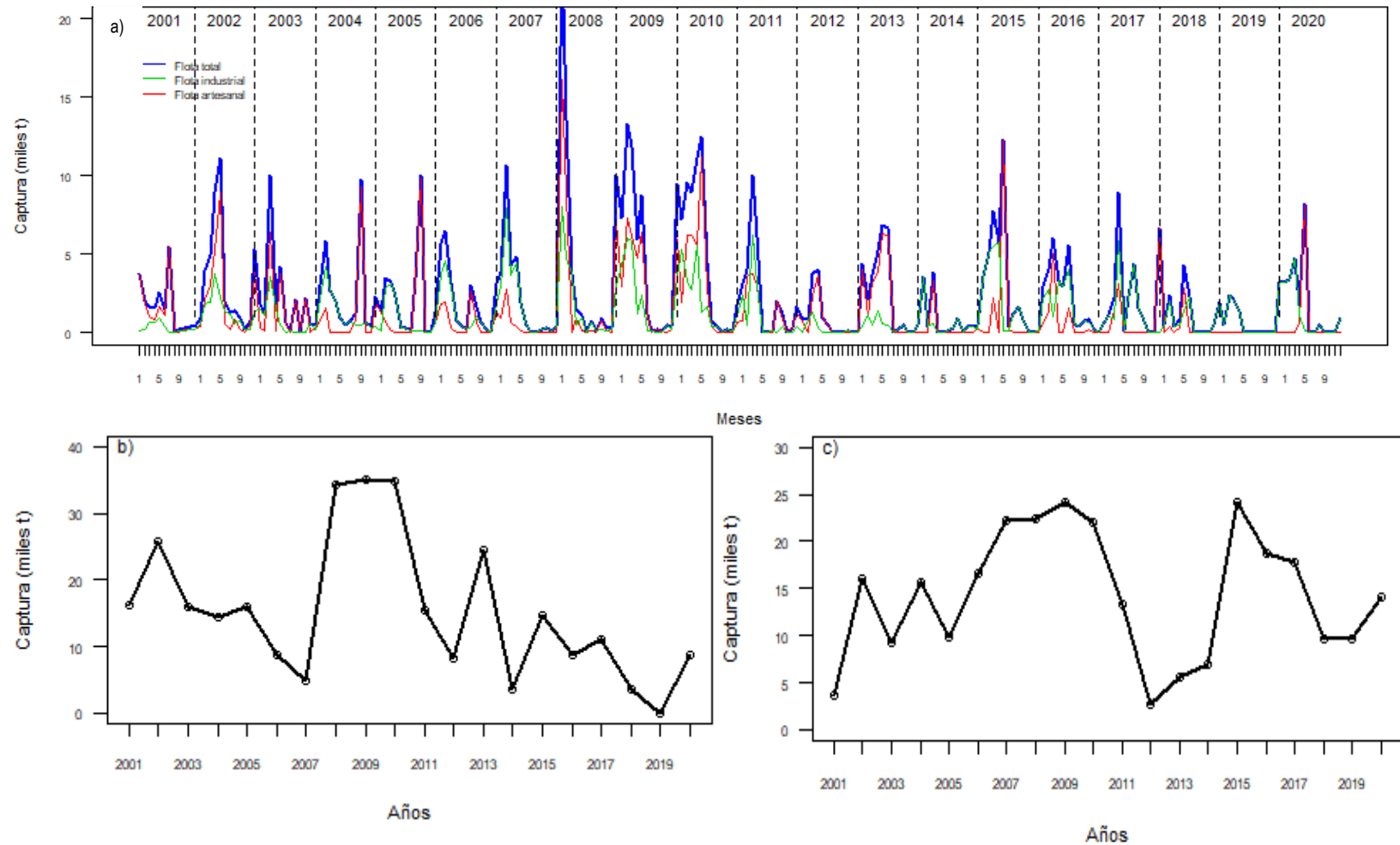


Figura 52. Evolución de las capturas de jurel en la zona centro norte en el período 2001-2020. a) Capturas mensuales por flota. b) capturas anuales de la flota industrial y c) capturas anuales de la flota artesanal.



2. Distribución espacial de las capturas

En la zona de estudio la especie objetivo es la anchoveta, por lo tanto, la distribución de la captura de jurel responde a la disponibilidad, abundancia y niveles de cuotas disponible de la especie objetivo. Sin embargo, la distribución del jurel reporta una variabilidad inter e intra anual en la zona de estudio con una concentración histórica en la zona norte operación realizada principalmente por las embarcaciones industriales dado que pocas naves artesanales cuentan con permiso de pesca en esta área para esta especie. La distribución en la zona centro norte está limitada a los puertos de desembarque, precisando que no es posible el análisis interanual de las capturas dado que la operación es realizada por embarcaciones artesanales que no reportan en forma detallada sus áreas de pesca.

Zona norte y centro norte

En la zona norte la distribución de jurel se centró al norte de los 22°29'S, en tanto, entre 2009 y 2013 la distribución se desplazó al sur distribuyéndose entre 21° y 23°S (**Figura 53** y **Tabla 13**). En relación a la distribución costa – océano, se destaca una distribución más amplia alcanzando por sobre las 70 millas de la costa hasta el 2010, posteriormente se registra una distribución menor entre las 30-40 millas, asociado principalmente con la distribución costera de la anchoveta especie objetivo y a la mayor presencia de flota industrial en relación a la zona centro norte. Resalta la baja concentración de las capturas en la franja entre la costa y las 5 millas, asociado con la operación en esta zona solo de la flota artesanal (**Figura 53** y **Figura 56** a **Figura 57**).

En la zona centro norte el jurel presenta dos focos de concentración, el primero frente a Caldera entre 26°30' y 28°S y frente Coquimbo entre 29°30' y 31°S, destacando un desplazamiento de este último foco hacia el sur después del 2014. Resalta una distribución más al sur en relación a la anchoveta tanto en Caldera como en Coquimbo (**Tabla 13**). En relación a la distribución costa – océano, se destaca una distribución más amplia alcanzando más allá de las 70 millas de la costa hasta el 2013, posteriormente se registra una distribución 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 (**Figura 53**).

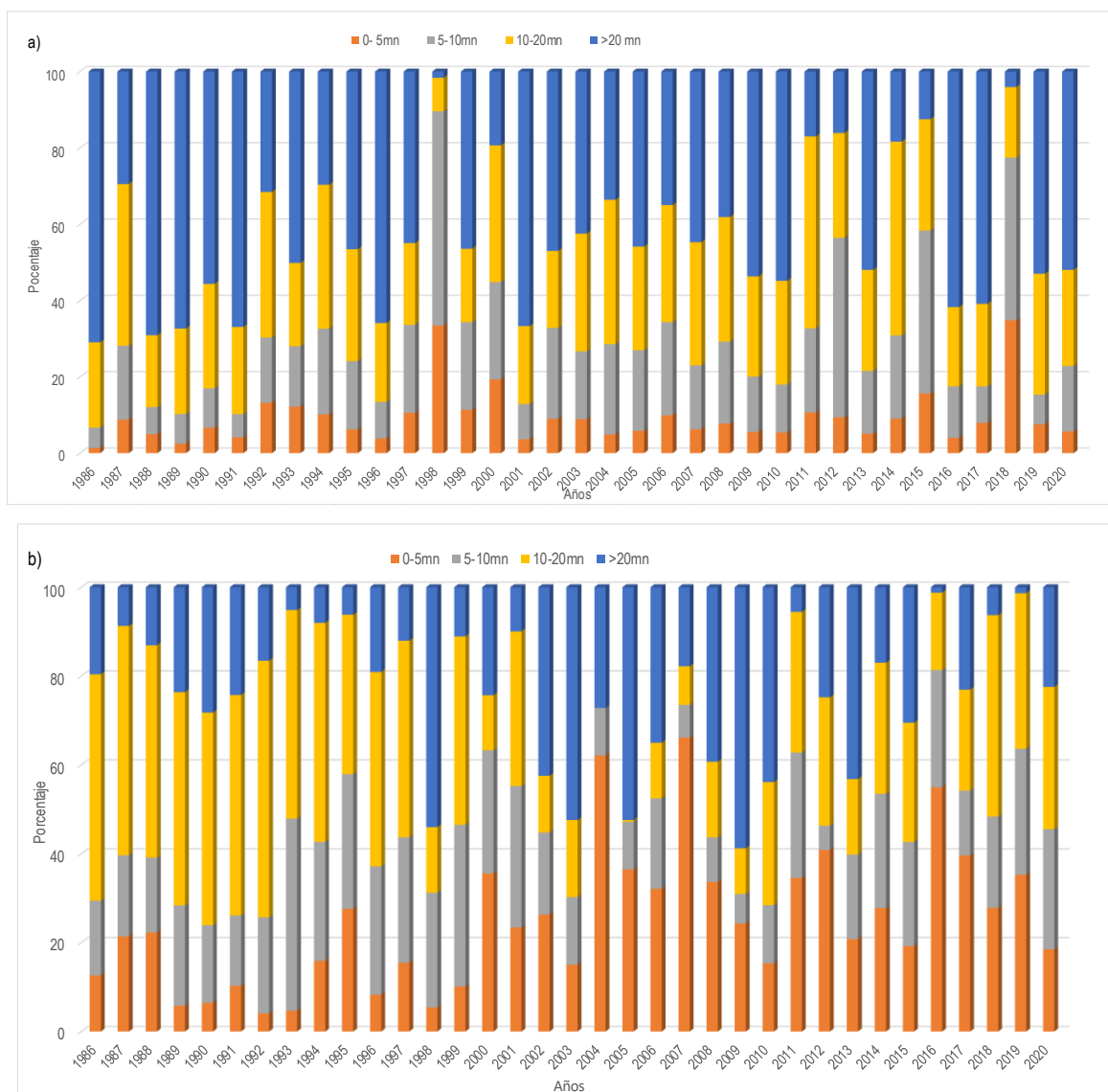


Figura 53. Evoluci3n en la proporci3n de captura de jurel en la zona norte (a) y centro norte (b), por distancia a la costa. Años 1986 a 2020.

**Tabla 13.** Porcentaje de captura de jurel en la zona norte y centro norte, por rango latitudinal. Años 1986 a 2020.

Zona norte																																			
Rangos latitu	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
18°21'18°59'	5	5	27	6	5	30	9	41	32	29	14	14	8	20	15	1	19	17	9	9	32	11	9	8	2	5	6	26	9	7	0	1	2	26	5
19°00'19°29'	2	7	18	5	4	7	4	9	10	8	7	9	13	21	7	5	1	16	1	5	11	12	5	2	3	2	2	1	4	1	4	0	4	7	16
19°30'19°59'	1	7	10	4	2	3	9	6	18	11	2	24	24	9	2	4	2	11	4	9	12	9	3	3	5	1	2	1	15	6	35	0	2	4	6
20°00'20°29'	3	20	7	11	9	7	13	13	5	7	7	17	1	6	5	5	7	4	3	11	12	19	8	7	6	4	6	2	3	3	18	2	3	7	11
20°30'20°59'	7	23	4	28	17	17	27	11	5	6	17	7	13	9	7	38	9	16	6	21	10	4	23	12	11	17	18	5	9	15	4	12	7	8	10
21°00'21°29'	14	24	10	21	23	11	13	10	6	10	18	11	5	5	25	20	13	13	21	19	10	15	27	22	8	27	31	20	22	17	1	7	21	22	13
21°30'21°59'	9	4	5	15	11	6	10	5	9	8	8	1	0	8	14	18	6	8	20	15	8	13	7	17	7	16	13	16	23	10	2	10	17	15	10
22°00'22°29'	10	5	4	4	13	7	8	3	3	4	9	2	0	6	14	4	5	8	8	2	2	9	3	10	6	10	7	13	6	6	2	9	10	8	6
22°30'22°59'	20	2	2	3	6	7	4	2	7	8	13	6	13	13	4	4	11	5	13	3	2	4	5	10	17	12	12	9	4	29	3	51	17	2	8
23°00'23°29'	20	2	5	1	4	5	2	1	3	4	2	3	12	2	3	0	24	1	10	5	1	2	6	8	12	4	1	3	5	4	18	6	13	2	11
23°30'23°59'	8	1	9	2	7	0	1	0	2	5	4	6	11	2	3	0	3	1	6	1	1	0	5	2	22	3	0	3	0	4	12	2	4	0	4
Zona centro norte																																			
24°00'24°29'	2	2	6	7	15	1	0	0	1	4	4	4	4	0	10	4	0	10	6	1	0	0	4	14	29	0	0	2	0	5	1	5	22	0	3
24°30'24°59'	1	0	0	2	6	4	0	0	0	1	3	2	0	0	3	1	2	3	0	1	0	0	0	2	9	0	0	0	0	1	8	0	2	0	5
25°00'25°29'	3	1	1	9	7	6	6	0	4	4	2	4	1	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
25°30'25°59'	4	0	4	1	4	4	6	2	2	2	2	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
26°00'26°29'	4	9	12	4	8	13	5	8	6	9	3	9	1	21	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	8	3	0	4	2	13	1	1
26°30'26°59'	3	6	17	6	8	12	9	5	5	11	11	9	0	2	2	2	0	1	15	3	2	1	12	7	4	16	5	8	2	4	14	15	25	10	2
27°00'27°29'	28	45	29	29	16	18	36	16	28	13	17	25	3	27	7	4	0	0	11	42	1	1	37	9	14	44	5	18	25	36	16	21	10	22	16
27°30'27°59'	14	1	4	11	6	6	10	6	7	5	10	9	1	8	1	1	1	4	15	11	0	0	9	1	1	6	1	1	6	1	2	0	0	11	6
28°00'28°29'	2	0	1	2	3	8	1	4	7	3	5	6	2	10	1	0	0	0	0	0	0	0	9	7	0	7	5	0	0	0	0	0	0	9	0
28°30'28°59'	0	0	0	1	1	1	1	1	3	6	0	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	4	6	0	2	4	0	0	0	0	0
29°00'29°29'	21	20	8	11	15	12	6	32	11	13	9	20	24	23	22	26	30	7	4	11	6	5	10	0	7	6	24	0	1	5	0	1	4	0	3
29°30'29°59'	9	2	4	6	4	7	3	9	7	24	3	1	3	2	22	20	19	48	11	6	23	12	6	24	12	3	1	0	15	10	17	3	11	23	25
30°00'30°29'	10	13	16	12	7	8	17	18	19	4	2	7	6	1	13	8	27	14	37	2	30	70	3	30	17	5	46	13	18	16	38	18	10	23	15
30°30'30°59'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	5	7	0	0	0	3	0	3
31°00'31°29'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	25	3	0	9	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	28	4	0	0	21	0	10
31°30'31°59'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	1	18	1	8	22	20	0	0	22	39	11	0	2	1	0	5	14	17	18	0	13	0	0	9

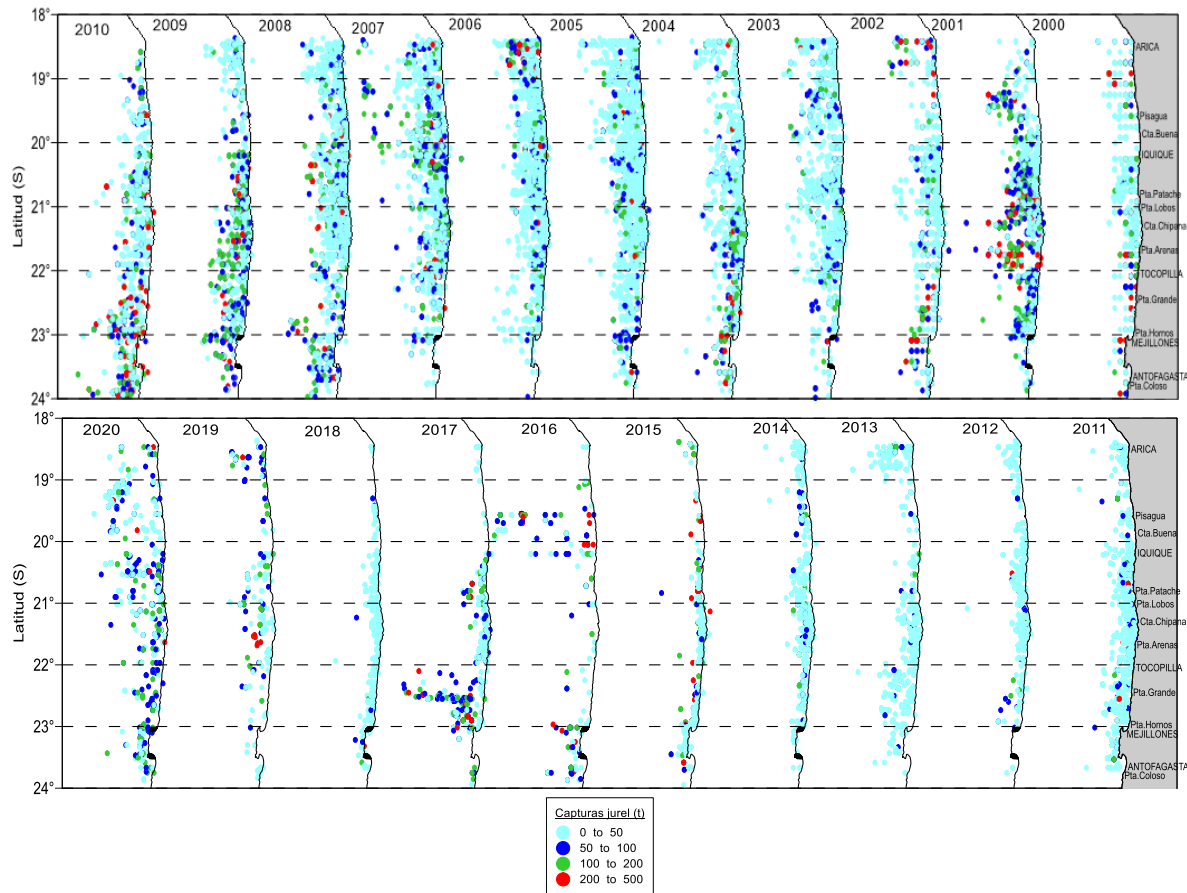


Figura 54. Distribución espacial de las capturas por viaje de jurel en la zona norte, años 2000 a 2020.

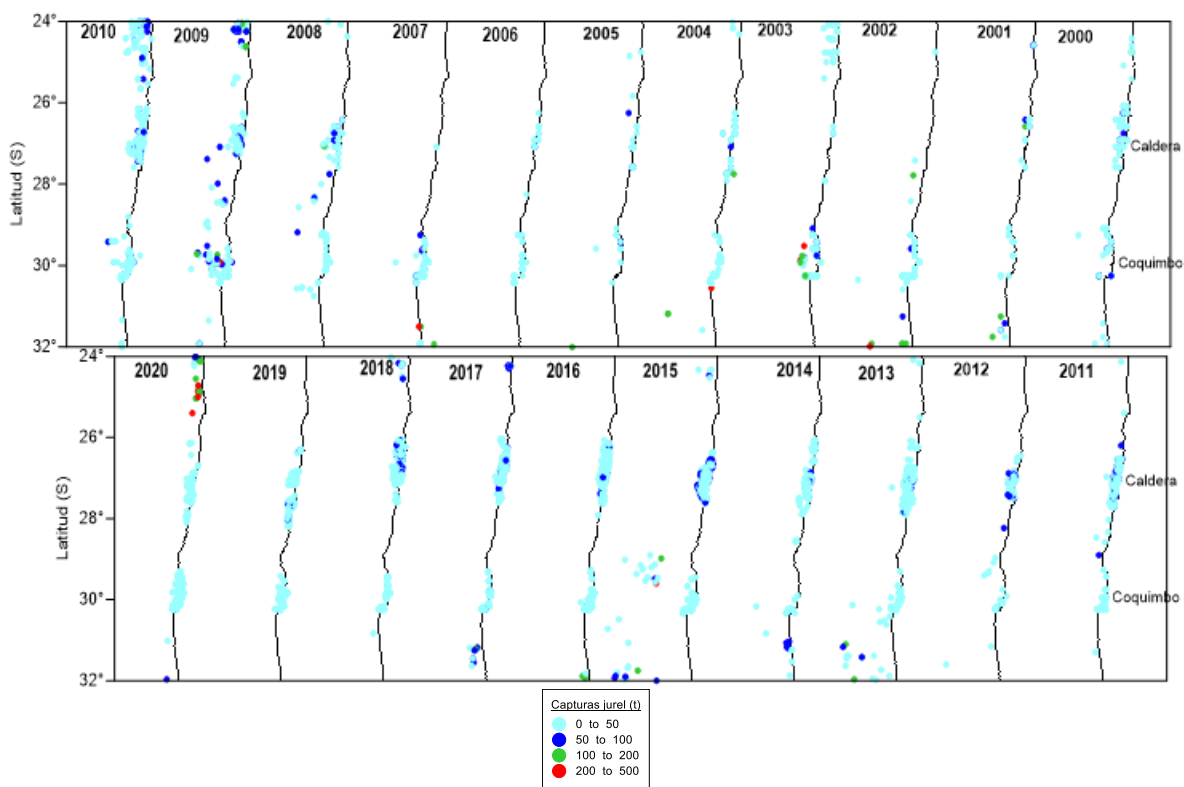


Figura 55. Distribución espacial de las capturas por viaje de jurel en la zona centro norte, años 2000 a 2020.

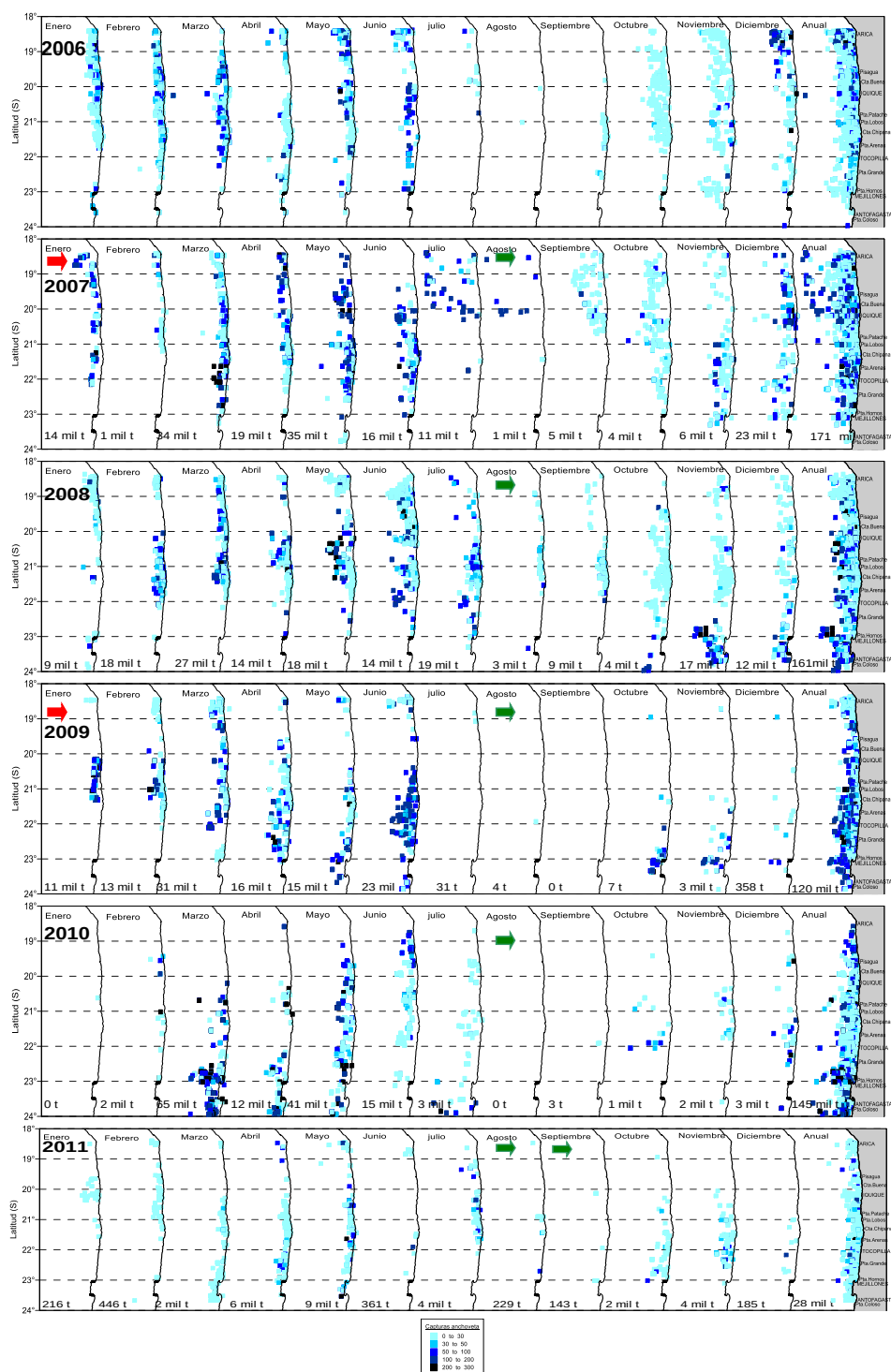


Figura 56. Evolución mensual de las capturas de jurel en la zona norte, años 2006-2011. (Las flechas rojas indican vedas de reclutamiento y las verdes reproductivas que se establecieron para la anchoveta).

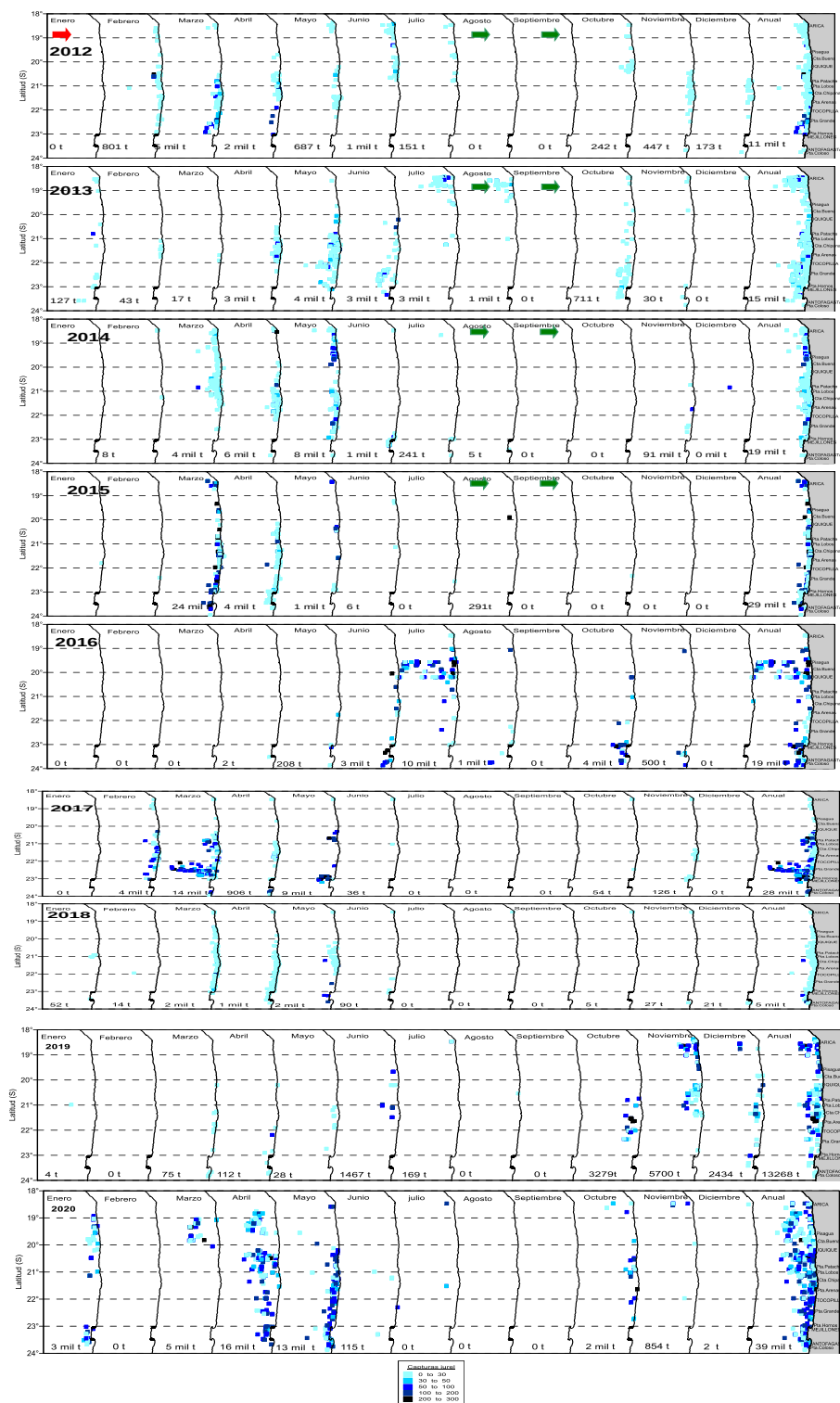


Figura 57. Evolución mensual de las capturas de jurel en la zona norte, años 2012-2020.



3. Indicadores biológicos

Estructura de talla (Anexo 2)

La proporción por grupo de tallas de jurel en la zona norte muestra a partir de 1993 una mayor participación de ejemplares menores a 26 cm longitud horquilla (LH) superando el 50% y alcanzando en varios períodos sobre el 90% (2001, 2006, 2011, 2013, 2014 y 2018) (**Figura 58 y Figura 60**). Lo anterior, muestra que la pesquería ejercida en la zona norte se ha sustentado por cerca de tres décadas en ejemplares juveniles y que son el potencial de reserva de reclutas de la pesquería. Si bien a fines del 2015 se observó un quiebre en esta tendencia, reduciéndose la contribución de los ejemplares <26 cm LH alcanzando solo 15% el 2016, se revierte nuevamente en los dos siguientes años, con el 80 y 99% de las capturas de ejemplares bajo la talla de 26 cm LH, respectivamente. Este patrón se ve claramente reflejado en la talla media la cual se registró desde 1993 bajo la talla media de madurez de 26 cm LH (**Figura 59**). En los dos últimos años se observó un incremento en la talla media la que supera los 26 cm LH y una merma en los ejemplares juveniles.

En la zona Arica-Antofagasta el jurel analizado proviene, en su mayoría, de la flota industrial presentando en el año 2020 un rango de tallas entre 24 y 53 cm LH con una estructura bimodal, con moda principal en 27-28 cm LH (31%) y secundaria en 32 cm LH. A diferencia de lo observado en años anteriores destaca la virtual ausencia de ejemplares menores a 26 cm (1%). El 77% de los jureles se concentraron en un rango de tallas de 27 a 34 cm LH (**Figura 60 y Figura 61**). Este comportamiento es similar al año 2019 y contrario a lo observado en el 2018 cuando el grupo principal estuvo representado en un 79% por ejemplares juveniles (12-17 cm LH).

La proporción por grupo de tallas en la zona centro norte muestra un predominio de ejemplares mayores a 30 cm 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 58**). La talla media en esta zona fue mayor a 26 cm en casi todo el periodo, salvo entre los años 1999 y 2007 (**Figura 59**).

Durante el 2020 en la zona centro norte la distribución de tallas de jurel se observó entre 24 y 59 cm LH, no obstante, predominaron los jureles de 26 a 32 cm LH (81%) (**Figura 61**).

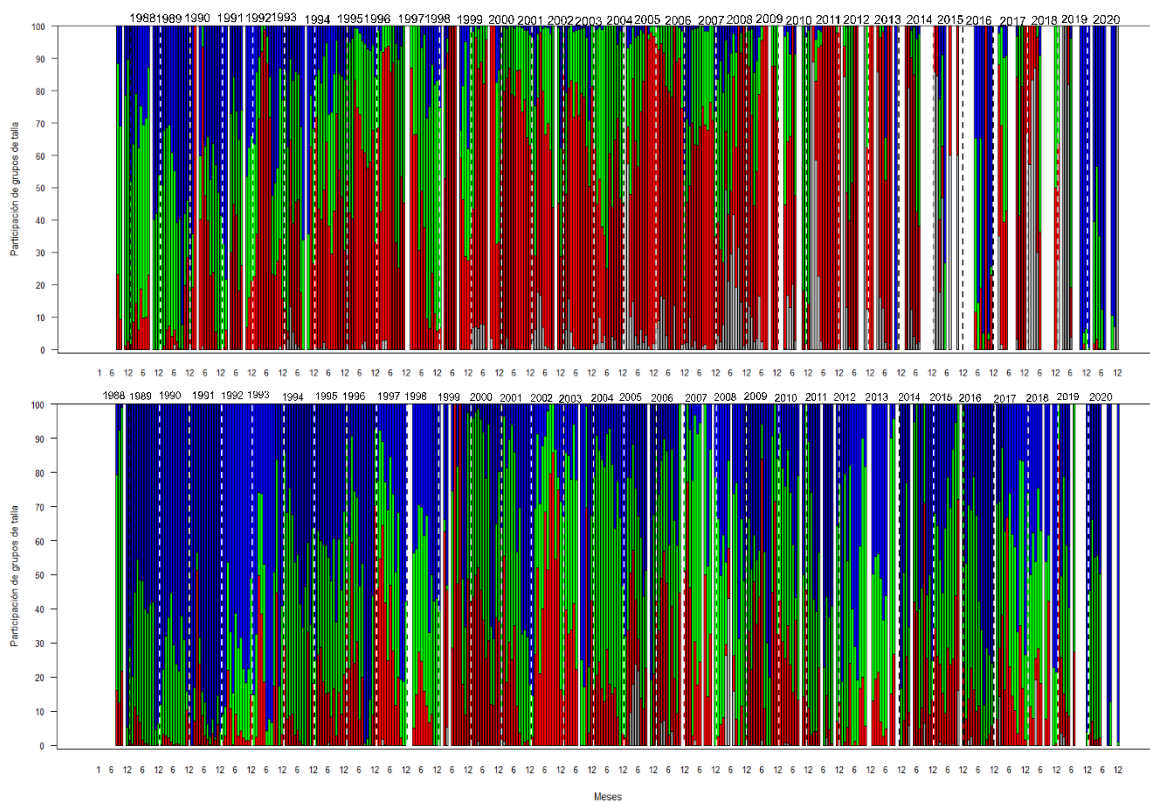


Figura 58. Proporción mensual de jurel por grupo de tamaño entre 1988 y 2020. Grupo de longitud ≤ 16 cm LH (gris), grupo entre 16 a 25 cm LH (rojo), grupo 26 a 30 cm LH (verde) y el grupo >30 cm LH (azul). Zona norte (panel superior) y centro norte (panel inferior).

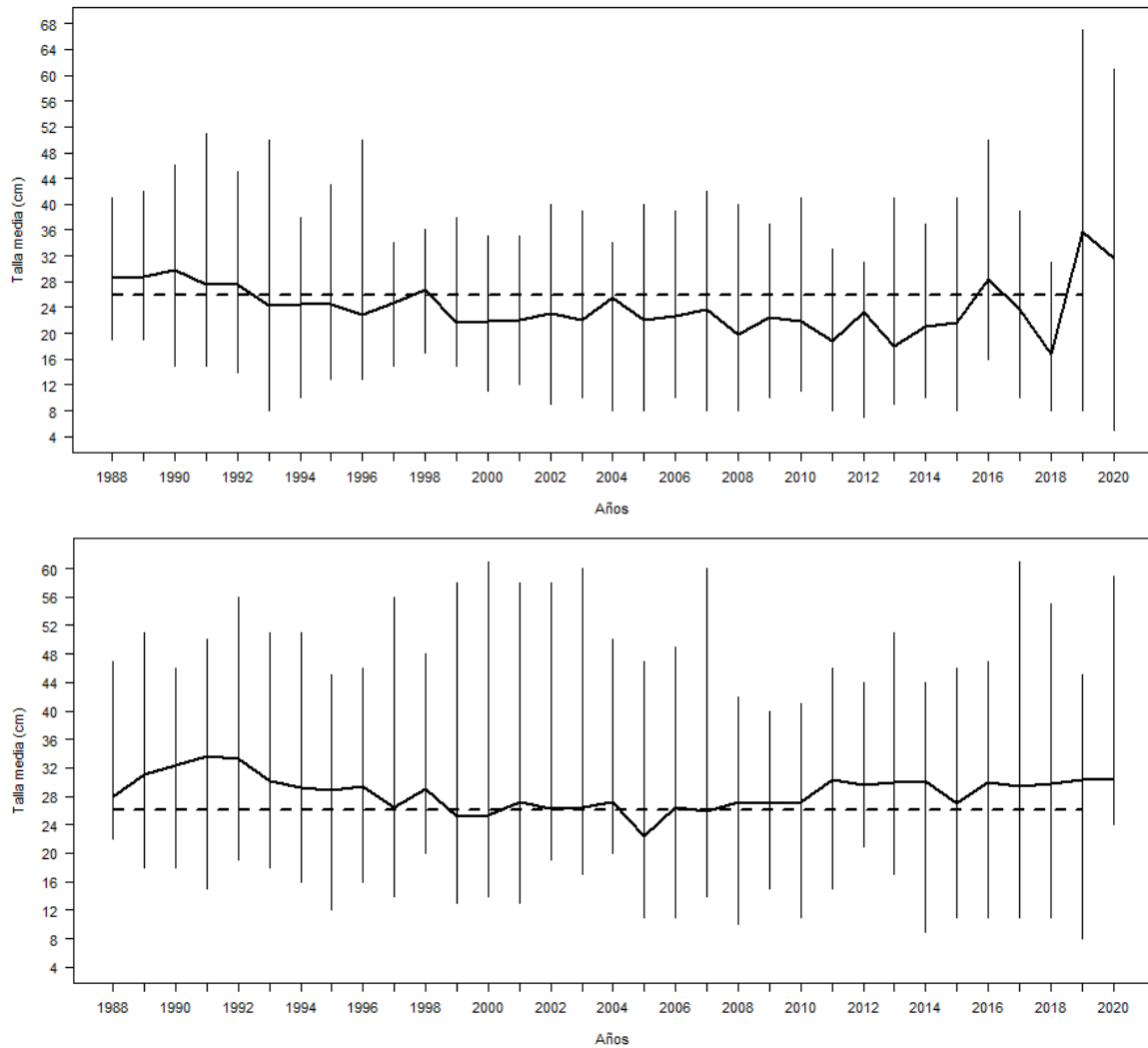


Figura 59. Talla media del jurel entre 1988 y 2020. Zona norte (panel superior) y centro norte (panel inferior).

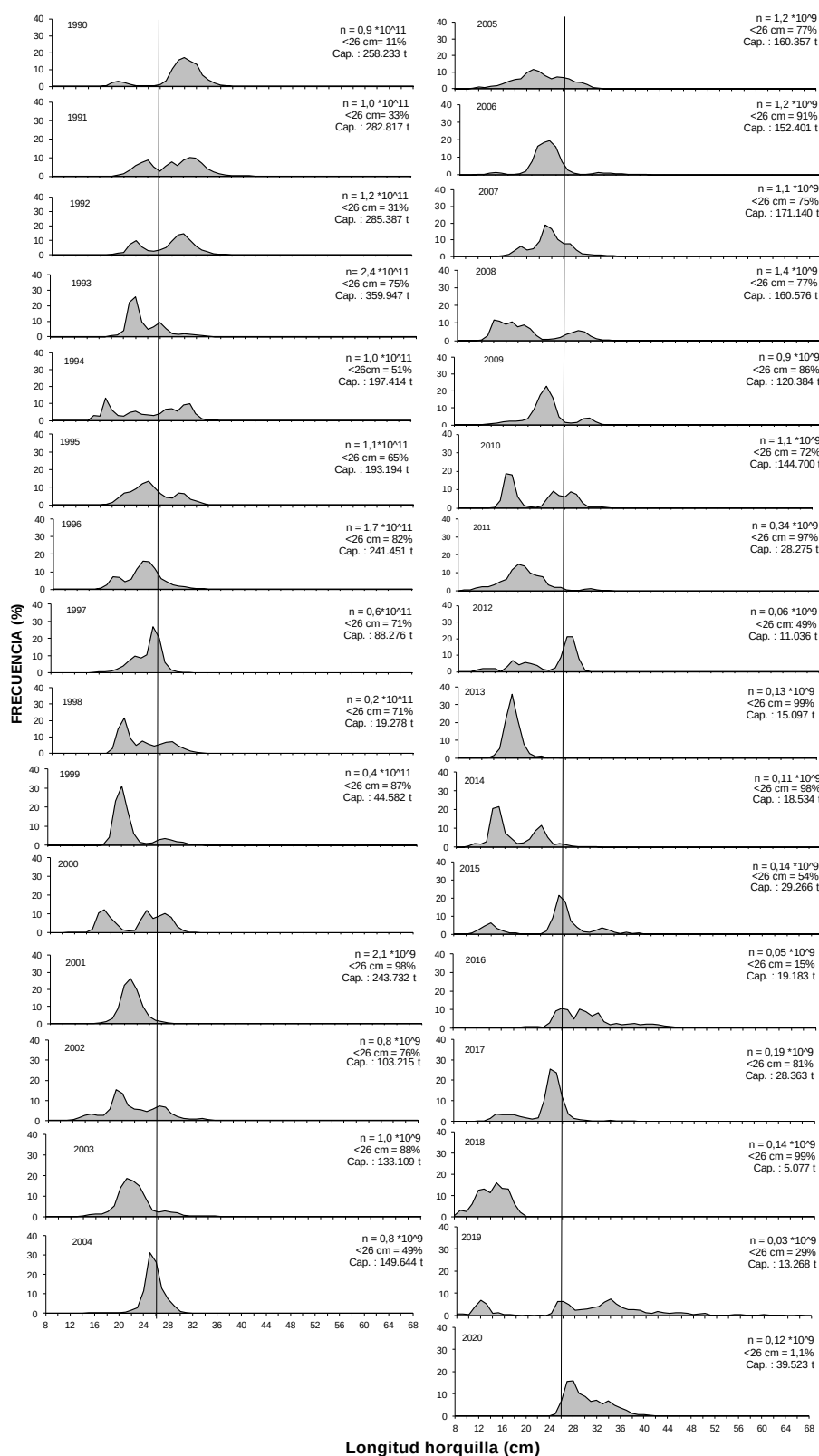


Figura 60. Estructura histórica de las tallas del jurel en la zona norte, años 1990-2020.

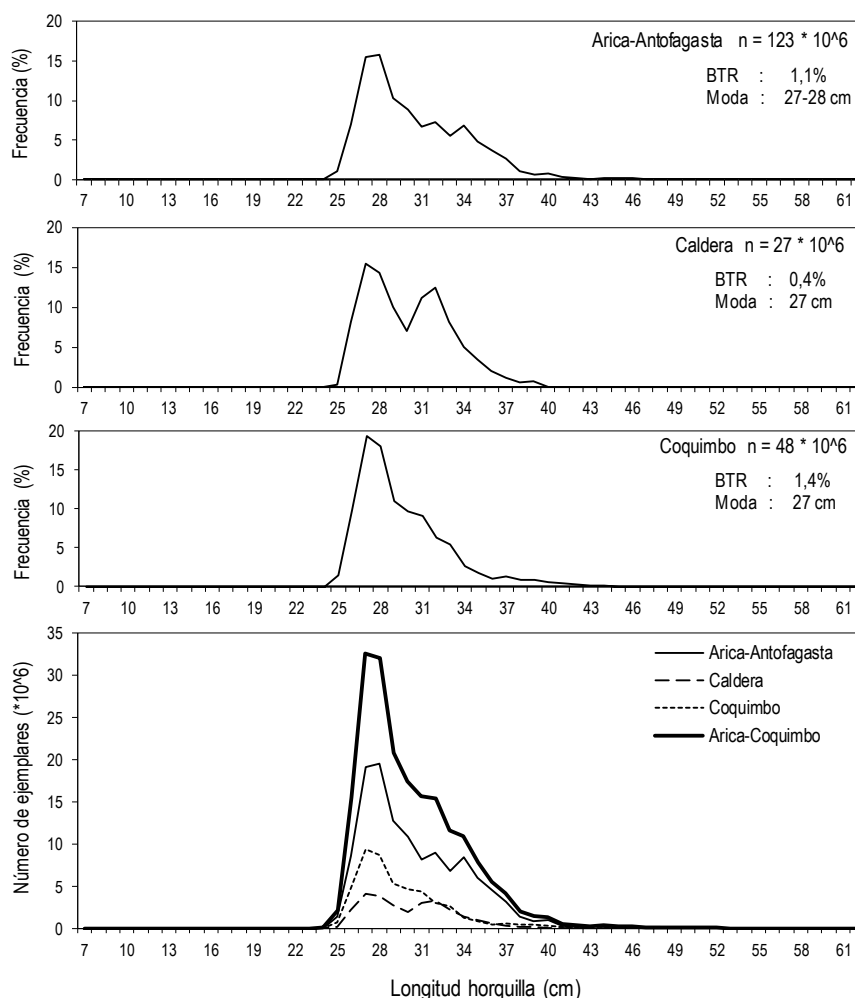


Figura 61. Captura en número de jurel según tallas, zona Arica-Coquimbo. Flota total, año 2020.

El análisis mensual muestra que la estructura de talla en la zona norte en marzo y abril 2020 estuvo focalizada en ejemplares de menor talla (moda: 27 y 28 cm LH, respectivamente), desplazándose en los meses siguientes a ejemplares mayores a 26 cm LH lo que se refleja en la talla modal que aumenta de 32 cm LH (mayo) a noviembre (37 cm LH). En octubre se aprecia la mayor participación de ejemplares adultos los que alcanzaron hasta los 53 cm, comportamiento que también se observó en el 2019 con presencia de jureles hasta los 67 cm LH. En el 2019 la estructura en abril y mayo estuvo centrada en jureles juveniles (moda: 12 y 15 cm LH, respectivamente) desplazándose en el último trimestre a ejemplares mayores a 26 cm LH (**Figura 62**).

En Caldera se presentó una estructura bimodal con un rango de tallas de 25 a 40 cm LH, con moda principal en 27 cm LH (15%) y secundaria en 32 cm LH (**Figura 61** y **Figura 62**). Al igual que en la zona norte la presencia de jureles < 26 cm LH fue mínima (0,4%). En el mes de mayo los muestreos provienen de la flota industrial con base en Iquique la que operó en el área norte de esta zona (24°-24°30'S) con la moda más baja del área (27 cm LH) en relación a los muestreos de la flota artesanal. El resto de los meses corresponde a la flota artesanal que opera en esta zona y que concentró las



capturas en jureles de mayor talla, con modas que fluctuaron de 35 cm LH (enero) a 32 cm LH (febrero-marzo). En el año 2019 el rango fue más amplio (8 a 45 cm LH), con moda principal en 29 cm LH (15%) y la incidencia de ejemplares < 26 cm LH alcanzó el 12%, menor en relación a 37% del 2018.

Históricamente en Coquimbo la estructura de tallas ha estado desplazada a tallas mayores respecto a la zona de Caldera, comportamiento que no se observó en los dos últimos años. En el 2020 la distribución de tallas fue unimodal con una amplitud que osciló entre 24 y 59 cm LH con moda en 27 cm LH (19%). Si bien el rango de tallas es más amplio que en Caldera la participación de ejemplares mayores a 40 cm LH es mínimo (2%) y se registraron principalmente en agosto. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal fue bajo (1%), comportamiento que se observó en toda el área de estudio. En el año 2019 la participación de ejemplares < 26 cm LH fue alta (30%) y el rango de tallas estuvo desplazado a tallas menores, de 19 a 45 cm LH, con moda en 27 cm LH (**Figura 61 y Figura 62**).

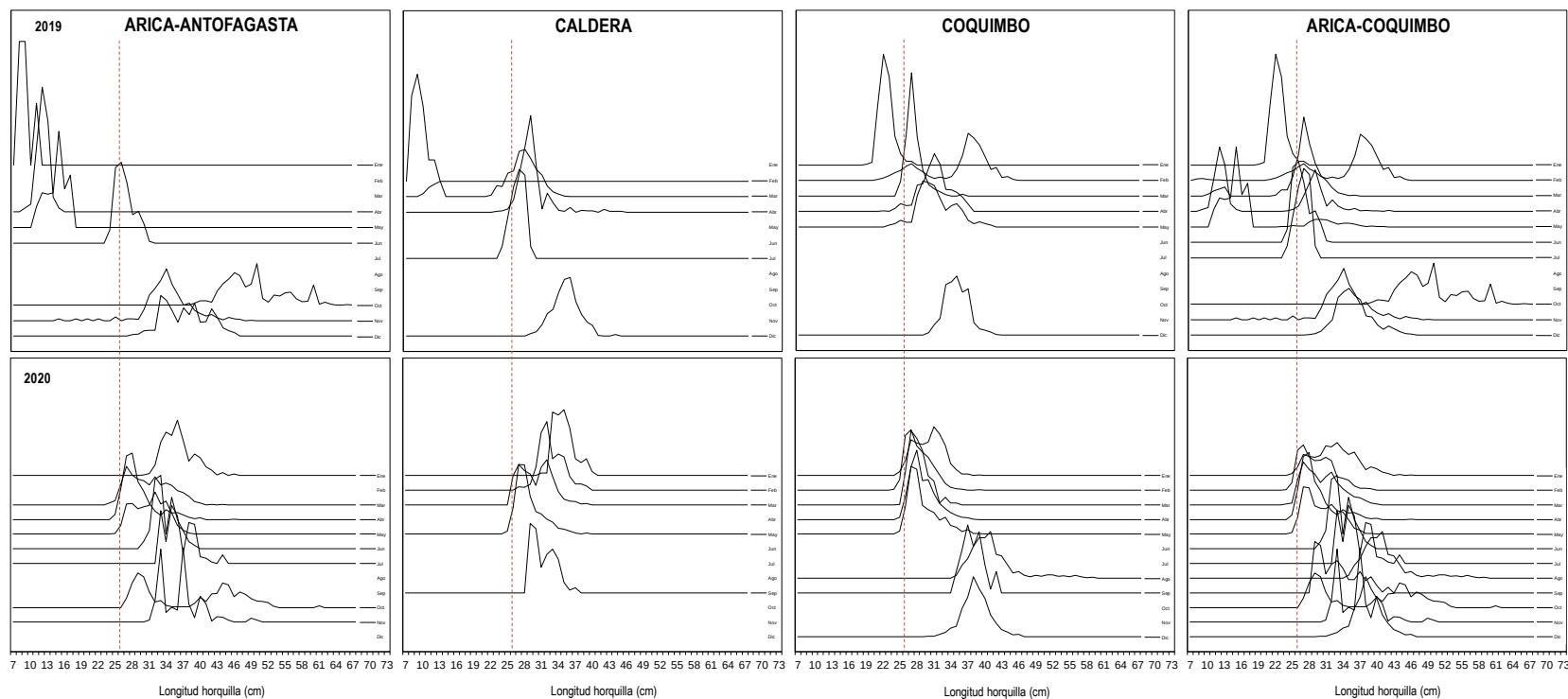


Figura 62. Distribución de frecuencias de longitudes en las capturas de jurel, zona Arica-Coquimbo. Flota total, años 2019 y 2020.



4. Estructura de la captura por edad (Anexo 4 y 5)

Durante el 2020 para la construcción de la clave talla edad se emplearon 1.426 otolitos de las cuales 275 fueron recolectados entre Arica y Antofagasta y 1.151 en Caldera y Coquimbo. Con la estimación de edad individual se construyeron claves talla edad trimestrales y anuales para cada zona con el fin de extrapolar la captura por estrato de talla a captura por Grupo de Edad (GE).

Estructura por peso y número

Entre Arica y Coquimbo la captura alcanzó 62 mil t, equivalentes a un número estimado de 198 millones de ejemplares. Entre Arica y Antofagasta el desembarque fue de 39 mil t (64%), que corresponden a 123 millones de ejemplares (62%). Entre Caldera y Coquimbo se registraron un total de 23 mil t (36%), equivalentes a 75 millones de ejemplares (38%) (**Tabla 14**). Por último, cabe destacar que el porcentaje bajo la talla mínima legal (BTML) para la macrozona corresponde a 1% (**Tabla 14**).

Tabla 14. Captura en peso, número y BTML (%) de jurel capturado por la flota cerquera, por zona de pesca, año 2020.

Zonas de Pesca	Capturas en peso (t)				Capturas en Número		BTML (%)
	Total	Sin muestreo	Empleada en Procesos	(%)	(N°)	(%)	
Arica-Antofagasta	39.523	1.185	38.338	63,6	122.976.639	62,1	1,1
Caldera-Coquimbo	22.735	748	21.987	36,4	75.154.709	37,9	1,1
Total Zona (Arica-Coquimbo)	62.258	1.933	60.325	100,0	198.131.349	100,0	1,1

BTML: Bajo talla mínima legal (26cm).

A escala anual, la estructura de talla de la zona Arica-Coquimbo estuvo constituida por jureles entre 24 y 61 cm LH y una moda en 27 cm. Entre Arica y Antofagasta, la estructura de tallas estuvo compuesta por ejemplares entre 24 y 61 cm LH con moda en los 27-28 cm LH. En Caldera y Coquimbo la estructura de talla osciló de 24 a 59 cm LH, mostrando una distribución bimodal con una moda principal en los 27 cm y secundaria en los 31 cm LH.

Entre Arica y Coquimbo la estructura de edad estuvo constituida por 12 grupos de edad distribuidos entre el GE III (clase anual 2017) y el GE XIV (clase anual 2006) (**Figura 63**). Las edades más representativas en número fueron los GE IV (clase anual 2016) y V (clase anual 2015) con un 27% y 25%, respectivamente. Estas edades constituyen el 19% y 21% del total de la captura en peso.

En la zona Arica-Antofagasta la estructura de edad presenta 11 GE distribuidos entre el GE III (clase anual 2017) y el GE XIV (clase anual 2006) (**Figura 63**). Los GE IV (clase anual 2016) y V (clase anual 2015) fueron los más importantes en número con un 26% y 24% respectivamente, constituyendo además el 18% y 19% del total de la captura en peso (**Anexo 5**).

En la zona Caldera-Coquimbo la estructura de edad abarcó 11 grupos entre el GE III (clase anual 2017) y el GE XIII (clase anual 2007) (**Figura 63**). Las edades más relevantes en número fueron los GE IV (clase anual 2016) y V (clase anual 2015) con un 28% y 26%, respectivamente. Estas edades constituyen el 21% y 23% de la captura en peso (**Anexo 5**).

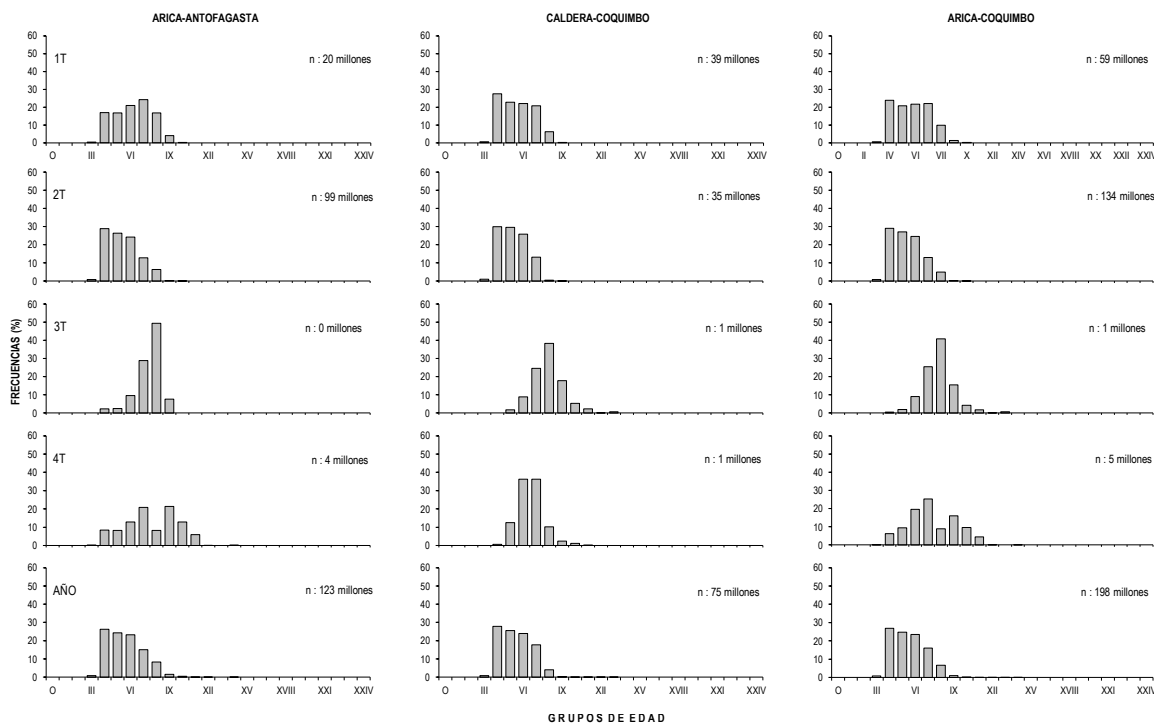


Figura 63. Estructura de edad trimestral en las capturas de jurel de la zona Arica-Coquimbo, año 2020.

Analisis histórico zona Arica-Coquimbo

En términos generales, la estructura etaria en la zona entre Arica y Coquimbo ha estado dominada por adultos de mediano tamaño (20-45 cm LH aproximadamente). Sin embargo, se han registrado variaciones interanuales cíclicas, incorporándose cada dos a cuatro años una fracción de ejemplares juveniles, lo cual podría estar vinculado a pulsos de reclutamiento (**Figura 64**).

Durante el año 2013 el GE II fue el predominante con un 70% de BTML. Al año siguiente se observó un escenario similar cuando la captura estuvo compuesta en su mayoría por el GE II con un 77% de BTML. En contraste, en el año 2015 se registró una composición etaria conformada por GE adultos (GE IV y V) y un porcentaje BTML de 40%, esto último puede haber sido el resultado de la entrada notoria de ejemplares del GE II en el año 2013. En el 2016, la situación es bastante similar, cuando los GE IV y GE V fueron los más importantes (BTML: 39%). En el 2017, también la participación de los GE IV y GE V fue la más representativa, aumentando los <26 cm LH a un 60%. En el 2018, se observó un ingreso importante de juveniles a la fracción explotable (al igual que en el año 2013) conformados principalmente por el GE II, con un BTML de 81%. En



el 2019, la captura vuelve a estar compuesta en su mayoría por los GE IV y VI con un porcentaje BTML menor (25%). Durante el 2020, se registró una estructura de edad similar al año anterior, compuesta principalmente por ejemplares de los GE IV, V y VI. Un punto importante a destacar es la baja participación de los ejemplares menores a 26 cm LH respecto a la serie histórica (1%), condición que se observó en la zona norte y centro norte (**Figura 64**).

Zona Arica-Antofagasta

En esta zona, la estructura de edad del jurel se caracteriza por estar compuesta por ejemplares de tamaño menor, debido a que el esfuerzo de pesca se concentra en juveniles. Lo anteriormente expuesto se traduce en una predominancia de los GE cercanos al GE II y un alto porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal (BTML) (**Figura 65**).

Durante el año 2013, el grupo GE II fue el predominante y se registró un 99% de BTML. En el año 2014, se observó un escenario similar donde hubo un alto porcentaje del GE II y un 94% de BTML. En contraste, en el año 2015, se encontró una composición etaria conformada por adultos (GE IV y V) y un 54% de ejemplares <26 cm LH. Al año siguiente, los GE IV y VI son los más importantes y se registró un 26% de BTML. En el 2017, también los GE V y VI son los más representativos, aunque el porcentaje BTML aumenta considerablemente alcanzando el 81%. Para el 2018, al igual que en 2013, la estructura de edad estuvo conformada casi en su totalidad por los GE I y II con un valor de BTML de 99%. En el 2019, la captura estuvo representada en su mayoría por los GE IV y VI, con un 29% de jureles de tallas bajo los 26 cm LH, con una moda secundaria en el GE II. En el 2020, la distribución de edades tuvo un rango etario unimodal, con un porcentaje considerable de la captura concentrado entre los GE V y VIII, con ausencia de edades inferiores al GE IV (**Figura 65**).

Zona Caldera – Coquimbo

En la zona comprendida entre Caldera y Coquimbo, históricamente se han registrado capturas principalmente compuestas por ejemplares adultos (GE IV, V y VI), sin presentar mayores variaciones interanuales en la composición etaria y con baja presencia relativa de jureles menores a 26 cm LH (**Figura 65**).

En el 2013, los grupos de edad más representativos fueron los GE V y VI (BTML: 6%). En el 2014, los grupos de edad importantes corresponden al GE IV y V (BTML: 8%). En el 2015, se generó un escenario algo distinto a la tendencia histórica con la presencia del GE III, además del GE IV y V, aumentando a 27% el BTML. Al año siguiente, predominaron los GE IV, V y VI con un 13% de ejemplares menores a 26 cm LH. El 2017, los GE más importantes fueron el IV y el V, con un 22% de BTML. En el 2018, los GE IV, V y VI son los más representativos registrando un 30% de BTML. En el 2019, el escenario es similar al año anterior con una predominancia de los GE IV y V, con un 22% BTML. En el año 2020, se ha observado una estructura de edad compuesta por ejemplares adultos, dominada por los GE IV, V, VI y VII, con ausencia de ejemplares menores a 4 años (BTML 1%).



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

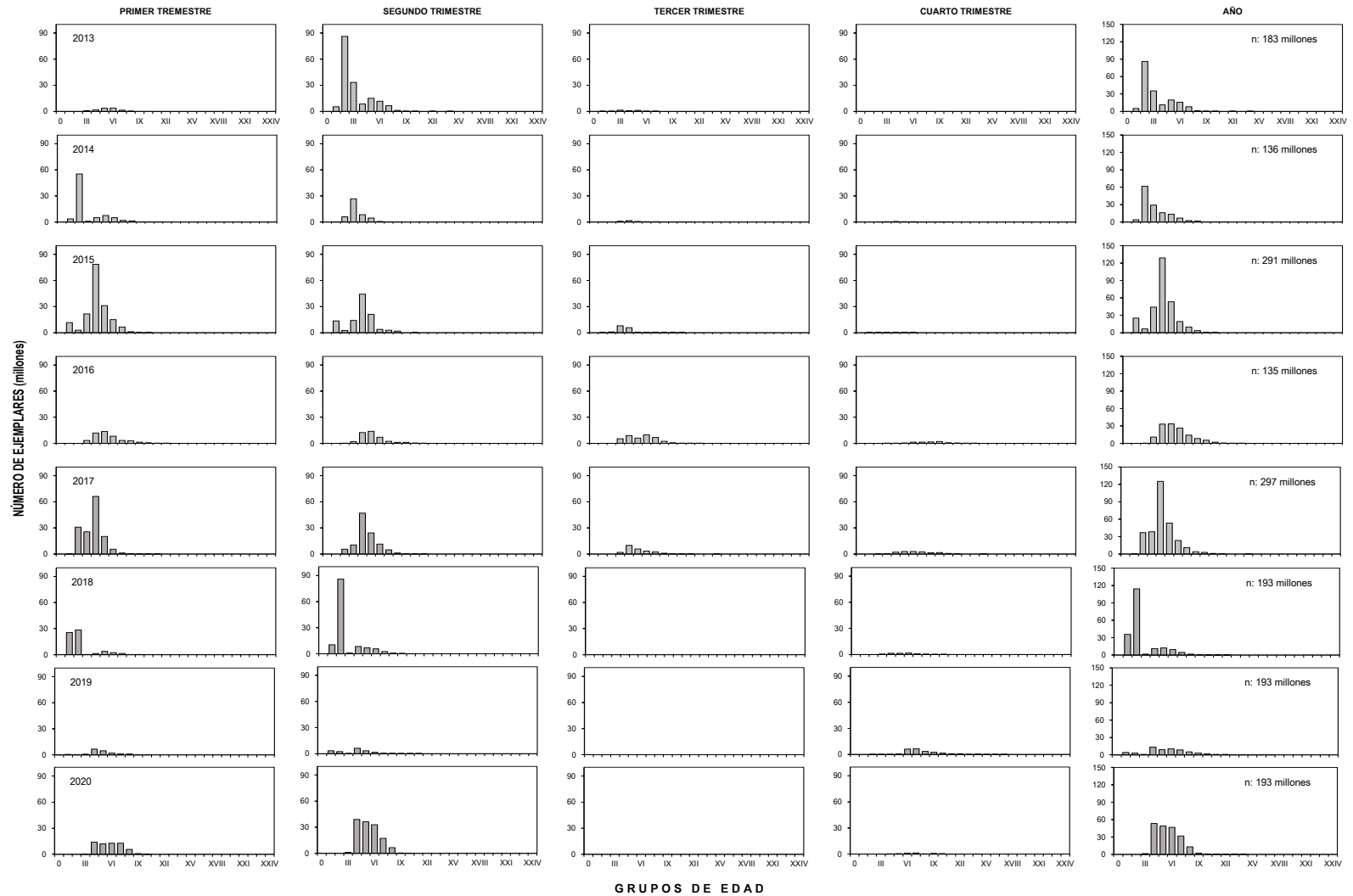


Figura 64. Número de ejemplares por grupo de edad en las capturas trimestrales y anuales de jurel. Zona Arica – Coquimbo, entre 2013 y 2020.

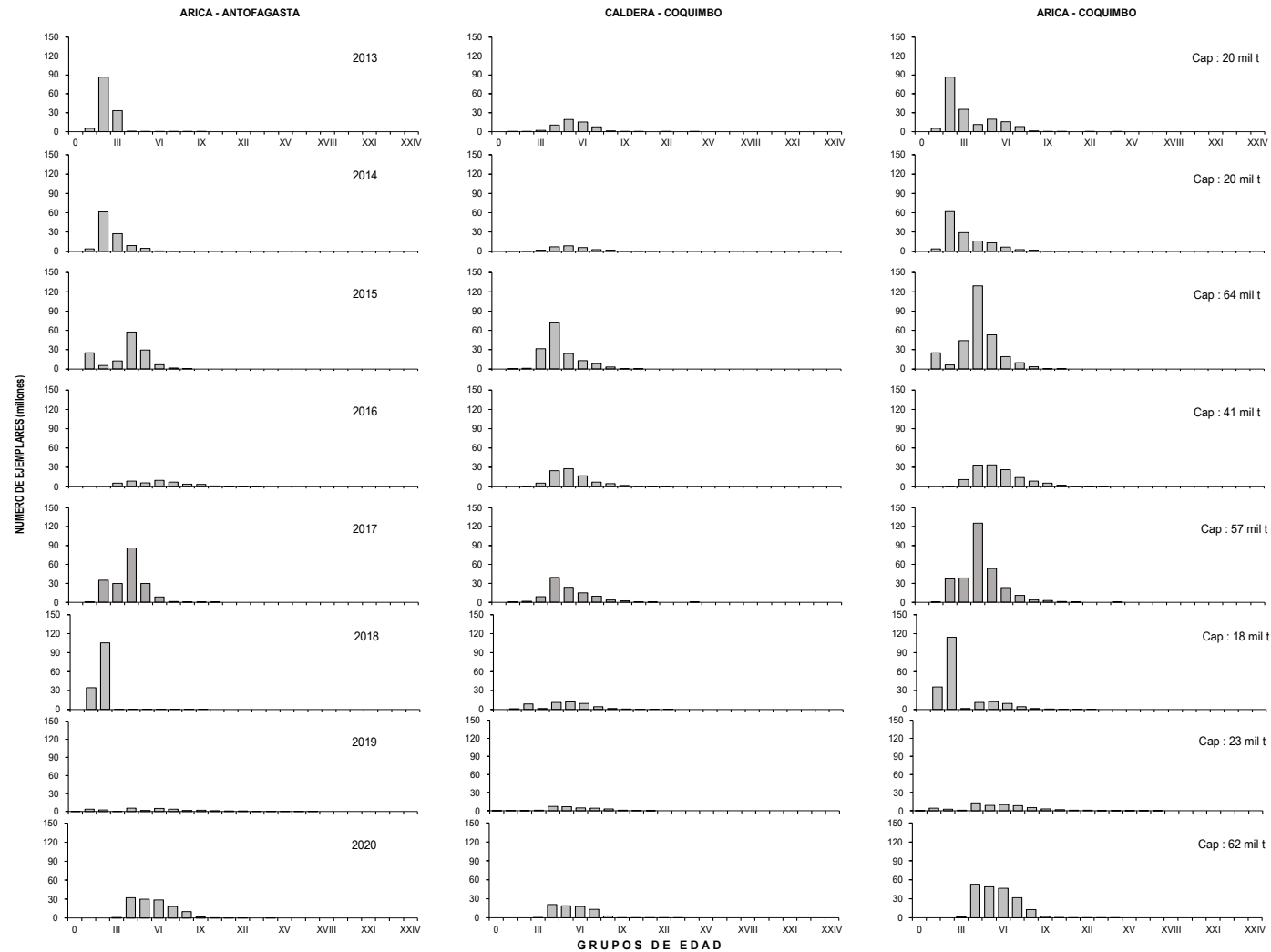


Figura 65. Estructura de edad en número de ejemplares de las capturas de jurel, por zona de pesca, entre 2013 y 2020.



5. Aspectos reproductivos (Anexo 6)

En la **Figura 66** se observan los indicadores biológicos principales para el jurel en la zona norte entre 1990 y 2020 marcando la tendencia en el largo plazo entre 1990 y 2008 debido a que fuera de este periodo la información es escasa. El proceso reproductivo (IGS) para jurel en la zona norte se registra históricamente entre septiembre a enero. El comportamiento en el largo plazo muestra entre 1990 y 2008 una tendencia decreciente relacionada principalmente con la dominancia del grupo de talla menores a 26 cm LH (**Figura 66 a**).

El factor de condición en la zona presenta una evolución intra anual clara, marcada por una tendencia a disminuir a partir de febrero alcanzando un mínimo entre los meses de mayo a septiembre de cada año, lo que sugiere condición fisiológica baja que se encuentra regulada por la estacionalidad y la disponibilidad del alimento. Hacia el último trimestre de cada año se observa un incremento en el factor de condición, indicando una condición fisiológica en correspondencia con el proceso reproductivo. En el largo plazo el factor de condición muestra entre 1990 a 2008 una tendencia decreciente, posteriormente no se dispone de información suficiente para analizar las tendencias (**Figura 66 b**).

El peso medio para el jurel en la zona norte muestra entre 1990 y 2008 tres puntos de quiebre en 1991, 1995 y 2005 marcando una tendencia creciente entre 1988 a 1991 y 2005 a 2008, en tanto entre 1991 a 1995 una tendencia decreciente, seguida por un periodo con una leve tendencia positiva entre 1996 y 2005 (**Figura 66 c**).

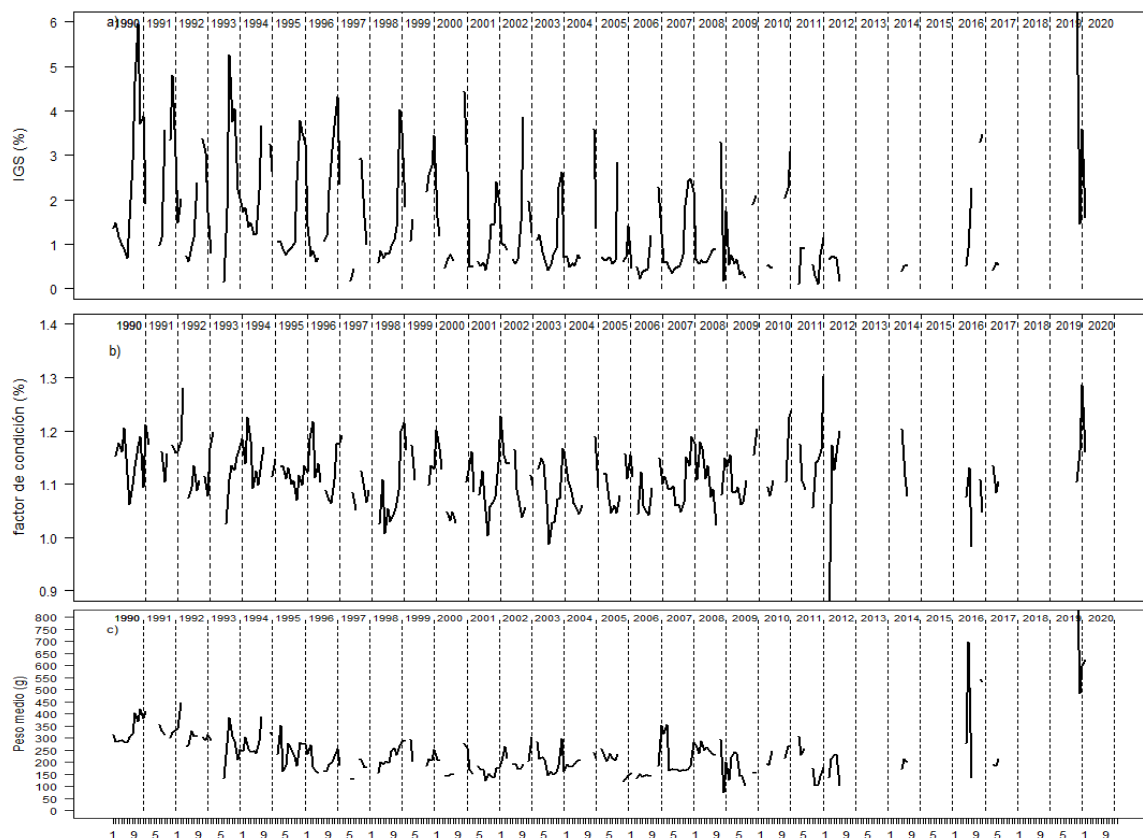


Figura 66. Serie de los indicadores biológicos del jurel obtenidos en la zona norte, flota total. Años 1990 a 2020. a) Índice gonadosomático, b) factor de condición y c) peso medio.

En la **Figura 67** observan los indicadores biológicos principales para el jurel en la zona centro norte entre 1988 y 2020 marcando la tendencia en el largo plazo entre 1988 y 2016 debido a que fuera de este periodo la información es escasa. El proceso reproductivo (IGS) del jurel en la zona centro norte registró un punto de cambio en la estacionalidad con una mayor intensidad y duración entre agosto y marzo en el periodo entre 1988 y 1993, mientras en el periodo siguiente se observa una intensidad y duración menor iniciando en septiembre y finalizando en enero. El comportamiento en el largo plazo muestra entre 1988 y 2016 una tendencia creciente hasta 1992 y posteriormente se observó una tendencia decreciente hasta 2016 (**Figura 67 a**). El factor de condición muestra tres puntos de quiebre en 1999, 2003 y 2011, con una tendencia positiva los tres primeros periodos marcados por una baja en los valores del factor de condición, y el último periodo muestra una tendencia decreciente en el factor de condición (**Figura 67 b**). El peso medio muestra una tendencia creciente hasta 1993 y luego se mantiene estable en torno a los 280 g (**Figura 67 c**).

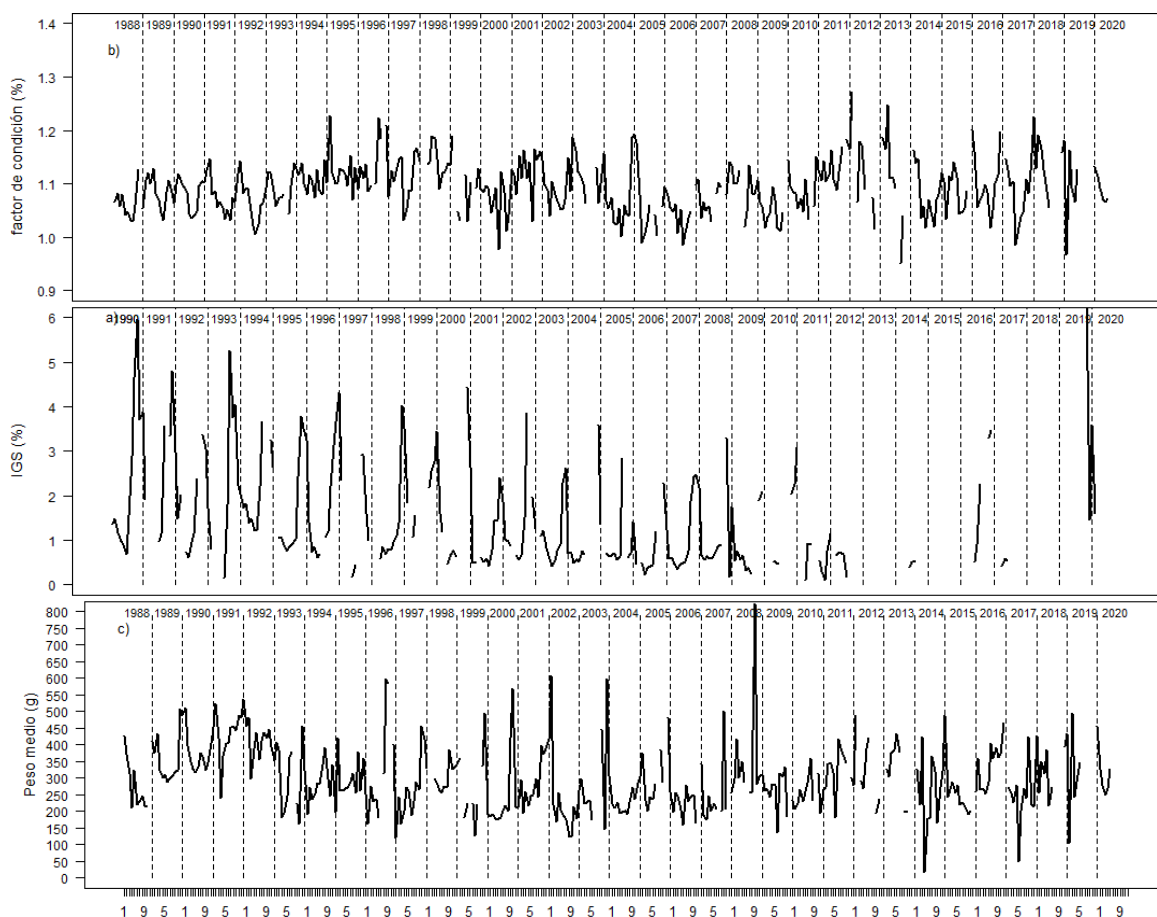


Figura 67. Serie de los indicadores biológicos del jurel obtenidos en la zona centro norte, flota total. Años 1988 a 2020. a) Índice gonadosomático, b) factor de condición y c) peso medio.

5.2.5 Recurso caballa

1. Indicadores pesqueros

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 como 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 y por último la caballa se considera una especie “buffer” con sobre y subreportes, principalmente en la zona de Caldera donde la actividad se concentra en la flota artesanal sin obligación de certificar los desembarques.

En este contexto, el análisis de las capturas en la zona Arica-Coquimbo, presentó una variabilidad importante en el período 2001-2004 fluctuando entre 162 mil t y 314 mil t, posteriormente entre el 2005 y 2010 se observó una tendencia a la baja con capturas que no superaron las 100 mil t, para registrar



en el periodo 2011-2014 niveles promedio de 20 mil t, destacando un aumento el 2015 del 60% con respecto al año 2014, relacionado con una triplicación de las capturas en zona de Caldera. Desde el 2001 hasta el 2006, las capturas se concentraron en la zona de Arica-Antofagasta por sobre el 80% y a partir del año 2007 éstas no sobrepasan el 70%. Lo anterior podría estar relacionado con un sobre reporte en la zona de Caldera-Coquimbo debido a la disminución de la cuota de jurel (**Figura 68 a**). Las capturas son extraídas por la flota industrial en la zona norte en tanto en la zona centro norte se concentra en la flota artesanal (**Figura 68 c y d**).

Las capturas realizadas por la flota industrial en la zona de estudio presentan una variabilidad importante con capturas promedio de 185 mil t entre 2001 y 2004. A partir del 2005 se observa una reducción con capturas que no superaron las 80 mil t (excepto el año 2006 con 118 mil t), disminuyendo fuertemente en el 2011 y 2018 (promedio: 9 mil t), destacando el 2019 y 2020 con capturas de 50 mil y 75 mil t sobrepasando casi en 500% las capturas promedio del período previo (9 mil t) (**Figura 68 a y Figura 69 b**).

En la zona norte la flota artesanal registra capturas escasas entre 2001 y 2020, destacando los años 2002 y 2014, con volúmenes cercanos a 2 mil t (**Figura 69 c**).

En la zona centro norte, las capturas de caballa son extraídas principalmente por la flota artesanal mostrando una tendencia fluctuante entre 2001 y 2015 alcanzando las 25 mil t, para luego disminuir hasta 4 mil t (2019) y 3 mil t (2020) (**Figura 70 c**). La flota industrial presenta capturas escasas, mostrando una alta variabilidad desde el 2012 con capturas promedios de 1 mil t (**Figura 70 c**), destacando previo al 2012 las capturas más altas debido a la mayor participación de embarcaciones industriales en la zona.

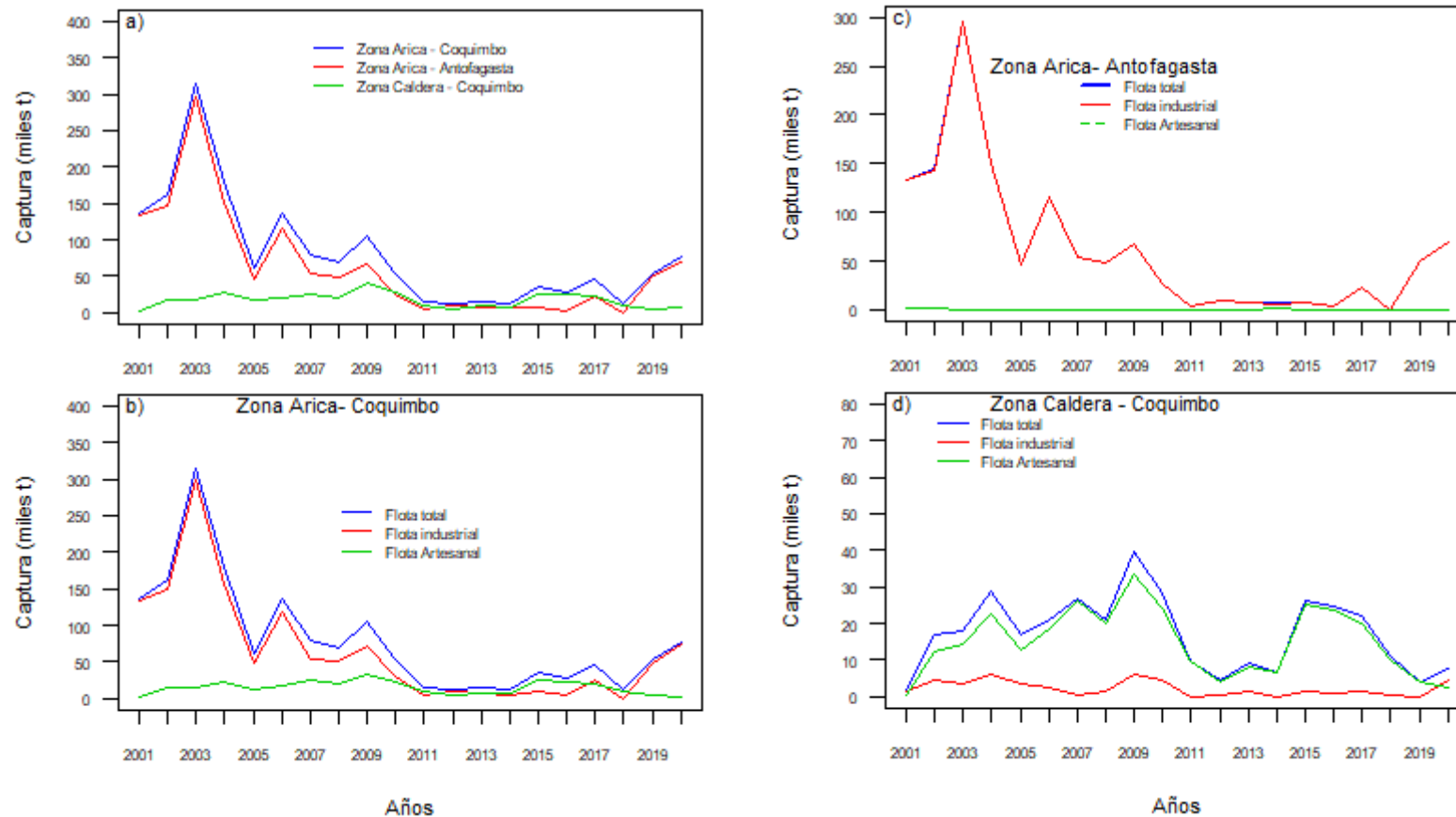


Figura 68. Evolución de las capturas anuales de caballa en el período 2001-2020 en el área de estudio. a) Capturas por zona; b) capturas por flota; c) captura por flota, zona Arica-Antofagasta y d) captura por flota, zona Caldera-Coquimbo.

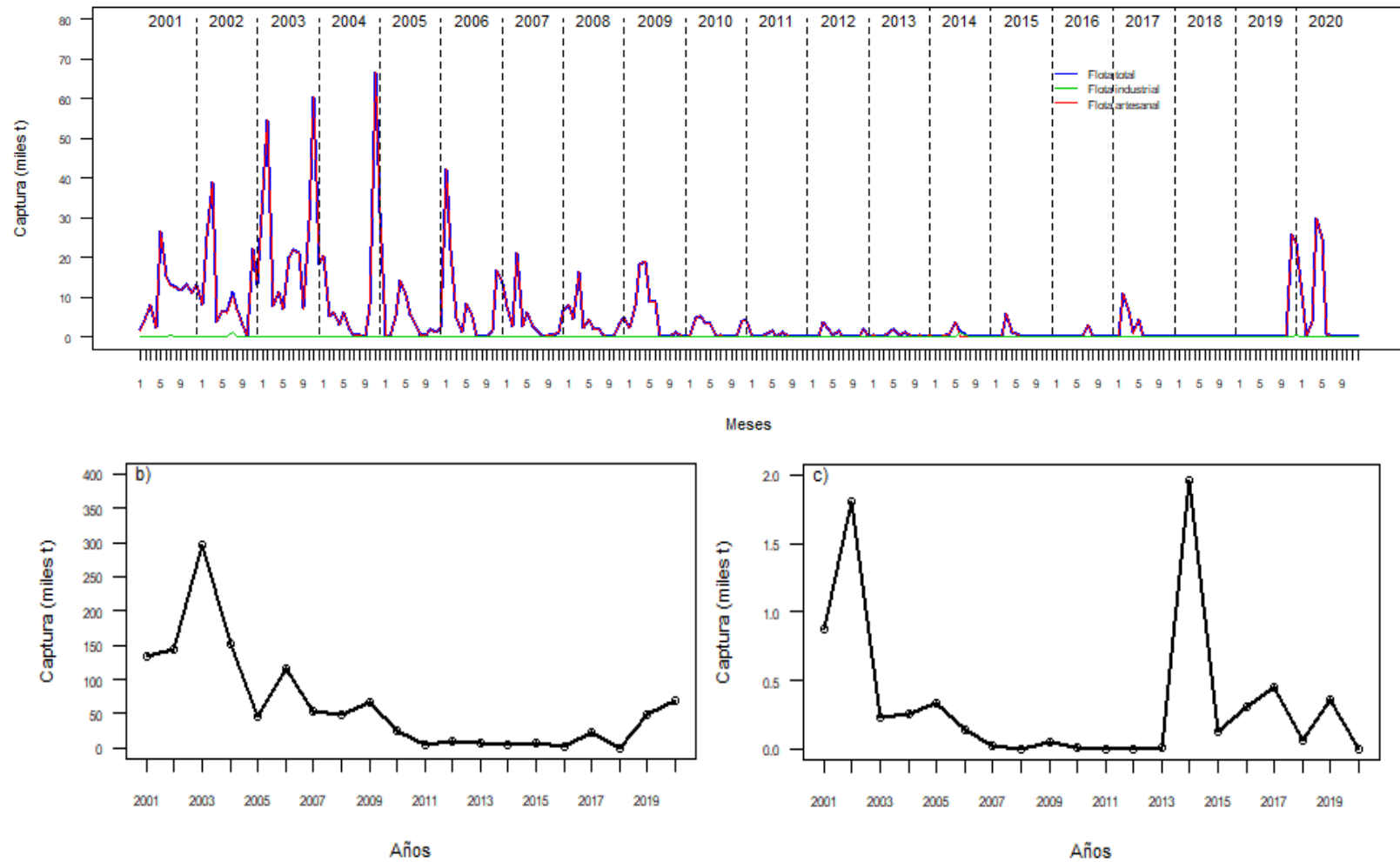


Figura 69. Evolución de las capturas de caballa en la zona norte en el período 2001-2020. a) Capturas mensuales por flota; b) capturas anuales de la flota industrial y c) capturas anuales de la flota artesanal.

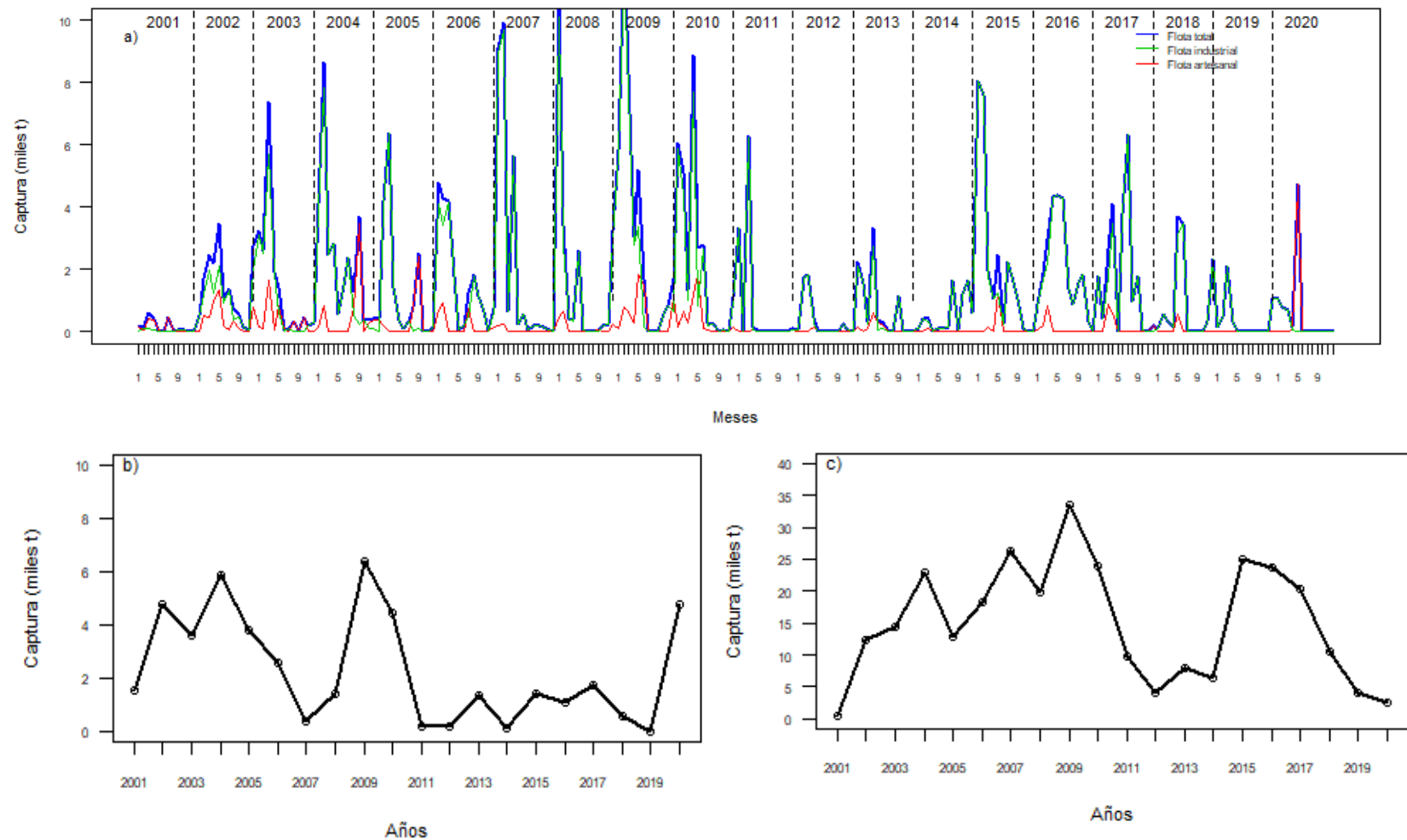


Figura 70. Evolución de las capturas de caballa en la zona centro norte en el período 2001-2020. a) Capturas mensuales por flota; b) capturas anuales de la flota industrial y c) capturas anuales de la flota artesanal.



2. Distribución espacial de las capturas

En la zona de estudio, la especie objetivo es la anchoveta, por lo tanto, la distribución de la captura de caballa responde a la disponibilidad, abundancia y niveles de cuotas disponible de la especie objetivo. Sin embargo, la distribución de la captura de la caballa reporta una variabilidad inter e intra anual en la zona de estudio con una concentración histórica en la zona Arica-Antofagasta, operación realizada principalmente por las embarcaciones industriales dado que pocas naves artesanales cuentan con permiso de pesca para esta especie en esta área. La distribución en la zona Caldera-Coquimbo está limitada a los puertos de desembarque, precisando que no es posible el análisis interanual de las capturas dado que la operación es realizada por embarcaciones artesanales que no reportan en forma detallada sus áreas de pesca.

Zona norte y centro norte

En la zona norte la distribución de la captura de caballa se centró al norte de los $22^{\circ}29'S$, en tanto, entre 2009 y 2013 la distribución se desplazó al sur distribuyéndose entre 21° y $24^{\circ}S$. Posterior al 2005 la captura de caballa presenta una distribución más amplia al sur de los $19^{\circ}S$ (**Tabla 15**). En relación a la distribución costa – océano, se destaca una distribución más amplia alcanzando más allá de las 70 millas de la costa hasta el 2010. Posteriormente, se registró una distribución más restringida entre las 30-40 millas, asociada principalmente con la distribución costera de la anchoveta especie objetivo y a la mayor presencia de la flota industrial en relación a la zona centro norte. Destaca una baja concentración de las capturas en la franja entre la costa y las 5 millas, asociada con la operación en esta zona principalmente de la flota artesanal (**Figura 71 a y Figura 72**).

En la zona centro norte la distribución de la captura de caballa presenta dos focos de concentración, el principal frente a Caldera entre $26^{\circ}30'$ y $28^{\circ}S$ y otro frente a Coquimbo entre $29^{\circ}30'$ y $31^{\circ}S$, destacando un desplazamiento de este último foco hacia el sur después del 2014. Tanto en Caldera como en Coquimbo resalta una distribución más al sur en relación a la anchoveta (**Tabla 15**). Con respecto a la distribución costa – océano, se destaca una distribución más amplia alcanzando más allá de las 70 millas de la costa hasta el 2013, posteriormente se registra una distribución más costera, asociada principalmente con la distribución costera de la anchoveta especie objetivo y al predominio de la flota artesanal en el área de accionar netamente costero (**Figura 71 b y Figura 73**).

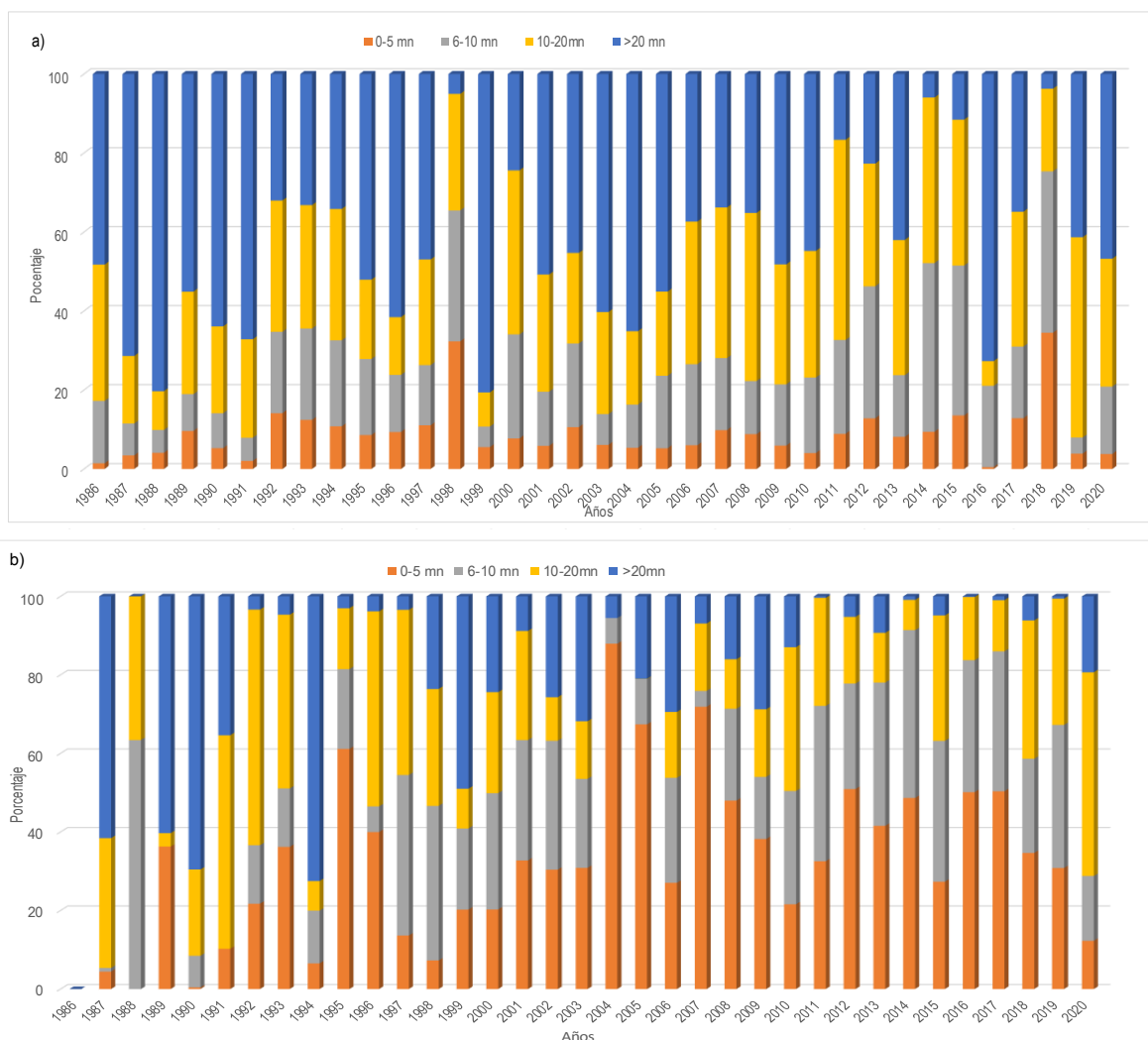


Figura 71. Evoluci3n en la proporci3n de captura de caballa en la zona norte (a) y centro norte (b), por distancia a la costa. Años 1986 a 2020.

**Tabla 15.** Porcentaje de captura de caballa en la zona norte y centro norte, por rango latitudinal. Años 1987 a 2020.

Zona norte																																		
Rangos latitud	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
18°21' 18°59'	6	30	8	16	28	11	23	29	14	11	13	6	19	2	5	24	28	10	8	34	23	29	18	1	8	4	23	11	5	1	1	9	1	3
19°00' 19°29'	5	9	5	10	13	18	8	6	8	5	12	2	14	2	9	8	12	3	5	19	19	15	4	12	7	2	4	9	1	10	0	0	1	14
19°30' 19°59'	15	19	14	6	9	11	7	10	8	4	14	1	25	6	8	5	14	10	10	14	7	8	8	3	1	2	1	26	5	61	0	0	5	8
20°00' 20°29'	18	19	23	11	13	13	18	16	7	15	29	3	15	18	11	16	14	10	23	17	11	4	4	9	9	9	1	0	4	17	1	0	31	9
20°30' 20°59'	27	7	14	16	13	22	18	7	11	18	17	34	19	9	28	14	12	22	22	4	3	16	8	8	19	20	9	2	11	0	10	1	25	10
21°00' 21°29'	23	11	16	16	13	8	12	11	13	25	6	17	5	32	15	14	9	18	21	4	14	14	20	14	24	30	17	11	26	1	15	27	15	12
21°30' 21°59'	3	2	13	7	4	7	5	12	10	8	1	2	1	16	12	5	6	16	7	3	8	3	13	11	8	12	24	8	12	8	27	8	10	9
22°00' 22°29'	1	2	6	9	4	6	2	2	4	6	3	0	1	9	5	3	3	7	2	3	13	1	6	10	5	4	5	3	9	0	7	4	8	6
22°30' 22°59'	1	0	1	6	3	1	1	1	9	6	3	16	1	2	7	7	1	3	1	1	2	3	13	12	14	16	12	12	24	0	33	14	2	9
23°00' 23°29'	0	0	1	0	0	1	5	3	10	1	1	13	0	3	1	4	0	1	1	0	1	4	3	7	2	0	1	18	4	2	5	22	3	15
23°30' 23°59'	1	1	0	2	0	1	1	2	6	1	1	6	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	2	13	2	0	2	0	0	0	2	15	0	5
Zona centro norte																																		
24°00' 24°29'	62	0	16	19	0	49	0	0	28	47	3	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	13	8	0	0	0	0	1	0	4	5	0	18
24°30' 24°59'	0	0	36	29	5	0	21	0	3	10	5	0	0	11	15	0	1	0	0	0	0	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	32
25°00' 25°29'	0	0	45	14	5	22	22	8	18	20	12	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
25°30' 25°59'	0	0	0	11	10	1	31	0	6	6	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26°00' 26°29'	0	0	0	1	36	0	6	64	3	6	22	22	4	12	7	0	0	5	2	1	0	3	1	4	1	0	1	7	0	8	6	42	3	1
26°30' 26°59'	0	0	0	6	3	0	5	1	1	1	5	0	8	7	23	0	3	26	4	8	0	15	5	11	25	23	8	5	20	26	44	37	13	2
27°00' 27°29'	0	0	0	4	20	1	0	9	16	3	22	4	20	27	1	0	0	18	54	7	1	28	14	43	61	44	59	82	60	35	29	6	16	8
27°30' 27°59'	0	0	0	4	0	0	6	0	4	0	2	1	0	0	2	1	3	37	25	0	0	5	0	0	9	2	15	2	2	4	2	1	38	3
28°00' 28°29'	0	0	0	4	5	0	0	0	3	0	1	6	41	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	0
28°30' 28°59'	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
29°00' 29°29'	23	100	3	5	15	14	4	11	5	6	7	38	16	10	20	42	12	1	9	3	2	25	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	4
29°30' 29°59'	11	0	0	2	2	3	2	0	11	0	0	3	1	3	2	12	42	4	5	24	13	8	20	9	1	1	2	0	3	6	5	5	15	14
30°00' 30°29'	4	0	0	0	0	10	4	6	0	1	3	5	2	27	3	33	30	6	0	20	78	10	34	19	2	27	7	2	10	21	5	3	4	4
30°30' 30°59'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31°00' 31°29'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	3	0	0	0
31°30' 31°59'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	11	11	0	1	0	37	5	0	1	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	1

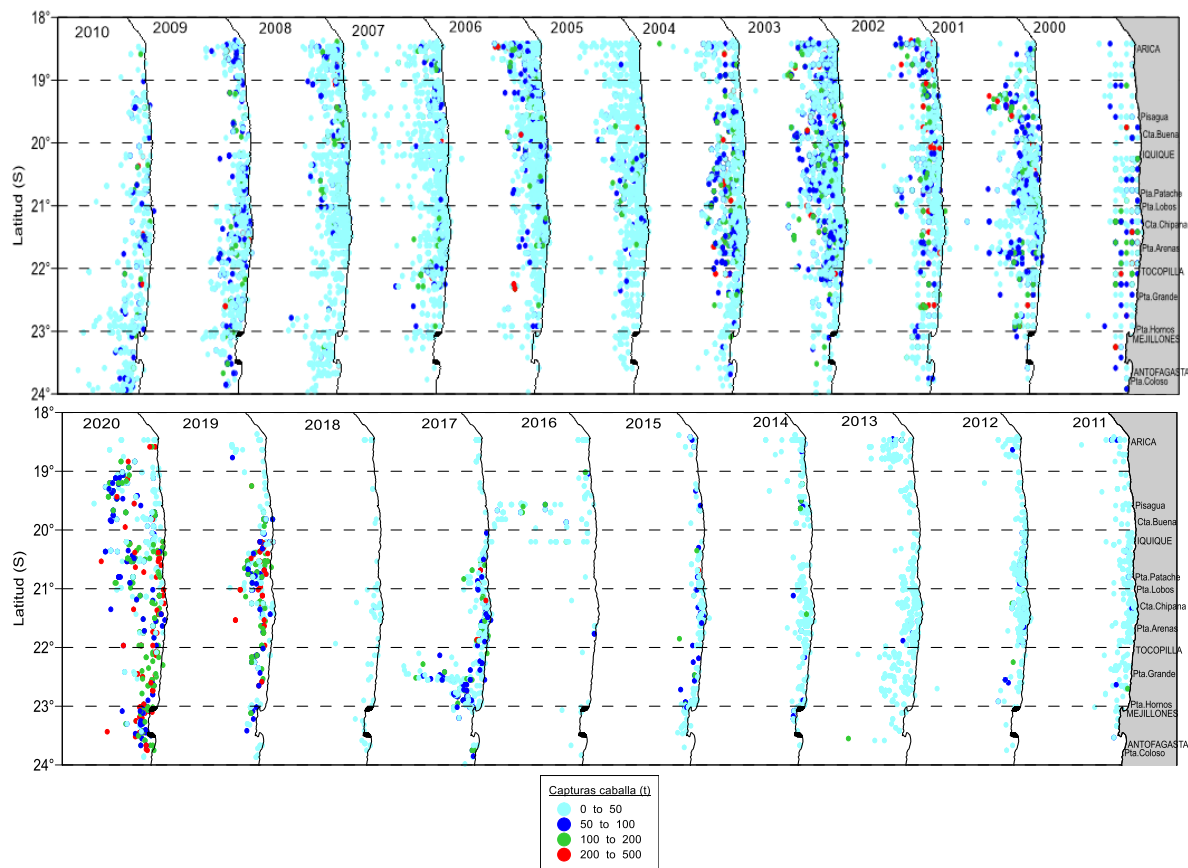


Figura 72. Evolución anual de las capturas de caballa en la zona norte, años 2000 a 2020.

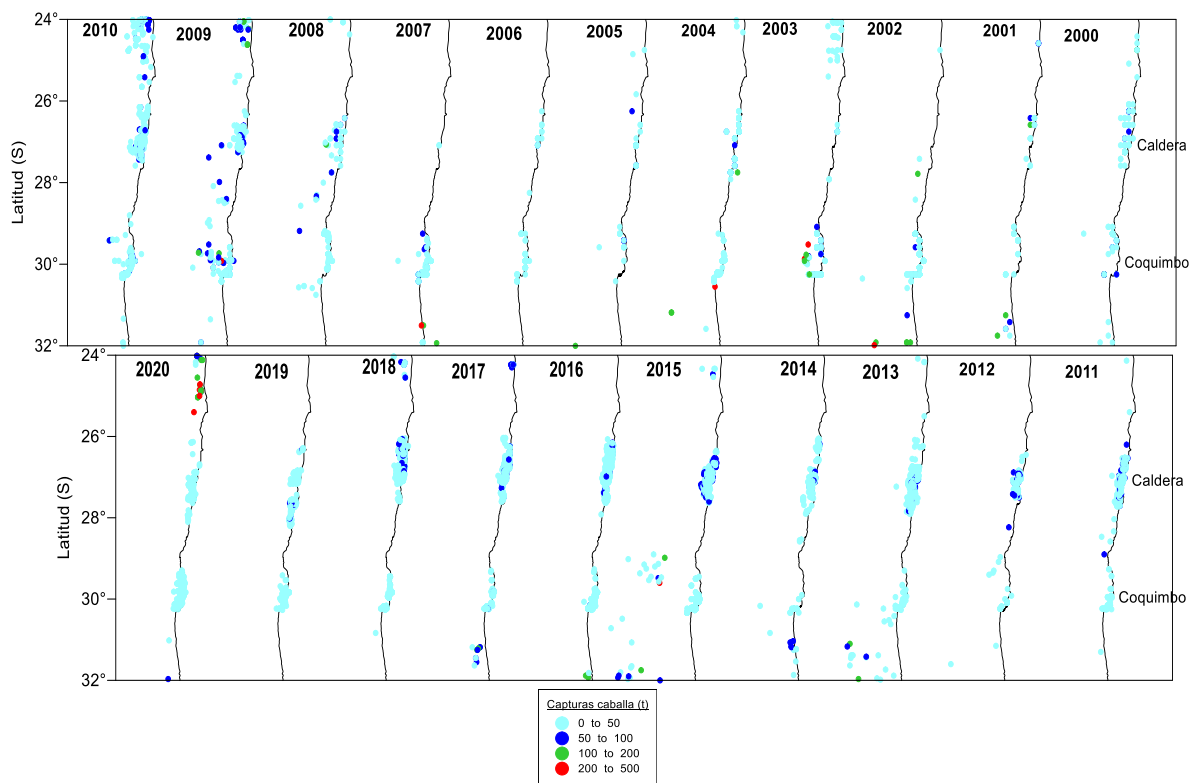


Figura 73. Evoluci3n anual de las capturas de caballa en la zona centro norte, a1os 2000 a 2020.

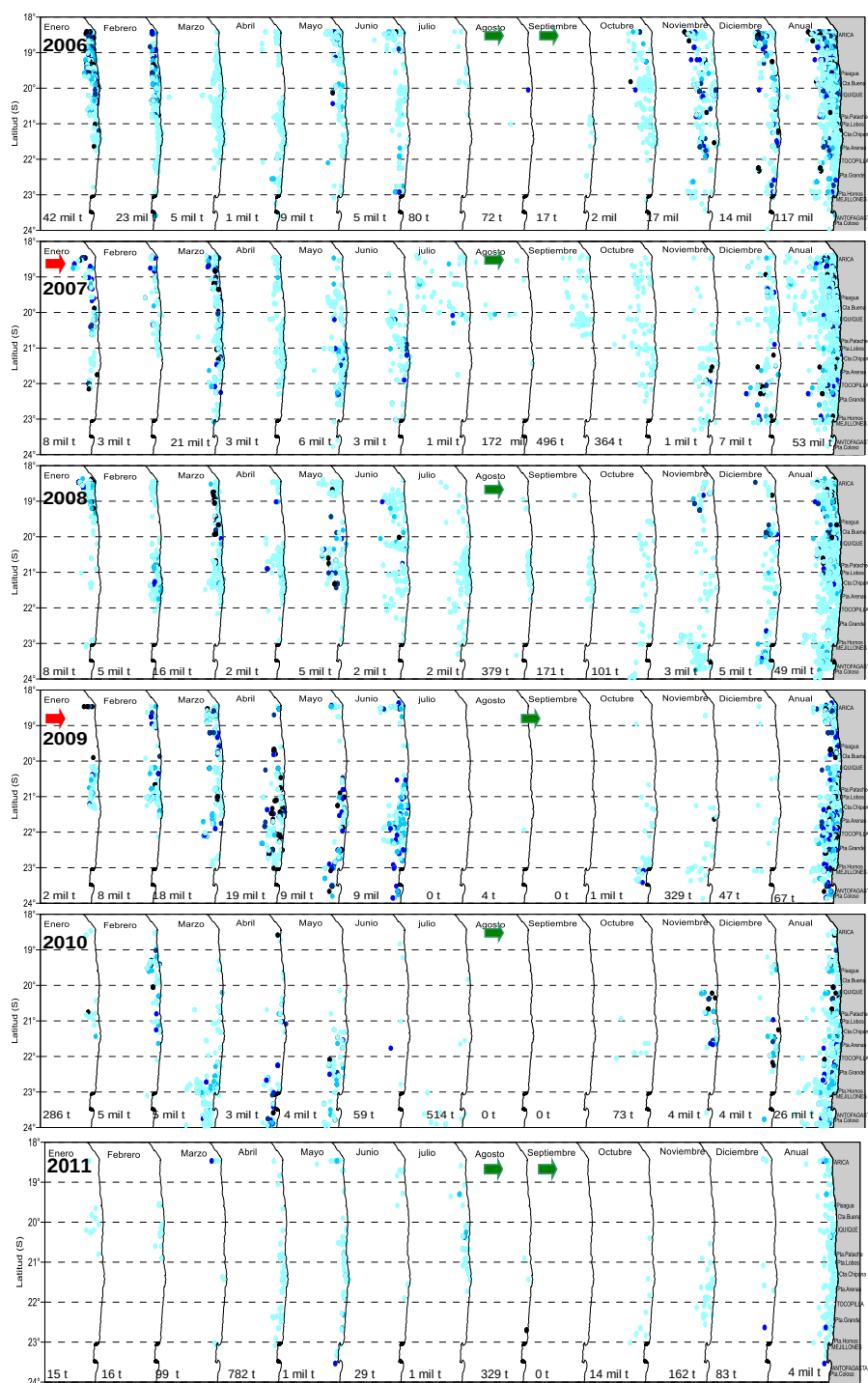


Figura 74. Evolución mensual de las capturas por viaje de caballa en la zona norte, años 2006-2011. (Las flechas rojas indican vedas de reclutamiento y las verdes vedas reproductivas que afectaron a la anchoveta).

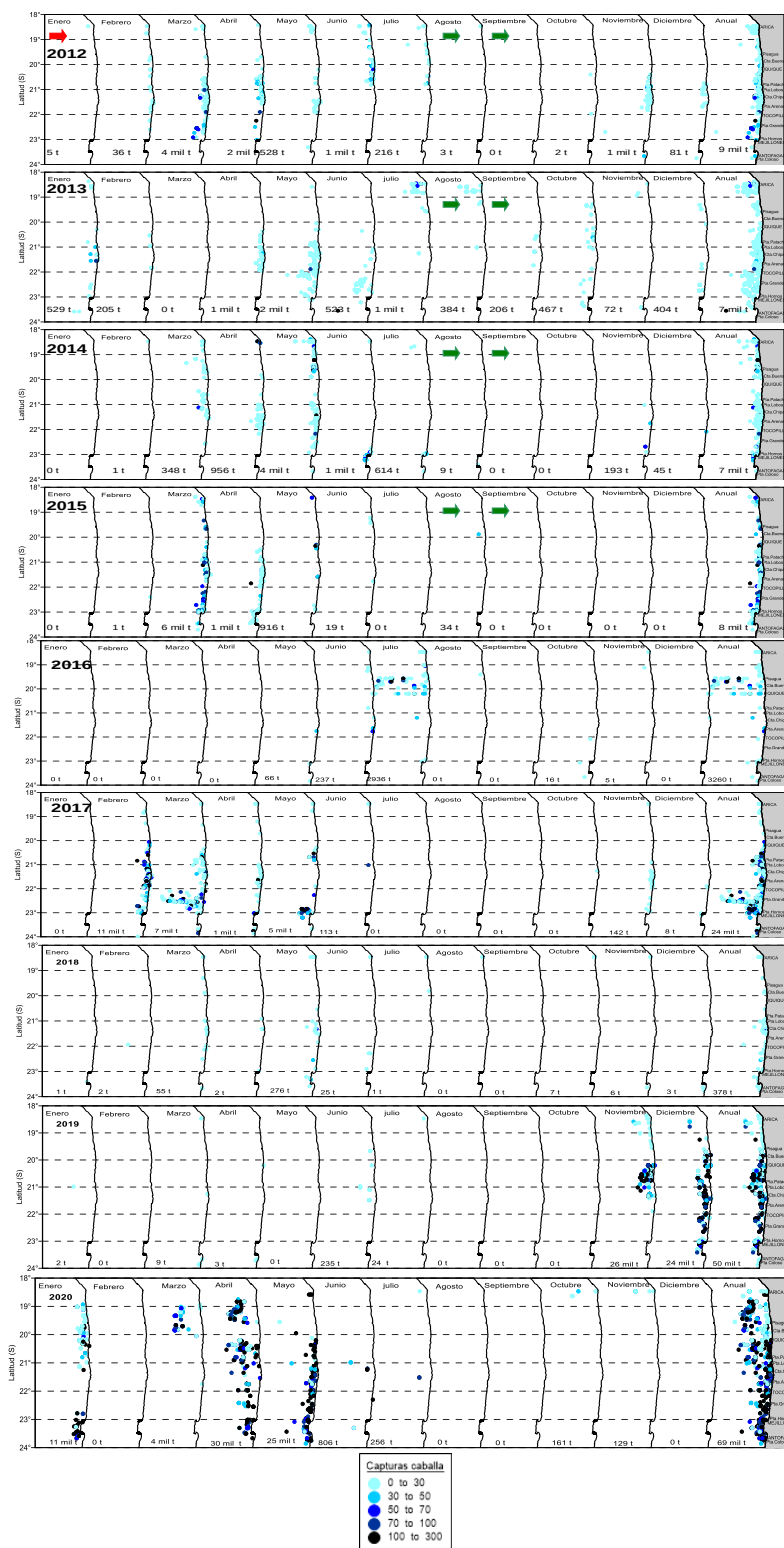


Figura 75. Evoluci3n mensual de las capturas por viaje de caballa en la zona norte, a3os 2012-2020.

3. Indicadores biológicos

Estructura de talla (Anexo 2)

El recurso caballa presenta dos grupos de tallas de 17 a 28 cm LH y mayor a 30 cm LH. A partir del 2010 se registra presencia escasa de caballa en la zona, predominando el grupo entre 16 y 29 cm LH. En general, en la zona norte la talla media de caballa se ha mantenido bajo la talla referencial (29 cm LH) hasta el año 2006, posteriormente se registró una talla media levemente superior, destacando en los dos últimos años con la talla media más alta de la serie analizada (**Figura 76** y **Figura 77**). En cambio, en la zona centro norte predomina el grupo mayor a 30 cm LH.

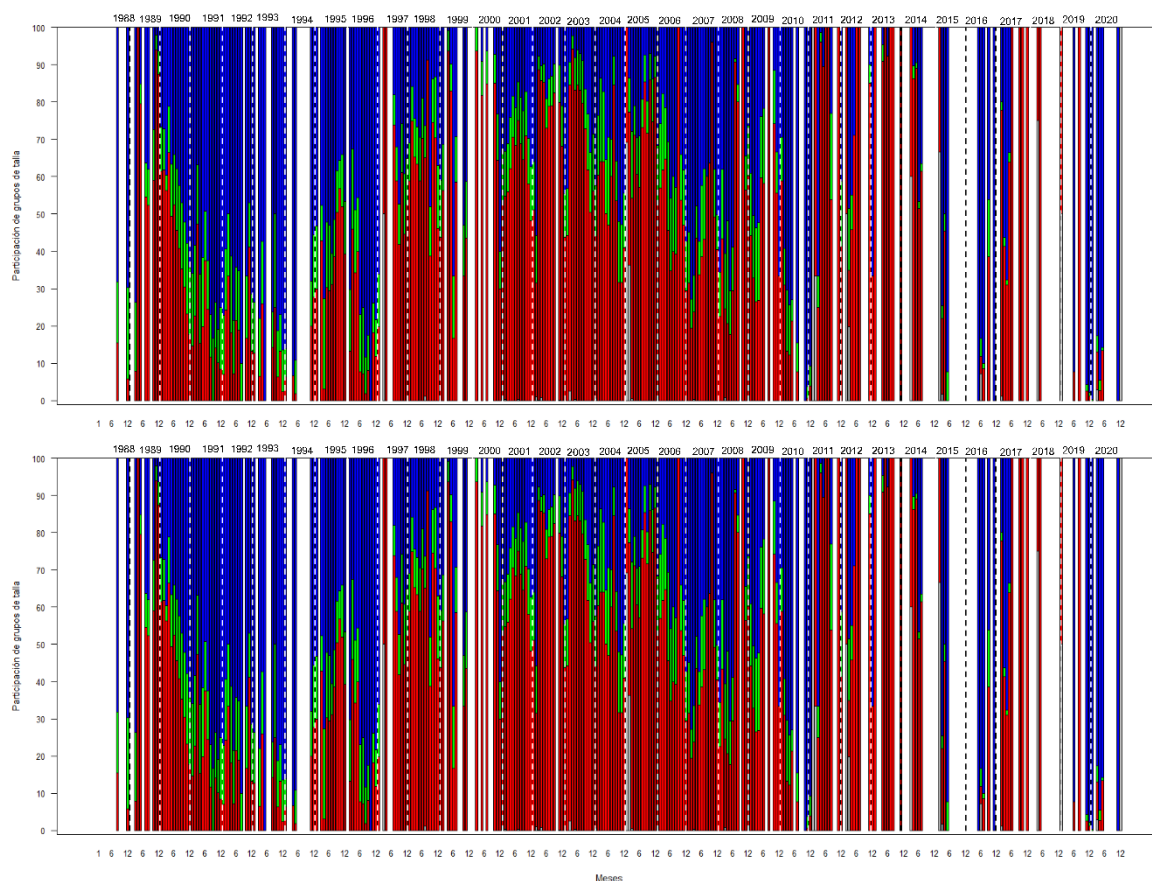


Figura 76. Proporción mensual de caballa, por grupo de tamaño entre 1988 y 2020. Grupo de longitud ≤ 16 cm LH (gris), grupo entre 17 a 28 cm LH (rojo), grupo 29 a 30 cm LH (verde) y el grupo >30 cm LH (azul). Zona norte (panel superior) y centro norte (panel inferior).

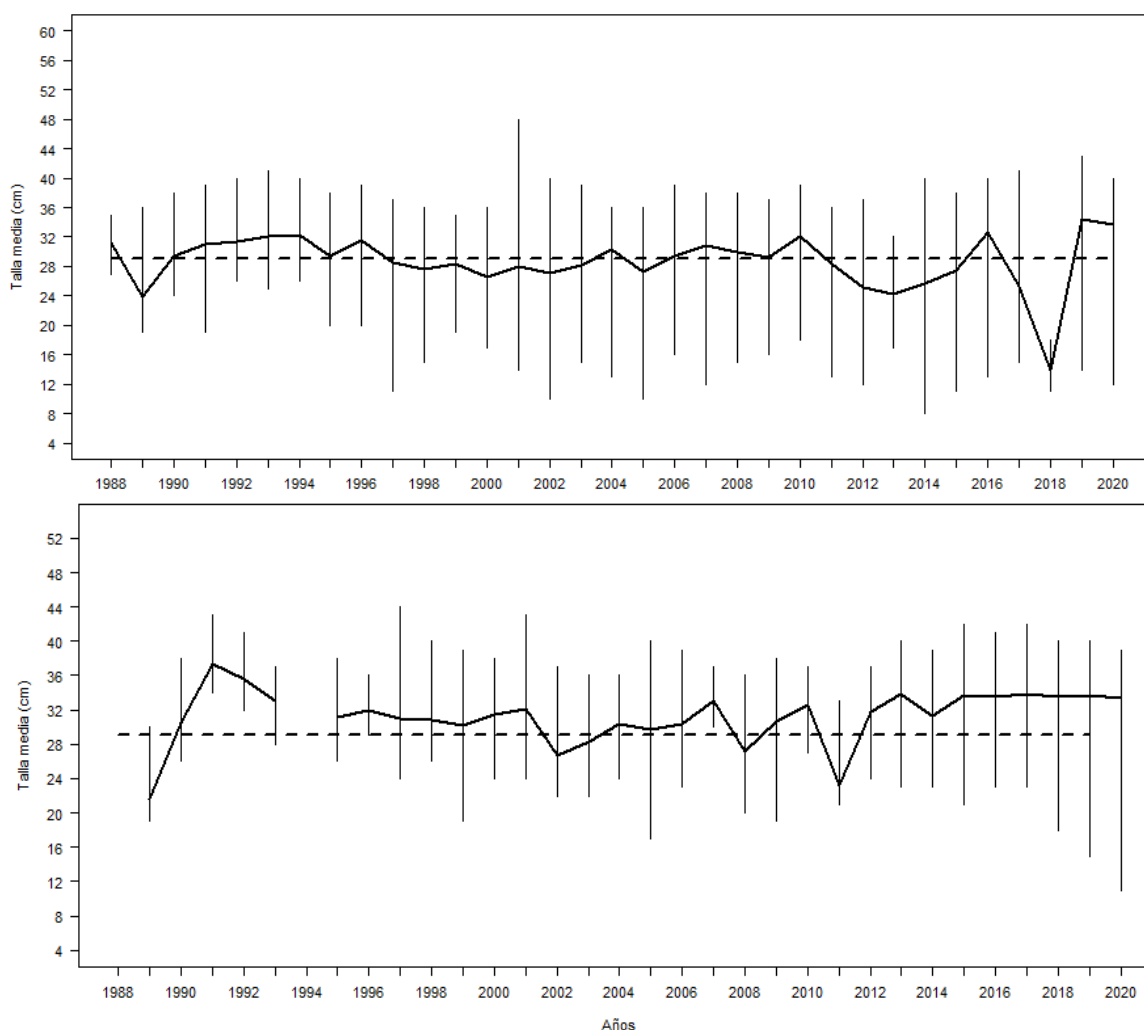


Figura 77. Talla media de la caballa entre 1988 y 2020. Zona norte (panel superior) y centro norte (panel inferior).

Durante el 2020 la distribución de tallas de la caballa en la zona Arica-Antofagasta proviene de la flota industrial y se dispuso de muestras en enero y de marzo a mayo, meses en que la flota concentró las capturas. La distribución de tallas estuvo acotada en ejemplares de 24 a 40 cm LH, concentrando el 71% de éstos entre 32 y 36 cm LH (**Figura 78** y **Figura 79**). En el 2019 el rango de tallas osciló entre 28 y 43 cm LH y el 81% de los ejemplares se agruparon de 33 a 37 cm LH. Mensualmente se observó en enero 2020 una distribución más acotada (30 a 40 cm LH) y con moda mayor (35 cm LH) respecto al resto de los meses.

En la zona de Caldera, la distribución de tallas estuvo conformada por un grupo muy reducido, las que fluctuaron de 30 a 38 cm LH, mayoritariamente centrado en caballas entre 33 y 36 cm LH que agrupa el 87% y con moda en 33 cm LH (33%). Este rango de tallas es similar al observado en el año 2019 donde la moda fue de 32 cm LH (**Figura 79**). En la Zona de Coquimbo, la distribución fue unimodal con disponibilidad de muestras en el primer trimestre, meses que concentraron las capturas. El rango

de tallas de la caballa fluctuó de 30 a 39 cm LH, con moda principal en 34 cm LH (31%). En el año 2019 el rango fue similar.

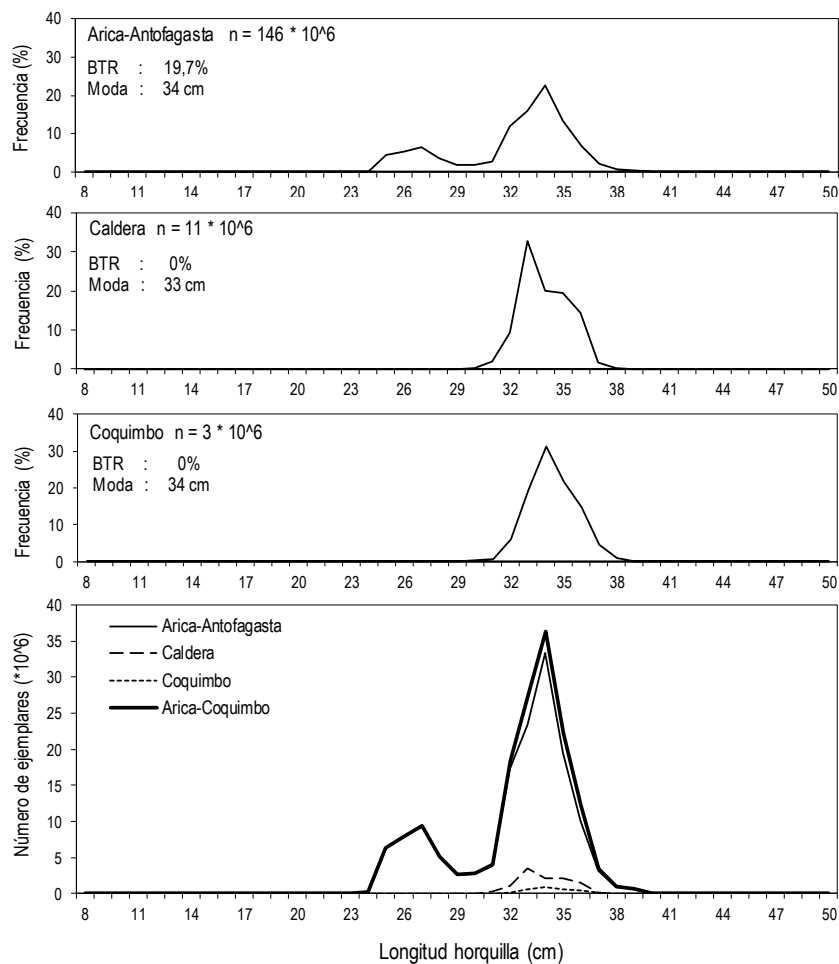


Figura 78. Captura en número de caballa según tallas, zona Arica-Coquimbo. Flota total, año 2020.

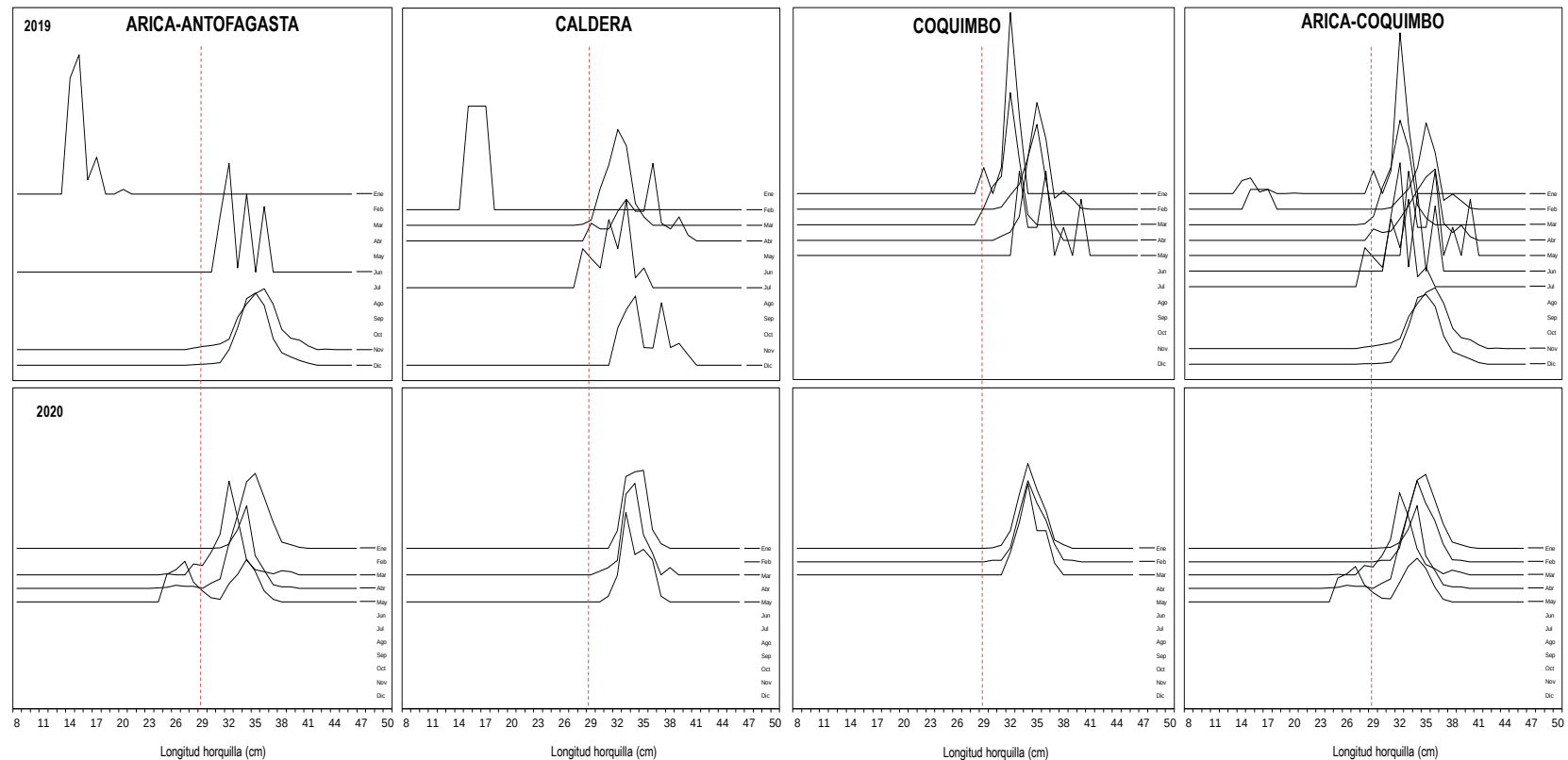


Figura 79. Distribución de frecuencias de longitudes en las capturas de caballa, zona Arica-Coquimbo. Flota total, años 2019 y 2020.



4. Aspectos reproductivos (Anexo 6)

En la **Figura 80** se observan los indicadores biológicos principales para la caballa, que marcan la tendencia de largo plazo entre 1990 y 2008 debido a que fuera de este periodo la información es escasa. El IGS para la caballa presenta entre enero y julio un periodo de reposo y entre agosto y diciembre periodo de desove con los valores de IGS mayores. En el largo plazo se observa una tendencia decreciente entre 1990 hasta el año 2008, manteniendo la tendencia en los años siguientes (**Figura 80 a**).

En el factor de condición se estimaron entre 1990 y 2008 tres puntos de quiebre en los años 1994, 1997 y 2000, destacando para el primer y tercer periodo una tendencia creciente, en tanto el segundo periodo muestra una leve tendencia decreciente debido a El Niño 1997/98. El periodo entre 2000 al 2008 muestra una tendencia del factor de condición a mantenerse en torno a valores de 1,2 (**Figura 80 b**).

Para el peso medio de caballa se registra entre 1990 y 2008 tres puntos de quiebre también en los años 1994, 1997 y 2000, destacando una tendencia creciente durante todos los periodos, marcando los puntos de quiebre una baja en los pesos medios (**Figura 80 c**).

Durante el 2020, los únicos registros del recurso caballa se obtuvieron en los meses de enero a abril (**Figura 80**) siguiendo la tendencia de sus series promedios de IGS, factor de condición y peso medio.

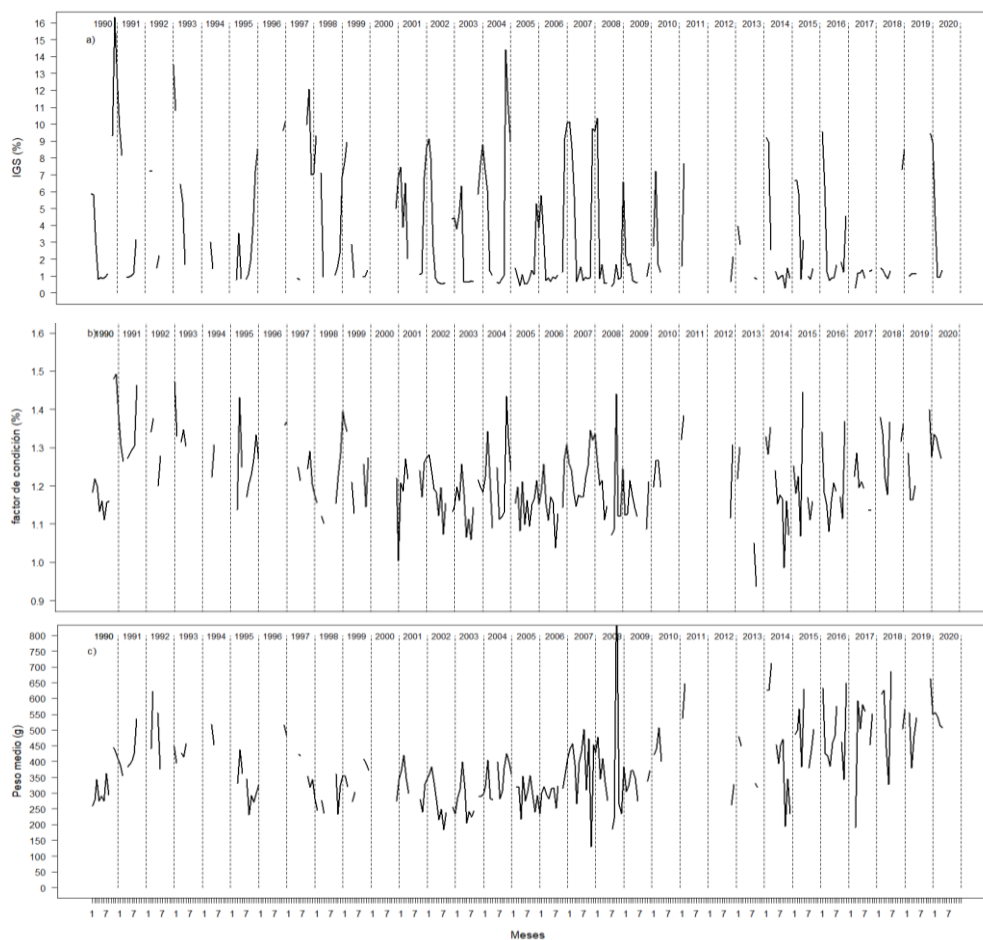


Figura 80. Serie de los indicadores biológicos de la caballa obtenidos en la zona Arica-Coquimbo, flota total. Años 1990 a 2020. a) Índice gonadosomático, b) factor de condición y c) peso medio.



5.3 Objetivos específico 3.2.3. *Caracterizar y analizar la fauna acompañante, captura incidental y sus aspectos ambientales y oceanográficos asociados a estas pesquerías, a través de la estimación de indicadores y sus variaciones espacio-temporales.*

A lo largo de la costa chilena, la inyección de nutrientes desde aguas profundas hacia aguas superficiales a través de los eventos de surgencia resulta en alta producción primaria; lo que promueve al zooplancton y la producción de peces sobre extensas áreas, lo que, a su vez, sostiene niveles tróficos superiores, incluyendo grandes poblaciones de aves y mamíferos marinos (Thiel *et al.*, 2007). Esto ha permitido el desarrollo de una actividad pesquera enfocada en especies como la anchoveta, jurel, caballa y sardina española, a partir de los años 50 en el norte del país. Sin embargo, cuando el esfuerzo de pesca se encuentra dirigido hacia dichas especies, en ocasiones suelen atraer otros animales que se acercan para alimentarse de la captura y terminan siendo capturados por los artes y/o aparejos de pesca. Esto se conoce como captura incidental, la cual conforme a la legislación chilena (Ley 20.625, Art. 2) es definida como aquella conformada por especies que no son parte de la fauna acompañante y que están constituida por reptiles marinos, aves marinas y mamíferos marinos, situación que actualmente constituye una amenaza para una adecuada administración de las pesquerías.

A nivel mundial se ha visto que a medida que la actividad pesquera aumenta, también lo hace la interacción con grupos de animales como mamíferos marinos (Szteren & Paez 2002), en pesquerías como las localizadas en Norteamérica, Japón, Noruega y Gran Bretaña y Chile. En Chile se reporta que el lobo común es la única especie que causa daños durante las operaciones de pesca (Oliva *et al.* 2003) y al igual que otros pinnípedos, ha aprendido a seguir a las embarcaciones (Hückstädt & Antezana, 2003; Northridge & Hofman, 1999). Otros estudios como el realizado por Wickens (1995) indican que las interacciones entre mamíferos y la pesquería pueden ser de dos tipos: (1) biológicas, en la que tanto pescadores como mamíferos compiten por un mismo recurso, y (2) operacionales, en la que los mamíferos son considerados perjudiciales para las actividades pesqueras, tales como enmalle en redes, rotura de paños de redes, lentitud en el virado de la red o incluso ataques a los pescadores.

Las aves marinas por su parte, son un grupo que suele alimentarse de crustáceos, moluscos y peces, lo que les permite ubicarse, junto con los mamíferos marinos, en los niveles superiores de las cadenas tróficas en el ambiente marino. Esto las convierte en un componente clave de los ecosistemas pelágicos como indicadores del estado de conservación tanto de los ecosistemas marinos como de las poblaciones de las presas que consumen (Munilla, 2014, Furness, 1978).

La evaluación del impacto de una pesquería sobre las poblaciones de mamíferos, aves o tortugas marinas presenta algunos problemas como la dificultad en la evaluación del tamaño poblacional y las consecuencias de una tasa de captura incidental relativamente baja e impredecible. Sin embargo, la incapacidad de las poblaciones de delfines de recuperarse puede indicar que existen mortalidades adicionales indirectas causadas por la pesca y los efectos de otros factores que aún no son bien comprendidos (Kelleher, 2008).



Entre las regiones de Arica y Parinacota y Coquimbo, los registros de captura incidental a bordo de la flota cerquera artesanal e industrial comenzaron a registrarse parcialmente a partir del año 2015 en el marco del Programa de Seguimiento de las principales pesquerías Pelágicas. Sin embargo, los datos más consistentes, en términos de cobertura y robustez, fueron considerados a partir del año 2017 cuando se aumentó los OC con la incorporación del Programa de Observadores Científicos al estudio de la pesquería zona norte con énfasis en un enfoque ecosistémico.

Es importante señalar que la flota industrial que opera en la zona norte dirige principalmente su esfuerzo de pesca hacia la anchoveta y esporádicamente hacia el jurel y caballa, por lo tanto, para separar el análisis por flota (para jurel o anchoveta) se consideró la mayor proporción de captura de determinado recurso para asignar el esfuerzo de pesca. En la zona norte las embarcaciones no cambian de redes y todas operan con red anchovetera. En cambio, en la zona centro norte las embarcaciones artesanales mayores a 15 m de eslora realizan cambios de red de acuerdo al recurso objetivo (jurel o anchoveta).

Zona norte (Arica-Antofagasta)

Flota industrial jurel

Durante los viajes comerciales destinados a la captura de la especie objetivo jurel por parte de la flota industrial, en la zona norte, se reportó la captura de 682 animales, agrupados en 3 especies (**Tabla 16**). El 99% de las capturas estuvieron representadas por el lobo marino común, los cuales estuvieron localizados dentro de las 60 millas de la costa y de punta Paloma (18°32'S) a Paposo (25°02'S) (**Figura 82**). El único ejemplar muerto de lobo marino común se localizó a 21 millas frente a Isla Guamán (23°33'S).

Tabla 16. Captura y mortalidad incidental por especie en la flota cerquera industrial que operó sobre el recurso jurel en la zona norte. Datos provenientes de Observadores Científicos sobre 381 lances de pesca comerciales durante el periodo 2017-2020.

Nombre común	Nombre Científico	Captura	Muertos	Mort (%)	CIP	CV _{CIP}	MIP	CV _{MIP}
Lobo marino común	<i>Otaria flavescens</i>	680	1	0,1	1,78	268,3	0,003	1951,9
Lobo fino	<i>Arctocephalus australis</i>	1	0	0	0,003	1951,9	-	-
Calderón	<i>Globicephala sp</i>	1	0	0	0,003	1951,9	-	-

Mort (%) = mortalidad = número de animales muertos/número de animales capturados.

Captura Incidental Promedio (CIP) = número de animales capturados/número de lances observados.

Coefficiente de Variación Captura Incidental Promedio (CV_{CIP}).

Mortalidad Incidental Promedio (MIP) = número de animales muertos/número de lances observados.

Coefficiente de Variación Mortalidad Incidental Promedio (CV_{MIP}).

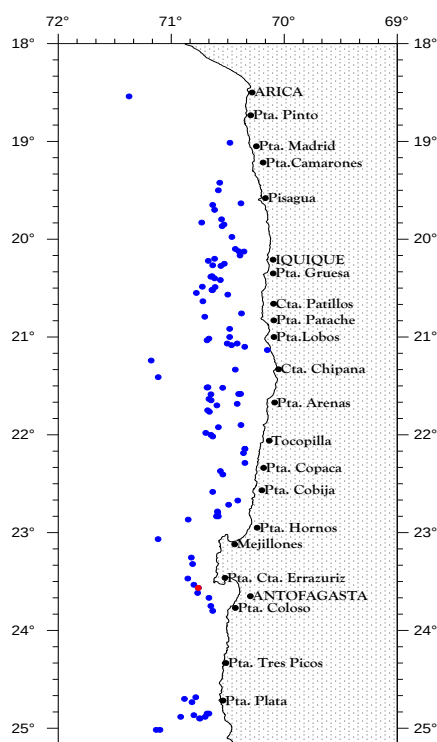


Figura 82. Distribución espacial de los lances con registro de captura incidental de mamíferos marinos realizados por la flota industrial que operó sobre el recurso jurel, en la zona norte, durante el periodo 2017-2020. Lances con captura incidental (azul) y lances con mortalidad incidental (rojo).

Por tipo de pesquería

El análisis por tipo de pesquería presentó diferencias significativas solo para el grupo de aves marinas, donde la mayor la captura de este grupo se observó en la flota industrial que operó sobre el recurso anchoveta, sin reportes de captura en la flota industrial que operó sobre el jurel. En el grupo de mamíferos marinos se reportan capturas en todas las pesquerías y cuyas mayores tasas de captura incidental se observaron en la flota industrial que operó sobre el jurel. Respecto a reptiles marinos se reportan capturas solo para la pesquería artesanal e industrial cuya especie objetivo era anchoveta (Tabla 17).



Tabla 17. Tasa media de la captura incidental por grupo de especie ($\pm$ desviación estándar) por tipo de pesquería, en la flota cerquera que operó en la zona norte. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos en el periodo 2017-2020. Valores P indican resultados del test de Kruskal-Wallis para comparar las tasas de captura entre pesquerías.

Grupo especies	Pesquería			Valor P
	Artesanal anchoveta	Industrial anchoveta	Industrial jurel	
Mamíferos marinos	0,90 $\pm$ (2,67)	1,38 $\pm$ (4,75)	1,79 $\pm$ (4,79)	0,553
Aves marinas	0,44 $\pm$ (7,94)	0,36 $\pm$ (7,52)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,005*
Reptiles marinos	0,002 $\pm$ (0,04)	0,001 $\pm$ (0,04)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,709

Análisis interanual

El análisis interanual de la tasa media de captura incidental para las pesquerías que operaron en la zona norte, arrojó diferencias significativas en las capturas de mamíferos marinos para todas las pesquerías. La pesquería artesanal de anchoveta presentó las mayores capturas promedio durante el periodo 2018 y 2019 con valores similares, mientras que la pesquería industrial de anchoveta y jurel mostraron mayores capturas durante el año 2019 (**Tabla 18**). En el grupo de las aves marinas se observaron diferencias significativas en la tasa media de captura incidental solo para la pesquería industrial de anchoveta, sin reportes de captura en la pesquería industrial de jurel. Las mayores capturas promedio observadas en la pesquería artesanal de anchoveta se registraron durante el año 2017, mientras que para la pesquería industrial de anchoveta se observaron durante el año 2020. Las diferencias en las desviaciones reportadas en estas pesquerías para los años 2017 y 2020 respectivamente responden a la captura de aves en rangos que oscilaban entre 1-250 ejemplares. En el grupo de los reptiles marinos no se observaron diferencias significativas en sus capturas. La pesquería industrial de anchoveta presentó capturas en todos los años con un leve incremento en el año 2018, mientras que en la pesquería artesanal de anchoveta solo se capturó un ejemplar durante el año 2019. En la pesquería industrial de jurel no se reportaron capturas durante el periodo evaluado.



Tabla 18. Tasa media de la captura incidental interanual y por grupo de especie ($\pm$ desviación estándar) en la flota cerquera que operó en la zona norte. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos en el periodo 2017-2020. Valores P indican resultados del test de Kruskal-Wallis para comparar las tasas de captura entre los diferentes años.

Pesquería	Grupo de especies	Año				Valor P
		2017	2018	2019	2020	
Artesanal anchoveta		0,9 $\pm$ (2,7)	1,0 $\pm$ (3,3)	1,0 $\pm$ (2,5)	0,6 $\pm$ (2,1)	0,018*
Industrial anchoveta	Mamíferos marinos	0,5 $\pm$ (2,3)	0,9 $\pm$ (2,6)	2,7 $\pm$ (7,9)	1,8 $\pm$ (3,7)	< 2,2E-16*
Industrial jurel		0,05 $\pm$ (0,3)	0,0 $\pm$ (0,0)	2,5 $\pm$ (6,6)	2,3 $\pm$ (3,7)	5,57E-04*
Artesanal anchoveta		1,6 $\pm$ (16,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,07 $\pm$ (0,5)	0,1 $\pm$ (0,9)	0,074
Industrial anchoveta	Aves marinas	0,7 $\pm$ (10,6)	0,03 $\pm$ (0,6)	0,1 $\pm$ (1,3)	1,2 $\pm$ (16,0)	3,33E-10*
Industrial jurel		0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	--
Artesanal anchoveta		0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,01 $\pm$ (0,07)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,490
Industrial anchoveta	Reptiles marinos	0,001 $\pm$ (0,03)	0,01 $\pm$ (0,07)	0,001 $\pm$ (0,03)	0,003 $\pm$ (0,05)	0,238
Industrial jurel		0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	--

Zona centro norte (Caldera-Coquimbo)

Flota artesanal jurel

La flota artesanal que operó sobre el recurso jurel, en la zona centro norte, solo se reportó la captura incidental de 51 animales (**Tabla 19**), correspondiente en un 100% a la especie lobo marino común, localizados principalmente en la zona de Coquimbo y sin registros de mortalidad (**Figura 83**).

Tabla 19. Captura y mortalidad incidental por especie en la flota cerquera artesanal que operó sobre el recurso jurel, en la zona centro norte. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos sobre 92 lances de pesca comerciales durante el periodo 2017-2020.

Nombre común	Nombre Científico	Captura	Muertos	Mort (%)	TCI	CV _{TCI}	TMI	CV _{TMI}
Lobo marino común	<i>Otaria flavescens</i>	51	0	0	0,55	259,8	0,003	-

Mort (%) = mortalidad = número de animales muertos/número de animales capturados.

Captura Incidental Promedio (CIP) = número de animales capturados/número de lances observados.

Coefficiente de Variación Captura Incidental Promedio (CV_{CIP}).

Mortalidad Incidental Promedio (MIP) = número de animales muertos/número de lances observados.

Coefficiente de Variación Mortalidad Incidental Promedio (CV_{MIP}).

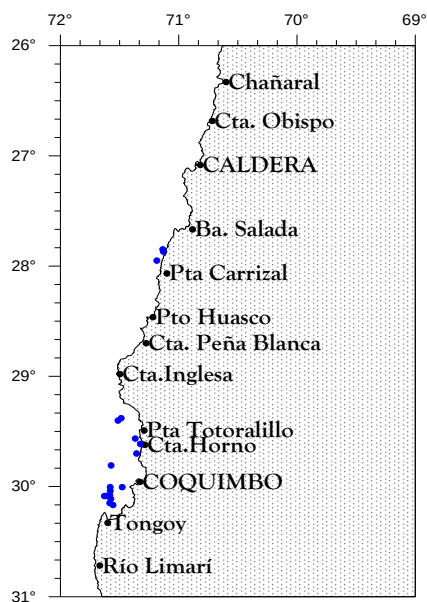


Figura 83. Distribución espacial de los lances con registro de captura incidental de mamíferos marinos realizados por la flota artesanal que operó sobre el recurso jurel, en la zona centro norte, durante el periodo 2017-2020.

Análisis interanual

El análisis interanual de la tasa media de captura incidental para las pesquerías que operaron en la zona centro norte no mostró diferencias significativas en las capturas de mamíferos y aves marinas. La pesquería artesanal de anchoveta presentó las mayores capturas promedio de mamíferos y aves durante el año 2019, mientras los mamíferos capturados por la pesquería artesanal de jurel fueron superiores durante el año 2020 (**Tabla 20**).



Tabla 20. Tasa media de la captura incidental interanual y por grupo de especie ($\pm$ desviación estándar) en la flota cerquera que operó en la zona norte. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos en el periodo 2017-2020. Valores P indican resultados del test de Kruskal-Wallis para comparar las tasas de captura entre los diferentes años.

Pesquería	Grupo de especies	Año			Valor P
		2018	2019	2020	
Artesanal anchoveta	Mamíferos marinos	0,8 $\pm$ (1,3)	1,8 $\pm$ (5,7)	0,8 $\pm$ (1,8)	0,492
Artesanal jurel		0,0 $\pm$ (0,0)	0,4 $\pm$ (1,5)	0,7 $\pm$ (1,4)	0,181
Artesanal anchoveta	Aves marinas	0,1 $\pm$ (0,4)	0,3 $\pm$ (0,9)	0,2 $\pm$ (0,8)	0,682
Artesanal jurel		0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	-

Análisis estacional

El análisis estacional realizado para las dos pesquerías que operaron sobre el jurel entre Arica y Coquimbo (industrial norte y artesanal centro norte) no arrojó diferencias significativas en la tasa media de captura incidental para el grupo de los mamíferos marinos. Este grupo de animales fue el único que resultó capturado incidentalmente, sin reportes de captura para aves y reptiles marinos. Las mayores capturas promedio observadas para mamíferos marinos ocurrieron durante la primavera para ambas pesquerías (**Tabla 21**).

Tabla 21. Tasa media de la captura incidental de mamíferos marinos ($\pm$ desviación estándar) en la flota cerquera artesanal e industrial que operó sobre el recurso jurel entre Arica y Coquimbo. Datos provenientes del registro de Observadores Científicos en el periodo 2017-2020. Valores P indican resultados del test de Kruskal-Wallis para comparar las tasas de captura entre los diferentes años.

Pesquería	Grupo de especies	Estación				Valor P
		Verano	Otoño	Invierno	Primavera	
Artesanal jurel (centro norte)	Mamíferos marinos	0,6 $\pm$ (1,5)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,0 $\pm$ (0,0)	0,7 $\pm$ (1,4)	0,182
Industrial jurel (norte)		1,0 $\pm$ (2,4)	1,8 $\pm$ (3,7)	0,0 $\pm$ (0,0)	2,3 $\pm$ (6,4)	0,087



Fauna acompañante

Durante el 2020, la fauna acompañante reportada por los Observadores Científicos a bordo de la flota industrial que operó sobre el jurel en la zona norte estuvo representada por 9 especies. Dentro de las cuales se identificaron para la zona de Arica: palometa o vidriola (*Seriola lalandi*), pez volador sin identificar (familia Exocoetidae) y tiburón pejezorro (*Alopias vulpinus*); para la zona de Iquique: palometa, agujilla (*Scomberesox saurus*), marlín rayado (*Tetrapturus audax*), marlín sin identificar (familia Isthiophoridae), bonito (*Sarda chilensis*) y albacora (*Xiphias gladius*) y para la zona de Antofagasta: bonito, tiburón pejezorro y tollo blanco o común (*Mustelus mento*). Las especies que registraron mayor ocurrencia en los lances fue la agujilla, el pez volador, palometa y bonito.

Las especies identificadas en la pesquería artesanal que operó sobre el jurel en la zona de Coquimbo fueron medusa (familia Scyphozoa), agujilla, sardina española y bonito, las cuales registraron una baja presencia en los lances. En la zona de Caldera no se dispuso de reportes en la pesquería artesanal que operó sobre el jurel.

Es importante señalar que el recurso caballa estuvo presente como fauna acompañante con alta ocurrencia en los lances reportados por los OC en el área de estudio.



5.4 Objetivos específico 3.2.4. Implementar un Programa de Mejoramiento Continuo de la Calidad de la Asesoría (PMCCA) del programa de Seguimiento de las Pesquerías.

Cabe señalar que IFOP lleva a cabo un proceso de mejora continua de la calidad de la recopilación, almacenamiento y validación de los datos, en las pesquerías pelágicas de la zona norte, siguiendo el respectivo manual de muestreo de pesquerías (IT-1/PE-7-2), instructivo de trabajo enmarcado en el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001/2015, cuya acreditación tiene el IFOP, las que contemplan revisiones constantes de los procedimientos de muestreo. En esta línea y con el propósito de avanzar hacia un análisis con enfoque ecosistémico se ha avanzado en la recopilación de las interacciones entre aves, mamíferos y las faenas de pesca, además el registro de las capturas incidentales de éstas. Esta actividad se ha desarrollado en conjunto con el proyecto Descarte para estandarizar los criterios de levantamiento de datos.

El programa de monitoreo para el manejo conlleva la responsabilidad de mantener las líneas de investigación bajo estándares de calidad actualizados y que aseguren el buen uso de los recursos disponibles. A su vez, la administración pesquera exige el diseño de acciones tendientes a identificar oportunidades de mejoras en el proceso de asesoría científica, mediante un análisis integral del proceso, desde la toma del dato hasta la generación del producto. En este camino, se busca la evaluación de pesquerías con “estándar completo” de datos y análisis, lo que desemboca finalmente en un conocimiento de calidad, confiable y seguro. Por tal motivo, el IFOP deberá mantener un proceso de recopilación de datos bajo criterios de mejoramiento continuo y deberá evaluar las mejoras requeridas en la asesoría científica para el manejo.

a) Calidad en la recopilación de datos

El IFOP lleva a cabo un proceso de mejora continua de la calidad en la recopilación, almacenamiento y validación de los datos, que en este proyecto considera el recurso anchoveta y jurel. Este proceso se encuentra certificado actualmente bajo la Norma de Calidad ISO 9001/2015 por ABS Quality Evaluations Inc, desde el año 2006 y el proyecto Seguimiento de las Pesquerías Pelágicas de la zona norte ha implementado paulatinamente este formato a todas las pesquerías monitoreadas en este estudio, estrategia que se mantendrá y potenciará durante los próximos años.

b) Calidad en la asesoría

En el corto plazo se continuará revisando las tareas tendientes a identificar y mejorar algunos aspectos, tanto en la recopilación de información como en la asesoría directa. Para la identificación de los aspectos deficitarios se realizarán reuniones con los técnicos de Subpesca y en lo posible, con investigadores de otros estudios (evaluadores de stock, evaluadores directos e integrantes de los Comités Científicos), en las que se deberá consensuar una visión general sobre las mejoras requeridas, poniendo énfasis en la obtención de datos e información para que cada pesquería avance a un estado de “estándar completo”, teniendo en consideración el avance hacia un enfoque ecosistémico del manejo.



Desde la perspectiva en la mejora en la colecta de datos y su análisis, las capacitaciones a los OC, con el fin de perfeccionar y avanzar en las capacidades de recopilación de información a bordo. Esta capacitación consiste en la realización de cursos que abarcan diferentes ámbitos entre la toma del dato y la digitación en la base de datos, actividad que cuenta con una parte teórica y una segunda parte práctica. Además, se realizaron los cursos básicos requeridos por el Reglamento de Observadores Científicos.

Se continuarán realizando reuniones con Subpesca, de manera de consensuar una visión sobre las mejoras requeridas, poniendo énfasis en la generación de información para alcanzar un “estándar completo” en cada pesquería, incorporando paulatinamente un enfoque ecosistémico. Uno de los aspectos de mejora identificados, tiene relación con el desarrollo de la Pesca de Investigación del proceso de reproductivo y de reclutamiento de la anchoveta. Además, de estudios de que tienen que ver con recopilación de información en cuanto a diseño y tamaño de muestra a una escala temporal (semanal) que se ajuste a los requerimientos actuales para el manejo, principalmente relacionado con los procesos de reproducción y reclutamiento. En la misma línea se incrementará la presencia a bordo de los Observadores Científicos tendientes a mejorar la cobertura y oportunidad de muestreo. Todo ello redundará a mediano plazo en mejoras de la data, resultados, precisión y menor incertidumbre para focalizarlos en los estatus modelo basado de la pesquería.

Con la entrega del informe año 2019 se realizó a solicitud de la Subpesca una reestructuración en la entrega de los resultados del Informe Final, separando por Unidad de Pesquería: 1) Unidad de pesquería anchoveta y sardina española de la zona norte (Arica-Antofagasta), 2) Unidad de pesquería anchoveta y sardina española de la zona centro norte (Caldera-Coquimbo) y 3) Integración de la información de la pesquería de jurel y caballa de las regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo. Además, se incorporó un capítulo de integración de resultados para las dos primeras unidades de pesquería. Este formato se mantendrá e irá mejorando para facilitar el análisis de las pesquerías.

Durante el primer trimestre del año 2021 se dio por finalizada la validación de la base de datos histórica por parte del equipo técnico traspasando la base al Departamento de Informática para su revisión, validación y posterior migración a la base institucional.

Durante el año 2020 se implementó el cálculo de las estructuras mensuales ponderadas a la captura en programación R, para disponer de la serie histórica con el propósito de mejorar los análisis internos y poner a disposición de otros equipos que lo requieran.

A partir del 2018 se inició la estandarización metodológica en la recopilación de datos a bordo de las embarcaciones pesqueras entre los programas de seguimiento y descarte de la zona norte. A través de talleres se implementó que los OC de ambos proyectos realicen las mismas actividades con los criterios establecidos. Se contempla continuar con los talleres metodológicos para asegurar la estandarización en la recopilación debido a la rotación de los OC. No obstante, esta actividad se vio afectada por la pandemia, pero parcialmente se logró en algunas zonas.



6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Un rasgo común de muchos stocks pesqueros alrededor del mundo, es que han sufrido fuertes variaciones poblacionales, en respuesta a una actividad pesquera intensa a lo largo de un periodo de tiempo determinado y a la sucesión de bajos reclutamientos producto de una gran variabilidad en las condiciones medio ambientales (Larkin, 1996). Lo anterior es reflejo de lo que se observa en la población de jurel desde décadas pasadas hasta la actualidad, dado que este recurso se caracteriza por presentar una amplia distribución espacial, la cual depende en su totalidad de las condiciones medio-ambientales físicas que predominan y a la presencia de diferentes masas de agua que restringen su hábitat a un menor o mayor espacio, provocando un desplazamiento de éste, tanto en sentido vertical como horizontal (Serra, 1991; Lui, 2013).

Aracena *et al.* (1998) señalan que la zona sur del sector abierto del Pacífico suroriental, que es la principal área de desove del jurel se encuentra delimitada por la isoterma de 16,5°C, cuya posición varía anualmente de 37° a 42°S y entre 80° y 88°W. Otros autores como Bailey (1989), Grechina *et al.* (1994) y Arancibia *et al.* (1995), indican para América del Sur, un área principal de desove que se localiza entre 16° y 40°S por fuera de las 60 millas de la costa. Así mismo, Quiñones *et al.* (1997), Arcos *et al.* (2005), Cubillos *et al.* (2008), menciona la existencia de un fuerte patrón migratorio relacionado a procesos de alimentación y reproducción, con una migración hacia la zona oceánica durante primavera donde se desarrolla el desove, y una migración hacia la costa durante la época otoñal relacionada con una mayor disponibilidad de alimento en el sector costero. Antecedente biológico-pesqueros que refuerza la distribución espacial observada en el presente informe, donde se registra un comportamiento inter e intra anual del jurel, determinándose para la zona norte una distribución que se concentra al norte de los 22°S, con un desplazamiento hacia la zona sur de la región principalmente en los años 2009, 2010, 2016, 2017 y 2020, cuando se registraron capturas mayores. En su distribución costa-oceano, se observó la presencia de jurel más allá de las 70 millas de la costa entre primavera y verano hasta el 2010, posteriormente se concentró entre las 30-40 millas de la costa hasta el 2012, limitando su distribución espacial hacia sectores más costeros desde el 2013 hasta el año reciente cuando se pudo registrar desde las 20 millas costa afuera.

En la zona centro norte se observaron dos focos de concentración, el primero frente a Caldera de 26° a 28°S y el segundo frente a la costa de Coquimbo entre 29° y 31°S, destacando un desplazamiento de este último hacia el sur desde del 2013 hasta el 2017. Este comportamiento espacial registrado coincide con lo mencionado por Cubillos & Grechina (1998), quienes señalan que el jurel es un recurso que se caracteriza en su vida histórica por presentar un uso diferencial de la costa y hábitat oceánico.

Los análisis de la actividad reproductiva (IGS) obtenidos en el presente informe, reforzaron el hecho histórico que el jurel en la zona norte registra su periodo principal de desove entre septiembre y enero de cada año, concordando con Leal *et al.* (2013), quienes reportan que el periodo principal de desove de jurel en la costa de Chile se extiende en el mismo periodo. Así mismo concuerda con lo reportado por Aracena *et al.* (1998), Arancibia & Cubillos (1993) y Grechina (1998), quienes mencionan que la mayor actividad reproductiva se registró en los meses de primavera-verano con máximos entre octubre y noviembre, extendiéndose hasta enero en aguas costeras y oceánicas frente a Chile. La estructura de talla de las capturas del jurel está relacionada con la modalidad de operación de la flota que



concentra su actividad en el recurso anchoveta como especie objetivo. En este sentido en los meses y años en que la flota intensifica su operación costera, en las primeras 20 millas, presenta un porcentaje mayor de ejemplares de tallas menores, como en el caso del año 2008, registrándose hasta el 2014-2015 un rango de talla entre los 5 y 30 cm LH, con modas < 26 cm LH. Esta situación cambia a partir del 2016, observándose ejemplares de tallas mayores, con un grupo principal de 25 a 33 cm LH (72%), asociado a capturas al oeste de las 70 millas. Durante los años 2017 y 2018, nuevamente la actividad operacional se centró en las primeras millas de la costa, lo que se reflejó en una incidencia mayor de ejemplares < 26 cm LH en las capturas. Esta tendencia varió el 2019, registrándose jureles con tallas entre 8 y 67 cm LH con estructura multimodal, moda principal en 34 cm LH (16%) y secundarias en 12 y 25 cm LH en la zona de Arica-Coquimbo a diferencia de lo observado en años anteriores se destaca la participación de un grupo de ejemplares mayores a 50 cm LH, aunque en baja proporción (2%). Los antecedentes del 2019 coinciden con lo determinado por Aranís *et al.* (2019) y Córdoba *et al.* (2019), mientras que en el 2020 las tallas se distribuyeron entre los 24 y 59 cm LH en la zona Arica-Coquimbo, con una moda de 27-28 cm LH en la zona Arica-Antofagasta y moda similar en la zona Caldera-Coquimbo, destacando la ausencia de ejemplares menores a 26 cm LH (1%), en comparación con años anteriores.

La caballa es un escómbrido que se acerca a la costa norte principalmente en los períodos de desove, a fines e inicios de año, y que al no estar sujeta a una cuota de captura específica, se captura como fauna acompañante en la pesquería de jurel y anchoveta, dado que generalmente se distribuye asociado a ellos. Su captura habitualmente se localiza al oeste de la franja costera de las 20 millas, y se relaciona su presencia con masas de agua de temperaturas superficiales entre 24 y 25°C (<http://www.fishbase.se>).

En los años 2003 y 2004 se observó la presencia de la caballa a 40 millas de la costa de Arica, situación que no se registró entre el 2005 y 2008, periodo durante el cual se encontró asociada a la anchoveta y jurel, principalmente dentro de las primeras 20 millas, y puntualmente entre las 40 a 70 millas asociada al jurel. Entre los años 2009 y 2010 se registró la presencia de caballa en toda el área de estudio, destacando concentraciones <1.000 t capturadas al norte de la región de Atacama. Entre los años 2011 al 2019 se observaron focos de concentración frente las costas de Caldera y Coquimbo, sin embargo, en los años 2013 -2015 se registró una expansión en su distribución espacial hasta los 32°S. Al respecto, Martínez *et al.* (2007), mencionan que este recurso se caracteriza por distribuirse en épocas cálidas en la región centro norte, mientras que en períodos fríos se dispersa en pequeños núcleos de concentración localizándose más al sur. En el 2020 las capturas de caballa en la zona norte presentaron una distribución espacial costa- océano amplia, similar a la registrada en el 2003, alcanzando las 3 mil t, mientras que en la zona centro norte las capturas mayores se focalizaron en el sector norte de la bahía de Caldera y frente a la bahía de Coquimbo, aunque fueron menores a las del 2019.

La actividad extractiva enfocada en la captura de jurel presenta algunas diferencias respecto a la pesquería de anchoveta. Estas diferencias radican en que estos recursos presentan dinámicas poblacionales distintas, ya sea en los ámbitos reproductivo, migratorio y de alimentación, lo que determina, a su vez, una mayor o menor disponibilidad de sus capturas en determinados periodos del año. En este sentido, el jurel posee una distribución más oceánica que la anchoveta, debido a su naturaleza migratoria (Serra, 1991). De esta manera se observa que los lances dirigidos a jurel poseen



una mayor cobertura espacial en la zona norte, tanto a nivel latitudinal, hasta los 25°28'S, como longitudinal, hasta 120 millas, que los dirigidos a anchoveta, hasta los 24°54'S y 90 millas de la costa. Sin embargo, esta diferencia en las distribuciones no es evidente en la zona centro-norte, donde jurel y anchoveta muestran un patrón similar de distribución espacial. No obstante, si bien ambas distribuciones son costeras, siempre la distribución de jurel se extiende más hacia el oeste que la anchoveta que es más costera. Además, se aprecia una estacionalidad marcada en sus capturas, donde el 75% y el 90% de los lances registrados a bordo se efectuaron durante el periodo primavera-verano en la zona norte y centro norte, respectivamente, periodo que coincide con las mayores capturas. Esto se reflejó en que las capturas incidentales de mamíferos marinos se concentraran durante la primavera, tanto en la pesquería industrial norte y artesanal centro norte.

Por otro lado, la estructura de tallas de ambos recursos es notoriamente distinta, donde la anchoveta no supera los 18,0 cm de longitud total, mientras que los desembarques de jurel en la zona norte han registrado tallas hasta los 67 cm de longitud horquilla en el 2019. Esta diferencia de tamaños implica que los animales que se alimentan de ellos presenten distintas estrategias de forrajeo, lo que se convertiría en una limitante para el grupo de aves, debido a las características del pico (largo, ancho, alto y fuerza), los cuales han sido utilizados como indicadores de segregación trófica, es decir que el tamaño y fuerza del pico estaría relacionado con el tipo y tamaños de las presas (Acosta *et al.*, 2003). Por este motivo, al no poder alimentarse de presas de mayor tamaño que sus picos, las aves permanecen durante breves momentos en faenas pesqueras. La única excepción registrada a bordo por Observadores Científicos la constituyen los pelícanos, quienes han sido observados alimentándose de jurel y caballa con ayuda de su bolsa gular. De esta manera la captura incidental se limitaría únicamente a mamíferos marinos, ya que tienen una dieta basada en peces de distintos tamaños como sardinas, anchoveta, merluza, jurel, caballa, corvina, salmón y atún tanto para otáridos (George-Nascimento *et al.*, 1985; Muñoz *et al.*, 2013 y Sepúlveda *et al.*, 2016) como para cetáceos (Overholtz & Waring, 1991).



7. CONCLUSIONES

- En la zona ecuatorial, la condición ENOS fue neutral desde fines de 2019 hasta junio-julio de 2020. En agosto se decretó el evento La Niña 2020-21, condición que se mantuvo hasta marzo de 2021.
- En el 2020, la zona norte registró condiciones en general cálidas hasta septiembre. La condición fría ecuatorial comenzó a afectar la zona desde octubre, sin embargo, el área más afectada fue hasta los 22°S, ya que, hacia el sur la condición cálida se mantuvo dominante.
- Las concentraciones de clorofila-a en la zona norte durante el año 2020, fueron menores en relación a los tres años anteriores, sin embargo, se mantuvieron los focos recurrentes de altas concentraciones en Arica, Mejillones y Antofagasta. El máximo de clorofila-a de verano 2020 fue más productivo en concentración y duración que el de la primavera anterior. Durante el año 2020, las menores concentraciones en la costa se registraron en invierno, mientras que, en el sector oceánico, producto de la actividad de mesoescala, bajas concentraciones se distribuyeron extensamente hacia el oeste, situación que no se observó en verano 2020.
- En el 2020 la zona centro norte registró condiciones en general cálidas entre marzo y agosto. La condición fría ecuatorial comenzó a afectar la zona desde septiembre-octubre, con anomalías débiles. El mayor efecto de La Niña se observó en diciembre, cuando las ATSM negativas alcanzaron la costa al sur de los 30°S, ya que, hacia el norte la condición costera fue cálida.
- Las concentraciones de clorofila-a en la zona centro norte durante el año 2020 y hasta marzo de 2021 fueron las más altas de la serie 2014-2021. El bloom de primavera-verano 2020-2021 ha sido es el más importante tanto en concentración como en duración. Por tanto, el año 2020 fue el más productivo de los últimos siete años.
- Las capturas de jurel en la zona norte muestran un comportamiento fluctuante, observándose una estabilidad en el período 2003-2010 con un promedio en torno a 185 mil t, disminuyendo fuertemente a partir del 2011 con capturas que no superan las 40 mil t. Para la zona centro norte las capturas presentaron una alta variabilidad registrando máximas capturas en los años 1989-1991 (promedio 210 mil t) y mínimas en el 1999 y 2019 (<10 mil t). En el año 2020 las capturas de jurel alcanzaron las 23 mil t con aporte mayoritario en la zona de Coquimbo (65%).
- La estructura de talla del jurel para la zona norte estuvo compuesta por ejemplares de 24 a 53 cm de LH y una moda en los 27- 28 cm LH. A diferencia de lo observado en años anteriores destaca en el 2020 la baja incidencia de jureles menores a 26 cm LH (1%). En la zona centro norte la estructura de talla estuvo distribuida por ejemplares entre 24 y 59 cm LH con una moda en los 27 cm LH. Los ejemplares mayores a 40 cm LH se extrajeron en la zona de Coquimbo en los meses de agosto y diciembre.



- Durante el 2020 la estructura etaria del jurel en la zona norte estuvo fuertemente desplazada hacia grupos de edad mayores, con ausencia de ejemplares menores de 4 años. En la zona centro norte no se evidenció mayor variación en la estructura de edad en relación a la tendencia observada en el 2019.
- Históricamente la actividad reproductiva del jurel en ambas zonas se registra entre septiembre y enero.
- Las capturas de caballa en la zona norte no presentan una clara tendencia y con niveles menores al jurel (excepto algunos años) fluctuando de un mínimo de 1 mil t (1972) a un máximo de 305 mil t (2003). En los dos últimos años se observó un incremento de las capturas alcanzando en el 2020 las 70 mil t.
- Para la zona centro norte las capturas muestran una alta variabilidad registrando máximas capturas en los años 2009-2010 (promedio 34 mil t) y mínimas entre 1981 y 1989 (<1 mil t). Las capturas de caballa en el año 2020 fueron de solo 7 mil t con aporte mayoritario la zona de Caldera (76%).
- La estructura de talla de caballa para la zona norte estuvo compuesta por ejemplares de 24 a 40 cm de LH y una moda en los 34 cm LH, distribución más acotada respecto a lo observado en el 2019 (28-43 cm LH). En la zona centro norte la estructura de tallas estuvo concentrada en caballas de 30 a 39 cm LH y una moda en los 33 cm LH.
- Se reportó la captura de 733 mamíferos marinos y 3 especies en la pesquería que operó sobre el recurso jurel, entre Arica y Coquimbo, donde el lobo marino común representó el 99% de las capturas.
- La pesquería industrial de jurel presentó las mayores capturas promedio de mamíferos marinos en comparación a la pesquería artesanal e industrial de anchoveta en la zona norte.
- Las mayores capturas incidentales en la pesquería de jurel artesanal centro norte e industrial norte ocurrieron en periodo cálidos (primavera-verano) y en los años 2020 y 2019, respectivamente.



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, M., A. de la C. López y L. Mugica. 2003. Relación entre la morfología del pico y la segregación trófica de las especies en la comunidad de aves acuáticas del agroecosistema arrocero. *Biología*, 17(1).
- Aracena, O., R. Alarcón, S. Collado, I. López y D. Arriagada. 1998. Aspectos reproductivos del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) de la pesquería de cerco de la octava Región, Chile, 1994-1995. En: D. Arcos (Ed). *Biología y Ecología del jurel en aguas chilenas*. Instituto Investigación Pesquera, Talcahuano, 216 pp.
- Arancibia H., L. Vilugrón y D. Arcos. (Eds). 1995. Estudio biológico pesquero sobre el recurso jurel en la zona centro-sur (V a IX Regiones). Informe Técnico FIPA, FIPA/IT N°1993-18, 582 pp.
- Arancibia, H. y L. Cubillos. 1993. Análisis de la pesquería industrial de cerco, dinámica poblacional y situación del recurso jurel, *Trachurus symmetricus murphyi*. Documento Técnico 2: 1-23, Instituto Investigación Pesquera (IIP), Talcahuano.
- Aranis, A., A. Gómez, K. Walker, M. Ramírez, S. Mora, L. Caballero, G. Eisele, F. Cerna, C. Valero, A. López, C. Machuca, L. Muñoz, M. Troncoso, M. Albornoz, J. Bonicelli y U. Cifuentes. 2019. Informe Final, Investigación Situación Pesquería Pelágica Zona Centro-Sur, 2018. Seguimiento del Estado de Situación de las Principales Pesquerías Nacionales. Subsecretaría de Pesca, Inst. Fom. Pesq. Valparaíso, Chile. 264 pp + Anexos.
- Arcos, D., L. Cubillos and S. Núñez. 2001. The jack mackerel fishery and El Niño 1997-1998 effects off Chile. *Progress in Oceanography* 49, 597-617.
- Arcos, D., C. Gatica, P. Ruiz, A. Sepúlveda, M. A. Barbieri, R. Alarcón, S. Núñez, J. Chong, J. Córdova, H. Rebolledo, C. Gonzalez, F. Contreras, M. Aguayo, F. Vejar, P. Torres y C. Toro. 2005. Condición biológica del jurel en altamar, año 2004. Informe Técnico FIPA, FIPA/IT N°2005-11. 274 pp.
- Barría, P., A. Aranis, S. Mora, G. Böhm, R. Serra, C. Martínez, V. Catasti, H. Reyes, G. Muñoz y A. Gómez. 2003. Diagnóstico de la Pesquería Chilena de jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*). En E. Yáñez (ed) *Actividad Pesquera y de Acuicultura en Chile*, 123-141. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- Bailey, K. 1989. Description and surface distribution of juvenile Peruvian jack mackerel, *Trachurus murphyi*, Nichols from the Subtropical Convergence Zone of the Central South Pacific. *Fishery Bulletin*, U.S. 87: 273-278.
- Blanco, J. L. 1996. Variabilidad térmica y salina en la zona norte de Chile. Informe interno para IFOP.



- Blanco, J. L., M.-E. Carr, A. C. Thomas and P. T. Strub. 2002. Hydrographic conditions off northern Chile during the 1996–1998 La Niña and El Niño events. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 107 (C3, 3017): 3-19.
- Castilla, J. C., N. Lagos, R. Guiñez and J. L. Largier. 2002. Embayments and nearshore retention of plankton: the Antofagasta Bay and other examples. In: *oceanography and ecology of the nearshore and bays in Chile*. (J. C. Castilla & J. L. Largier, Eds.) (Universidad).
- Córdova, J., V. Catasti, B. Leiva, C. Valero, L. Muñoz, C. Grendi, A. Bustamante, U. Cifuentes, F. Osorio, J. Angulo, M. Medina y M. Albornoz. 2019. Evaluación hidroacústica de jurel entre la XV y V Regiones, año 2018. Instituto de Fomento Pesquero, enero 2019. Valparaíso, Chile 208 pp +figs. y anexos.
- Cubillos, L. A., J. Paramo, P. Ruiz, S. Núñez and A. Sepúlveda. 2008. The spatial structure of the oceanic spawning of jack mackerel (*Trachurus murphyi*) off central Chile (1998–2001). *Fisheries Research*. 90, 261-270.
- Cubillos, L. y A.S. Grechina. 1998. Crecimiento del jurel, *Trachurus symmetricus murphyi* (Nichols) del Pacífico Suroriental mediante análisis de progresión modal. In: "Biología y ecología del jurel en aguas chilenas", D. Arcos (Ed.), Instituto de Investigación Pesquera, Editora Aníbal Pinto, Concepción, 151-161.
- Chávez, F., J. Ryan, S. Lluch-Cota and M. Niquén. 2003. From anchovies to sardines and back: Multidecadal change in the Pacific Ocean. *Review. Science*, 299(5604): 217–221.
- Chirichigno, N. y J. Vélez. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú (2da edición). Pub. Esp. Inst. Mar Perú. 500 pp.
- Furness, R.W. 1978. Energy requirements of seabird communities: A Bioenergetics model. *Journal of Animal Ecology* 47: 39-53.
- George-Nascimento, M., R. Bustamante and C. Oyarzún. 1985. Feeding ecology of the South American sea lion *Otaria flavescens*: food contents and food selectivity. *Marine Ecology Progress Series* 21: 135-143.
- Grechina, A.S. 1998. Historia de investigaciones y aspectos básicos de la ecología del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi* (Nichols) en alta mar del pacífico sur. En: *Biología y ecología del jurel en aguas chilenas*. Instituto de Investigación Pesquera, D. Arcos (Ed.). Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano-Chile. 11-34.
- Grechina, A., S. Núñez y D. Arcos. 1994. Desove del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) en el Océano Pacífico sur. *Doc. Téc. Inst. Invest. Pesq. (IIP)*, Talcahuano, Vol. 3 (3): 44 pp.



- Grendi, C., A. Bustamante y U. Cifuentes. 2020. Condiciones hidrográficas, distribución y abundancia de feopigmentos en la XV, I y II Regiones. En: Evaluación hidroacústica del Reclutamiento de Anchoveta entre las Regiones de Arica y Parinacota-Antofagasta, año 2019. IFOP. Convenio de Desempeño Subsecretaría de Economía y EMT 2018. Informe Final ASIPA. Noviembre 2020.
- Grendi, C., U. Cifuentes, J. Bonicelli, F. Osorio, T. Berger y A. Bustamante. 2021. Oceanografía en: Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, año 2020. IFOP. Convenio de Desempeño Subsecretaría de Economía y EMT 2019. Informe de Avance ASIPA. Marzo 2021.
- Hückstädt, L. A. and T. Antezana. 2003. Behaviour of the southern sea lion (*Otaria flavescens*) and consumption of the catch during purse-seining for jack mackerel (*Trachurus symmetricus*) off central Chile. ICES Journal of Marine Science 60: 1003-1011.
- Jones, J. B. 1990. Jack mackerel (*Trachurus* spp.) in New Zealand waters. N. Z. Fish. Tech. Rep. 23: 28 pp.
- Kelleher, K. 2008. Discards in the world's marine fisheries. An update. FAO Fisheries Technical Paper:131. Rome.
- Larkin, P.A. 1996. Concepts and issues in marine ecosystem management. Reviews in Fish Biology and Fisheries 6: 139–164.
- Leal, E., E. Díaz, J. C. Saavedra y G. Claramunt. 2013. Ciclo reproductivo, longitud y edad de madurez de jurel *Trachurus murphyi*, en la costa de Chile. Revista de Biología Marina y Oceanografía. Vol. 48, N°3: 601-611.
- Letelier, J., L. Soto-Mardones, S. Salinas, L. Vincenti, R. Pavéz y M. Arriagada. 2012. Influencia de la península de Mejillones en la variabilidad oceanográfica anual e interanual frente al norte de Chile. Revista de Biología Marina y Oceanografía, 47(3), 513–526.
- Liu, H. 2013. Study of the South Pacific Ocean Environment and Application Analysis on the Fishing Ground of Chilean Jack Mackerel. Master Thesis, Shanghai Ocean University, 61–65 (in Chinese).
- Martínez, C., G. Böhm, F. Cerna, E. Díaz, P. Muñoz, A. Aranís, L. Caballero, L. Ossa, R. Aravena, L. Miranda, M. Medina, G. Claramunt, M. Donoso y J. Sánchez. 2007. Estudio Biológico – pesquero de la caballa entre las I- X Regiones. Informe Final. Instituto Fomento Pesquero Valparaíso, Chile. FIP N°2005-19, 545 pp.
- Medina, M. y H. Arancibia. 2002. Dinámica trófica del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) en el norte de Chile. Invest. Mar. Valparaíso 30(1):45-55.



- Munilla, I. 2014. Guía básica de aves marinas del parque nacional de las islas Atlánticas de Galicia y de las rías baixas. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Muñoz, L., G. Pavéz, R. Quiñones, D. Oliva, M. Santos and M. Sepúlveda. 2013. Diet plasticity of the South American sea lion in Chile: stable isotope evidence. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 48(3), 613-622.
- NOAA. 2020. El Niño/Southern Oscillation (ENSO), recent evolution. Current status and predictions. 14 de febrero de 2020. https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_disc_feb2019/enso_discSp.pdf.
- Northridge, S. P. and R. J. Hofman. 1999. Marine mammal interactions with fisheries. Pages 99–119 in J. R. Twiss Jr. and R. R. Reeves, editors. *Conservation and management of marine mammals*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Oliva, D., W. Sielfeld, L. Durán, M. Sepúlveda, M. Pérez, L. Rodríguez, W. Stotz y V. Araos. 2003. Interferencia de mamíferos marinos con actividades pesqueras y de acuicultura. Informe Final Proyecto FIP 03-32: 1-216. Subsecretaría de Pesca, Valparaíso. <http://www.fip.cl/Archivos/Hitos/Informes/inffinal%202003-32.pdf>.
- Overholtz, W. and G. Waring. 1991. Diet Composition of Pilot Whales *Globicephala* sp. and Common Dolphins *Delphinus delphis* in the Mid-Atlantic Bight during Spring 1989. *Fishery Bulletin*, U. S. 89 (4): 723-728.
- Peña-Torres, J. 1997. The political economy of fishing regulation: the case of Chile. *Marine Resources Economics* 12 (4): 239-248.
- Pizarro, M. y U. Cifuentes. 2020. Condiciones oceanográficas en: Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta entre las regiones de Atacama y Coquimbo, año 2020. Convenio de Desempeño Subsecretaría de Economía y EMT 2019. Informe de Avance.
- Pizarro, M., U. Cifuentes y A. Bustamante. 2020. Condiciones ambientales en: Evaluación hidroacústica del recurso jurel entre las regiones de Arica-Parinacota y Valparaíso, año 2020. IFOP. Convenio de Desempeño Subsecretaría de Economía y EMT 2020. Informe Final ASIPA.
- Pizarro, M., K. Gómez y T. Berger. 2021a. Condiciones oceanográficas en: Evaluación hidroacústica del reclutamiento de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota - Antofagasta, año 2020. Convenio de Desempeño Subsecretaría de Economía y EMT 2020. Documento Técnico ASIPA.
- Pizarro, M., T. Berger, K. Gómez, A. Bustamante y U. Cifuentes. 2021b. Condiciones oceanográficas en: Evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Atacama y



Coquimbo, año 2020. Convenio de Desempeño Subsecretaría de Economía y EMT 2020. Informe de Avance.

- Quiñones, R., R. Serra, S. Núñez, H. Arancibia, J. Córdova y F. Bustos. 1997. Relación espacial entre el jurel y sus presas en la zona centro-sur de Chile. In: Tarifeño, E. (Ed.), Gestión de sistemas oceanográficos del Pacífico oriental. UNESCO COI/INF – 1046, 187-202.
- Sepúlveda, M., G. Pavéz, M. Santos-Carvalho, C. Balbontin, G. Pequeño and S. D. Newsome. 2016. Spatial, temporal, age, and sex related variation in the diet of South American sea lion in southern Chile. *Marine Mammal Science*, 33, 480-495.
- Serra, R. 1991. Important life history aspects of the Chilean jack mackerel, *Trachurus symmetricus murphyi*. *Invest. Pesq. Chile*, 36: 67-83.
- Szteren, D. and E. Páez. 2002. Predation by Southern sea Lion (*Otaria flavescens*) and artesanal fishing catches in Uruguay. *J Mar Freshw Res* 53, 1161-1167.
- Thiel, M., E. C. Macaya, E. Acuña, W. Arntz, H. Bastias, K. Brokordt, P. A. Camus, J. C. Castilla, L. Castro, M. Cortés, C. P. Dumont, R. Escribano, M. Fernández, J. A. Fajardo, C. F. Gaymer, I. Gómez, A. E. González, H. González, P. A. Haye, J. E. Illanes, J. L. Iriarte, D. A. Lancellotti, G. Luna-Jorquera, C. Luxoro, P. H. Manríquez, V. Marín, P. Muñoz, S. A. Navarrete, E. Pérez, E. Poulin, J. Sellanes, H. Hito Sepúlveda, W. Stotz, F. Tala, A. Thomas, C. A. Vargas, J. A. Vásquez and J. M. Alonso Vega. 2007. The Humboldt current system of northern and central Chile. *Oceanographic processes, Ecological interactions and socioeconomic 50 feedback. Oceanography and Marine Biology: An Annual review* 45: 195-344.
- Wickens, P. 1995. A review of operational interactions between pinnipeds and fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper* 346: 1-86.
- Zhang, H., S.-M. Zhang, X.-S. Cui, S.-L. Yang, C.-J. Hua and H.-Y. 2014. Spatio-temporal dynamics in the location of the fishing grounds and catch per unit effort (CPUE) for Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*, Nichols, 1920) from Chinese trawl fleets on the high seas of the Southeast Pacific Ocean, 2001–2010. *J. Appl. Ichthyol.* 31 (2015), 646-656.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839
Fono 56-32-2151500
Valparaíso, Chile
www.ifop.cl



www.ifop.cl

A N E X O S

A N E X O 1

Gestión de muestreo por recurso
Jurel
Caballa



Tabla 1
Número de ejemplares de longitud y biológico muestreados a bordo de jurel, año 2020.
a) industrial; b) artesanal y c) total.

INDUSTRIAL						ARTESANAL						TOTAL					
a)		TIPO DE MUESTREO				b)		TIPO DE MUESTREO				c)		TIPO DE MUESTREO			
ZONA	MES	LONGITUD		BIOLOGICO		MES	LONGITUD		BIOLOGICO		MES	LONGITUD		BIOLOGICO			
		N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp		N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp		N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp		
A R I C A	ENERO		2	59		ENERO					ENERO		2	59	0	0	
	FEBRERO					FEBRERO					FEBRERO		0	0	0	0	
	MARZO		6	422		MARZO					MARZO		6	422	0	0	
	ABRIL					ABRIL					ABRIL		0	0	0	0	
	MAYO					MAYO					MAYO		0	0	0	0	
	JUNIO					JUNIO					JUNIO		0	0	0	0	
	JULIO					JULIO					JULIO		0	0	0	0	
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO		0	0	0	0	
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE		0	0	0	0	
	OCTUBRE		2	168		OCTUBRE					OCTUBRE		2	168	0	0	
	NOVIEMBRE		2	77		NOVIEMBRE					NOVIEMBRE		2	77	0	0	
	DICIEMBRE		3	17		DICIEMBRE					DICIEMBRE		3	17	0	0	
TOTAL		15	743	0	0	TOTAL		0	0	0	0	TOTAL		15	743	0	0
I Q U I Q U E	ENERO		4	263		ENERO					ENERO		4	263	0	0	
	FEBRERO					FEBRERO					FEBRERO		0	0	0	0	
	MARZO		5	245		MARZO					MARZO		5	245	0	0	
	ABRIL					ABRIL					ABRIL		0	0	0	0	
	MAYO		2	119		MAYO					MAYO		2	119	0	0	
	JUNIO		1	80		JUNIO					JUNIO		1	80	0	0	
	JULIO					JULIO					JULIO		0	0	0	0	
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO		0	0	0	0	
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE		0	0	0	0	
	OCTUBRE		5	307		OCTUBRE					OCTUBRE		5	307	0	0	
	NOVIEMBRE		1	44		NOVIEMBRE					NOVIEMBRE		1	44	0	0	
	DICIEMBRE					DICIEMBRE					DICIEMBRE		0	0	0	0	
TOTAL		18	1.058	0	0	TOTAL		0	0	0	0	TOTAL		18	1.058	0	0
A N T O F A G A S T A	ENERO		2	14		ENERO					ENERO		2	14	0	0	
	FEBRERO					FEBRERO					FEBRERO		0	0	0	0	
	MARZO					MARZO					MARZO		0	0	0	0	
	ABRIL					ABRIL					ABRIL		0	0	0	0	
	MAYO		15	1.021		MAYO					MAYO		15	1.021	0	0	
	JUNIO					JUNIO					JUNIO		0	0	0	0	
	JULIO		2	172		JULIO					JULIO		2	172	0	0	
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO		0	0	0	0	
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE		0	0	0	0	
	OCTUBRE					OCTUBRE					OCTUBRE		0	0	0	0	
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE					NOVIEMBRE		0	0	0	0	
	DICIEMBRE					DICIEMBRE					DICIEMBRE		0	0	0	0	
TOTAL		19	1.207	0	0	TOTAL		0	0	0	0	TOTAL		19	1.207	0	0
C A L D E R A	ENERO					ENERO					ENERO		0	0	0	0	
	FEBRERO					FEBRERO		1	67	1	52	FEBRERO		1	67	1	52
	MARZO					MARZO		2	119	1	50	MARZO		2	119	1	50
	ABRIL					ABRIL						ABRIL		0	0	0	0
	MAYO		19	1.456		MAYO						MAYO		19	1.456	0	0
	JUNIO					JUNIO						JUNIO		0	0	0	0
	JULIO					JULIO						JULIO		0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO						AGOSTO		0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE		1	114			SEPTIEMBRE		1	114	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE						OCTUBRE		0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE						NOVIEMBRE		0	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE						DICIEMBRE		0	0	0	0
TOTAL		19	1.456	0	0	TOTAL		4	300	2	102	TOTAL		23	1.756	2	102
C O Q U I M B O	ENERO					ENERO		12	874	8	361	ENERO		12	874	8	361
	FEBRERO					FEBRERO		4	244	3	149	FEBRERO		4	244	3	149
	MARZO					MARZO		1	70	1	50	MARZO		1	70	1	50
	ABRIL					ABRIL		1	85	1	52	ABRIL		1	85	1	52
	MAYO		6	975	1	50	MAYO					MAYO		6	975	1	50
	JUNIO					JUNIO						JUNIO		0	0	0	0
	JULIO					JULIO						JULIO		0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO						AGOSTO		0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE		1	82			SEPTIEMBRE		1	82	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE						OCTUBRE		0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE						NOVIEMBRE		0	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE		2	150	1	49	DICIEMBRE		2	150	1	49
TOTAL		6	975	1	50	TOTAL		21	1.505	14	661	TOTAL		27	2.480	15	711
TOTAL ZONA 1 a 3		52	3.008	0	0	ZONA 1 a 3		0	0	0	0	ZONA 1 a 3		52	3.008	0	0
TOTAL ZONA 4		19	1.456	0	0	ZONA 4		4	300	2	102	ZONA 4		23	1.756	2	102
TOTAL ZONA 5		6	975	1	50	ZONA 5		21	1.505	14	661	ZONA 5		27	2.480	15	711
TOTAL ZONA 1 a 5		77	5.439	1	50	ZONA 1 a 5		25	1.805	16	763	ZONA 1 a 5		102	7.244	17	813



Tabla 2
Número de ejemplares de longitud y biológico muestreados en tierra de jurel, año 2020.
a) industrial; b) artesanal y c) total.

INDUSTRIAL						ARTESANAL						TOTAL							
a)		TIPO DE MUESTREO				b)		TIPO DE MUESTREO				c)		TIPO DE MUESTREO					
ZONA	MES	LONGITUD		BIOLOGICO		MES	LONGITUD		BIOLOGICO		MES	LONGITUD		BIOLOGICO		OTOLITOS			
		N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp		N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp		N° Muest	N° Ejemp	N° OTOLITOS					
A R I C A	ENERO					ENERO					ENERO	0	0	0	0	0			
	FEBRERO					FEBRERO					FEBRERO	0	0	0	0	0			
	MARZO	8	412			MARZO					MARZO	8	412	0	0	0			
	ABRIL	4	82			ABRIL					ABRIL	4	82	0	0	0			
	MAYO					MAYO					MAYO	0	0	0	0	0			
	JUNIO					JUNIO					JUNIO	0	0	0	0	0			
	JULIO					JULIO					JULIO	0	0	0	0	0			
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO	0	0	0	0	0			
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0			
	OCTUBRE					OCTUBRE					OCTUBRE	0	0	0	0	0			
	NOVIEMBRE	2	51		1	46	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE	2	51	1	46	88		
	DICIEMBRE					DICIEMBRE					DICIEMBRE	0	0	0	0	0			
TOTAL	14	545		1	46	TOTAL	0	0	0	0	TOTAL	14	545	1	46	88			
I Q U I Q U E	ENERO	4	194			ENERO					ENERO	4	194	0	0	0			
	FEBRERO					FEBRERO					FEBRERO	0	0	0	0	0			
	MARZO	3	134			MARZO					MARZO	3	134	0	0	0			
	ABRIL	17	1.329		1	20	ABRIL					ABRIL	17	1.329	1	20	38		
	MAYO	4	209			MAYO					MAYO	4	209	0	0	0			
	JUNIO					JUNIO					JUNIO	0	0	0	0	0			
	JULIO					JULIO					JULIO	0	0	0	0	0			
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO	0	0	0	0	0			
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0			
	OCTUBRE					OCTUBRE					OCTUBRE	0	0	0	0	0			
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE					NOVIEMBRE	0	0	0	0	0			
	DICIEMBRE					DICIEMBRE					DICIEMBRE	0	0	0	0	0			
TOTAL	28	1.866		1	20	TOTAL	0	0	0	0	TOTAL	28	1.866	1	20	38			
A N T O F A G A S T A	ENERO	4	46		2	32	ENERO					ENERO	4	46	2	32	35		
	FEBRERO						FEBRERO					FEBRERO	0	0	0	0	0		
	MARZO						MARZO					MARZO	0	0	0	0	0		
	ABRIL	11	773		5	219	ABRIL					ABRIL	11	773	5	219	367		
	MAYO	3	167				MAYO					MAYO	3	167	0	0	0		
	JUNIO						JUNIO					JUNIO	0	0	0	0	0		
	JULIO						JULIO					JULIO	0	0	0	0	0		
	AGOSTO						AGOSTO					AGOSTO	0	0	0	0	0		
	SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0		
	OCTUBRE						OCTUBRE					OCTUBRE	0	0	0	0	0		
	NOVIEMBRE						NOVIEMBRE					NOVIEMBRE	0	0	0	0	0		
	DICIEMBRE						DICIEMBRE					DICIEMBRE	0	0	0	0	0		
TOTAL	18	986		7	251	TOTAL	0	0	0	0	TOTAL	18	986	7	251	402			
C A L D E R A	ENERO						ENERO	2	119		1	35	ENERO	2	119	1	35	0	
	FEBRERO						FEBRERO	3	104		3	109	FEBRERO	3	104	3	109	110	
	MARZO						MARZO	3	238		2	77	MARZO	3	238	2	77	252	
	ABRIL						ABRIL						ABRIL	0	0	0	0	0	
	MAYO	1	92				MAYO						MAYO	1	92	0	0	0	
	JUNIO						JUNIO						JUNIO	0	0	0	0	0	
	JULIO						JULIO						JULIO	0	0	0	0	0	
	AGOSTO						AGOSTO						AGOSTO	0	0	0	0	0	
	SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	
	OCTUBRE						OCTUBRE						OCTUBRE	0	0	0	0	0	
	NOVIEMBRE						NOVIEMBRE						NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	
	DICIEMBRE						DICIEMBRE						DICIEMBRE	0	0	0	0	0	
TOTAL	1	92		0	0	TOTAL	8	461		6	221	TOTAL	9	553	6	221	362		
C O Q U I M B O	ENERO						ENERO	14	753		12	472	ENERO	14	753	12	472	523	
	FEBRERO						FEBRERO	29	2.011		17	678	FEBRERO	29	2.011	17	678	323	
	MARZO						MARZO	2	161		2	100	MARZO	2	161	2	100	188	
	ABRIL						ABRIL	8	639		8	392	ABRIL	8	639	8	392	177	
	MAYO	3	376		2	100	MAYO						MAYO	3	376	2	100	57	
	JUNIO						JUNIO						JUNIO	0	0	0	0	0	
	JULIO						JULIO						JULIO	0	0	0	0	0	
	AGOSTO						AGOSTO	5	406		5	250	AGOSTO	5	406	5	250	473	
	SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	
	OCTUBRE						OCTUBRE						OCTUBRE	0	0	0	0	0	
	NOVIEMBRE						NOVIEMBRE						NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	
	DICIEMBRE						DICIEMBRE	4	287		3	150	DICIEMBRE	4	287	3	150	392	
TOTAL	3	376		2	100	TOTAL	62	4.257		47	2.042	TOTAL	65	4.633	49	2.142	2.133		
TOTAL ZONA 1 a 3		60	3.397		9	317	ZONA 1 a 3		0	0	0	0	ZONA 1 a 3		60	3.397	9	317	528
TOTAL ZONA 4		1	92		0	0	ZONA 4		8	461	6	221	ZONA 4		9	553	6	221	362
TOTAL ZONA 5		3	376		2	100	ZONA 5		62	4.257	47	2.042	ZONA 5		65	4.633	49	2.142	2.133
TOTAL ZONA 1 a 5		64	3.865		11	417	ZONA 1 a 5		70	4.718	53	2.263	ZONA 1 a 5		134	8.583	64	2.680	3.023



Tabla 3

Número de ejemplares de longitud y biológico muestreados a bordo de caballa, año 2020.

a) industrial; b) artesanal y c) total.

INDUSTRIAL						ARTESANAL						TOTAL					
a)		TIPO DE MUESTREO				b)		TIPO DE MUESTREO				c)		TIPO DE MUESTREO			
ZONA	MES	LONGITUD		BIOLOGICO		MES		LONGITUD		BIOLOGICO		MES		LONGITUD		BIOLOGICO	
		N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp			N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp			N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp
A R I C A	ENERO		2	59		ENERO						ENERO		2	59	0	0
	FEBRERO					FEBRERO						FEBRERO		0	0	0	0
	MARZO	4	51			MARZO						MARZO	4	51	0	0	0
	ABRIL					ABRIL						ABRIL	0	0	0	0	0
	MAYO					MAYO						MAYO	0	0	0	0	0
	JUNIO					JUNIO						JUNIO	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO						JULIO	0	0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO						AGOSTO	0	0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE						OCTUBRE	0	0	0	0	0
I Q U I Q U E	NOVIEMBRE	1	4			NOVIEMBRE						NOVIEMBRE	1	4	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE						DICIEMBRE	0	0	0	0	0
	TOTAL	7	114	0	0	TOTAL	0	0	0	0	0	TOTAL	7	114	0	0	0
	ENERO	7	414			ENERO						ENERO	7	414	0	0	0
	FEBRERO					FEBRERO						FEBRERO	0	0	0	0	0
	MARZO	3	53			MARZO						MARZO	3	53	0	0	0
	ABRIL					ABRIL						ABRIL	0	0	0	0	0
	MAYO	4	204			MAYO						MAYO	4	204	0	0	0
	JUNIO					JUNIO						JUNIO	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO						JULIO	0	0	0	0	0
A N T O F A G S T A	AGOSTO					AGOSTO						AGOSTO	0	0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE						OCTUBRE	0	0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE						NOVIEMBRE	0	0	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE						DICIEMBRE	0	0	0	0	0
	TOTAL	14	671	0	0	TOTAL	0	0	0	0	0	TOTAL	14	671	0	0	0
	ENERO	3	183			ENERO						ENERO	3	183	0	0	0
	FEBRERO					FEBRERO						FEBRERO	0	0	0	0	0
	MARZO	1	1			MARZO						MARZO	1	1	0	0	0
	ABRIL					ABRIL						ABRIL	0	0	0	0	0
C A L D E R A	MAYO	13	255			MAYO						MAYO	13	255	0	0	0
	JUNIO					JUNIO						JUNIO	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO						JULIO	0	0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO						AGOSTO	0	0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE						OCTUBRE	0	0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE						NOVIEMBRE	0	0	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE						DICIEMBRE	0	0	0	0	0
	TOTAL	17	439	0	0	TOTAL	0	0	0	0	0	TOTAL	17	439	0	0	0
	ENERO					ENERO						ENERO	0	0	0	0	0
C O Q U I M B O	FEBRERO					FEBRERO	2	42				FEBRERO	2	42	0	0	0
	MARZO					MARZO	2	61				MARZO	2	61	0	0	0
	ABRIL					ABRIL						ABRIL	0	0	0	0	0
	MAYO	11	68			MAYO						MAYO	11	68	0	0	0
	JUNIO					JUNIO						JUNIO	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO						JULIO	0	0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO						AGOSTO	0	0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE						OCTUBRE	0	0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE						NOVIEMBRE	0	0	0	0	0
C O Q U I M B O	DICIEMBRE					DICIEMBRE						DICIEMBRE	0	0	0	0	0
	TOTAL	11	68	0	0	TOTAL	4	103	0	0	0	TOTAL	15	171	0	0	0
	ENERO					ENERO	7	146		1	9	ENERO	7	146	1	9	9
	FEBRERO					FEBRERO	4	83				FEBRERO	4	83	0	0	0
	MARZO					MARZO	1	9				MARZO	1	9	0	0	0
	ABRIL					ABRIL						ABRIL	0	0	0	0	0
	MAYO					MAYO						MAYO	0	0	0	0	0
	JUNIO					JUNIO						JUNIO	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO						JULIO	0	0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO						AGOSTO	0	0	0	0	0
C O Q U I M B O	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE						SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE						OCTUBRE	0	0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE						NOVIEMBRE	0	0	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE						DICIEMBRE	0	0	0	0	0
	TOTAL	0	0	0	0	TOTAL	12	238	1	9	9	TOTAL	12	238	1	9	9
	TOTAL ZONA 1 a 3	38	1.224	0	0	ZONA 1 a 3	0	0	0	0	0	ZONA 1 a 3	38	1.224	0	0	0
	TOTAL ZONA 4	11	68	0	0	ZONA 4	4	103	0	0	0	ZONA 4	15	171	0	0	0
	TOTAL ZONA 5	0	0	0	0	ZONA 5	12	238	1	9	9	ZONA 5	12	238	1	9	9
	TOTAL ZONA 1 a 5	49	1.292	0	0	ZONA 1 a 5	16	341	1	9	9	ZONA 1 a 5	65	1.633	1	9	9



Tabla 4
Número de ejemplares de longitud y biológico muestreados en tierra de caballa, año 2020.
a) industrial; b) artesanal y c) total.

INDUSTRIAL						ARTESANAL						TOTAL					
a)						b)						c)					
ZONA	MES	TIPO DE MUESTREO				MES	TIPO DE MUESTREO				MES	TIPO DE MUESTREO					OTOLITOS
		N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp		N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp		N° Muest	N° Ejemp	N° Muest	N° Ejemp	N° OTOLITOS	
A R I C A	ENERO					ENERO					ENERO	0	0	0	0	0	0
	FEBRERO					FEBRERO					FEBRERO	0	0	0	0	0	0
	MARZO	5	62			MARZO	1	1			MARZO	6	63	0	0	0	0
	ABRIL	4	144			ABRIL					ABRIL	4	144	0	0	0	0
	MAYO					MAYO					MAYO	0	0	0	0	0	0
	JUNIO					JUNIO					JUNIO	0	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO					JULIO	0	0	0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO	0	0	0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE					OCTUBRE	0	0	0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE					NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	DICIEMBRE	1	1			DICIEMBRE					DICIEMBRE	1	1	0	0	0	0
TOTAL		10	207	0	0	TOTAL		1	1	0	0	TOTAL		11	208	0	0
I Q U I Q U E	ENERO	5	201	3	141	ENERO					ENERO	5	201	3	141	106	
	FEBRERO					FEBRERO					FEBRERO	0	0	0	0	0	0
	MARZO	2	16			MARZO					MARZO	2	16	0	0	0	0
	ABRIL	17	273	1	39	ABRIL					ABRIL	17	273	1	39	77	
	MAYO	4	25			MAYO					MAYO	4	25	0	0	0	0
	JUNIO					JUNIO					JUNIO	0	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO					JULIO	0	0	0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO	0	0	0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE					OCTUBRE	0	0	0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE					NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE					DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0
TOTAL		28	515	4	180	TOTAL		0	0	0	0	TOTAL		28	515	4	180
A N T O F A G A S T A	ENERO	9	407	3	141	ENERO					ENERO	9	407	3	141	58	
	FEBRERO					FEBRERO					FEBRERO	0	0	0	0	0	0
	MARZO					MARZO					MARZO	0	0	0	0	0	0
	ABRIL	11	167	1	43	ABRIL					ABRIL	11	167	1	43	41	
	MAYO	2	5			MAYO					MAYO	2	5	0	0	0	0
	JUNIO					JUNIO					JUNIO	0	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO					JULIO	0	0	0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO	0	0	0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE					OCTUBRE	0	0	0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE					NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE					DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0
TOTAL		22	579	4	184	TOTAL		0	0	0	0	TOTAL		22	579	4	184
C A L D E R A	ENERO					ENERO	2	110	1	13	ENERO	2	110	1	13	0	
	FEBRERO					FEBRERO					FEBRERO	0	0	0	0	0	0
	MARZO					MARZO	2	12			MARZO	2	12	0	0	0	0
	ABRIL					ABRIL					ABRIL	0	0	0	0	0	0
	MAYO					MAYO					MAYO	0	0	0	0	0	0
	JUNIO					JUNIO					JUNIO	0	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO					JULIO	0	0	0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO	0	0	0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE					OCTUBRE	0	0	0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE					NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE					DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0
TOTAL		0	0	0	0	TOTAL		4	122	1	13	TOTAL		4	122	1	13
C O Q U I M B O	ENERO					ENERO	12	289	10	217	ENERO	12	289	10	217	151	
	FEBRERO					FEBRERO	17	326	14	284	FEBRERO	17	326	14	284	118	
	MARZO					MARZO	2	28	2	29	MARZO	2	28	2	29	54	
	ABRIL					ABRIL					ABRIL	0	0	0	0	0	0
	MAYO					MAYO					MAYO	0	0	0	0	0	0
	JUNIO					JUNIO					JUNIO	0	0	0	0	0	0
	JULIO					JULIO	1	24			JULIO	1	24	0	0	0	0
	AGOSTO					AGOSTO					AGOSTO	0	0	0	0	0	0
	SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE					SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	OCTUBRE					OCTUBRE					OCTUBRE	0	0	0	0	0	0
	NOVIEMBRE					NOVIEMBRE					NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0
	DICIEMBRE					DICIEMBRE					DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0
TOTAL		0	0	0	0	TOTAL		32	667	26	530	TOTAL		32	667	26	530
TOTAL ZONA 1 a 3		60	1.301	8	364	ZONA 1 a 3		1	1	0	0	ZONA 1 a 3		61	1.302	8	364
TOTAL ZONA 4		0	0	0	0	ZONA 4		4	122	1	13	ZONA 4		4	122	1	13
TOTAL ZONA 5		0	0	0	0	ZONA 5		32	667	26	530	ZONA 5		32	667	26	530
TOTAL ZONA 1 a 5		60	1.301	8	364	ZONA 1 a 5		37	790	27	543	ZONA 1 a 5		97	2.091	35	907

A N E X O 2

Distribución longitudes ponderadas a las
capturas por recurso y tipo de flota:

a. Jurel

b. Caballa

A N E X O 2A

Jurel

Jurel

Flota Industrial



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 1 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Industrial. Zona Arica - Coquimbo. Anual 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24			81.723										81.723
25			215.987	1.042.372	381.010								1.639.369
26			998.212	6.398.618	3.947.165								11.343.995
27			1.890.992	13.314.805	10.931.297					66.246			26.203.339
28			1.476.171	13.935.232	10.747.537					176.655			26.335.595
29			1.268.935	7.959.683	6.506.653					248.421			15.983.692
30	6.413		1.190.871	5.909.244	5.962.336	4.788				220.819			13.294.470
31	41.366		986.182	3.315.524	5.881.189	11.970				110.409	11.018		10.357.658
32	201.812		1.371.470	1.797.410	6.883.857	45.486				38.643	106.210		10.444.888
33	650.885		987.646	814.984	5.404.053	47.879	31.484			49.684	360.560		8.347.175
34	849.066		1.076.657	2.098.222	5.071.644	9.576	13.203			16.561	46.920		9.181.850
35	782.832		956.619	1.384.726	3.356.409	33.516	34.531			3.893	74.369		6.626.895
36	1.082.249		690.287	1.484.829	1.389.287	19.152	28.437			3.893	58.814		4.756.947
37	688.472		596.153	976.643	902.922	11.970	6.094			3.893	364.163		3.550.309
38	278.557		421.027	417.077	208.534	4.788	24.375			3.893	89.960		1.448.211
39	417.751		149.221	157.713	123.955	2.394	23.359			31.143	21.879		927.416
40	347.482		81.723	315.426	57.870		4.062			73.964	128.113		1.008.641
41	172.263				34.227		3.047			42.821	89.180		341.539
42	103.114		10.215		57		1.016			97.322	5.606		217.330
43	6.413									101.214	25.892		133.519
44	57.080		15.689		19		5.078			179.072	23.769		280.707
45										163.500	11.018		174.518
46	32.064			78.856						77.857			188.777
47										112.893			112.893
48										93.429			93.429
49										62.286	19.038		81.324
50										46.714	11.018		57.732
51										42.821			42.821
52										35.036			35.036
53										7.786			7.786
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61										11.679			11.679
62													
63													
64													
TOTAL	5.717.818		14.465.782	61.401.363	67.790.020	191.518	174.686			2.122.548	1.447.528		153.311.264
Captura transf. a N° (t)	3.079		4.767	15.613	20.266	81	96			1.662	848		46.412
CAPTURA TOTAL (t)	3.079		4.767	16.256	20.612	177	292			2.157	854	2	48.197
% BTML	0,0		2,1	1,7	0,6	0,0	0,0			0,0	0,0		1,1
MODA (cm)	36		27	28	27	33	35			29	37		28

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 2 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Industrial. Zona Arica - Antofagasta. Anual 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24			81.723										81.723
25			215.987	1.042.372	66.282								1.324.641
26			998.212	6.398.618	1.148.883								8.545.713
27			1.890.992	13.314.805	3.846.397					66.246			19.118.440
28			1.476.171	13.935.232	3.898.820					176.655			19.486.878
29			1.268.935	7.959.683	3.258.097					248.421			12.735.137
30	6.413		1.190.871	5.909.244	3.489.330	4.788				220.819			10.821.465
31	41.366		986.182	3.315.524	3.698.746	11.970				110.409	11.018		8.175.215
32	201.812		1.371.470	1.797.410	5.388.453	45.486				38.643	106.210		8.949.484
33	650.885		987.646	814.984	3.831.586	47.879	31.484			49.684	360.560		6.774.708
34	849.066		1.076.657	2.098.222	4.241.629	9.576	13.203			16.561	46.920		8.351.835
35	782.832		956.619	1.384.726	2.690.385	33.516	34.531			3.893	74.369		5.960.871
36	1.082.249		690.287	1.484.829	1.109.089	19.152	28.437			3.893	58.814		4.476.749
37	688.472		596.153	976.643	538.489	11.970	6.094			3.893	364.163		3.185.876
38	278.557		421.027	417.077	136.681	4.788	24.375			3.893	89.960		1.376.357
39	417.751		149.221	157.713	34.170	2.394	23.359			31.143	21.879		837.631
40	347.482		81.723	315.426	44.188		4.062			73.964	128.113		994.959
41	172.263				34.170		3.047			42.821	89.180		341.482
42	103.114		10.215				1.016			97.322	5.606		217.273
43	6.413									101.214	25.892		133.519
44	57.080		15.689				5.078			179.072	23.769		280.688
45										163.500	11.018		174.518
46	32.064			78.856						77.857			188.777
47										112.893			112.893
48										93.429			93.429
49										62.286	19.038		81.324
50										46.714	11.018		57.732
51										42.821			42.821
52										35.036			35.036
53										7.786			7.786
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61										11.679			11.679
62													
63													
64													
TOTAL	5.717.818		14.465.782	61.401.363	37.455.395	191.518	174.686			2.122.548	1.447.528		122.976.639
Captura transf. a N° (t)	3.079		4.767	15.613	12.192	81	96			1.662	848		38.338
CAPTURA TOTAL (t)	3.079		4.767	15.613	12.538	177	292			2.157	854	2	39.480
% BTML	0,0		2,1	1,7	0,2	0,0	0,0			0,0	0,0		1,1
MODA (cm)	36		27	28	32	33	35			29	37		28

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 3 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Industrial. Zona Arica. Anual 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24			81.723										81.723
25			153.231										153.231
26			684.432										684.432
27			1.184.987	157.713						66.246			1.408.946
28			817.233	394.282						176.655			1.388.169
29			735.509	157.713						248.421			1.141.643
30			500.555	157.713						220.819			879.087
31	28.540		531.201	78.856						110.409	11.018		760.025
32	28.540		602.709							38.643	106.210		776.102
33	342.481		469.909	157.713						49.684	360.560		1.380.347
34	371.021		684.432	1.261.702						16.561	45.169		2.378.886
35	256.861		674.217	1.103.989							74.369		2.109.436
36	256.861		439.262	1.261.702							56.187		2.014.012
37	171.240		439.262	788.564							352.779		1.751.846
38	28.540		326.893	394.282							82.079		831.794
39	28.540		102.154	157.713							14.874		303.281
40	114.160		81.723	315.426							125.486		636.795
41											86.553		86.553
42			10.215								3.855		14.070
43											25.892		25.892
44	57.080										22.893		79.973
45											11.018		11.018
46				78.856									78.856
47													
48													
49											19.038		19.038
50											11.018		11.018
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	1.683.865		8.519.649	6.466.223						927.439	1.408.998		19.006.174
Captura transf. a N° (t)	845		2.866	3.143						247	823		7.925
CAPTURA TOTAL (t)	845		2.866	3.143	346		196			247	823	2	8.469
% BTML	0,0		2,8	0,0						0,0	0,0		1,2
MODA (cm)	34		27	34						29	33		34

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 4 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Industrial. Zona Iquique. Anual 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24													
25			62.756	376.287									439.043
26			313.780	2.898.216									3.211.996
27			706.005	7.482.753	68.340								8.257.099
28			658.938	7.989.392	341.702								8.990.033
29			533.426	4.138.714	341.702								5.013.843
30	6.413		690.316	2.374.365	683.405	4.788							3.759.287
31	12.825		454.981	1.681.181	1.400.980	11.970							3.561.938
32	166.731		768.761	1.012.466	2.118.555	45.486							4.111.999
33	301.398		517.737	516.690	1.776.853	47.879							3.160.558
34	474.542		392.225	548.018	2.186.896	9.576					1.751		3.613.008
35	519.431		282.402	218.505	1.298.469	33.516				3.893			2.356.216
36	724.638		251.024	148.003	512.554	19.152				3.893	2.627		1.661.891
37	314.224		156.890	186.154	273.362	11.970				3.893	11.384		957.876
38	102.604		94.134	22.795	136.681	4.788				3.893	7.881		372.776
39	166.731		47.067		34.170	2.394				31.143	7.005		288.510
40	44.889									73.964	2.627		121.481
41	44.889				34.170					42.821	2.627		124.508
42	12.825									97.322	1.751		111.898
43	6.413									101.214			107.627
44			15.689							179.072	876		195.636
45										163.500			163.500
46	32.064									77.857			109.921
47										112.893			112.893
48										93.429			93.429
49										62.286			62.286
50										46.714			46.714
51										42.821			42.821
52										35.036			35.036
53										7.786			7.786
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61										11.679			11.679
62													
63													
64													
TOTAL	2.930.616		5.946.134	29.593.539	11.207.842	191.518				1.195.109	38.530		51.103.286
Captura transf. a N° (t)	1.492		1.901	6.859	4.323	81				1.415	25		16.095
CAPTURA TOTAL (t)	1.492		1.901	6.859	4.323	81				1.415	25		16.095
% BTML	0,0		1,1	1,3	0,0	0,0				0,0	0,0		0,9
MODA (cm)	36		32	28	34	33				44	37		28

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 5 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Industrial. Zona Antofagasta. Anual 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24													
25				666.085	66.282								732.367
26				3.500.402	1.148.883								4.649.285
27				5.674.339	3.778.057								9.452.396
28				5.551.558	3.557.118								9.108.676
29				3.663.256	2.916.395								6.579.651
30				3.377.166	2.805.925								6.183.091
31				1.555.487	2.297.766								3.853.253
32	6.541			784.944	3.269.897								4.061.382
33	7.006			140.581	2.054.733		31.484						2.233.804
34	3.503			288.502	2.054.733		13.203						2.359.941
35	6.541			62.232	1.391.916		34.531						1.495.220
36	100.750			75.124	596.535		28.437						800.847
37	203.008			1.925	265.127		6.094						476.154
38	147.413						24.375						171.788
39	222.480						23.359						245.839
40	188.433				44.188		4.062						236.683
41	127.374						3.047						130.421
42	90.289						1.016						91.305
43													
44							5.078						5.078
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	1.103.338			25.341.601	26.247.554		174.686						52.867.179
Captura transf. a N° (t)	742			5.611	7.869		96						14.318
CAPTURA TOTAL (t)	742			5.611	7.869	97	96			494	7		14.915
% BTML	0,0			2,6	0,3		0,0						1,4
MODA (cm)	39			27	27		35						27

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 6 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Industrial. Zona Caldera - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24													
25					314.728								314.728
26					2.798.282								2.798.282
27					7.084.899								7.084.899
28					6.848.717								6.848.717
29					3.248.555								3.248.555
30					2.473.005								2.473.005
31					2.182.443								2.182.443
32					1.495.405								1.495.405
33					1.572.467								1.572.467
34					830.015								830.015
35					666.024								666.024
36					280.198								280.198
37					364.433								364.433
38					71.853								71.853
39					89.785								89.785
40					13.683								13.683
41					57								57
42					57								57
43													
44					19								19
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL					30.334.625								30.334.625
Captura transf. a N° (t)					8.074								8.074
CAPTURA TOTAL (t)				643	8.074								8.717
% BTML					1,0								1,0
MODA (cm)					27								27

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 7 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Industrial. Zona Caldera. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24													
25					96.346								96.346
26					843.027								843.027
27					2.215.956								2.215.956
28					2.203.913								2.203.913
29					1.198.302								1.198.302
30					722.594								722.594
31					638.292								638.292
32					481.730								481.730
33					379.362								379.362
34					186.670								186.670
35					162.584								162.584
36					102.368								102.368
37					42.151								42.151
38					12.043								12.043
39					30.108								30.108
40					6.022								6.022
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL					9.321.468								9.321.468
Captura transf. a N° (t)					2.336								2.336
CAPTURA TOTAL (t)					2.336								2.336
% BTML					1,0								1,0
MODA (cm)					27								27

Fuente: IFOP

Jurel

Flota Artesanal



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 1 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Artesanal. Zona Arica - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24		23.158											23.158
25	116.912	304.405	2.587	29.739									453.643
26	469.975	1.625.763	1.696.321	330.139									4.122.198
27	1.129.137	1.836.575	2.659.618	762.444									6.387.774
28	1.020.669	1.343.333	2.287.855	1.000.146									5.652.003
29	972.821	1.190.530	1.995.448	563.781					64				4.722.644
30	1.052.686	1.218.062	1.204.003	573.496					59			1.708	4.050.014
31	1.529.111	1.331.188	1.983.619	376.754					24			1.708	5.222.404
32	1.316.593	1.197.855	2.124.676	231.784					35			11.958	4.882.901
33	1.103.893	534.665	1.405.822	158.837					40			20.500	3.223.757
34	519.452	482.559	644.705	98.067					31			40.999	1.785.813
35	342.242	410.236	281.642	56.860			6.069		16			51.846	1.148.911
36	167.057	181.035	180.331	33.494			26.621		16			137.931	726.485
37	82.053	69.952	149.288	22.304			40.727		27			193.551	557.902
38	36.896	69.977	48.492	3.233			66.496		15			292.634	517.743
39	52.782	61.948	62.651				85.127		20			235.365	497.893
40	11.335						84.941		9			189.049	285.334
41		1.273					97.606		1			105.969	204.849
42		1.273					50.335		7			65.336	116.951
43							47.081					35.097	82.178
44							28.923					24.100	53.023
45							11.192					9.916	21.108
46							13.813					10.919	24.732
47							5.904						5.904
48							3.092						3.092
49							6.263						6.263
50							4.218						4.218
51							7.349						7.349
52							7.349						7.349
53							4.297						4.297
54							4.899						4.899
55							2.410						2.410
56							6.065						6.065
57							2.410						2.410
58							603						603
59							1.808						1.808
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	9.923.614	11.883.787	16.727.058	4.241.078				615.598	364			1.428.586	44.820.085
Captura transf. a N° (t)	3.185	3.421	4.760	1.126				501	0,15			920	13.913
CAPTURA TOTAL (t)	3.185	3.421	4.760	1.134	96			501	0,15	44		920	14.061
% BTML	1,2	2,8	0,0	0,7				0,0	0,0			0,0	1,1
MODA (cm)	31	27	27	28				41	29			38	27

Fuente: IFOP. Muestreo de septiembre proveniente de Pesca de Investigación. (Caldera-Coquimbo).



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 2 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Artesanal. Flota Industrial. Zona Caldera - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24		23.158											23.158
25	116.912	304.405	2.587	29.739									453.643
26	469.975	1.625.763	1.696.321	330.139									4.122.198
27	1.129.137	1.836.575	2.659.618	762.444									6.387.774
28	1.020.669	1.343.333	2.287.855	1.000.146									5.652.003
29	972.821	1.190.530	1.995.448	563.781					64				4.722.644
30	1.052.686	1.218.062	1.204.003	573.496					59			1.708	4.050.014
31	1.529.111	1.331.188	1.983.619	376.754					24			1.708	5.222.404
32	1.316.593	1.197.855	2.124.676	231.784					35			11.958	4.882.901
33	1.103.893	534.665	1.405.822	158.837					40			20.500	3.223.757
34	519.452	482.559	644.705	98.067					31			40.999	1.785.813
35	342.242	410.236	281.642	56.860			6.069		16			51.846	1.148.911
36	167.057	181.035	180.331	33.494			26.621		16			137.931	726.485
37	82.053	69.952	149.288	22.304			40.727		27			193.551	557.902
38	36.896	69.977	48.492	3.233			66.496		15			292.634	517.743
39	52.782	61.948	62.651				85.127		20			235.365	497.893
40	11.335						84.941		9			189.049	285.334
41		1.273					97.606		1			105.969	204.849
42		1.273					50.335		7			65.336	116.951
43							47.081					35.097	82.178
44							28.923					24.100	53.023
45							11.192					9.916	21.108
46							13.813					10.919	24.732
47							5.904						5.904
48							3.092						3.092
49							6.263						6.263
50							4.218						4.218
51							7.349						7.349
52							7.349						7.349
53							4.297						4.297
54							4.899						4.899
55							2.410						2.410
56							6.065						6.065
57							2.410						2.410
58							603						603
59							1.808						1.808
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	9.923.614	11.883.787	16.727.058	4.241.078				615.598	364			1.428.586	44.820.085
Captura transf. a N° (t)	3.185	3.421	4.760	1.126				501	0,15			920	13.913
CAPTURA TOTAL (t)	3.185	3.421	4.760	1.134	96			501	0,15			920	14.018
% BTML	1,2	2,8	0,0	0,7				0,0	0,0			0,0	1,1
MODA (cm)	31	27	27	28				41	29			38	27

Fuente: IFOP. Muestreo de septiembre proveniente de Pesca de Investigación.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 3 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Artesanal. Zona Caldera. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26			1.349.255										1.349.255
27		37.723	1.877.594										1.915.317
28		30.821	1.585.743										1.616.564
29		61.643	1.425.005						64				1.486.712
30		246.570	897.248						59				1.143.877
31	6.084	623.798	1.734.093						24				2.363.999
32	6.084	740.182	2.103.466						35				2.849.767
33	150.887	341.277	1.326.621						40				1.818.825
34	144.498	390.904	624.905						31				1.160.338
35	156.971	361.855	260.432						9				779.267
36	114.078	150.106	180.331						2				444.517
37	40.003	67.430	149.288						5				256.726
38	30.725	67.430	48.492										146.647
39	40.156	44.953	62.651										147.760
40	9.278												9.278
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	698.764	3.164.692	13.625.124						269				17.488.849
Captura transf. a N° (t)	349	1.213	3.984						0,09				5.546
CAPTURA TOTAL (t)	349	1.213	3.984	8					0,09				5.554
% BTML	0,0	0,0	0,0						0,0				0,0
MODA (cm)	35	32	32						29				32

Fuente: IFOP. Muestreo de septiembre proveniente de Pesca de Investigación.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 4 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Artesanal. Zona Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24		23.158											23.158
25	116.912	304.405	2.587	29.739									453.643
26	469.975	1.625.763	347.066	330.139									2.772.943
27	1.129.137	1.798.852	782.024	762.444									4.472.457
28	1.020.669	1.312.512	702.112	1.000.146									4.035.439
29	972.821	1.128.887	570.443	563.781									3.235.932
30	1.052.686	971.492	306.755	573.496								1.708	2.906.137
31	1.523.027	707.390	249.526	376.754								1.708	2.858.405
32	1.310.509	457.673	21.210	231.784								11.958	2.033.134
33	953.006	193.388	79.201	158.837								20.500	1.404.932
34	374.954	91.655	19.800	98.067								40.999	625.475
35	185.271	48.381	21.210	56.860				6.069	7			51.846	369.644
36	52.979	30.929		33.494				26.621	14			137.931	281.968
37	42.050	2.522		22.304				40.727	22			193.551	301.176
38	6.171	2.547		3.233				66.496	15			292.634	371.096
39	12.626	16.995						85.127	20			235.365	350.133
40	2.057							84.941	9			189.049	276.056
41		1.273						97.606	1			105.969	204.849
42		1.273						50.335	7			65.336	116.951
43								47.081				35.097	82.178
44								28.923				24.100	53.023
45								11.192				9.916	21.108
46								13.813				10.919	24.732
47								5.904					5.904
48								3.092					3.092
49								6.263					6.263
50								4.218					4.218
51								7.349					7.349
52								7.349					7.349
53								4.297					4.297
54								4.899					4.899
55								2.410					2.410
56								6.065					6.065
57								2.410					2.410
58								603					603
59								1.808					1.808
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	9.224.850	8.719.095	3.101.934	4.241.078				615.598	95			1.428.586	27.331.236
Captura transf. a N° (t)	2.837	2.208	776	1.126				501	0,06			920	8.368
CAPTURA TOTAL (t)	2.837	2.208	776	1.126	96			501	0,06			920	8.464
% BTML	1,3	3,8	0,1	0,7				0,0	0,0			0,0	1,7
MODA (cm)	31	27	27	28				41	37			38	27

Fuente: IFOP. Muestreo de septiembre proveniente de Pesca de Investigación.

Jurel

Flota Total



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 1 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Total. Zona Arica - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24													104.881
25	116.912	23.158	81.723										2.093.012
26	469.975	304.405	218.574	1.072.111	381.010								15.466.193
27	1.129.137	1.625.763	2.694.533	6.728.757	3.947.165					66.246			32.591.113
28	1.020.669	1.836.575	4.550.610	14.077.249	10.931.297					176.655			31.987.598
29	972.821	1.343.333	3.764.026	14.935.378	10.747.537				64	248.421			20.706.336
30	1.059.099	1.190.530	3.264.383	8.523.464	6.506.653				59	220.819		1.708	17.344.484
31	1.570.477	1.218.062	2.394.874	6.482.740	5.962.336	4.788			24	110.409	11.018	1.708	15.580.062
32	1.518.405	1.331.188	2.969.801	3.692.278	5.881.189	11.970			59	220.819			15.580.062
33	1.754.778	1.197.855	3.496.146	2.029.194	6.883.857	45.486			35	38.643	106.210	11.958	15.327.790
34	1.368.518	534.665	2.393.468	973.821	5.404.053	47.879	31.484		40	49.684	360.560	20.500	11.570.933
35	1.125.074	482.559	1.721.362	2.196.289	5.071.644	9.576	13.203		31	16.561	46.920	40.999	10.967.663
36	1.249.306	410.236	1.238.261	1.441.586	3.356.409	33.516	34.531	6.069	16	3.893	74.369	51.846	7.775.807
37	770.525	181.035	870.618	1.518.323	1.389.287	19.152	28.437	26.621	16	3.893	58.814	137.931	5.483.432
38	315.453	770.525	69.952	902.922	902.922	11.970	6.094	40.727	27	3.893	364.163	193.551	4.108.211
39	470.533	69.977	469.519	420.310	208.534	4.788	24.375	66.496	15	3.893	89.960	292.634	1.965.954
40	358.817	61.948	211.872	157.713	123.955	2.394	23.359	85.127	20	31.143	21.879	235.365	1.425.308
41	172.263		81.723	315.426	57.870		4.062	84.941	9	73.964	128.113	189.049	1.293.976
42	103.114	1.273			34.227		3.047	97.606	1	42.821	89.180	105.969	546.388
43	6.413	1.273	10.215		57		1.016	50.335	7	97.322	5.606	65.336	334.281
44	57.080		15.689		19		5.078	47.081		101.214	25.892	35.097	215.697
45								28.923		179.072	23.769	24.100	333.730
46	32.064							11.192		163.500	11.018	9.916	195.626
47								13.813		77.857		10.919	213.509
48				78.856				5.904		112.893			118.797
49								3.092		93.429			96.521
50								6.263		62.286	19.038		87.587
51								4.218		46.714	11.018		61.950
52								7.349		42.821			50.170
53								7.349		35.036			42.385
54								4.297		7.786			12.083
55								4.899					4.899
56								2.410					2.410
57								6.065					6.065
58								2.410					2.410
59								603					603
60								1.808					1.808
61										11.679			11.679
62													
63													
64													
TOTAL	15.641.432	11.883.787	31.192.840	65.642.441	67.790.020	191.518	174.686	615.598	364	2.122.548	1.447.528	1.428.586	198.131.349
Captura transf. a N° (t)	6.264	3.421	9.527	16.739	20.266	81	96	501	0,15	1.662	848	920	60.325
CAPTURA TOTAL (t)	6.264	3.421	9.527	17.391	20.708	177	292	501	0,15	2.200	854	922	62.258
% BTML	0,7	2,8	1,0	1,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
MODA (cm)	33	27	27	28	27	33	35	41	29	29	37	38	27

Fuente: IFOP. Muestreo de septiembre proveniente de Pesca de Investigación. (Caldera-Coquimbo).



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 2 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Total. Zona Arica - Antofagasta. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24			81.723										81.723
25			215.987	1.042.372	66.282								1.324.641
26			998.212	6.398.618	1.148.883								8.545.713
27			1.890.992	13.314.805	3.846.397					66.246			19.118.440
28			1.476.171	13.935.232	3.898.820					176.655			19.486.878
29			1.268.935	7.959.683	3.258.097					248.421			12.735.137
30	6.413		1.190.871	5.909.244	3.489.330	4.788				220.819			10.821.465
31	41.366		986.182	3.315.524	3.698.746	11.970				110.409	11.018		8.175.215
32	201.812		1.371.470	1.797.410	5.388.453	45.486				38.643	106.210		8.949.484
33	650.885		987.646	814.984	3.831.586	47.879	31.484			49.684	360.560		6.774.708
34	849.066		1.076.657	2.098.222	4.241.629	9.576	13.203			16.561	46.920		8.351.835
35	782.832		956.619	1.384.726	2.690.385	33.516	34.531			3.893	74.369		5.960.871
36	1.082.249		690.287	1.484.829	1.109.089	19.152	28.437			3.893	58.814		4.476.749
37	688.472		596.153	976.643	538.489	11.970	6.094			3.893	364.163		3.185.876
38	278.557		421.027	417.077	136.681	4.788	24.375			3.893	89.960		1.376.357
39	417.751		149.221	157.713	34.170	2.394	23.359			31.143	21.879		837.631
40	347.482		81.723	315.426	44.188		4.062			73.964	128.113		994.959
41	172.263				34.170		3.047			42.821	89.180		341.482
42	103.114		10.215				1.016			97.322	5.606		217.273
43	6.413									101.214	25.892		133.519
44	57.080		15.689				5.078			179.072	23.769		280.688
45										163.500	11.018		174.518
46	32.064			78.856						77.857			188.777
47										112.893			112.893
48										93.429			93.429
49										62.286	19.038		81.324
50										46.714	11.018		57.732
51										42.821			42.821
52										35.036			35.036
53										7.786			7.786
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62										11.679			11.679
63													
64													
TOTAL	5.717.818		14.465.782	61.401.363	37.455.395	191.518	174.686			2.122.548	1.447.528		122.976.639
Captura transf. a N° (t)	3.079		4.767	15.613	12.192	81	96			1.662	848		38.338
CAPTURA TOTAL (t)	3.079		4.767	15.613	12.538	177	292			2.200	854	2	39.523
% BTML	0,0		2,1	1,7	0,2	0,0	0,0			0,0	0,0		1,1
MODA (cm)	36		27	28	32	33	35			29	37		28

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 3 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Total. Zona Arica. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24			81.723										81.723
25			153.231										153.231
26			684.432										684.432
27			1.184.987	157.713						66.246			1.408.946
28			817.233	394.282						176.655			1.388.169
29			735.509	157.713						248.421			1.141.643
30			500.555	157.713						220.819			879.087
31	28.540		531.201	78.856						110.409	11.018		760.025
32	28.540		602.709							38.643	106.210		776.102
33	342.481		469.909	157.713						49.684	360.560		1.380.347
34	371.021		684.432	1.261.702						16.561	45.169		2.378.886
35	256.861		674.217	1.103.989							74.369		2.109.436
36	256.861		439.262	1.261.702							56.187		2.014.012
37	171.240		439.262	788.564							352.779		1.751.846
38	28.540		326.893	394.282							82.079		831.794
39			102.154	157.713							14.874		303.281
40	114.160		81.723	315.426							125.486		636.795
41											86.553		86.553
42			10.215								3.855		14.070
43											25.892		25.892
44	57.080										22.893		79.973
45											11.018		11.018
46				78.856									78.856
47													
48													
49											19.038		19.038
50											11.018		11.018
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	1.683.865		8.519.649	6.466.223						927.439	1.408.998		19.006.174
Captura transf. a N° (t)	845		2.866	3.143						247	823		7.925
CAPTURA TOTAL (t)	845		2.866	3.143	346		196			247	823	2	8.469
% BTML	0,0		2,8	0,0						0,0	0,0		1,2
MODA (cm)	34		27	34						29	33		34

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 4 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Total. Zona Iquique. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24													
25			62.756	376.287									439.043
26			313.780	2.898.216									3.211.996
27			706.005	7.482.753	68.340								8.257.099
28			658.938	7.989.392	341.702								8.990.033
29			533.426	4.138.714	341.702								5.013.843
30	6.413		690.316	2.374.365	683.405	4.788							3.759.287
31	12.825		454.981	1.681.181	1.400.980	11.970							3.561.938
32	166.731		768.761	1.012.466	2.118.555	45.486							4.111.999
33	301.398		517.737	516.690	1.776.853	47.879							3.160.558
34	474.542		392.225	548.018	2.186.896	9.576					1.751		3.613.008
35	519.431		282.402	218.505	1.298.469	33.516				3.893			2.356.216
36	724.638		251.024	148.003	512.554	19.152				3.893	2.627		1.661.891
37	314.224		156.890	186.154	273.362	11.970				3.893	11.384		957.876
38	102.604		94.134	22.795	136.681	4.788				3.893	7.881		372.776
39	166.731		47.067		34.170	2.394				31.143	7.005		288.510
40	44.889									73.964	2.627		121.481
41	44.889				34.170					42.821	2.627		124.508
42	12.825									97.322	1.751		111.898
43	6.413									101.214			107.627
44			15.689							179.072	876		195.636
45										163.500			163.500
46	32.064									77.857			109.921
47										112.893			112.893
48										93.429			93.429
49										62.286			62.286
50										46.714			46.714
51										42.821			42.821
52										35.036			35.036
53										7.786			7.786
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62										11.679			11.679
63													
64													
TOTAL	2.930.616		5.946.134	29.593.539	11.207.842	191.518				1.195.109	38.530		51.103.286
Captura transf. a N° (t)	1.492		1.901	6.859	4.323	81				1.415	25		16.095
CAPTURA TOTAL (t)	1.492		1.901	6.859	4.323	81				1.415	25		16.095
% BTML	0,0		1,1	1,3	0,0	0,0				0,0	0,0		0,9
MODA (cm)	36		32	28	34	33				44	37		28

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 5 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Total. Zona Antofagasta. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24													
25				666.085	66.282								732.367
26				3.500.402	1.148.883								4.649.285
27				5.674.339	3.778.057								9.452.396
28				5.551.558	3.557.118								9.108.676
29				3.663.256	2.916.395								6.579.651
30				3.377.166	2.805.925								6.183.091
31				1.555.487	2.297.766								3.853.253
32	6.541			784.944	3.269.897								4.061.382
33	7.006			140.581	2.054.733		31.484						2.233.804
34	3.503			288.502	2.054.733		13.203						2.359.941
35	6.541			62.232	1.391.916		34.531						1.495.220
36	100.750			75.124	596.535		28.437						800.847
37	203.008			1.925	265.127		6.094						476.154
38	147.413						24.375						171.788
39	222.480						23.359						245.839
40	188.433				44.188		4.062						236.683
41	127.374						3.047						130.421
42	90.289						1.016						91.305
43													
44							5.078						5.078
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	1.103.338			25.341.601	26.247.554		174.686						52.867.179
Captura transf. a N° (t)	742			5.611	7.869		96						14.318
CAPTURA TOTAL (t)	742			5.611	7.869	97	96			538	7		14.959
% BTML	0,0			2,6	0,3		0,0						1,4
MODA (cm)	39			27	27		35						27

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 6 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Total. Zona Caldera - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24		23.158											23.158
25	116.912	304.405	2.587	29.739	314.728								768.371
26	469.975	1.625.763	1.696.321	330.139	2.798.282								6.920.480
27	1.129.137	1.836.575	2.659.618	762.444	7.084.899								13.472.673
28	1.020.669	1.343.333	2.287.855	1.000.146	6.848.717								12.500.720
29	972.821	1.190.530	1.995.448	563.781	3.248.555				64				7.971.199
30	1.052.686	1.218.062	1.204.003	573.496	2.473.005				59			1.708	6.523.019
31	1.529.111	1.331.188	1.983.619	376.754	2.182.443				24			1.708	7.404.846
32	1.316.593	1.197.855	2.124.676	231.784	1.495.405				35			11.958	6.378.306
33	1.103.893	534.665	1.405.822	158.837	1.572.467				40			20.500	4.796.224
34	519.452	482.559	644.705	98.067	830.015				31			40.999	2.615.828
35	342.242	410.236	281.642	56.860	666.024			6.069	16			51.846	1.814.935
36	167.057	181.035	180.331	33.494	280.198			26.621	16			137.931	1.006.683
37	82.053	69.952	149.288	22.304	364.433			40.727	27			193.551	922.335
38	36.896	69.977	48.492	3.233	71.853			66.496	15			292.634	589.596
39	52.782	61.948	62.651		89.785			85.127	20			235.365	587.678
40	11.335				13.683			84.941	9			189.049	299.017
41		1.273			57			97.606	1			105.969	204.906
42		1.273			57			50.335	7			65.336	117.008
43								47.081				35.097	82.178
44					19			28.923				24.100	53.042
45								11.192				9.916	21.108
46								13.813				10.919	24.732
47								5.904					5.904
48								3.092					3.092
49								6.263					6.263
50								4.218					4.218
51								7.349					7.349
52								7.349					7.349
53								4.297					4.297
54								4.899					4.899
55								2.410					2.410
56								6.065					6.065
57								2.410					2.410
58								603					603
59								1.808					1.808
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	9.923.614	11.883.787	16.727.058	4.241.078	30.334.625			615.598	364			1.428.586	75.154.709
Captura transf. a N° (t)	3.185	3.421	4.760	1.126	8.074			501	0,15			920	21.987
CAPTURA TOTAL (t)	3.185	3.421	4.760	1.778	8.170			501	0,15			920	22.735
% BTML	1,2	2,8	0,0	0,7	1,0			0,0	0,0			0,0	1,1
MODA (cm)	31	27	27	28	27			41	29			38	27

Fuente: IFOP. Muestreo de septiembre proveniente de Pesca de Investigación.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 7 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Total. Zona Caldera. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24													
25					96.346								96.346
26			1.349.255		843.027								2.192.282
27		37.723	1.877.594		2.215.956								4.131.273
28		30.821	1.585.743		2.203.913								3.820.477
29		61.643	1.425.005		1.198.302				64				2.685.014
30		246.570	897.248		722.594				59				1.866.471
31	6.084	623.798	1.734.093		638.292				24				3.002.290
32	6.084	740.182	2.103.466		481.730				35				3.331.497
33	150.887	341.277	1.326.621		379.362				40				2.198.187
34	144.498	390.904	624.905		186.670				31				1.347.008
35	156.971	361.855	260.432		162.584				9				941.851
36	114.078	150.106	180.331		102.368				2				546.885
37	40.003	67.430	149.288		42.151				5				298.877
38	30.725	67.430	48.492		12.043								158.690
39	40.156	44.953	62.651		30.108								177.868
40	9.278				6.022								15.300
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	698.764	3.164.692	13.625.124		9.321.468				269				26.810.317
Captura transf. a N° (t)	349	1.213	3.984		2.336				0,09				7.881
CAPTURA TOTAL (t)	349	1.213	3.984	8	2.336				0,09				7.890
% BTML	0,0	0,0	0,0		1,0				0,0				0,4
MODA (cm)	35	32	32		27				29				27

Fuente: IFOP. Muestreo de septiembre proveniente de Pesca de Investigación.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 8 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de jurel. Flota Total. Zona Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
20													
21													
22													
23													
24		23.158											23.158
25	116.912	304.405	2.587	29.739	218.382								672.025
26	469.975	1.625.763	347.066	330.139	1.955.255								4.728.198
27	1.129.137	1.798.852	782.024	762.444	4.868.943								9.341.400
28	1.020.669	1.312.512	702.112	1.000.146	4.644.804								8.680.243
29	972.821	1.128.887	570.443	563.781	2.050.253								5.286.185
30	1.052.686	971.492	306.755	573.496	1.750.411							1.708	4.656.548
31	1.523.027	707.390	249.526	376.754	1.544.151							1.708	4.402.556
32	1.310.509	457.673	21.210	231.784	1.013.675							11.958	3.046.809
33	953.006	193.388	79.201	158.837	1.193.105							20.500	2.598.037
34	374.954	91.655	19.800	98.067	643.345							40.999	1.268.820
35	185.271	48.381	21.210	56.860	503.440			6.069	7			51.846	873.084
36	52.979	30.929		33.494	177.830			26.621	14			137.931	459.798
37	42.050	2.522		22.304	322.282			40.727	22			193.551	623.458
38	6.171	2.547		3.233	59.810			66.496	15			292.634	430.906
39	12.626	16.995			59.677			85.127	20			235.365	409.810
40	2.057				7.661			84.941	9			189.049	283.717
41		1.273			57			97.606	1			105.969	204.906
42		1.273			57			50.335	7			65.336	117.008
43								47.081				35.097	82.178
44					19			28.923				24.100	53.042
45								11.192				9.916	21.108
46								13.813				10.919	24.732
47								5.904					5.904
48								3.092					3.092
49								6.263					6.263
50								4.218					4.218
51								7.349					7.349
52								7.349					7.349
53								4.297					4.297
54								4.899					4.899
55								2.410					2.410
56								6.065					6.065
57								2.410					2.410
58								603					603
59								1.808					1.808
60													
61													
62													
63													
64													
TOTAL	9.224.850	8.719.095	3.101.934	4.241.078	21.013.157			615.598	95			1.428.586	48.344.393
Captura transf. a N° (t)	2.837	2.208	776	1.126	5.738			501	0,06			920	14.106
CAPTURA TOTAL (t)	2.837	2.208	776	1.769	5.834			501	0,06			920	14.845
% BTML	1,3	3,8	0,1	0,7	1,0			0,0	0,0			0,0	1,4
MODA (cm)	31	27	27	28	27			41	37			38	27

Fuente: IFOP. Muestreo de septiembre proveniente de Pesca de Investigación.

A N E X O 2B

Caballa

Caballa

Flota Industrial



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 1 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Industrial. Zona Arica - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24				140.559									140.559
25			29.921	268.975	6.088.176								6.387.072
26				680.190	7.162.560								7.842.750
27				474.915	8.953.200								9.428.115
28			329.126	474.915	4.297.536								5.101.577
29			274.145		2.327.832								2.601.977
30	11.379		657.493	1.187.405	895.320								2.751.598
31	38.246		1.195.305	2.057.535	713.273								4.004.358
32	282.499		2.759.377	10.246.384	4.914.454								18.202.714
33	2.269.820		1.663.554	13.383.586	9.033.405								26.350.365
34	4.532.632		433.469	18.867.366	11.088.469								34.921.935
35	5.105.504		154.463	7.480.880	8.589.638								21.330.484
36	3.459.297		94.622	4.151.308	3.801.938								11.507.165
37	1.783.090		29.921	799.380	673.041								3.285.432
38	431.221		129.403	289.342									849.966
39	257.269		94.622	318.388									670.279
40	73.184			6.391									79.575
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	18.244.140		7.845.420	60.827.518	68.538.842								155.455.920
Captura transf. a N° (t)	10.815		3.584	29.758	28.717								72.874
CAPTURA TOTAL (t)	10.815		3.584	29.829	29.402	806	256			161	129		74.982
% BTR	0,0		4,6	3,4	38,7								18,6
MODA (cm)	35		32	34	34								34

Fuente: IFOP



Tabla 2 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Industrial. Zona Arica - Antofagasta. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24				140.559									140.559
25			29.921	268.975	6.088.176								6.387.072
26				680.190	7.162.560								7.842.750
27				474.915	8.953.200								9.428.115
28			329.126	474.915	4.297.536								5.101.577
29			274.145		2.327.832								2.601.977
30	11.379		657.493	1.187.405	895.320								2.751.598
31	38.246		1.195.305	2.057.535	537.192								3.828.277
32	282.499		2.759.377	10.246.384	4.034.049								17.322.308
33	2.269.820		1.663.554	13.383.586	6.040.025								23.356.985
34	4.532.632		433.469	18.867.366	9.503.738								33.337.204
35	5.105.504		154.463	7.480.880	6.828.826								19.569.672
36	3.459.297		94.622	4.151.308	2.393.289								10.098.516
37	1.783.090		29.921	799.380	496.960								3.109.350
38	431.221		129.403	289.342									849.966
39	257.269		94.622	318.388									670.279
40	73.184			6.391									79.575
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	18.244.140		7.845.420	60.827.518	59.558.702								146.475.781
Captura transf. a N° (t)	10.815		3.584	29.758	28.717								72.874
CAPTURA TOTAL (t)	10.815		3.584	29.758	29.402	806	256			161	129		74.910
% BTR	0,0		4,6	3,4	44,5								19,7
MODA (cm)	35		32	34	34								34

Fuente: IFOP



Tabla 3 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Industrial. Zona Arica. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25			29.921										29.921
26													
27													
28			329.126										329.126
29			209.444										209.444
30			269.285	369.462									638.748
31			418.888	1.231.542									1.650.429
32	49.044		1.077.140	3.694.625									4.820.809
33	81.740		628.332	4.433.550									5.143.621
34	212.524		239.364	3.694.625									4.146.513
35	212.524		89.762	2.093.621									2.395.906
36	163.480		29.921	1.108.387									1.301.788
37	147.132		29.921	738.925									915.977
38	49.044			123.154									172.198
39	49.044		29.921										78.965
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	964.531		3.381.023	17.487.890									21.833.444
Captura transf. a N° (t)	579		1.495	8.999									11.072
CAPTURA TOTAL (t)	579		1.495	8.999	602		6			161	129		11.969
% BTR	0,0		10,6	0,0									1,6
MODA (cm)	34		32	33									33

Fuente: IFOP



Tabla 4 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Industrial. Zona Iquique. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24				140.559									140.559
25				268.975									268.975
26				205.275									205.275
27													
28													
29			64.701										64.701
30			388.208	243.716									631.924
31			776.417	704.839									1.481.256
32	140.800		1.682.237	3.575.168	1.527.153								6.925.357
33	897.622		1.035.223	5.046.587	2.637.809								9.617.241
34	1.627.436		194.104	7.620.418	5.206.202								14.648.160
35	2.085.435		64.701	2.304.064	4.859.122								9.313.322
36	2.015.788		64.701	2.656.621	1.318.905								6.056.015
37	853.684			60.455	138.832								1.052.971
38	198.445		129.403										327.848
39	146.272		64.701	318.388									529.361
40	21.316			6.391									27.707
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	7.986.798		4.464.397	23.151.456	15.688.022								51.290.673
Captura transf. a N° (t)	4.877		2.089	11.184	8.541								26.690
CAPTURA TOTAL (t)	4.877		2.089	11.184	8.541	590							27.280
% BTR	0,0		0,0	2,7	0,0								1,2
MODA (cm)	35		32	34	34								34

Fuente: IFOP



Tabla 5 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Industrial. Zona Antofagasta. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25					6088176								6.088.176
26				474915	7162560								7.637.475
27				474915	8953200								9.428.115
28				474915	4297536								4.772.451
29					2327832								2.327.832
30	11.379			574227	895320								1.480.926
31	38.246			121154	537192								696.592
32	92.655			2976591	2506896								5.576.142
33	1.290.458			3903449	3402216								8.596.123
34	2.692.672			7552323	4297536								14.542.531
35	2.807.545			3083195	1969704								7.860.444
36	1.280.029			386300	1074384								2.740.713
37	782.274				358128								1.140.402
38	183.732			166188									349.920
39	61.953												61.953
40	51.868												51.868
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	9.292.811			20.188.172	43.870.680								73.351.663
Captura transf. a N° (t)	5.360			9.575	15.539								30.474
CAPTURA TOTAL (t)	5.360		1	9.575	15.539	216	250						30.941
% BTR	0,0			7,1	60,4								38,1
MODA (cm)	35			34	27								34

Fuente: IFOP



Tabla 6 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Industrial. Zona Caldera - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31					176.081								176.081
32					880.406								880.406
33					2.993.380								2.993.380
34					1.584.730								1.584.730
35					1.760.812								1.760.812
36					1.408.649								1.408.649
37					176.081								176.081
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL					8.980.139								8.980.139
Captura transf. a N° (t)					4.637								4.637
CAPTURA TOTAL (t)				71	4.720								4.792
% BTR					0,0								0,0
MODA (cm)					33								33

Fuente: IFOP



Tabla 7 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Industrial. Zona Caldera. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31					176.081								176.081
32					880.406								880.406
33					2.993.380								2.993.380
34					1.584.730								1.584.730
35					1.760.812								1.760.812
36					1.408.649								1.408.649
37					176.081								176.081
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL					8.980.139								8.980.139
Captura transf. a N° (t)					4.637								4.637
CAPTURA TOTAL (t)					4.637								4.637
% BTR					0,0								0,0
MODA (cm)					33								33

Fuente: IFOP

Caballa

Flota Artesanal



Tabla 1 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Artesanal. Zona Arica - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30	2.780	5.304	15.543										23.627
31	16.818	6.111	31.087										54.016
32	134.975	57.120	81.328										273.423
33	442.908	204.342	387.230										1.034.480
34	629.339	334.531	466.946										1.430.816
35	482.705	243.515	209.287										935.507
36	249.910	171.125	131.570										552.605
37	54.764	72.487	10.448										137.699
38	21.270	8.561	31.087										60.918
39		5.304											5.304
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	2.035.469	1.108.400	1.364.527										4.508.396
Captura transf. a N° (t)	1.052	602	700										2.354
CAPTURA TOTAL (t)	1.052	778	702	69				16			0,1	8	2.624
% BTR	0,0	0,0	0,0										0,0
MODA (cm)	34	34	34										34

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 2 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Artesanal. Zona Caldera - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30	2.780	5.304	15.543										23.627
31	16.818	6.111	31.087										54.016
32	134.975	57.120	81.328										273.423
33	442.908	204.342	387.230										1.034.480
34	629.339	334.531	466.946										1.430.816
35	482.705	243.515	209.287										935.507
36	249.910	171.125	131.570										552.605
37	54.764	72.487	10.448										137.699
38	21.270	8.561	31.087										60.918
39		5.304											5.304
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	2.035.469	1.108.400	1.364.527										4.508.396
Captura transf. a N° (t)	1.052	602	700										2.354
CAPTURA TOTAL (t)	1.052	778	700	69				16				8	2.623
% BTR	0,0	0,0	0,0										0,0
MODA (cm)	34	34	34										34

Fuente: IFOP



Tabla 3 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Artesanal. Zona Caldera. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30			15.543										15.543
31			31.087										31.087
32	32.986		62.173										95.159
33	133.563		341.954										475.517
34	142.757		388.584										531.341
35	144.920		170.977										315.897
36	35.149		93.260										128.409
37	8.651												8.651
38			31.087										31.087
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	498.026		1.134.666										1.632.692
Captura transf. a N° (t)	247		580										827
CAPTURA TOTAL (t)	247	176	580										1.003
% BTR	0,0		0,0										0,0
MODA (cm)	35		34										34

Fuente: IFOP. Febrero monitoreo de anchoveta.



Tabla 4 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Artesanal. Zona Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30	2.780	5.304											8.084
31	16.818	6.111											22.929
32	101.989	57.120	19.155										178.264
33	309.345	204.342	45.276										558.963
34	486.582	334.531	78.362										899.475
35	337.785	243.515	38.310										619.610
36	214.761	171.125	38.310										424.196
37	46.113	72.487	10.448										129.048
38	21.270	8.561											29.831
39		5.304											5.304
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	1.537.443	1.108.400	229.861										2.875.704
Captura transf. a N° (t)	805	602	120										1.527
CAPTURA TOTAL (t)	805	602	120	69				16				8	1.620
% BTR	0,0	0,0	0,0										0,0
MODA (cm)	34	34	34										34

Fuente: IFOP

Caballal

Flota Total



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 1 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Total. Zona Arica - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24				140.559									140.559
25			29.921	268.975	6.088.176								6.387.072
26				680.190	7.162.560								7.842.750
27				474.915	8.953.200								9.428.115
28			329.126	474.915	4.297.536								5.101.577
29			274.145		2.327.832								2.601.977
30	14.159	5.304	673.037	1.187.405	895.320								2.775.225
31	55.064	6.111	1.226.391	2.057.535	713.273								4.058.374
32	417.474	57.120	2.840.705	10.246.384	4.914.454								18.476.137
33	2.712.728	204.342	2.050.784	13.383.586	9.033.405								27.384.845
34	5.161.971	334.531	900.415	18.867.366	11.088.469								36.352.751
35	5.588.209	243.515	363.750	7.480.880	8.589.638								22.265.991
36	3.709.207	171.125	226.192	4.151.308	3.801.938								12.059.770
37	1.837.854	72.487	40.369	799.380	673.041								3.423.131
38	452.491	8.561	160.490	289.342									910.884
39	257.269	5.304	94.622	318.388									675.583
40	73.184			6.391									79.575
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	20.279.609	1.108.400	9.209.948	60.827.518	68.538.842								159.964.316
Captura transf. a N° (t)	11.867	602	4.284	29.758	28.717								75.228
CAPTURA TOTAL (t)	11.867	778	4.286	29.898	29.402	806	256	16		161	129	8	77.606
% BTR	0,0	0,0	3,9	3,4	38,7								18,1
MODA (cm)	35	34	32	34	34								34

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 2 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Total. Zona Arica - Antofagasta. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24				140.559									140.559
25			29.921	268.975	6.088.176								6.387.072
26				680.190	7.162.560								7.842.750
27				474.915	8.953.200								9.428.115
28			329.126	474.915	4.297.536								5.101.577
29			274.145		2.327.832								2.601.977
30	11.379		657.493	1.187.405	895.320								2.751.598
31	38.246		1.195.305	2.057.535	537.192								3.828.277
32	282.499		2.759.377	10.246.384	4.034.049								17.322.308
33	2.269.820		1.663.554	13.383.586	6.040.025								23.356.985
34	4.532.632		433.469	18.867.366	9.503.738								33.337.204
35	5.105.504		154.463	7.480.880	6.828.826								19.569.672
36	3.459.297		94.622	4.151.308	2.393.289								10.098.516
37	1.783.090		29.921	799.380	496.960								3.109.350
38	431.221		129.403	289.342									849.966
39	257.269		94.622	318.388									670.279
40	73.184			6.391									79.575
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	18.244.140		7.845.420	60.827.518	59.558.702								146.475.781
Captura transf. a N° (t)	10.815		3.584	29.758	24.080								68.237
CAPTURA TOTAL (t)	10.815		3.585	29.758	24.682	806	256			161	129		70.191
% BTR	0,0		4,6	3,4	44,5								19,7
MODA (cm)	35		32	34	34								34

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 3 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Total. Zona Arica. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25			29.921										29.921
26													
27													
28			329.126										329.126
29			209.444										209.444
30			269.285	369.462									638.748
31			418.888	1.231.542									1.650.429
32	49.044		1.077.140	3.694.625									4.820.809
33	81.740		628.332	4.433.550									5.143.621
34	212.524		239.364	3.694.625									4.146.513
35	212.524		89.762	2.093.621									2.395.906
36	163.480		29.921	1.108.387									1.301.788
37	147.132		29.921	738.925									915.977
38	49.044			123.154									172.198
39	49.044		29.921										78.965
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	964.531		3.381.023	17.487.890									21.833.444
Captura transf. a N° (t)	579		1.495	8.999									11.072
CAPTURA TOTAL (t)	579		1.496	8.999	602		6			161	129		11.971
% BTR	0,0		10,6	0,0									1,6
MODA (cm)	34		32	33									33

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 4 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Total. Zona Iquique. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24				140.559									140.559
25				268.975									268.975
26				205.275									205.275
27													
28													
29			64.701										64.701
30			388.208	243.716									631.924
31			776.417	704.839									1.481.256
32	140.800		1.682.237	3.575.168	1.527.153								6.925.357
33	897.622		1.035.223	5.046.587	2.637.809								9.617.241
34	1.627.436		194.104	7.620.418	5.206.202								14.648.160
35	2.085.435		64.701	2.304.064	4.859.122								9.313.322
36	2.015.788		64.701	2.656.621	1.318.905								6.056.015
37	853.684			60.455	138.832								1.052.971
38	198.445		129.403										327.848
39	146.272		64.701	318.388									529.361
40	21.316			6.391									27.707
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	7.986.798		4.464.397	23.151.456	15.688.022								51.290.673
Captura transf. a N° (t)	4.877		2.089	11.184	8.541								26.690
CAPTURA TOTAL (t)	4.877		2.089	11.184	8.541	590							27.280
% BTR	0,0		0,0	2,7	0,0								1,2
MODA (cm)	35		32	34	34								34

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 5 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Total. Zona Antofagasta. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25					6.088.176								6.088.176
26				474.915	7.162.560								7.637.475
27				474.915	8.953.200								9.428.115
28				474.915	4.297.536								4.772.451
29					2.327.832								2.327.832
30	11.379			574.227	895.320								1.480.926
31	38.246			121.154	537.192								696.592
32	92.655			2.976.591	2.506.896								5.576.142
33	1.290.458			3.903.449	3.402.216								8.596.123
34	2.692.672			7.552.323	4.297.536								14.542.531
35	2.807.545			3.083.195	1.969.704								7.860.444
36	1.280.029			386.300	1.074.384								2.740.713
37	782.274				358.128								1.140.402
38	183.732			166.188									349.920
39	61.953												61.953
40	51.868												51.868
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	9.292.811			20.188.172	43.870.680								73.351.663
Captura transf. a N° (t)	5.360			9.575	15.539								30.474
CAPTURA TOTAL (t)	5.360		0,6	9.575	15.539	216	250						30.941
% BTR	0,0			7,1	60,4								38,1
MODA (cm)	35			34	27								34

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 6 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Total. Zona Caldera - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30	2.780	5.304	15.543										23.627
31	16.818	6.111	31.087		176.081								230.097
32	134.975	57.120	81.328		880.406								1.153.829
33	442.908	204.342	387.230		2.993.380								4.027.860
34	629.339	334.531	466.946		1.584.730								3.015.547
35	482.705	243.515	209.287		1.760.812								2.696.319
36	249.910	171.125	131.570		1.408.649								1.961.255
37	54.764	72.487	10.448		176.081								313.780
38	21.270	8.561	31.087										60.918
39		5.304											5.304
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	2.035.469	1.108.400	1.364.527		8.980.139								13.488.536
Captura transf. a N° (t)	1.052	602	700		4.637								6.991
CAPTURA TOTAL (t)	1.052	778	700	140	4.720			16				8	7.414
% BTR	0,0	0,0	0,0		0,0								0,0
MODA (cm)	34	34	34		33								33

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 7 Distribuci3n de frecuencias de longitudes ponderadas (n3mero) a las capturas de caballa. Flota Total. Zona Caldera. A3o 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30			15.543										15.543
31			31.087		176.081								207.168
32	32.986		62.173		880.406								975.565
33	133.563		341.954		2.993.380								3.468.897
34	142.757		388.584		1.584.730								2.116.072
35	144.920		170.977		1.760.812								2.076.709
36	35.149		93.260		1.408.649								1.537.059
37	8.651				176.081								184.732
38			31.087										31.087
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	498.026		1.134.666		8.980.139								10.612.832
Captura transf. a N° (t)	247		580		4.637								5.464
CAPTURA TOTAL (t)	247	176	580		4.637								5.640
% BTR	0,0		0,0		0,0								0,0
MODA (cm)	35		34		33								33

Fuente: IFOP



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 8 Distribución de frecuencias de longitudes ponderadas (número) a las capturas de caballa. Flota Total. Zona Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	MESES												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30	2.780	5.304											8.084
31	16.818	6.111											22.929
32	101.989	57.120	19.155										178.264
33	309.345	204.342	45.276										558.963
34	486.582	334.531	78.362										899.475
35	337.785	243.515	38.310										619.610
36	214.761	171.125	38.310										424.196
37	46.113	72.487	10.448										129.048
38	21.270	8.561											29.831
39		5.304											5.304
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
TOTAL	1.537.443	1.108.400	229.861										2.875.704
Captura transf. a N° (t)	805	602	120										1.527
CAPTURA TOTAL (t)	805	602	120	140	83			16				8	1.774
% BTR	0,0	0,0	0,0										0,0
MODA (cm)	34	34	34										34

Fuente: IFOP

A N E X O 3

Varianzas de las longitudes por recurso y tipo de flota:

	<i>a. Jurel</i>
	<i>b. Caballa</i>

A N E X O 3A

Jurel

Jurel

Flota Industrial



Tabla 1. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota industrial. Zona Arica – Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24						
25	1.260.754	464.112	2.057.396	32	165.201.474.975	406.450
26	8.353.873	6.425.687	10.282.059	12	967.800.355.290	983.768
27	18.026.035	15.207.154	20.844.916	8	2.068.432.992.370	1.438.205
28	18.185.754	15.772.528	20.598.980	7	1.515.946.009.687	1.231.238
29	9.852.223	8.435.148	11.269.298	7	522.725.158.154	722.997
30	7.501.942	6.108.941	8.894.943	9	505.115.290.925	710.715
31	4.791.837	3.210.336	6.373.338	17	651.069.062.095	806.889
32	2.923.836	1.823.645	4.024.027	19	315.082.469.993	561.322
33	2.217.942	1.489.367	2.946.517	17	138.177.058.299	371.722
34	1.528.537	818.305	2.238.769	24	131.307.092.555	362.363
35	865.087	465.496	1.264.678	24	41.564.168.232	203.873
36	557.894	264.072	851.716	27	22.472.803.964	149.909
37	1.066.148	570.314	1.561.982	24	63.997.073.171	252.976
38	312.097	96.306	527.888	35	12.121.462.215	110.098
39	297.031	128.321	465.741	29	7.409.204.906	86.077
40	321.580	163.936	479.224	25	6.469.103.441	80.431
41	213.984	35.905	392.063	42	8.254.929.506	90.857
42	94.201	-23.033	211.435	63	3.577.629.984	59.813
43	25.892	-19.408	71.192	89	534.167.048	23.112
44	22.912	-6.023	51.847	64	217.943.893	14.763
45	11.018	-13.027	35.063	111	150.505.513	12.268
46					0	0
47					0	0
48					0	0
49	19.038	0	48.597	79	227.435.714	15.081
50	11.018	0	35.063	111	150.505.513	12.268
51					0	0
52					0	0
53					0	0
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	78.460.633					

Fuente: IFOP



Tabla 2. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota industrial. Zona Arica – Antofagasta. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24						
25	1.042.372	274.618	1.810.126	38	153.437.827.739	391.711
26	6.398.618	4.608.969	8.188.267	14	833.726.531.143	913.086
27	13.157.092	10.546.295	15.767.889	10	1.774.329.250.438	1.332.040
28	13.540.950	11.229.474	15.852.426	9	1.390.805.848.922	1.179.324
29	7.801.970	6.496.011	9.107.929	9	443.963.261.004	666.306
30	5.751.531	4.490.889	7.012.173	11	413.686.508.324	643.185
31	3.247.686	1.750.309	4.745.063	24	583.647.168.067	763.968
32	1.910.161	949.983	2.870.339	26	239.988.873.041	489.887
33	1.024.837	500.610	1.549.064	26	71.536.416.106	267.463
34	885.192	286.973	1.483.411	34	93.155.385.715	305.214
35	361.647	119.906	603.388	34	15.212.061.475	123.337
36	380.064	138.322	621.806	32	15.212.197.536	123.338
37	743.866	347.617	1.140.115	27	40.871.754.643	202.168
38	252.287	66.153	438.421	38	9.018.606.937	94.966
39	237.354	108.743	365.965	28	4.305.712.731	65.618
40	313.919	156.949	470.889	26	6.413.850.204	80.087
41	213.927	35.848	392.006	42	8.254.926.427	90.857
42	94.144	0	211.378	64	3.577.626.905	59.813
43	25.892	0	71.192	89	534.167.048	23.112
44	22.893	0	51.828	64	217.943.431	14.763
45	11.018	0	35.063	111	150.505.513	12.268
46						
47						
48						
49	19.038	0	48.597	79	227.435.714	15.081
50	11.018	0	35.063	111	150.505.513	12.268
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	57.447.476					

Fuente: IFOP



Tabla 3. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota industrial. Zona Arica. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31	11.018	0	35.063	111	150.505.513	12.268
32	106.210	18.013	194.407	42	2.024.877.674	44.999
33	360.560	106.564	614.556	36	16.793.472.271	129.590
34	45.169	0	112.671	76	1.186.105.631	34.440
35	74.369	0	187.360	78	3.323.357.773	57.649
36	56.187	0	138.761	75	1.774.885.904	42.129
37	352.779	158.240	547.318	28	9.851.432.427	99.254
38	82.079	0	202.678	75	3.785.935.051	61.530
39	14.874	0	41.187	90	180.230.891	13.425
40	125.486	44.703	206.269	33	1.698.760.537	41.216
41	86.553	27.015	146.091	35	922.736.151	30.377
42	3.855	0	13.021	121	21.872.016	4.677
43	25.892	0	71.192	89	534.167.048	23.112
44	22.893	0	51.828	64	217.943.431	14.763
45	11.018	0	35.063	111	150.505.513	12.268
46						
47						
48						
49	19.038	0	48.597	79	227.435.714	15.081
50	11.018	0	35.063	111	150.505.513	12.268
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	1.408.998					

Fuente: IFOP



Tabla 4. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota industrial. Iquique. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24						
25	376.287	2.337	750.237	51	36.401.115.887	190.791
26	2.898.216	1.836.552	3.959.880	19	293.401.475.423	541.665
27	7.482.753	5.795.445	9.170.061	12	741.099.490.271	860.871
28	7.989.392	6.052.533	9.926.251	12	976.526.164.099	988.193
29	4.138.714	3.138.915	5.138.513	12	260.203.818.498	510.102
30	2.374.365	1.445.490	3.303.240	20	224.596.063.437	473.916
31	1.681.181	519.827	2.842.535	35	351.089.126.222	592.528
32	1.012.466	193.641	1.831.291	41	174.530.006.446	417.768
33	516.690	80.888	952.492	43	49.438.505.192	222.348
34	548.018	0	1.109.422	52	82.042.457.267	286.431
35	218.505	24.945	412.065	45	9.752.596.802	98.755
36	148.003	0	317.676	58	7.493.996.358	86.568
37	186.154	7.555	364.753	49	8.303.214.863	91.122
38	22.795	0	67.854	101	528.505.368	22.989
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	29.593.539					

Fuente: IFOP



Tabla 5. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota industrial. Zona Antofagasta. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24						
25	666.085	0	1.336.613	51	117.036.711.852	342.106
26	3.500.402	2.059.669	4.941.135	21	540.325.055.720	735.068
27	5.674.339	3.682.040	7.666.638	18	1.033.229.760.167	1.016.479
28	5.551.558	4.290.013	6.813.103	12	414.279.684.823	643.646
29	3.663.256	2.823.059	4.503.453	12	183.759.442.506	428.672
30	3.377.166	2.524.869	4.229.463	13	189.090.444.887	434.845
31	1.555.487	610.597	2.500.377	31	232.407.536.332	482.087
32	791.485	297.837	1.285.133	32	63.433.988.922	251.861
33	147.587	4.837	290.337	49	5.304.438.644	72.832
34	292.005	96.723	487.287	34	9.926.822.817	99.633
35	68.773	0	159.360	67	2.136.106.899	46.218
36	175.874	24.772	326.976	44	5.943.315.274	77.093
37	204.933	0	500.348	74	22.717.107.353	150.722
38	147.413	12.983	281.843	47	4.704.166.518	68.587
39	222.480	96.589	348.371	29	4.125.481.840	64.230
40	188.433	53.847	323.019	36	4.715.089.667	68.667
41	127.374	0	295.205	67	7.332.190.276	85.628
42	90.289	0	207.164	66	3.555.754.889	59.630
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	26.444.939					

Fuente: IFOP



Tabla 6. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota industrial. Zona Caldera-Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24						
25	218.382	5.800	430.964	50	11.763.647.235	108.460
26	1.955.255	1.237.580	2.672.930	19	134.073.824.147	366.161
27	4.868.943	3.806.009	5.931.877	11	294.103.741.933	542.313
28	4.644.804	3.951.451	5.338.157	8	125.140.160.765	353.752
29	2.050.253	1.500.188	2.600.318	14	78.761.897.150	280.646
30	1.750.411	1.157.762	2.343.060	17	91.428.782.601	302.372
31	1.544.151	1.035.223	2.053.079	17	67.421.894.028	259.657
32	1.013.675	476.572	1.550.778	27	75.093.596.952	274.032
33	1.193.105	687.134	1.699.076	22	66.640.642.193	258.148
34	643.345	260.509	1.026.181	30	38.151.706.840	195.325
35	503.440	185.267	821.613	32	26.352.106.758	162.333
36	177.830	10.820	344.840	48	7.260.606.428	85.209
37	322.282	24.225	620.339	47	23.125.318.528	152.070
38	59.810	0	168.988	93	3.102.855.278	55.703
39	59.677	0	168.867	93	3.103.492.175	55.709
40	7.661	0	22.230	97	55.253.238	7.433
41	57	0	166	97	3.079	55
42	57	0	166	97	3.079	55
43						
44	19	0	61	113	462	21
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	21.013.157					

Fuente: IFOP



Tabla 7. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota industrial. Zona Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24						
25	218.382	5.800	430.964	50	11.763.647.235	108.460
26	1.955.255	1.237.580	2.672.930	19	134.073.824.147	366.161
27	4.868.943	3.806.009	5.931.877	11	294.103.741.933	542.313
28	4.644.804	3.951.451	5.338.157	8	125.140.160.765	353.752
29	2.050.253	1.500.188	2.600.318	14	78.761.897.150	280.646
30	1.750.411	1.157.762	2.343.060	17	91.428.782.601	302.372
31	1.544.151	1.035.223	2.053.079	17	67.421.894.028	259.657
32	1.013.675	476.572	1.550.778	27	75.093.596.952	274.032
33	1.193.105	687.134	1.699.076	22	66.640.642.193	258.148
34	643.345	260.509	1.026.181	30	38.151.706.840	195.325
35	503.440	185.267	821.613	32	26.352.106.758	162.333
36	177.830	10.820	344.840	48	7.260.606.428	85.209
37	322.282	24.225	620.339	47	23.125.318.528	152.070
38	59.810	0	168.988	93	3.102.855.278	55.703
39	59.677	0	168.867	93	3.103.492.175	55.709
40	7.661	0	22.230	97	55.253.238	7.433
41	57	0	166	97	3.079	55
42	57	0	166	97	3.079	55
43						
44	19	0	61	113	462	21
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	21.013.157					

Fuente: IFOP

Jurel

Flota Artesanal



Tabla 1. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota artesanal. Zona Arica – Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24	23.158	4.437	41.879	41	91.229.634	9.551
25	453.643	283.779	623.507	19	7.510.862.623	86.665
26	4.122.198	2.470.448	5.773.948	20	710.193.075.625	842.730
27	6.387.774	4.003.484	8.772.064	19	1.479.809.972.633	1.216.474
28	5.652.003	4.515.613	6.788.393	10	336.157.415.467	579.791
29	4.722.580	3.779.948	5.665.212	10	231.298.050.919	480.935
30	4.049.955	3.281.844	4.818.066	10	153.580.285.361	391.893
31	5.222.380	3.864.376	6.580.384	13	480.053.836.612	692.859
32	4.882.866	3.034.625	6.731.107	19	889.211.158.272	942.980
33	3.223.717	1.901.306	4.546.128	21	455.219.604.056	674.700
34	1.785.782	1.047.842	2.523.722	21	141.752.241.632	376.500
35	1.148.895	645.903	1.651.887	22	65.858.294.027	256.629
36	726.469	424.838	1.028.100	21	23.683.093.406	153.893
37	557.875	304.483	811.267	23	16.713.676.766	129.281
38	517.728	303.793	731.663	21	11.913.855.061	109.151
39	497.873	318.297	677.449	18	8.394.331.681	91.621
40	285.325	197.429	373.221	16	2.011.065.171	44.845
41	204.848	130.409	279.287	19	1.442.422.219	37.979
42	116.944	55.607	178.281	27	979.326.483	31.294
43	82.178	32.027	132.329	31	654.705.087	25.587
44	53.023	25.163	80.883	27	202.050.794	14.214
45	21.108	5.084	37.132	39	66.837.023	8.175
46	24.732	4.671	44.793	41	104.755.144	10.235
47	5.904	0	11.841	51	9.174.674	3.029
48	3.092	0	7.692	76	5.508.124	2.347
49	6.263	0	15.362	74	21.550.221	4.642
50	4.218	0	12.332	98	17.136.575	4.140
51	7.349	0	18.699	79	33.536.250	5.791
52	7.349	0	18.699	79	33.536.250	5.791
53	4.297	0	10.895	78	11.331.386	3.366
54	4.899	0	12.551	80	15.240.100	3.904
55	2.410	0	7.132	100	5.803.994	2.409
56	6.065	0	16.641	89	29.114.242	5.396
57	2.410	0	7.132	100	5.803.994	2.409
58	603	0	1.924	112	453.915	674
59	1.808	0	5.399	101	3.355.911	1.832
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	44.819.721					

Fuente: IFOP



Tabla 2. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota artesanal. Zona Caldera - Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24	23.158	4.437	41.879	41	91.229.634	9.551
25	453.643	283.779	623.507	19	7.510.862.623	86.665
26	4.122.198	2.470.448	5.773.948	20	710.193.075.625	842.730
27	6.387.774	4.003.484	8.772.064	19	1.479.809.972.633	1.216.474
28	5.652.003	4.515.613	6.788.393	10	336.157.415.467	579.791
29	4.722.580	3.779.948	5.665.212	10	231.298.050.919	480.935
30	4.049.955	3.281.844	4.818.066	10	153.580.285.361	391.893
31	5.222.380	3.864.376	6.580.384	13	480.053.836.612	692.859
32	4.882.866	3.034.625	6.731.107	19	889.211.158.272	942.980
33	3.223.717	1.901.306	4.546.128	21	455.219.604.056	674.700
34	1.785.782	1.047.842	2.523.722	21	141.752.241.632	376.500
35	1.148.895	645.903	1.651.887	22	65.858.294.027	256.629
36	726.469	424.838	1.028.100	21	23.683.093.406	153.893
37	557.875	304.483	811.267	23	16.713.676.766	129.281
38	517.728	303.793	731.663	21	11.913.855.061	109.151
39	497.873	318.297	677.449	18	8.394.331.681	91.621
40	285.325	197.429	373.221	16	2.011.065.171	44.845
41	204.848	130.409	279.287	19	1.442.422.219	37.979
42	116.944	55.607	178.281	27	979.326.483	31.294
43	82.178	32.027	132.329	31	654.705.087	25.587
44	53.023	25.163	80.883	27	202.050.794	14.214
45	21.108	5.084	37.132	39	66.837.023	8.175
46	24.732	4.671	44.793	41	104.755.144	10.235
47	5.904	0	11.841	51	9.174.674	3.029
48	3.092	0	7.692	76	5.508.124	2.347
49	6.263	0	15.362	74	21.550.221	4.642
50	4.218	0	12.332	98	17.136.575	4.140
51	7.349	0	18.699	79	33.536.250	5.791
52	7.349	0	18.699	79	33.536.250	5.791
53	4.297	0	10.895	78	11.331.386	3.366
54	4.899	0	12.551	80	15.240.100	3.904
55	2.410	0	7.132	100	5.803.994	2.409
56	6.065	0	16.641	89	29.114.242	5.396
57	2.410	0	7.132	100	5.803.994	2.409
58	603	0	1.924	112	453.915	674
59	1.808	0	5.399	101	3.355.911	1.832
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	44.819.721					

Fuente: IFOP



Tabla 3. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota artesanal. Zona Caldera. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26	1.349.255	0	2.892.248	58	619.748.643.133	787.241
27	1.915.317	0	4.181.624	60	1.336.981.350.382	1.156.279
28	1.616.564	628.481	2.604.647	31	254.140.768.912	504.124
29	1.486.648	690.484	2.282.812	27	165.003.215.313	406.206
30	1.143.818	529.017	1.758.619	27	98.391.409.639	313.674
31	2.363.975	1.120.409	3.607.541	27	402.555.289.238	634.472
32	2.849.732	1.057.762	4.641.702	32	835.890.460.913	914.270
33	1.818.785	570.408	3.067.162	35	405.675.852.668	636.927
34	1.160.307	450.965	1.869.649	31	130.978.397.719	361.909
35	779.258	298.272	1.260.244	31	60.221.732.827	245.401
36	444.515	159.954	729.076	33	21.078.488.393	145.184
37	256.721	37.769	475.673	44	12.479.175.393	111.710
38	146.647	0	316.422	59	7.503.032.419	86.620
39	147.760	0	295.580	51	5.687.901.243	75.418
40	9.278	0	20.820	63	34.675.484	5.889
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	17.488.580					

Fuente: IFOP



Tabla 4. Índices anuales de la captura en número de jurel. Flota artesanal. Zona Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
20						
21						
22						
23						
24	23.158	4.437	41.879	41	91.229.634	9.551
25	453.643	283.779	623.507	19	7.510.862.623	86.665
26	2.772.943	2.183.493	3.362.393	11	90.444.432.492	300.740
27	4.472.457	3.731.721	5.213.193	8	142.828.622.251	377.927
28	4.035.439	3.474.123	4.596.755	7	82.016.646.555	286.385
29	3.235.932	2.731.275	3.740.589	8	66.294.835.606	257.478
30	2.906.137	2.445.688	3.366.586	8	55.188.875.721	234.923
31	2.858.405	2.312.769	3.404.041	10	77.498.547.374	278.386
32	2.033.134	1.580.545	2.485.723	11	53.320.697.359	230.913
33	1.404.932	968.667	1.841.197	16	49.543.751.388	222.584
34	625.475	422.033	828.917	17	10.773.843.913	103.797
35	369.637	222.486	516.788	20	5.636.561.201	75.077
36	281.954	181.925	381.983	18	2.604.605.013	51.035
37	301.154	173.611	428.697	22	4.234.501.373	65.073
38	371.081	240.910	501.252	18	4.410.822.642	66.414
39	350.113	248.147	452.079	15	2.706.430.438	52.023
40	276.047	188.912	363.182	16	1.976.389.687	44.457
41	204.848	130.409	279.287	19	1.442.422.219	37.979
42	116.944	55.607	178.281	27	979.326.483	31.294
43	82.178	32.027	132.329	31	654.705.087	25.587
44	53.023	25.163	80.883	27	202.050.794	14.214
45	21.108	5.084	37.132	39	66.837.023	8.175
46	24.732	4.671	44.793	41	104.755.144	10.235
47	5.904	0	11.841	51	9.174.674	3.029
48	3.092	0	7.692	76	5.508.124	2.347
49	6.263	0	15.362	74	21.550.221	4.642
50	4.218	0	12.332	98	17.136.575	4.140
51	7.349	0	18.699	79	33.536.250	5.791
52	7.349	0	18.699	79	33.536.250	5.791
53	4.297	0	10.895	78	11.331.386	3.366
54	4.899	0	12.551	80	15.240.100	3.904
55	2.410	0	7.132	100	5.803.994	2.409
56	6.065	0	16.641	89	29.114.242	5.396
57	2.410	0	7.132	100	5.803.994	2.409
58	603	0	1.924	112	453.915	674
59	1.808	0	5.399	101	3.355.911	1.832
60						
61						
62						
63						
64						
TOTAL	27.331.141					

Fuente: IFOP

A N E X O 3B

Caballa

Caballa

Flota Industrial



Tabla 1. Índices anuales de la captura en número de caballa. Flota industrial. Zona Arica – Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24	140.559	0	418.379	101	20.091.585.588	141.745
25	268.975	0	782.190	97	68.562.586.401	261.845
26	680.190	0	1.699.199	76	270.298.413.125	519.902
27	474.915	0	1.414.460	101	229.785.856.049	479.360
28	474.915	0	1.414.460	101	229.785.856.049	479.360
29						
30	829.322	0	1.848.070	63	270.160.198.113	519.769
31	864.239	26.159	1.702.319	49	182.834.564.396	427.592
32	6.785.214	4.223.267	9.347.161	19	1.708.552.047.464	1.307.116
33	11.138.116	7.657.155	14.619.077	16	3.154.177.008.366	1.776.000
34	19.492.849	16.243.010	22.742.688	9	2.749.232.739.121	1.658.081
35	10.280.239	7.524.512	13.035.966	14	1.976.789.189.570	1.405.983
36	6.338.738	4.230.024	8.447.452	17	1.157.505.466.321	1.075.874
37	1.696.413	1.229.590	2.163.236	14	56.727.387.375	238.175
38	548.365	215.422	881.308	31	28.855.391.229	169.869
39	526.613	61.496	991.730	45	56.313.422.804	237.304
40	79.575	10.163	148.987	45	1.254.185.415	35.414
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL	60.619.237					

Fuente: IFOP



Tabla 2. Índices anuales de la captura en número de caballa. Flota industrial. Zona Arica – Antofagasta. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25	268.975	0	782.190	97	68.562.586.401	261.845
26	680.190	0	1.699.199	76	270.298.413.125	519.902
27	474.915	0	1.414.460	101	229.785.856.049	479.360
28	474.915	0	1.414.460	101	229.785.856.049	479.360
29						
30	829.322	0	1.848.070	63	270.160.198.113	519.769
31	864.239	26.159	1.702.319	49	182.834.564.396	427.592
32	6.785.214	4.223.267	9.347.161	19	1.708.552.047.464	1.307.116
33	11.138.116	7.657.155	14.619.077	16	3.154.177.008.366	1.776.000
34	19.492.849	16.243.010	22.742.688	9	2.749.232.739.121	1.658.081
35	10.280.239	7.524.512	13.035.966	14	1.976.789.189.570	1.405.983
36	6.338.738	4.230.024	8.447.452	17	1.157.505.466.321	1.075.874
37	1.696.413	1.229.590	2.163.236	14	56.727.387.375	238.175
38	548.365	215.422	881.308	31	28.855.391.229	169.869
39	526.613	61.496	991.730	45	56.313.422.804	237.304
40	79.575	10.163	148.987	45	1.254.185.415	35.414
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL	60.478.678					

Fuente: IFOP



Tabla 3. Índices anuales de la captura en número de caballa. Flota industrial. Zona Iquique. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24	140.559	0	418.379	101	20.091.585.588	141.745
25	268.975	0	782.190	97	68.562.586.401	261.845
26	205.275	0	599.779	98	40.512.557.076	201.277
27						
28						
29						
30	243.716	0	642.953	84	41.490.470.941	203.692
31	704.839	0	1.506.392	58	167.244.679.932	408.956
32	3.715.968	2.062.049	5.369.887	23	712.059.693.967	843.836
33	5.944.209	3.178.485	8.709.933	24	1.991.157.321.606	1.411.084
34	9.247.854	7.314.110	11.181.598	11	973.387.976.420	986.604
35	4.389.499	2.753.146	6.025.852	19	697.014.863.843	834.874
36	4.672.409	2.633.144	6.711.674	22	1.082.518.201.558	1.040.441
37	914.139	557.142	1.271.136	20	33.175.509.117	182.141
38	198.445	28.785	368.105	44	7.492.819.121	86.561
39	464.660	5.751	923.569	50	54.820.307.518	234.137
40	27.707	0	68.967	76	443.144.564	21.051
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL	31.138.254					

Fuente: IFOP



Tabla 4. Índices anuales de la captura en número de caballa. Flota industrial. Zona Antofagasta. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26	474.915	0	1.414.460	101	229.785.856.049	479.360
27	474.915	0	1.414.460	101	229.785.856.049	479.360
28	474.915	0	1.414.460	101	229.785.856.049	479.360
29						
30	585.606	0	1.522.867	82	228.669.727.172	478.194
31	159.400	0	404.125	78	15.589.884.464	124.859
32	3.069.246	1.112.687	5.025.805	33	996.492.353.497	998.245
33	5.193.907	3.080.177	7.307.637	21	1.163.019.686.759	1.078.434
34	10.244.995	7.633.083	12.856.907	13	1.775.844.762.702	1.332.608
35	5.890.740	3.673.449	8.108.031	19	1.279.774.325.727	1.131.271
36	1.666.329	1.129.606	2.203.052	16	74.987.264.762	273.838
37	782.274	481.480	1.083.068	20	23.551.878.258	153.466
38	349.920	63.448	636.392	42	21.362.572.108	146.159
39	61.953	0	137.689	62	1.493.115.287	38.641
40	51.868	0	107.686	55	811.040.851	28.479
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL	29.480.983					

Fuente: IFOP

Caballa

Flota Artesanal



Tabla 1. Índices anuales de la captura en número de caballa. Flota artesanal. Zona Arica – Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30	8.084	0	19.561	72	34.290.987	5.856
31	22.929	3.870	41.988	42	94.553.719	9.724
32	211.250	141.696	280.804	17	1.259.314.190	35.487
33	692.526	580.224	804.828	8	3.282.964.762	57.297
34	1.042.232	915.261	1.169.203	6	4.196.565.815	64.781
35	764.530	658.912	870.148	7	2.903.805.947	53.887
36	459.345	358.394	560.296	11	2.652.844.831	51.506
37	137.699	89.582	185.816	18	602.665.851	24.549
38	29.831	1.236	58.426	49	212.848.097	14.589
39	5.304	0	15.374	97	26.395.464	5.138
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL	3.373.730					

Fuente: IFOP



Tabla 2. Índices anuales de la captura en número de caballa. Flota artesanal. Zona Caldera - Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30	8.084	0	19.561	72	34.290.987	5.856
31	22.929	3.870	41.988	42	94.553.719	9.724
32	211.250	141.696	280.804	17	1.259.314.190	35.487
33	692.526	580.224	804.828	8	3.282.964.762	57.297
34	1.042.232	915.261	1.169.203	6	4.196.565.815	64.781
35	764.530	658.912	870.148	7	2.903.805.947	53.887
36	459.345	358.394	560.296	11	2.652.844.831	51.506
37	137.699	89.582	185.816	18	602.665.851	24.549
38	29.831	1.236	58.426	49	212.848.097	14.589
39	5.304	0	15.374	97	26.395.464	5.138
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL	3.373.730					

Fuente: IFOP



Tabla 3. Índices anuales de la captura en número de caballa. Flota artesanal. Zona Caldera. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32	32.986	13.398	52.574	30	99.879.431	9.994
33	133.563	82.855	184.271	19	669.327.553	25.871
34	142.757	101.980	183.534	15	432.831.117	20.805
35	144.920	106.263	183.577	14	389.004.451	19.723
36	35.149	17.653	52.645	25	79.678.664	8.926
37	8.651	0	27.299	110	90.518.951	9.514
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL	498.026					

Fuente: IFOP



Tabla 4. Índices anuales de la captura en número de caballa. Flota artesanal. Zona Coquimbo. Año 2020.

TALLA_(cm)	CAPT_NUM_(N°)	Lim_Inf_CAPT_NUM_(N°)	Lim_Sup_CAPT_NUM_(N°)	Coef_Var_(%)	VarCAPT_NUM_(N°)	DesvCAPT_NUM_(N°)
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30	8084	0	19.561	72	34290986,89	5.856
31	22929	3.870	41.988	42	94553719,01	9.724
32	178264	111.525	245.003	19	1159434759	34.050
33	558963	458.760	659.166	9	2613637209	51.124
34	899475	779.230	1.019.720	7	3763734697	61.349
35	619610	521.320	717.900	8	2514801496	50.148
36	424196	324.772	523.620	12	2573166167	50.726
37	129048	84.692	173.404	18	512146899,5	22.631
38	29831	1.236	58.426	49	212848097,3	14.589
39	5304	0	15.374	97	26395464,41	5.138
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL	2.875.704					

Fuente: IFOP

A N E X O 4

Claves edad–talla:

Jurel

A N E X O 4

Jurel



Tabla 1. Clave edad talla de jurel en la zona Arica - Coquimbo. Año 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24					2																	2
25					9	1																10
26					29	18	5	2														54
27				1	91	55	13															160
28				7	82	55	25	4														173
29				1	34	35	31	7														108
30					12	34	34	10	3													93
31						13	40	22	2													77
32					3	11	31	26	5													76
33					4	3	13	23	8													51
34						6	13	9	1													29
35						2	4	4	8													18
36						3	4	12	6	1												26
37						6	9	11	9	1												36
38					1	3	16	16	13	3												52
39						3	11	22	18													55
40							14	14	11	8	1			1								48
41						2	3	13	7	12												37
42							4	1	9	8	2											24
43							1	4	6	8	1											20
44								5	3	5	2											15
45								1	3	2												7
46							1															12
47								2	4	1	3		1									4
48										1	1											4
49									1	1	1											3
50										1	2		2									5
51											2		1									4
52										3	2		1									6
53									2	1	1		2									6
54												1	1									4
55									1	1	1		1		1							4
56											1	1				2						2
57																						4
58																						2
59																						1
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				9	267	250	273	209	119	61	22	14	2	3	1							1.230
PORCENTAJE				0,7	21,7	20,3	22,2	17,0	9,7	5,0	1,8	1,1	0,2	0,2	0,1							100



Tabla 2. Clave edad-talla de jurel en la zona Arica - Coquimbo. Primer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24					2																	2
25					7																	7
26					20	12	2	1														35
27				1	47	25	8															81
28				3	40	24	10	2														79
29					17	18	15	3														53
30					6	19	17	4	1													47
31						7	19	14	2													42
32					1	5	14	13	3													36
33					1	1	4	9	5													20
34						1	3	2	1													7
35								1	2													3
36								2														2
37								1	1													2
38							1			1												2
39									2													2
40								1			1											2
41											2											2
42											2											2
43											1											1
44											1											1
45																						
46																						
47												1										1
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				4	141	112	94	53	17	7	1											429
PORCENTAJE				0.9	32.9	26.1	21.9	12.4	4.0	1.6	0.2											100



Tabla 3. Clave edad-talla de jurel en la zona Arica - Coquimbo. Segundo trimestre 2020

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25						2	1															3
26						9	6	3	1													19
27						24	17	4														45
28						25	17	8	1													53
29						9	10	9	3													32
30						3	8	9	5	1												26
31							4	11	4													19
32						1	3	8	7	1												20
33						1	1	4	4	1												11
34							2	3														5
35									1	2												3
36									2													2
37									2													2
38										2												2
39									2													2
40											2											2
41											2											2
42											1											1
43																						
44											1											1
45																						
46												1										1
47													1									
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				3	74	69	59	30	9	6	1											251
PORCENTAJE				1,2	29,5	27,5	23,5	12,0	3,6	2,4	0,4											100



Tabla 4. Clave edad-talla de jurel en la zona Arica - Coquimbo. Tercer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29						1																1
30							1															1
31							1															1
32							1															1
33					1		2	5	1													9
34						1	2	1														4
35								1	2													3
36						1	1	4	5	1												12
37						1		3	8	1												13
38							1	7	7	2												17
39							3	10	9													23
40							3	3	9	4	1		1									20
41						1	2	6	6	5												20
42							1		7	3	1											12
43							1	1	3	6	1											12
44								2	3	2	2											9
45							1		1	3												5
46							1		2	3	1											7
47								2			1											3
48									1	1												2
49										1												4
50									1	2												3
51										3	2											5
52									2	1	1	1										5
53											2	1										3
54									1	1	1	1										4
55												1		1								2
56										1	1				2							4
57														2								2
58													1									1
59															1							1
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL					1	5	21	47	69	39	14	9	1	3								209
PORCENTAJE					0,5	2,4	10,0	22,5	33,0	18,7	6,7	4,3	0,5	1,4								100



Tabla 5. Clave edad-talla de jurel en la zona Arica - Coquimbo. Cuarto trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27					20	13	1															34
28				2	17	14	7	1														41
29					8	6	7	1														22
30					3	7	7	1		1												19
31						2	9	4														15
32					1	3	8	6	1													19
33					1	1	3	5	1													11
34						2	5	6														13
35						2	4	1	2													9
36						2	3	4	1													10
37						5	8	5	1													19
38					1	3	14	9	3	1												31
39						3	8	12	5		1											28
40							11	10	2		3											24
41							1	7	1	3												13
42								1	2	2	1											9
43								3	3	1												7
44										1												4
45											2											2
46											1		1									3
47									1				1									1
48													1									1
49																						1
50															1							1
51															1							1
52															1							1
53																1						1
54																	1					
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																1						1
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL					2	51	64	99	79	24	9	6	5	1		1						341
PORCENTAJE					0,6	15,0	18,8	29,0	23,2	7,0	2,6	1,8	1,5	0,3		0,3						100



Tabla 6. Clave edad-talla de jurel en la zona Arica - Antofagasta. Año 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24						1																1
25					4																	4
26					12	10	4	2														28
27					60	39	3															102
28					51	42	21	3														123
29				6	24	18	21	3														66
30					9	21	18	3		3												54
31						6	24	12														42
32					3	6	21	15	3													48
33					4		8	16	4													32
34						4		8														12
35									8													8
36									4													4
37								4														4
38										4												4
39										4												4
40											4											4
41											4											4
42											3											3
43											2											2
44											3											3
45												1										1
46												3										3
47												1										1
48												1										1
49													1									1
50													1									1
51														1								1
52														1								1
53															1							1
54																1						1
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																1						1
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				6	168	146	128	62	26	16	6	4	1		1							564
PORCENTAJE				1,1	29,8	25,9	22,7	11,0	4,6	2,8	1,1	0,7	0,2		0,2							100



Tabla 7. Clave edad-talla de jurel en la zona Arica - Antofagasta. Primer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24						1																1
25					2																	2
26					6	5	2	1														14
27					20	13	1															34
28				2	17	14	7	1														41
29					8	6	7	1														22
30					3	7	6	1														18
31						2	8	4		1												14
32					1	2	7	5	1													16
33					1		2	4	1													8
34						1	2															3
35									2													2
36									1													1
37								1														1
38									1													1
39									1													1
40									1													1
41										1												1
42										1												1
43										1												1
44										1												1
45											1											1
46												1										1
47													1									
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				2	59	50	42	19	7	5	1											185
PORCENTAJE				1,1	31,9	27,0	22,7	10,3	3,8	2,7	0,5											100



Tabla 8. Clave edad-talla de jurel en la zona Arica - Antofagasta. Segundo trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25					2																	2
26					6	5	2	1														14
27					20	13	1															34
28			2		17	14	7	1														41
29					8	6	7	1														22
30					3	7	6	1		1												18
31						2	8	4														14
32					1	2	7	5	1													16
33					1		2	4	1													8
34						1																3
35							2			2												2
36								1														1
37								1														1
38										1												1
39										1												1
40																						1
41										1												1
42										1												
43																						
44																						
45																						
46																						
47											1											1
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL					2	58	50	42	19	7	2	1										181
PORCENTAJE					1,1	32,0	27,6	23,2	10,5	3,9	1,1	0,6										100



Tabla 9. Clave edad-talla de jurel en la zona Arica - Antofagasta. Tercer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33						1		2	4	1												8
34							1	2														3
35										2												2
36									1													1
37								1														1
38									1													1
39									1													1
40											1											1
41												1										1
42													1									1
43														1								1
44															1							1
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL					1	1	4	6	5	4												21
PORCENTAJE					4,8	4,8	19,0	28,6	23,8	19,0												100



Tabla 10. Clave edad-talla de jurel en la zona Arica - Coquimbo. Cuarto trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27					20	13	1															34
28					17	14	7	1														41
29				2	8	6	7	1														22
30					3	7	6	1	1													18
31						2	8	4		1												14
32					1	2	7	5	1													16
33					1		2	4	1													8
34						1		2														3
35									2													2
36										1												1
37								1														1
38									1													1
39										1												1
40											1											1
41												1										1
42													1									1
43														1								1
44															1							1
45																1						1
46																	1					1
47																		1				1
48																			1			1
49																				1		1
50																					1	1
51																						1
52																						1
53																						1
54																						1
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				2	50	45	40	18	7	5	4	4	1		1							177
PORCENTAJE				1,1	28,2	25,4	22,6	10,2	4,0	2,8	2,3	2,3	0,6		0,6							100



Tabla 11. Clave edad-talla de jurel en la zona Caldera - Coquimbo. año 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL			
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX		
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24					1																	1		
25					5																	6		
26					17	1																26		
27					31	8		1														58		
28					16	10																50		
29					31	4		1														42		
30					13	10		4														39		
31					17	7		16														35		
32					10	13		16		2												28		
33					3	5		10		2												19		
34					2	5		7		4												17		
35					2	5		9		1												10		
36					2	4		4														22		
37					3	4		8		6	1											32		
38					6	9		7		9	1											48		
39					3	16		16		9	3											51		
40					3	11		22		14												44		
41						14		14		11	4	1			1							33		
42						3		13		7	8											21		
43						4		1		9	5	2										18		
44						1		4		6	1	1										12		
45								5		3	2	2										6		
46						1		1		3	1											9		
47								2		4	1				1							3		
48								2		1	1											2		
49										1	1											4		
50											2				1							3		
51										3	2											5		
52										1	1				1							5		
53											2				1							3		
54										1	1				1							4		
55												1										2		
56											1	1			1							4		
57																						2		
58																						1		
59																						1		
60																								
61																								
62																								
63																								
64																								
65																								
66																								
67																								
68																								
69																								
70																								
TOTAL					3	99		104		145		147		93		45		16		10		1	3	666
PORCENTAJE					0,5	14,9		15,6		21,8		22,1		14,0		6,8		2,4		1,5		0,2	0,5	100



Tabla 12. Clave edad-talla de jurel en la zona Caldera – Coquimbo Primer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23						1																
24					5																	1
25					14																	5
26					27	7																21
27					12																	47
28					10																	38
29					9																	31
30					12																	29
31					3																	28
32					5																	20
33					3																	12
34					1																	4
35																						1
36																						1
37																						1
38																						1
39																						1
40																						1
41																						1
42																						1
43																						
44																						
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL					2	82	62	52	34	10	2											244
PORCENTAJE					0,8	33,6	25,4	21,3	13,9	4,1	0,8											100



Tabla 13. Clave edad-talla de jurel en la zona Caldera - Coquimbo. Segundo trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25							1															1
26					3		1															5
27					4		4		1													11
28					8		3		1													12
29				1	1		4		2													10
30							1		3													8
31							2		3													5
32							1		1													4
33							1		2													3
34							1		1													2
35										1												1
36										1												1
37										1												1
38																						1
39										1												1
40										1												1
41											1											1
42											1											1
43												1										1
44													1									1
45																						1
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				1	16	19	17	11	2	4												70
PORCENTAJE				1,4	22,9	27,1	24,3	15,7	2,9	5,7												100



Tabla 14. Clave edad-talla de jurel en la zona Caldera - Coquimbo. Tercer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29						1																1
30							1															1
31							1															1
32							1															1
33								1														1
34								1														1
35								1														1
36						1		1	3	5	1											11
37						1		2	8		1											12
38							1	7	6	2												16
39							3	10	8			1										22
40							3	3	9		3		1									19
41						1	2	6	6		4											19
42							1		7	2	2	1										11
43							1	1	3	6	1											12
44								2	3	1	2											8
45							1		1	3												5
46							1		2	3	1											7
47								2			1											3
48									1	1												2
49									1	1												4
50								1	2													3
51									3	2												5
52								2	1	1	1											5
53										2	1											3
54								1	1	1	1											4
55											1			1								2
56										1	1				2							4
57												2										2
58												1										1
59															1							1
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL						4	17	41	64	35	14	9	1	3								188
PORCENTAJE						2,1	9,0	21,8	34,0	18,6	7,4	4,8	0,5	1,6								100



Tabla 15. Clave edad-talla de jurel en la zona Caldera - Coquimbo. Cuarto trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29								1														1
30								1														1
31								1														1
32						1		1		1												3
33						1		1		1												3
34						1		3		6												10
35						2		4		1												7
36						2		3		3		1										9
37						5		8		4		1										18
38					1	3		14		9		2		1								30
39						3		8		12		4										27
40								11		10		2										23
41								1		7		1		2								12
42										1		2		1								8
43								3		3		3										6
44																						3
45															1							1
46																						2
47										1												
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL					1	19	59	61	17	4	2	1										164
PORCENTAJE					0,6	11,6	36,0	37,2	10,4	2,4	1,2	0,6										100

A N E X O 5

Estructura de edad:

Jurel

A N E X O 5

Jurel



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 1. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica - Coquimbo. Flota total. Año 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24					104.881																	104.881
25					1.748.545	344.467																2.093.012
26					8.067.540	4.941.744	1.846.500	610.408														15.466.193
27					119.688	17.331.293	11.599.826	3.540.307														32.591.113
28				1.072.997	16.128.096	9.840.445	4.348.352	597.707														31.987.598
29				381.234	6.219.586	6.608.075	5.887.795	1.609.647														20.706.336
30					2.163.034	6.026.988	6.069.369	2.483.900	601.192													17.344.484
31						3.056.552	8.111.769	4.065.747	345.994													15.580.062
32					559.343	2.250.337	5.974.911	5.519.944	1.023.255													15.327.790
33					846.839	837.633	3.362.110	4.662.719	1.861.632													11.570.933
34						3.252.086	6.455.910	847.588	411.679													10.967.963
35						14.813	29.626	1.770.496	5.960.871													7.775.807
36						33.073	48.399	5.372.106	27.433	2.422												5.483.432
37						57.160	387.316	3.622.416	37.922	3.396												4.108.211
38					9.754	29.263	296.084	116.889	1.495.894	18.068												1.965.954
39						26.152	81.349	143.310	1.170.628		4.471		3.870									1.425.308
40						103.828	106.943	56.679	1.022.055													1.293.976
41						13.968	19.105	92.639	39.654	381.022												546.388
42							29.078	8.167	48.370	235.923	12.744											334.281
43							3.923	21.472	29.319	157.060	3.923											215.697
44								31.331	10.846	284.322	7.231											333.730
45							2.238		2.238	6.715	184.434											195.626
46							1.973	3.947	11.379	1.973	188.777	5.460										213.509
47								3.936		1.968	112.893											118.797
48									1.546	1.546	93.429											96.521
49										1.566	3.132	82.890										87.587
50									1.406	2.812	57.732											61.950
51										4.409	2.940	42.821										50.170
52									2.940	1.470	1.470	36.506										42.385
53										2.865	1.432	7.786										12.083
54								1.225	1.225	1.225	1.225											4.899
55											1.205	1.205										2.410
56										1.516	1.516			3.033								6.065
57												2.410										2.410
58												603										603
59															1.808							1.808
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				1.573.918	53.178.914	48.932.582	46.599.941	31.691.710,0	13.142.103	2.129.468	621.048	236.154	8.991	4.841	11.679							198.131.349
PORCENTAJE				0,8	26,8	24,7	23,5	16,0	6,6	1,1	0,3	0,1	0,005	0,002	0,006							100
LPR (cm)				28,2	27,6	28,8	30,7	33,1	34,9	41,2	46,1	50,0	53,3	57,1	61,0							30,2
VARIANZA				0,3	2,0	5,1	6,3	8,1	6,2	3,0	2,6	4,4	0,5	2,1								12,9
PESO PR (g)				0,24	0,23	0,26	0,32	0,41	0,47	0,79	1,12	1,44	1,74	2,16	2,65							0,31
PESO (t)				376,7	12.014,3	12.803,4	14.843,6	12.847,7	6.242,4	1.676,4	692,7	339,2	15,6	10,5	30,9							61893,4
PORCENTAJE				0,6	19,4	20,7	24,0	20,8	10,1	2,7	1,1	0,5	0,03	0,02	0,05							100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 2. Composici3n en n3mero por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica-Coquimbo. Flota total. Primer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24					104.881																	104.881
25					639.891																	639.891
26					2.955.845	1.620.524	142.602	71.301														4.790.271
27					4.343.921	2.159.281	893.433															7.516.322
28				119.888	3.427.668	1.728.231	619.281	158.421														6.128.028
29				194.426	1.668.824	1.955.931	1.476.991	325.988														5.427.734
30					559.004	1.903.438	1.717.104	425.973	66.516													4.672.035
31						1.011.778	2.490.138	2.023.556	345.994													5.871.466
32					98.330	892.529	2.312.004	2.347.300	562.243													6.212.406
33					204.816	253.698	917.029	2.087.757	1.219.610													4.682.911
34						641.908	1.695.494	823.358	411.679													3.572.439
35								1.034.120	1.739.451													2.773.571
36								2.300.958														2.300.958
37							301.293	1.284.625														1.585.918
38							155.365															854.949
39																						744.353
40																						440.541
41								11.335														173.536
42																						114.603
43																						6.413
44																						72.769
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				314.113	14.003.182	12.167.319	12.720.734	12.894.692.7	5.789.429	796.526	32.064											58.718.060
PORCENTAJE				0,5	23,8	20,7	21,7	22,0	9,9	1,4	0,1											100
LPR (cm)				27,6	27,4	29,0	31,1	33,4	34,8	40,9	46,0											30,8
VARIANZA				0,2	2,1	4,9	5,6	5,6	6,1	1,5												12,6
PESO PR.(g)				0,23	0,22	0,27	0,33	0,41	0,47	0,76	1,09											0,33
PESO (t)				71,3	3.127,7	3.263,0	4.232,3	5.311,6	2.712,9	604,9	34,8											19386,6
PORCENTAJE				0,4	16,2	16,9	21,9	27,4	14,0	3,1	0,2											100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 3. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica – Coquimbo. Flota total. Segundo trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25					1.108.654	344.467																1.453.121
26					5.111.696	3.321.220	1.703.899	539.107														10.675.922
27					12.948.404	9.415.215	2.644.926															25.008.545
28				869.954	12.627.182	8.051.892	3.698.910	434.977														25.882.915
29				381.234	4.460.426	4.584.329	4.331.761	1.272.366														15.030.116
30					1.567.227	4.037.676	4.276.892	2.045.660	522.409													12.449.863
31						2.027.427	5.550.512	2.007.497														9.585.437
32					451.959	1.335.716	3.595.512	3.123.391	451.959													8.958.537
33					586.806	577.101	2.327.815	2.347.224	586.806													6.425.753
34						2.580.517	4.696.992															7.277.509
35								722.884	4.108.627													4.831.511
36								2.926.761														2.926.761
37								1.913.839														1.913.839
38									633.632													633.632
39									294.062													294.062
40										373.296												373.296
41										34.227												34.227
42										57												57
43											19											19
44												78.856										78.856
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				1.251.187	38.862.355	36.275.560	32.827.219	17.333.706.4	6.587.496	407.599	78.856											133.623.979
PORCENTAJE				0.9	29.1	27.1	24.6	13.0	4.9	0.3	0.1											100
L.P.R.(cm)				28.3	27.6	28.7	30.4	32.6	34.7	40.1	46.0											29.6
VARIANZA				0.2	1.8	4.8	5.5	8.3	4.4	0.1												9.0
PESO PR.(g)				0.24	0.22	0.25	0.31	0.39	0.46	0.72	1.12											0.29
PESO (t)				299.3	8.677.8	9.244.4	10.017.0	6.689.7	3.043.4	294.8	88.4											38354.8
PORCENTAJE				0.8	22.6	24.1	26.1	17.4	7.9	0.8	0.2											100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 4. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica – Coquimbo. Flota total. Tercer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29						64																64
30							59															59
31							24															24
32							35															35
33					3.936		7.871	15.782	3.936													31.524
34						4.401	8.802	31														13.234
35								6.085	34.531													40.616
36						2.422	2.422	35.702	12.108	2.422												55.075
37						3.396		12.886	27.169	3.396												46.847
38							4.157	29.059	49.316	8.314												90.886
39							11.611	38.703	54.322													108.506
40							13.413	13.413	40.240	17.476	4.471				3.870							89.013
41						5.137	10.274	30.823	30.823	23.596												100.654
42							4.577		32.036	10.169	4.577											51.358
43							3.923	3.923	11.770	23.541	3.923											47.081
44								7.231	10.846	8.693	7.231											34.001
45							2.238		2.238	6.715												11.192
46							1.973	3.947	5.920	1.973												13.813
47								3.936		1.968												5.904
48									1.546	1.546												3.092
49									1.566		3.132	1.566										6.263
50									1.406	2.812												4.218
51									4.409	2.940												7.349
52									2.940	1.470	1.470	1.470										7.349
53										2.865	1.432											4.297
54									1.225	1.225	1.225	1.225										4.899
55										1.205			1.205									2.410
56										1.516	1.516				3.033							6.065
57												2.410										2.410
58												603										603
59														1.808								1.808
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL					3.936	15.420	71.380	201.561,1	322.371	122.806	33.348	13.781	1.205	4.841								790.648
PORCENTAJE					0.5	2.0	9.0	25.5	40.8	15.5	4.2	1.7	0.152	0.612								100
L.P.R.(cm)					33.0	37.3	38.8	38.5	39.4	42.7	46.2	49.7	55.0	57.1								40.2
VARIANZA					8.2	12.2	9.2	10.1	14.9	24.7	50.3			2.1								19.7
PESO PR.(g)					0.39	0.59	0.67	0.65	0.70	0.91	1.17	1.51	1.94	2.19								0.76
PESO (t)					1.5	9.1	47.9	131.3	225.9	111.2	39.0	20.8	2.3	10.6								599.6
PORCENTAJE					0.3	1.5	8.0	21.9	37.7	18.5	6.5	3.5	0.39	1.77								100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 5. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica – Coquimbo. Flota total. Cuarto trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27					38.968	25.329	1.948															66.246
28				8.617	73.247	60.321	30.161	4.309														176.655
29					90.335	67.751	79.043	11.292														248.421
30					36.803	85.874	75.314	12.268	12.268													222.527
31						17.347	71.095	34.694														123.135
32					9.053	22.093	67.359	49.253	9.053													156.811
33					51.281	6.833	109.394	211.955	51.281													430.744
34						25.260	54.621	24.599														104.481
35						14.813	29.626	7.407	78.262													130.108
36						30.651	45.977	108.684	15.326													200.638
37						53.764	86.023	411.067	10.753													561.607
38					9.754	29.263	136.563	87.790	113.362	9.754												386.487
39						26.152	69.738	104.607	87.891													288.387
40							90.415	82.195	16.439	202.077												391.126
41						8.831	8.831	61.815	8.831	149.663												237.971
42							24.501	8.167	16.334	111.095	8.167											168.264
43								17.549	127.106													162.203
44								24.100	202.840													226.940
45											184.434											184.434
46									5.460		77.857	5.460										88.776
47											112.893											112.893
48											93.429											93.429
49												81.324										81.324
50												57.732										57.732
51												42.821										42.821
52												35.036										35.036
53													7.786									7.786
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																11.679						11.679
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL	8.617	309.442	474.283		980.609	1.261.749,7		442.807	802.537	476.780	222.373	7.786			11.679							4.998.662
PORCENTAJE	0,2	6,2	9,5		19,6	25,2		8,9	16,1	9,5	4,4	0,156			0,234							100
L.PR.(cm)	28,0	29,7	32,4		34,7	36,5		37,2	41,9	46,2	50,0	53,0			61,0							37,9
VARIANZA		5,9	16,1		15,3	9,4		9,5	2,6	1,7	1,6											35,8
PESO PR.(g)	0,22	0,28	0,38		0,48	0,55		0,59	0,86	1,17	1,53	1,85			2,94							0,67
PESO (t)	1,9	85,9	181,2		469,4	697,7		260,8	686,4	559,8	340,6	14,4			34,4							3332,6
PORCENTAJE	0,1	2,6	5,4		14,1	20,9		7,8	20,6	16,8	10,2	0,43			1,03							100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 6. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica - Antofagasta. Flota total. Año 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24					81.723																	81.723
25					1.324.641																	1.324.641
26					3.662.449	3.052.040	1.220.816	610.408														8.545.713
27					11.246.141	7.309.992	962.307															19.118.440
28				950.579	8.079.925	6.654.056	3.327.028	475.290														19.486.878
29					4.630.959	3.473.219	4.052.089	578.870														12.735.137
30					1.803.577	4.208.347	3.607.155	601.192	601.192													10.821.465
31						1.167.888	4.671.552	2.335.776														8.175.215
32					559.343	1.118.685	3.915.399	2.796.714	559.343													8.949.484
33					846.839		1.693.677	3.387.354	846.839													6.774.708
34						2.783.945	5.967.890															8.351.835
35									5.960.871													5.960.871
36								4.476.749														4.476.749
37								3.185.876														3.185.876
38									1.376.357													1.376.357
39									837.631													837.631
40										994.959												994.959
41										341.482												341.482
42										217.273												217.273
43										133.519												133.519
44										280.688												280.688
45											174.518											174.518
46											188.777											188.777
47											112.893											112.893
48											93.429											93.429
49												81.324										81.324
50												57.732										57.732
51												42.821										42.821
52												35.036										35.036
53													7.786									7.786
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																11.679						11.679
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL	950.579	32.235.597	29.768.173	28.617.913	18.448.228,7	10.182.233	1.967.921	569.617	216.913	7.786	11.679											122.976.639
PORCENTAJE	0,8	26,2	24,2	23,3	15,0	8,3	1,6	0,5	0,2	0,006	0,009											100
LPR (cm)	28,0	27,7	28,8	30,8	33,4	35,1	41,2	46,2	50,1	53,0	61,0											30,5
VARIANZA		2,5	5,1	5,2	8,5	4,8	2,1	1,1	1,2	0,0												14,4
PESO PR (g)	0,21	0,21	0,24	0,30	0,41	0,48	0,82	1,22	1,61	1,95	3,18											0,31
PESO (t)	203,3	6.769,9	7.180,1	8.701,4	7.526,2	4.848,2	1.609,3	693,6	350,3	15,2	37,1											37933,5
PORCENTAJE	0,5	17,8	18,9	22,9	19,8	12,8	4,2	1,8	0,9	0,04	0,10											100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 7. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica - Antofagasta. Flota total. Primer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24					81.723																	81.723
25					215.987																	215.987
26					427.805	356.504	142.602	71.301														998.212
27					1.112.348	723.027	55.617															1.890.992
28				72.008	612.071	504.058	252.029	36.004														1.476.171
29					461.431	346.073	403.752	57.679														1.268.935
30					199.547	465.610	399.095	66.516	66.516													1.197.284
31						146.793	587.170	293.585														1.027.548
32						98.330	196.660	688.311	491.651	98.330												1.573.282
33						204.816		409.633	819.265	204.816												1.638.531
34							641.908	1.283.815														1.925.723
35										1.739.451												1.739.451
36									1.772.535													1.772.535
37									1.284.625													1.284.625
38										699.584												699.584
39										566.972												566.972
40											429.206											429.206
41											172.263											172.263
42											113.330											113.330
43											6.413											6.413
44											72.769											72.769
45																						
46																						32.064
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				72.008	3.414.060	3.380.634	4.222.025	4.893.160,9	3.375.669	793.980	32.064											20.183.601
PORCENTAJE				0,4	16,9	16,7	20,9	24,2	16,7	3,9	0,2											100
L.PR.(cm)				28,0	27,8	29,5	31,6	34,7	36,0	40,9	46,0											32,5
VARIANZA					4,1	7,3	5,0	6,2	4,6	1,5												17,1
PESO PR.(g)				0,21	0,21	0,26	0,33	0,46	0,52	0,81	1,24											0,38
PESO (t)				14,9	704,8	871,6	1.378,3	2.241,4	1.752,4	645,7	39,7											7648,8
PORCENTAJE				0,2	9,2	11,4	18,0	29,3	22,9	8,4	0,5											100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 8. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica - Antofagasta. Flota total. Segundo trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25					1.108.654																	1.108.654
26					3.234.643	2.695.536	1.078.214	539.107														7.547.501
27					10.094.825	6.561.636	504.741															17.161.202
28				869.954	7.394.607	6.089.676	3.044.838	434.977														17.834.052
29					4.079.193	3.059.395	3.569.294	509.899														11.217.780
30					1.567.227	3.656.863	3.134.454	522.409	522.409													9.403.362
31						1.003.749	4.014.994	2.007.497														7.026.240
32					451.959	903.919	3.163.715	2.259.796	451.959													7.231.348
33					586.806		1.173.612	2.347.224	586.806													4.694.449
34						2.116.476	4.232.951															6.349.427
35										4.108.627												4.108.627
36								2.613.070														2.613.070
37								1.527.101														1.527.101
38									558.546													558.546
39									194.277													194.277
40										359.613												359.613
41										34.170												34.170
42																						
43																						
44																						
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL	869.954	28.517.914	26.087.249	23.916.814	12.761.081,5	6.422.624	393.784	78.856														99.048.276
PORCENTAJE	0,9	28,8	26,3	24,1	12,9	6,5	0,4	0,1														100
LPR.(cm)	28,0	27,7	28,7	30,6	32,9	34,6	40,1	46,0														29,9
VARIANZA	0,22	2,2	4,7	5,1	8,5	4,1	0,1	1,18														9,6
PESO PR.(g)	187,3	6.002,5	6.241,3	7.170,8	4.906,5	2.892,5	290,3	93,2														27794,2
PESO (t)	0,7	21,6	22,5	25,8	17,7	10,4	1,0	0,3														100
PORCENTAJE																						100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

Tabla 9. Composici3n en n3mero por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica - Antofagasta. Flota total. Tercer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33						3.936																31.484
34							4.401															13.203
35								7.871														34.531
36								8.802														28.437
37									15.742													6.094
38										3.936												24.375
39																						23.359
40																						4.062
41											4.062											3.047
42											3.047											1.016
43											1.016											
44																						
45											5.078											5.078
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL						3.936	4.401	16.673	50.273,1	86.201	13.203											174.686
PORCENTAJE						2,3	2,5	9,5	28,8	49,3	7,6											100
L.PR.(cm)						33,0	34,0	33,5	35,2	36,8	41,9											36,3
VARIANZA								0,2	2,3	3,7	3,0											6,7
PESO PR.(g)						0,38	0,42	0,40	0,48	0,56	0,87											0,54
PESO (t)						1,5	1,8	6,7	23,9	48,3	11,5											93,7
PORCENTAJE						1,6	2,0	7,1	25,5	51,5	12,3											100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 10. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Arica - Antofagasta. Flota total. Cuarto trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27					38.968	25.329	1.948															66.246
28				8.617	73.247	60.321	30.161	4.309														176.655
29					90.335	67.751	79.043	11.292														248.421
30					36.803	85.874	73.606	12.268	12.268													220.819
31						17.347	69.387	34.694														121.427
32					9.053	18.107	63.373	45.267	9.053													144.853
33					51.281		102.561	205.122	51.281													410.244
34						21.161	42.321															63.482
35									78.262													78.262
36								62.707														62.707
37								368.056														368.056
38									93.853													93.853
39									53.022													53.022
40										202.077												202.077
41										132.002												132.002
42										102.928												102.928
43										127.106												127.106
44										202.840												202.840
45											174.518											174.518
46											77.867											77.867
47											112.893											112.893
48											93.429											93.429
49												81.324										81.324
50												57.732										57.732
51												42.821										42.821
52												35.036										35.036
53													7.786									7.786
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				8.617	299.687	295.890	462.401	743.713.3	297.739	766.954	458.697	216.913	7.786			11.679						3.570.076
PORCENTAJE				0.2	8.4	8.3	13.0	20.8	8.3	21.5	12.8	6.1	0.218			0.327						100
L.P.R.(cm)				28.0	29.4	29.6	31.1	34.9	36.0	42.0	46.3	50.1	53.0			61.0						37.6
VARIANZA					3.7	3.1	3.3	5.7	6.6	2.4	1.4	1.2										47.5
PESO PR.(g)				0.21	0.26	0.26	0.31	0.48	0.54	0.92	1.31	1.75	2.14			3.57						0.71
PESO (t)				1.8	76.7	77.1	145.4	357.4	160.1	708.8	601.1	380.5	16.7			41.7						2567.4
PORCENTAJE				0.1	3.0	3.0	5.7	13.9	6.2	27.6	23.4	14.8	0.65			1.62						100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 11. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Caldera - Coquimbo. Flota total. Año 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24					23.158																	23.158
25					423.904	344.467																768.371
26					4.405.092	1.889.704	625.684															6.920.480
27					119.688	6.085.152	4.289.834	2.978.000														13.472.673
28					122.417	8.048.173	3.186.389	1.021.324	122.417													12.500.720
29					381.234	1.588.627	3.134.856	1.835.706	1.030.777													7.971.199
30						359.457	1.818.641	2.462.214	1.882.708													6.523.019
31							1.888.664	3.440.217	1.729.971	345.994												7.404.846
32							1.131.652	2.059.512	2.723.230	463.912												6.378.306
33							837.633	1.668.433	1.275.365	1.014.793												4.796.224
34							468.141	888.020	847.988	411.679												2.615.628
35							14.813	29.626	1.770.496													1.814.935
36							33.073	48.399	895.356	27.433	2.422											1.006.683
37							57.160	387.316	436.541	37.922	3.396											922.335
38						9.754	29.263	296.084	116.889	119.537	18.068											589.596
39							26.152	81.349	143.310	332.997			3.870									587.678
40								103.828	106.943	56.679	27.096	4.471										299.017
41							13.968	19.105	92.639	39.654	39.540											204.906
42								29.078	8.167	48.370	18.650	12.744										117.008
43								3.923	21.472	29.319	23.541	3.923										82.178
44									31.331	10.846	3.634	7.231										53.042
45								2.238		2.238	6.715	9.916										21.108
46								1.973	3.947	11.379	1.973		5.460									24.732
47											1.968											5.904
48											1.546											3.092
49												1.566	3.132	1.566								6.263
50										1.406	2.812											4.218
51											4.469	2.940										7.349
52										2.940	1.470	1.470	1.470									7.349
53												2.865	1.432									4.297
54										1.225	1.225	1.225	1.225									4.899
55												1.205		1.205								2.410
56										1.516	1.516											6.065
57												2.410										2.410
58													603									603
59																						1.808
60																						1.808
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL	623.339	20.943.317	19.164.409	17.982.029	13.243.481,2	2.959.870	161.548	51.431	19.240	1.205	4.841											75.154.709
PORCENTAJE	0,8	27,9	25,5	23,9	17,6	3,9	0,2	0,1	0,0	0,002	0,006											100
L.PR.(cm)	28,4	27,3	28,9	30,5	32,7	34,3	42,0	45,3	48,6	55,0	57,1											29,8
VARIANZA	0,6	1,1	5,2	8,1	7,2	10,4	12,9	18,3	38,8		2,1											10,3
PESO PR.(g)	0,25	0,22	0,27	0,32	0,39	0,46	0,85	1,07	1,37	1,89	2,13											0,30
PESO (l)	155,0	4.630,6	5.083,8	5.690,0	5.164,4	1.351,2	136,8	55,1	26,3	2,3	10,3											22305,8
PORCENTAJE	0,7	20,8	22,8	25,5	23,2	6,1	0,6	0,2	0,1	0,01	0,05											100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 12. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Caldera - Coquimbo. Flota total. Primer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24					23.158																	23.158
25					423.904																	423.904
26					2.528.039	1.264.020																3.792.059
27	119.688				3.231.573	1.436.254	837.815															5.625.330
28				122.417	2.815.598	1.224.173	367.252															4.651.857
29					1.207.393	1.609.858	1.073.238															4.158.799
30					359.457	1.437.828	1.318.009															3.474.751
31						864.985	1.902.968	1.729.971														4.843.918
32						695.869	1.623.693	1.855.650														4.639.124
33						253.698	507.397	1.268.492														3.044.380
34							411.679	823.358														1.646.716
35								1.034.120														1.034.120
36								528.423														528.423
37							301.293															301.293
38							155.365															155.365
39																						177.381
40																						11.335
41								11.335														1.273
42																						1.273
43																						1.273
44																						
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL	242.105	10.589.122	8.786.685	8.498.709	8.001.531,9	2.413.760	2.546															38.534.459
PORCENTAJE	0,6	27,5	22,8	22,1	20,8	6,3	0,0															100
L.PR.(cm)	27,5	27,3	28,8	30,9	32,6	33,1	41,5															29,9
VARIANZA	0,2	1,4	3,8	5,6	3,5	3,6	0,3															6,0
PESO PR.(g)	0,22	0,22	0,26	0,33	0,38	0,40	0,79															0,30
PESO (t)	54,4	2.327,5	2.306,6	2.766,0	3.043,1	968,3	2,0															11467,8
PORCENTAJE	0,5	20,3	20,1	24,1	26,5	8,4	0,0															100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 13. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Caldera - Coquimbo. Flota total. Segundo trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25						344.467																344.467
26					1.877.052	625.684	625.684															3.128.421
27					2.853.579	2.853.579	2.140.184															7.847.343
28					5.232.575	1.952.216	654.072															7.848.863
29						1.524.935	762.467															3.812.336
30				381.234	381.234			762.467														3.812.336
31						380.813	1.142.438															3.046.501
32						1.023.679	1.535.518															2.559.197
33						431.797	431.797															1.727.189
34						577.101	1.154.203															1.731.304
35						464.041	464.041															928.082
36								722.884														722.884
37								313.692														313.692
38								386.737														386.737
39									75.086													75.086
40								89.785														89.785
41										13.683												13.683
42											57											57
43												57										57
44													19									19
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL				381.234	10.344.441	10.188.312	8.910.405	4.572.624.9	164.871	13.816												34.575.703
PORCENTAJE				1,1	29,9	29,5	25,8	13,2	0,5	0,0												100
L.PR.(cm)				29,0	27,4	28,7	29,6	32,0	38,5	40,0												29,1
VARIANZA				0,0	0,7	5,2	5,9	7,5	0,2	0,0												6,8
PESO PR.(g)				0,26	0,22	0,26	0,29	0,37	0,64	0,72												0,27
PESO (t)				100,8	2.302,3	2.676,5	2.574,0	1.679,0	105,1	9,9												9447,8
PORCENTAJE				1,1	24,4	28,3	27,2	17,8	1,1	0,1												100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 14. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Caldera - Coquimbo. Flota total. Tercer trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29						64																64
30							59															59
31							24															24
32							35															35
33								40														40
34								31														31
35								6.085														6.085
36						2.422	2.422	7.265	12.108	2.422												26.637
37						3.396		6.792	27.169	3.396												40.754
38							4.157	29.099	24.942	8.314												66.511
39							11.611	38.703	30.962													85.147
40							13.413	13.413	40.240													84.950
41						5.137	10.274	30.823	30.823	20.549	13.413	4.471	3.870									97.607
42							4.577		32.036	9.153	4.577											50.342
43							3.923	3.923	11.770	23.541	3.923											47.081
44								7.231	10.846	3.615	7.231											28.923
45							2.238		2.238	6.715												11.192
46							1.973	3.947	5.920	1.973												13.813
47								3.936		1.968												5.904
48									1.546	1.546												3.092
49									1.566		3.132	1.566										6.263
50									2.812													4.218
51									4.469	2.940												7.349
52									2.940	1.470	1.470	1.470										7.349
53										1.470	1.470	1.470										4.297
54									1.225	1.225	1.225	1.225										4.899
55											1.205	1.205	1.205	1.205								2.410
56										1.516	1.516											6.065
57												2.410		3.033								2.410
58												603										603
59														1.808								1.808
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL						11.019	54.707	151.288,0	236.171	109.603	33.348	13.781	1.205	4.841								615.962
PORCENTAJE						1,8	8,9	24,6	38,3	17,8	5,4	2,2	0,196	0,786								100
L.PR (cm)						38,6	40,4	39,6	40,4	42,8	46,2	49,7	55,0	57,1								41,3
VARIANZA						5,5	4,7	6,5	9,1	16,2	24,7	50,3		2,1								17,8
PESO PR (g)						0,65	0,75	0,71	0,75	0,91	1,17	1,51	1,94	2,19								0,82
PESO (t)						7,2	41,0	107,0	177,7	100,1	39,0	20,8	2,3	10,6								505,7
PORCENTAJE						1,4	8,1	21,2	35,1	19,8	7,7	4,1	0,46	2,09								100



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 15. Composición en número por grupo de edad en la captura de jurel en la zona de Caldera - Coquimbo. Flota total. Cuarto trimestre 2020.

TALLA (cm)	GRUPO EDAD																				TOTAL	
	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX		XX
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30								1.708														1.708
31								1.708														1.708
32								3.986														11.958
33								6.833														20.500
34								12.300														40.999
35								29.626														51.846
36								45.977														137.931
37								86.023														193.551
38					9.754			136.563														292.634
39					26.152			69.738			9.754											235.365
40								90.415														189.949
41								8.831														105.969
42								24.501														65.336
43																						35.097
44																						24.100
45																						9.916
46																						10.919
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
TOTAL					9.754	178.394	518.208	518.036,5	145.068	35.583	18.083	5.460										1.428.586
PORCENTAJE					0,7	12,5	36,3	36,3	10,2	2,5	1,3	0,4										100
L.PR.(cm)					38,0	37,0	38,0	38,8	39,7	40,4	43,6	46,0										38,5
VARIANZA						3,4	4,1	6,0	6,0	2,3	2,2											6,0
PESO PR.(g)					0,61	0,57	0,62	0,66	0,71	0,75	0,95	1,12										0,65
PESO (t)					6,0	101,4	319,7	343,3	103,6	26,6	17,2	6,1										923,8
PORCENTAJE					0,6	11,0	34,6	37,2	11,2	2,9	1,9	0,7										100

A N E X O 6

Aspectos reproductivos

ANEXO 6

Índices macroscópicos

Jurel

Caballa



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Tabla 1. Indicadores biológicos del jurel en la zona Arica – Coquimbo. Año 2020.

MESES	INDICE GONADICO (%)								DESVIACION ESTANDAR								N° EJEMPLARES							
	HEMBRAS MAYORES A 25 CM								L. GONADICO								HEMBRAS MAYORES A 25 CM							
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ
ENERO			1,7	1,7	0,6	0,6	0,6	0,7			0,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0			16	16	19	390	409	425
FEBRERO					0,6	0,6	0,6	0,6					0,1	0,0	0,0	0,0					87	381	468	468
MARZO					0,6	0,7	0,6	0,6					0,1	0,1	0,1	0,1					59	72	131	131
ABRIL			1,0	1,0		0,7	0,7	0,7			0,1	0,1		0,0	0,0	0,0			48	48	220	220	268	268
MAYO						0,6	0,6	0,6						0,1	0,1	0,1					86	86	86	86
JUNIO																								
JULIO																								
AGOSTO						1,3	1,3	1,3						0,1	0,1	0,1					112	112	112	112
SEPTIEMBRE																								
OCTUBRE																								
NOVIEMBRE	2,2			2,2				2,2	0,8			0,8				0,8	8		8					8
DICIEMBRE						1,6	1,6	1,6						0,2	0,2	0,2					107	107	107	107

MESES	PESO GONADA								DESVIACION ESTANDAR								N° EJEMPLARES							
	HEMBRAS MAYORES A 25 CM								PESO GONADA								HEMBRAS MAYORES A 25 CM							
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ
ENERO			9,6	9,6	2,5	1,8	1,9	2,2			4,3	4,3	1,1	1,0	1,1	2,0			16	16	19	390	409	425
FEBRERO					2,0	1,5	1,6	1,6					0,9	0,7	0,8	0,8					87	381	468	468
MARZO					1,5	1,5	1,5	1,5					0,9	0,6	0,8	0,8					59	72	131	131
ABRIL			2,2	2,2		1,7	1,7	1,8			1,5	1,5		0,7	0,7	0,9			48	48	220	220	268	268
MAYO						2,0	2,0	2,0						0,9	0,9	0,9					86	86	86	86
JUNIO																								
JULIO																								
AGOSTO						11,0	11,0	11,0						9,6	9,6	9,6					112	112	112	112
SEPTIEMBRE																								
OCTUBRE																								
NOVIEMBRE	14,8			14,8				14,8	3,6			3,6				3,6	8		8					8
DICIEMBRE						9,7	9,7	9,7						6,6	6,6	6,6					107	107	107	107

MESES	HEMBRAS MADURAS (%)								N° HEMBRAS MADURAS								N° HEMBRAS TOTALES							
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ
ENERO			0	0	0	2	2	2					15	7	7	7			16	16	19	390	409	425
FEBRERO					17	1	4	4						2	17	17					87	381	468	468
MARZO					0	0	0	0													58	72	130	130
ABRIL			100	100		0	0	18			48	48				48			48	48	220	220	268	268
MAYO						0	0	0													86	86	86	86
JUNIO																								
JULIO																								
AGOSTO						27	27	27						30	30	30					111	111	111	111
SEPTIEMBRE																								
OCTUBRE																								
NOVIEMBRE	100			100					8			8				8	8		8					8
DICIEMBRE						57	57	57						61	61	61					107	107	107	107

MESES	FACTOR DE CONDICION								N° EJEMPLARES							
	MACHOS Y HEMBRAS								MACHOS Y HEMBRAS							
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ
ENERO			1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1			29	29	35	802	837	866
FEBRERO					1,1	1,1	1,1	1,1					159	733	892	892
MARZO					1,0	1,1	1,1	1,1					127	142	269	269
ABRIL			1,0	1,0		1,1	1,1	1,0			70	70		426	426	496
MAYO						1,1	1,1	1,1						150	150	150
JUNIO																
JULIO																
AGOSTO						1,1	1,1	1,1						250	250	250
SEPTIEMBRE																
OCTUBRE																
NOVIEMBRE	1,2			1,2				1,2	18			18				18
DICIEMBRE						1,1	1,1	1,1						198	198	198

Fuente: IFOP.



Tabla 2. Indicadores biológicos de la caballa en la zona Arica – Coquimbo. Año 2020.

MESES	INDICE GONADICO (%)								DESVIACION ESTANDAR								N° EJEMPLARES							
	HEMBRAS MAYORES A 28 CM								I GONADICO								HEMBRAS MAYORES A 28 CM							
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ
ENERO		9,0	4,9	7,0	4,3	1,8	1,9	4,7		1,2	0,6	0,6	2,1	0,2	0,2	0,3		60	59	119	5	105	110	229
FEBRERO						1,0	1,0	1,0						0,1	0,1	0,1						160	160	160
MARZO						1,0	1,0	1,0						0,3	0,3	0,3						14	14	14
ABRIL		1,0	1,5	1,4				1,4		0,4	0,3	0,2				0,2		8	27	35				35
MAYO																								
JUNIO																								
JULIO																								
AGOSTO																								
SEPTIEMBRE																								
OCTUBRE																								
NOVIEMBRE																								
DICIEMBRE																								

MESES	PESO GONADA								DESVIACION ESTANDAR								N° EJEMPLARES							
	HEMBRAS MAYORES A 28 CM								PESO GONADA								HEMBRAS MAYORES A 28 CM							
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ
ENERO		47,5	25,4	36,6	19,1	8,5	8,9	23,3		16,4	10,6	17,7	17,3	7,5	8,3	19,6		60	59	119	5	105	110	229
FEBRERO						4,7	4,7	4,7						2,6	2,6	2,6						160	160	160
MARZO						4,5	4,5	4,5						1,9	1,9	1,9						14	14	14
ABRIL		4,6	6,9	6,3				6,3		2,7	3,4	3,3				3,3		8	27	35				35
MAYO																								
JUNIO																								
JULIO																								
AGOSTO																								
SEPTIEMBRE																								
OCTUBRE																								
NOVIEMBRE																								
DICIEMBRE																								

MESES	HEMBRAS MADURAS (%)								N° HEMBRAS MADURAS								N° HEMBRAS TOTALES							
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ
		100	97	98	80	73	74	86		60	57	117	4	77	81	198		60	59	119	5	105	110	229
FEBRERO						37	37	37						59	59	59						159	159	159
MARZO						36	36	36						5	5	5						14	14	14
ABRIL		0	70	54				54			19	19				19		8	27	35				35
MAYO																								
JUNIO																								
JULIO																								
AGOSTO																								
SEPTIEMBRE																								
OCTUBRE																								
NOVIEMBRE																								
DICIEMBRE																								

MESES	FACTOR DE CONDICION								N° EJEMPLARES							
	MACHOS Y HEMBRAS								MACHOS Y HEMBRAS							
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ	ARICA	IQUIQUE	ANTOF	ARI-ANT	CALD	COQ	CALD-COQ	ARIC-COQ
ENERO		1,41	1,37	1,4	1,2	1,3	1,3	1,3		141	141	282	13	225	238	520
FEBRERO						1,3	1,3	1,3						272	272	272
MARZO						1,3	1,3	1,3						29	29	29
ABRIL		1,27	1,30	1,3				1,3		34	40	74				74
MAYO																
JUNIO																
JULIO																
AGOSTO																
SEPTIEMBRE																
OCTUBRE																
NOVIEMBRE																
DICIEMBRE																

Fuente: IFOP.

A N E X O 7

Relación longitud-peso:

Jurel



Tabla 1 Coeficientes de la relación longitud-peso de jurel en la zona Arica-Coquimbo, año 2020.

ZONA	PERÍODO (Trimestres) (Año)	a	b	r	n
ARICA	1º				
	2º				
	3º				
	4º	0,03384	2,70600	0,9236	46
	Año	0,03384	2,70600	0,9236	46
IQUIQUE	1º				
	2º	0,01889	2,80703	0,93325	20
	3º				
	4º				
	Año	0,01889	2,80703	0,9333	20
ANTOFAGASTA	1º	0,02480	2,78960	0,96324	32
	2º	0,00940	3,00837	0,93426	219
	3º				
	4º				
	Año	0,00253	3,40136	0,97620	251
ARICA - ANTOFAGASTA	1º	0,00125	3,60563	0,97427	32
	2º	0,00234	3,42982	0,97488	239
	3º	0,00206	3,46626	0,97469	317
	4º	0,00114	3,63798	0,97526	46
	Año	0,00206	3,46626	0,97469	317
CALDERA	1º	0,00475	3,23756	0,97407	322
	2º				
	3º				
	4º				
	Año	0,00475	3,23756	0,97407	322
COQUIMBO	1º	0,00861	3,07030	0,97248	1807
	2º	0,00911	3,04578	0,97766	594
	3º	0,01419	2,93623	0,98719	250
	4º	0,02963	2,73511	0,95271	81
	Año	0,00859	3,06928	0,99071	2732
ARICA - COQUIMBO	1º	0,00851	3,07095	0,98842	2161
	2º	0,00573	3,18246	0,98117	833
	3º	0,00711	3,12339	0,98920	250
	4º	0,00363	3,30978	0,98577	127
	Año	0,00735	3,11229	0,98624	3371