



# INFORME FINAL

## Programa de Seguimiento de las Pesquerías Bentónicas, 2019

CONVENIO DE DESEMPEÑO, 2019. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT

Junio, 2020





## REQUIRENTE

Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño

## Subsecretario de Economía y Empresas de Menor Tamaño

Esteban Carrasco Zambrano

## EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

## Director Ejecutivo

Luis Parot Donoso

## Jefe (I) División Investigación Pesquera

Sergio Lillo Vega

## JEFE DE PROYECTO

Nancy Barahona Toledo

## AUTORES

*Instituto de Fomento Pesquero, IFOP*

Nancy Barahona Toledo

Pablo Araya Castillo

Oscar Gallo Alvear

Andrés Olguín Ibacache

Claudio Vicencio Estay

José Fuentes Villar

*Subcontrato: Universidad Austral de Chile, UACH*

Carlos Molinet Flores

Manuel Díaz Gómez

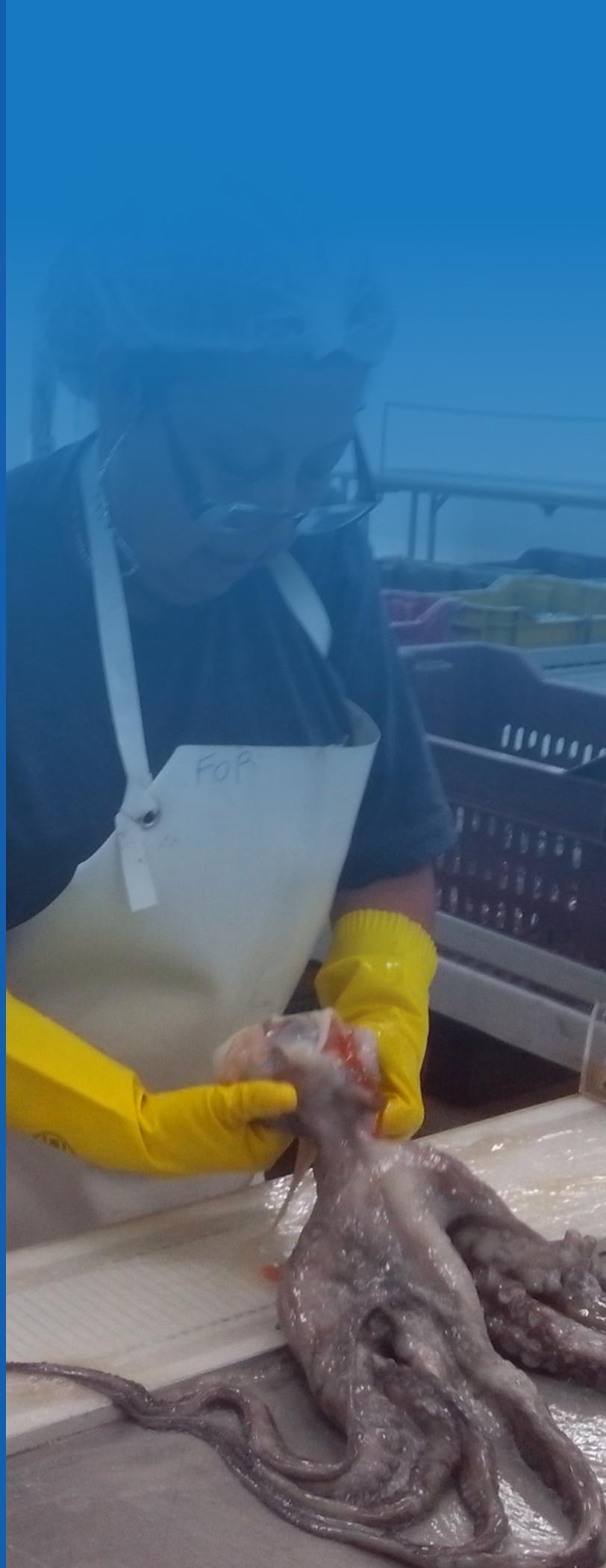
Jorge Henríquez Moreira

*Diseño: Carolina Irrázabal, IFOP*

*Fotografías: Registro bentónicos, IFOP*

*Portada: Caleta Riquelme, Iquique*

Junio, 2020



## ÍNDICE GENERAL

<b>I.</b>	<b>PRESENTACIÓN</b> .....	3
<b>II.</b>	<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>III.</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	6
<b>IV.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	8
<b>V.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	9
<b>VI.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	10
<b>A.</b>	<b>Resultados Objetivo específico 1</b> .....	13
<b>1.</b>	<b>Macrozona norte</b> , regiones de Arica y Parinacota hasta Valparaíso.....	13
1.1.	Actividad extractiva de la flota bentónica.....	13
1.2.	Desembarque, esfuerzo y rendimiento de los principales recursos.....	22
1.3.	Otros recursos monitoreados.....	37
1.4.	Aspectos económicos de la actividad extractiva.....	37
<b>2.</b>	<b>Macrozona centro-sur</b> , regiones del Biobío y Los Ríos.....	41
2.1.	Actividad extractiva de la flota bentónica.....	41
2.2.	Desembarque, esfuerzo y rendimiento de los principales recursos.....	49
2.3.	Otros recursos monitoreados.....	58
2.4.	Aspectos económicos de la actividad extractiva.....	60
<b>3.</b>	<b>Macrozona sur</b> , regiones de Los Lagos y de Aysén.....	65
3.1.	Actividad extractiva de la flota bentónica.....	65
3.2.	Desembarque, esfuerzo y rendimientos de los principales recursos.....	74
3.3.	Otros recursos monitoreados.....	91
3.4.	Aspectos económicos de la actividad extractiva.....	93
<b>4.</b>	<b>Macrozona sur-austral</b> , Región de Magallanes.....	99
4.1.	Actividad extractiva de la flota bentónica.....	99
4.2.	Desembarque, esfuerzo y rendimientos de los principales recursos.....	104
4.3.	Otros recursos monitoreados.....	114
4.4.	Aspectos económicos de la actividad extractiva.....	115
<b>B.</b>	<b>Resultados Objetivo específico 2</b> .....	118
1.	Monitoreo de erizo en la red de estaciones fijas.....	118
2.	Monitoreo de almeja en la red de estaciones fijas.....	127
<b>C.</b>	<b>Resultados Objetivo específico 3</b> .....	129
<b>VII.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	130
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	136
<b>ANEXO 1</b>	.....	138



Caleta Duao, Región de Ñuble

## I. PRESENTACIÓN

Este documento contiene los resultados de la ejecución del proyecto de Seguimiento de Pesquerías Bentónicas (SPB), realizado entre enero del año 2019 y junio de 2020, en el marco del programa de asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, financiado por el Ministerio de Economía y Turismo.

El seguimiento contempló el monitoreo de los desembarques de la actividad extractiva ejercida sobre recursos bentónicos por los pescadores artesanales en áreas de libre acceso (ALA). La colecta de datos se realizó a través de una red de observadores científicos establecidos en diversos centros de desembarque distribuidos a lo largo de Chile, mediante encuestas de los viajes de pesca y muestreos de los ejemplares extraídos. Para una mejor representación y comprensión de las realidades extractivas, el análisis se agrupó por macrozonas: norte, que incluyó los centros de monitoreo establecidos entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Valparaíso; centro-sur, que abarcó las regiones del Biobío a los Ríos; sur, cuya área geográfica incluyó las regiones de Los Lagos y de Aysén y sur-austral que estuvo conformada por la Región de Magallanes. Los criterios de análisis de los indicadores fueron los mismos para cada macrozona.

El proyecto también incorporó la recopilación de datos poblacionales sobre los recursos erizo (*Loxechinus albus*) y almeja (*Ameghinomya antiqua*). El erizo corresponde al principal recurso bentónico extraído en Chile y posee una red de estaciones fijas de muestreo establecidas en las regiones de Los Lagos y de Aysén, el muestreo de almeja se realizó en áreas ubicadas en ambas regiones, encontrándose en fase de desarrollo y expansión. Los principales resultados de esta actividad se entregan en el capítulo que le sigue a los datos relativos al monitoreo del desembarque.

Los datos recopilados en este estudio fueron colectados por personal del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) con excepción de los estudios poblacionales, cuya colecta estuvo a cargo del programa de investigación pesquera de la Universidad Austral de Chile (UACH), quien se adjudicó el estudio mediante una licitación, no obstante, las campañas de terreno involucraron la participación de investigadores y técnicos de ambas instituciones.

Este documento se estructuró en tres apartados, el primero dirigido a dar cuenta del monitoreo por macrozona, donde se resumen los aspectos operativos, pesqueros, biológicos y económicos de los principales recursos; el segundo corresponde a los resultados del monitoreo poblacional de erizo y almeja en las regiones de Los Lagos y de Aysén y el tercero se orientó a entregar resultados generales asociados a participación del equipo de trabajo en diferentes instancias de manejo tales como: a) comité científico técnico bentónico, b) presentaciones en talleres técnicos y c) comités de manejo asociados a áreas de libre acceso, esto último según requerimientos, lo que constituye una asesoría permanente hacia la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

En el presente informe se entregan aspectos centrales de los resultados obtenidos en el programa, sin embargo, la mayor riqueza de este radica en la base de datos de la actividad extractiva monitoreada y los datos poblacionales, ambos empleados en otros estudios para definir el estatus de los principales recursos bentónicos explotados y ser la base de información en diversos planes de manejo establecidos en Chile.

## II. RESUMEN

El documento entrega una perspectiva general de la actividad pesquera bentónica desarrollada en 2019 en un total de 29 centros de monitoreo emplazados en diez regiones de Chile. En cada lugar se levantaron datos asociados a la actividad extractiva que realizó la flota artesanal, se localizaron las zonas de pesca, se registró datos de precios de venta en playa y se efectuaron muestreos de longitud y de peso de ejemplares de los diversos recursos bentónicos desembarcados, los que fueron recopilados mediante encuestas a los pescadores y secundariamente a través de embarques. Los diversos indicadores comprometidos en este estudio se entregaron en medio digital, a la escala de puerto, mes, procedencia, recurso y flota. En paralelo fueron subidos a la web y quedaron disponibles en la página institucional de IFOP.

La flota monitoreada (1.808 embarcaciones) estuvo conformada mayoritariamente por embarcaciones extractoras, todas equipadas con sistema de buceo semiautónomo y secundariamente una fracción con trampas. El esfuerzo fue realizado por buzos y orilleros, registrándose alrededor de 4.000 personas en 2019, como es habitual los centros de monitoreo de Tubul y Quellón presentaron el mayor número de ellos operando. Los orilleros si bien trabajaron en todo el país, el proyecto logró identificarlos en caletas del norte como Arica, del centro como Pichiu y Los Molles, y de la zona centro sur como Tumbes, donde se reportó el mayor número operando sobre algas y otros recursos.

El monitoreo registró el desembarque de 61 recursos bentónicos, poco más de 50.000 t, donde las tres regiones con mayor nivel de extracción fueron las del Biobío, Los Lagos y Magallanes, en cuyo interior y como es tradicional destacaron por su nivel de actividad ocho caletas que aportaron con el 82% de la captura total monitoreada: Tubul, Carelmapu, Maullín, Queilén, Dalcahue, Quellón, Puerto Natales y Punta Arenas.

En el ámbito de especies mantuvieron su importancia los recursos erizo, luga roja y navajuela, concentrando casi el 60% del total monitoreado. Las capturas desembarcadas en los diversos puertos fueron el resultado de la explotación de 751 áreas de pesca, a donde la flota extractora realizó más de 51.000 viajes junto con

una fracción menor (2.061) realizada por orilleros y embarcaciones acarreadoras (468). Los muestreos biológicos de talla y peso aplicados a una fracción de los desembarques, contemplaron 547.628 medidas de longitud en 32 especies y 151.523 datos de longitud y peso en 41 recursos.

Una actividad relevante consistió en las visitas a las áreas de extracción, con el fin de georreferenciar las áreas explotadas por la flota artesanal y disponer de los recorridos que efectuaron las embarcaciones durante la jornada de trabajo. Los observadores científicos se embarcaron en 408 viajes de operación local, destacando la actividad llevada a cabo en Quellón, Maullín y Queilén con 263, 23 y 23 viajes, respectivamente. También se realizaron 79 viajes en la flota acarreadora donde se visitaron las faenas de pesca (lugares de acopio en zonas alejadas a los centros de desembarque), destacando Quellón (31), Punta Arenas (17) y Quemchi (12), por el número de viajes desarrollados. De forma conjunta, se efectuaron 24 viajes mediante arriendo de embarcación para la delimitación e identificación de zonas de pesca y por último en 228 viajes se instaló un data logger para identificar la duración, trayecto y lugares de extracción en el viaje de la embarcación.

El segundo objetivo específico contempló el monitoreo de variables poblacionales de los recursos erizo y almeja, a través de estaciones fijas en las regiones de Los Lagos y Aysén. Las actividades desarrolladas fueron: 1) Actualizar y analizar las variables poblacionales y ambientales de erizo en 20 estaciones, incorporando sus resultados en fichas técnicas de cada sitio; 2) Inicio del monitoreo poblacional en tres nuevas estaciones de monitoreo de erizo en la zona sur de la Región de Aysén y 3) Realizar el levantamiento de datos poblacionales del recurso almeja en bancos ubicados en ambas regiones.

En el erizo se agregaron finalmente dos nuevas estaciones (si bien se exploraron tres), totalizando 22 puntos de observación fijos distribuidos entre las regiones de Los Lagos y Aysén. Para el 2019 los resultados fueron analizados por macro-áreas dentro de la zona de estudio, agrupando los datos de las estaciones ubicadas en: Región de Los Lagos norte, Los Lagos sur, Región de Aysén norte, Aysén sur-oeste y Aysén sur.

A su vez, los indicadores históricos del período comprendido entre el 2015 a 2019 fueron resumidos en fichas técnicas para cada estación de muestreo, las cuales fueron complementadas con información pesquera del programa de seguimiento bentónico (c.p.u.e., número de viajes y captura muestreada) asociada a los lugares donde se encuentran establecidas las estaciones fijas.

Los resultados del año 2019 mostraron bajas densidades poblacionales en la Región de Los Lagos, además, de una distribución de tamaños truncada, lo que es coincidente con la duplicación de los viajes de pesca y el aumento de la captura en las procedencias de pesca asociadas a las estaciones de la red. La distribución de tamaños de la pesquería de erizo indicó que aproximadamente el 75% del desembarque en la Región de Los Lagos correspondió a erizos menores a 80 mm de diámetro total (DT). En la zona de Aysén norte, se observó una estructura de tallas de erizo truncada, bajas densidades y una estrecha distribución de tamaños. En esta zona el 75% del desembarque fue menor a 65 mm DT.

Los antecedentes recopilados en 2019 mostraron un cambio en la tendencia observada en años anteriores, respecto al aumento de la proporción de erizos sobre la talla mínima legal y sus densidades. Estos resultados positivos fueron asociados a un probable efecto de la disminución de la cuota y de la talla mínima legal a 65 mm DT desde 2018. Por su parte, la disminución de la densidad poblacional de erizos en Los Lagos sur y en Aysén norte en esta post temporada (enero del 2020) fue coincidente con el aumento en más de 1.000 t de erizo extraído en áreas de manejo registradas en la Región de Los Lagos, además, de otras 700 t reportadas en la Región de Aysén. Al parecer una fracción importante de estos desembarques provenientes de AMERB fueron extraídos de áreas de libre acceso, lo que sin duda fue un elemento que afectó a la población global y a su vez, incrementó la incertidumbre acerca del estado de conservación de la pesquería del erizo.

El estudio poblacional de almeja está en fase de desarrollo y fue realizado en varios sectores al interior de la bahía de Ancud, denominados Capilla, Chaicura, Ahui y

Yuste. El banco seleccionado en la Región de Aysén fue Leucayec, pero no pudo ser muestreado en 2020 debido a la contingencia nacional de la Pandemia COVID-19, ya que, en el puerto de Melinka desde mediados del mes de marzo, no aceptaron el desembarque de visitantes. Los bancos muestreados en el año 2019 fueron Bahía de Ancud, La Capilla y Leucayec. Esto significó que la mayoría de las estaciones monitoreadas en 2020 fueran nuevas lo que no permitió su comparación con lo observado en el año anterior. Se logró establecer los rangos de los parches muestreados y su área ocupada, así como indicadores de densidad, abundancia, condición de la gónada y talla modal. Se incorporó un indicador comunitario de proporción de especies de almejas, en base a los ejemplares de otras especies de bivalvos colectados dentro de la unidad muestral, tales como: tumbao, culengue y ostra.

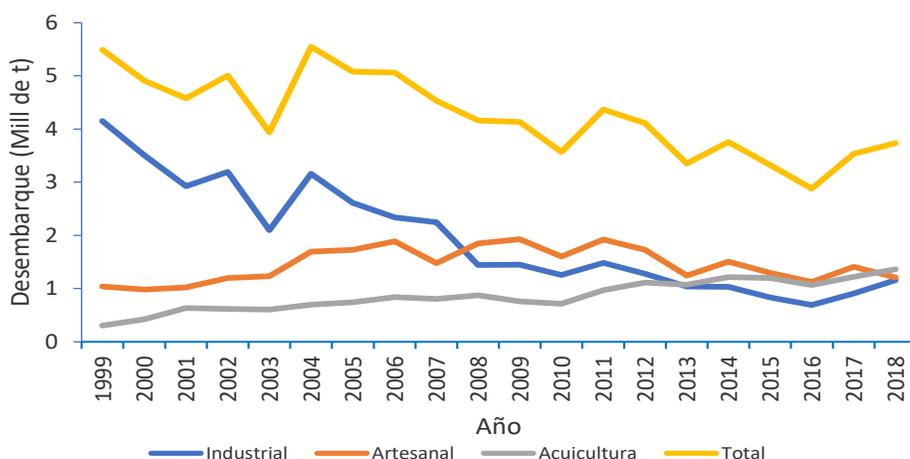
Los resultados de la exploración realizada en 2020 en almeja constituyen sólo una segunda exploración a la bahía de Ancud, sin una estación contraparte en la Región de Aysén. La metodología empleada contempló como unidad muestral cuadrantes, que permiten observar la dinámica de contracción pro extracción (otros) y de expansión dadas por reclutamiento de subpoblaciones de almejas, esto se podría evidenciar con mayor claridad en el tiempo. Sin embargo, aún no fue posible definir por estación una escala espacial adecuada para el tamaño de cada una de ellas como tampoco el número de cuadratas a emplear. Esta situación se espera que sea aclarada a través del análisis de los datos del seguimiento in situ de IFOP y complementada con la revisión de la serie de registros de las procedencias en la bahía de Ancud durante el 2020.

Finalmente, junto con la asesoría permanente prestada a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, se finaliza este estudio informando brevemente sobre las actividades asociadas a participación en el Comité Científico Técnico Bentónico y en Comité de Manejo, como las actividades de difusión realizadas. Complementariamente las fichas técnicas que señalan el status de diversas pesquerías y que forman parte de este proyecto fueron entregadas en un documento técnico en enero del 2020.

### III. ANTECEDENTES

Los desembarques nacionales de recursos pesqueros alcanzaron su valor máximo, en torno a 5,5 millones de t, en 2004, y desde entonces este indicador ha presentado una continua declinación. Los resultados de la actividad pesquera nacional ejercida en 2008 constituyeron el punto de inflexión donde los desembarques de la flota artesanal superaron a la flota industrial, alcanzando a 1,8

millones de toneladas. Los años siguientes las capturas de ambos sectores han decrecido, es así que en 2018 se alcanzó una cifra cercana a los 3,7 millones de toneladas, la que estuvo conformada en un 30% por pesca capturada por la flota industrial, un 32% de pesca artesanal y el 37% restante por recursos obtenidos mediante la acuicultura (**Figura 1**).



**Figura 1.** Desembarque pesquero nacional. Período 2000-2018. Fuente: Sernapesca.

Este último año (2018) el desembarque artesanal bentónico fue igual a 339.215 t<sup>1</sup>, de los cuales el 70% fue aporte de algas, un 13% de moluscos, 6% de crustáceos, 9% de equinodermos y un 1% lo aportaron otros grupos de especies. El 92% del desembarque total se extrajo de áreas de libre acceso (ALA) y el 8% restante (28.010 t) provino de la actividad extractiva en áreas de manejo (AMERB). Al analizar los aportes geográficos o regionales, se observó que cuatro regiones aportaron con el 77% del total desembarcado, ellas fueron: Los Lagos (39%), Atacama (15%), Coquimbo (12%) y Magallanes (9%); al mismo tiempo que las 11 regiones restantes realizaron contribuciones menores a 8%.

El desembarque estuvo conformado por 61 recursos. En el ámbito de grupos se mantuvo la importancia de las algas (237.062 t de alga húmeda; 13 recursos), y si

bien los recursos más importantes continuaron siendo los huiros negro y palo, junto con pelillo, presentaron variaciones negativas en los niveles de extracción y/o recolección entre 2017 y 2018, las que se estimaron en un -67%; -29% y -20%, respectivamente.

Los moluscos se caracterizaron por reunir la mayor cantidad de especies explotadas, 29 recursos en 2018 cuyo desembarque fue de 46.157 t. Este año continuaron liderando las almejas, a pesar de registrar una variación negativa de más de 3.500 t en los últimos dos años (15.672 t y 12.114 t). La importancia de los recursos que hicieron los mayores aportes al desembarque en este grupo prácticamente se mantuvo, sin embargo, todos presentaron una disminución de sus capturas, las que alcanzaron en el caso de los mitílicos cholga y choro a -553 t y -88 t, respectivamente. En otros moluscos como

<sup>1</sup> En esta cifra se han excluido los recursos gamba, langostino amarillo, langostino colorado, langostino de los canales, langostino enano; calamar y jibia.

navajuela (-584 t), juliana (-852 t) y macha (-203 t) las cifras superaron los cientos de toneladas. El loco que provino desde áreas de manejo también presentó una diferencia negativa que alcanzó a 229 t. Finalmente el pulpo del norte registró -673 t. Todo el desembarque de este conjunto de recursos junto con la almeja representó en 2018 el 80% de las capturas anuales informadas por el Sernapesca.

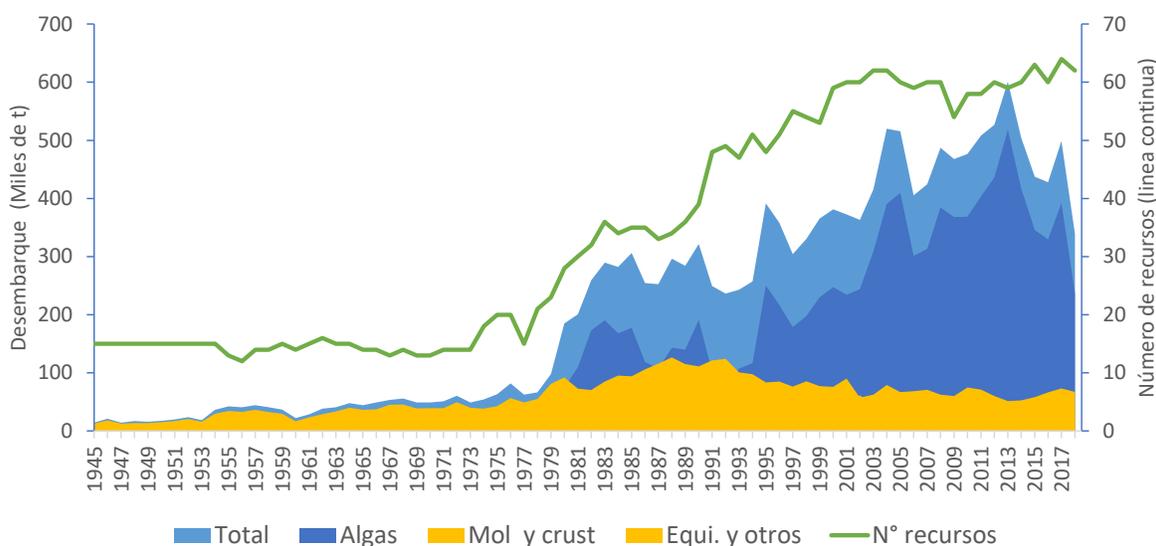
Los crustáceos registraron capturas de 15 recursos, 21.096 t, superiores a las del 2017, que alcanzaron a 17.815 t. Se mantuvo la importancia de los recursos que hicieron los mayores aportes al desembarque, centollón (29%), centolla (25%), jaiba marmola (27%) y jaiba limón (13%), cuya contribución en conjunto fue del 95% de la captura total. Todos estos recursos presentaron una variación positiva de sus desembarques en los dos últimos años, presentando las mayores variaciones los dos últimos recursos de un 18% y 57%, respectivamente.

Los equinodermos, referidos a dos recursos pepino de mar y erizo, este último concentró el 99% (31.182 t) del desembarque, cifra levemente superior a la registrada el 2017 (30.107 t), en tanto los desembarques de pepino de mar fueron muy marginales. El último grupo denominado de otras especies estuvo representado por piure (2.759

t) y medusas (51 t), donde claramente dominó el primero de ellos.

En la última década se alcanzó el máximo valor de desembarque de recursos bentónicos igual a 601 mil t en 2013, año en que las algas también realizaron sus mayores aportes al desembarque (**Figura 2**). En términos de administración de los recursos bentónicos destaca la instauración de planes de manejo en áreas de libre acceso, existiendo 11 planes en ejecución a la fecha: algas pardas en las regiones de Arica y Parinacota, Antofagasta, Tarapacá, Atacama, Coquimbo y en bahía Chasco; huepo, navajuela y taquilla en la Región de Biobío, golfo de Arauco; en la Región de Los Ríos se encuentra el plan de manejo de bahía Corral para los recursos huepo, navajuela, chorito y choro zapato; finalmente en la Región de Los Lagos se encuentra el plan de manejo de juliana; de erizo, almeja y luga roja asociados también a la Región de Aysén y el de bahía de Ancud que abarca una serie de recursos bentónicos. <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-propertyvalue-38010.html>

El destino de los productos provenientes de la pesca y la acuicultura en Chile es principalmente el mercado exterior, es así que en 2019 se generó por este concepto un total de 6.356,5 (Mill US\$ FOB<sup>3</sup>).



**Figura 2.** Desembarque de recursos bentónicos en Chile. Periodo 1945-2018. (Fuente: Sernapesca<sup>2</sup>).

<sup>2</sup> Las estadísticas oficiales están publicadas hasta el año 2018.

<sup>3</sup> Siglas en inglés de Free on Board. El valor FOB es el valor de la mercancía puesta a bordo de un transporte marítimo, el cual abarca tres conceptos: costo de la mercancía en el país de origen, transporte de los bienes y derechos de exportación.

Este total se desagrega como sigue: pesca extractiva (1,4%), molusco y crustáceo (8,8%), conserva de pescado (1%), merluza (1,3%), harina de pescado (4,7%), aceite de pescado (1,9%), salmón (73,4%) y trucha (7,4%). En el grupo de recursos bentónicos, las exportaciones nacionales en 2019 fueron del orden de los 649 Mill US\$ FOB y estuvieron conformadas por los aportes en millones de dólares FOB, como sigue: algas (204), crustáceos (90), equinodermos (90) y moluscos (264). Cabe mencionar que las exportaciones de productos del mar son dominadas por la industria salmonera.

Al interior del grupo de algas los mayores aportes económicos los presentaron los recursos, lugas (33,5%), huiro negro (30,9%) y pelillo (15,3%), totalizando 163 Mill US\$ FOB. En los crustáceos, fueron la centolla (71,2%) y el centollón (16,9%), lo que sumó 59 Mill US\$ FOB; en los equinodermos el 99% del ingreso emanó del erizo; en los moluscos el recurso chorito concentró el 76% del ingreso (202 Mill US\$ FOB), alcanzado el 99% si se suman las exportaciones de ostión del norte, loco, navajuela, pulpo y huepo.

## IV. OBJETIVOS

### Objetivo general

Proveer a la Subsecretaría de Pesca y de Acuicultura con indicadores pesqueros, biológicos, poblacionales y económicos asociados a las pesquerías de recursos bentónicos, explotados por pescadores artesanales en la costa de Chile, que permitan evaluar el desempeño de las medidas de administración y manejo implementadas con la menor incertidumbre posible.

### Objetivos específicos

- Caracterizar la actividad extractiva de recursos bentónicos por área de procedencia de pesca, mediante la aplicación de un plan de muestreo que contemple la recopilación de datos en centros de desembarque, puertos de faena y plantas de proceso, según corresponda.
- Disponer de indicadores actualizados que den cuenta de tendencias de la dinámica poblacional de recursos seleccionados con la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Mantener una comunicación efectiva con los usuarios institucionales, del sector pesquero artesanal y otros vinculados a pesquerías bentónicas para difundir resultados del proyecto.



Caleta Chanavayita, Región de Tarapacá

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. Subsistema extractivo

En el estudio se utilizaron las bases de datos conformadas por información biológica y pesquera recopilada en 29 centros de monitoreo establecidos a lo largo del país. Esta red se ha mantenido operativa desde hace más de dos décadas y se ha optimizado a través del tiempo. En 2019 estuvo conformada por 47 observadores científicos que recopilaron los datos mediante la aplicación de encuestas diarias a los pescadores que llegaron a desembarcar recursos bentónicos en los diversos puertos. Los observadores permanecieron en los lugares de desembarque en el momento en que las embarcaciones arribaron, aplicando las encuestas a la mayor fracción de la flota. Además, se contó con coordinadores de campo y generales, data manager e investigadores, encargados de diversas funciones al interior del estudio.

Los observadores realizaron su trabajo en una relación directa con el pescador, no existiendo a la fecha ningún sistema de convenio entre la institución (IFOP) y las organizaciones del sector artesanal, de manera que la entrega de datos fue voluntaria. Bajo este esquema de trabajo los resultados se pueden calificar como exitosos, aun cuando se presentan algunas dificultades relacionadas con: 1) la operatividad que no permite recoger información durante todos los días del año en que opera la flota, 2) la falta de habitabilidad para viajar a faenas de pesca y 3) en el acceso a ejemplares para ser muestreados.

En este informe se hace un análisis de estadística descriptiva de los datos colectados.

### 2. Subsistema biológico

#### 2.1. Muestreos de los desembarques

Las estructuras de talla de los desembarques se construyeron mediante la ejecución de muestreos en los diversos centros de monitoreo, como también en plantas de proceso en la localidad de Caldera y Taltal. Además, en

la zona geográfica comprendida por las regiones de Los Lagos a Magallanes se logró muestrear en los puertos de faena en cada viaje realizado con observador a bordo. Este trabajo permitió conocer la amplitud de tallas de los desembarques y contar con una base de datos para verificar el cumplimiento de algunas normas como la talla mínima legal de extracción de algunos recursos. Los muestreos de tamaño fueron complementados trimestralmente con mediciones de talla y peso de una fracción de ejemplares. La metodología en detalle puede ser vista en Anexos.

#### 2.2. Estudios poblacionales

Los análisis poblacionales estuvieron referidos al recurso erizo que fue estudiado en una red de monitoreo establecida en 22 lugares distribuidos en las regiones de Los Lagos y de Aysén. En forma conjunta se continuó con el diseño de un sistema de muestreo para el recurso almeja en cuatro sectores en la bahía de Ancud (Región de Los Lagos). Por efecto de la pandemia COVID 19 no se logró acceder a la Región de Aysén.

### 3. Aspectos económicos

La base de datos que permite estimar la valorización del desembarque se obtuvo a través de la red de muestreo implementada para el subsistema extractivo. Se registró el precio en playa por cada viaje encuestado, además de la captura por embarcación y recurso. Los precios fueron ponderados por las capturas y destino.

### 4. Actividades de difusión

Estas se centraron como una primera etapa, en los centros donde se monitorearon algas pardas mediante la elaboración de poster, individuales, boletín de difusión de estudio piloto y charlas en el marco del programa Explora. Todo el material fue diseñado de forma conjunta entre los profesionales del proyecto y el equipo de diseño de IFOP.

## VI. RESULTADOS

La actividad productiva de recursos bentónicos, monitoreada en 2019 en los puertos que conformaron la red de monitoreo de este estudio, alcanzó a 50.971 t. Este nivel de desembarque estuvo sustentado en el registro de datos de 61 recursos extraídos por 1.808 embarcaciones y numerosos orilleros. El esfuerzo pesquero fue ejercido en 51.507 viajes a un total de 751 áreas distribuidas a nivel nacional. Los recursos que contribuyeron con el mayor porcentaje al desembarque total fueron: erizo (36%), luga roja (10,8%), navajuela (10,8%), piure (9,1%), almeja (8,2) y luga negra (7,2%), los que en conjunto representan el 82% del total de desembarque y el 80% de la valorización por concepto de venta en playa (MM\$ 17.533).

La macrozona norte dispuso de cinco centros de monitoreo en muelles más dos en plantas de proceso en las localidades de Taltal y Caldera. El desembarque monitoreado no superó las 5.000 t, siendo el menor de las macrozonas, destacando el huiro negro, cuya participación alcanzó el 50% de lo extraído. La flota, como lo ha hecho históricamente, mantuvo el patrón de visitar un número alto de áreas de extracción, destacando Arica y Taltal, que superaron las 30 áreas explotadas. En esta macrozona fue característico la presencia de un alto número de viajes realizados por orilleros, el que aumentó hacia el sur, por lo contrario, la flota presentó una situación inversa ya que los viajes presentaron una disminución (**Figura 3**).

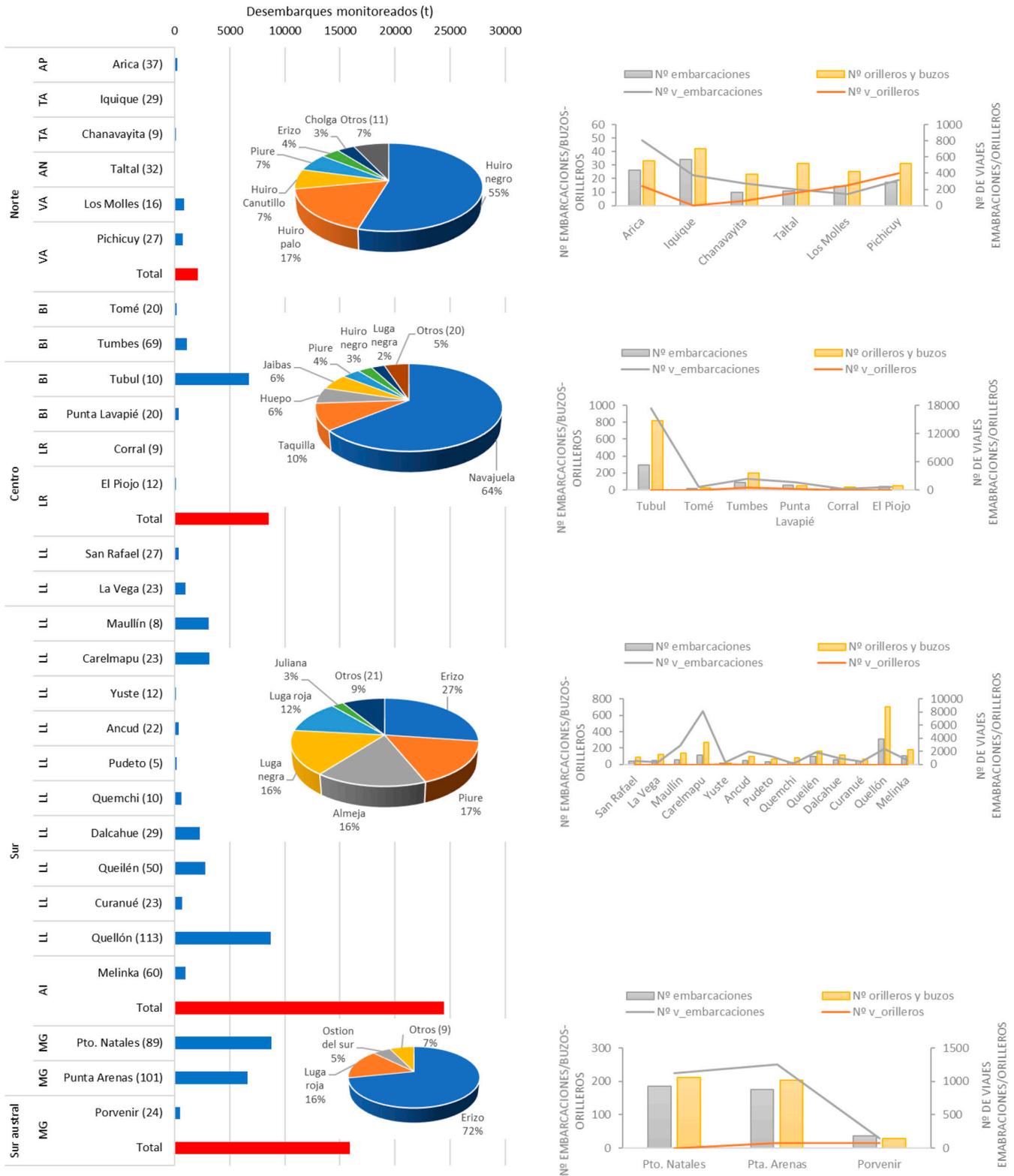
La macrozona centro-sur incorporó la observación en seis puertos. Se monitorearon cerca de 10.000 t de captura, siendo relevante el aporte de Tubul, que fue mayor a 6.000 t, como resultado de la operación de 800 buzos cuya flota asociada realizó sobre 17.000 viajes en el año. Así también, destacó el desembarque de navajuela con un aporte igual a un 64% del desembarque de la macrozona. La caleta de Tumbes fue la que registró la mayor cantidad de áreas explotadas (69). Otra característica de esta macrozona fue la actividad de orilleros, si bien, secundaria respecto a la operación de la flota, pero no menos importante, ya que caleta Tumbes

registró sobre 500 viajes realizados por este grupo de pescadores (**Figura 3**).

Las regiones de Los Lagos y de Aysén fueron incorporadas en la macrozona sur, en ellas se instalaron 13 centros de monitoreo, cuyos desembarques globales alcanzaron las 24.403 t, siendo la más relevante en el programa de monitoreo. Un total de cuatro puertos aportaron en torno al 70% de esta cifra: Carelmapu, Dalcahue, Quellén y Quellón. En términos de recursos, destacaron los aportes de erizo, piure, almeja, luga negra, luga roja y juliana. La flota de Quellón fue la que visitó la mayor cantidad de procedencia de pesca, sobre 100 áreas, de la cuales una fracción importante se ubicó en la región contigua (Aysén), fue también en este puerto donde se registró la mayor cantidad de naves (311), sin embargo, fue en Carelmapu, donde la flota realizó el mayor número de viajes, sobre 8.000 en el año. La presencia de orilleros fue muy importante, pero no se logró registrar los datos a cabalidad través de este estudio (**Figura 3**).

Finalmente, la región más austral de Chile constituyó la cuarta macrozona, donde hubo tres centros de monitoreo. Las capturas alcanzaron las 15.000 t, de ellas un 55% se desembarcó en Puerto Natales, un 42% en Punta Arenas y el 3% restante en Porvenir. En términos de recursos, destacaron los aportes de erizo (72%), luga roja (16%) y ostión (9%) en un total de 11 recursos monitoreados. La flota visitó sobre 190 áreas de extracción en toda la región y ejecutó un número de viajes similares en las dos caletas más importantes, sobre 1.000 viajes/año. La presencia de orilleros no fue relevante (**Figura 3**).

La valorización del desembarque alcanzó la cifra de \$21.846 millones, así también los puertos que registraron los mayores ingresos y que concentraron el 80% de las ventas fueron: Puerto Natales (24%), Punta Arenas (18%), Tubul (16%), Quellón (14%), Carelmapu (4,8%) y Quellén (4%). En el ámbito de macrozona, los ingresos brutos expresados en millones de pesos fueron los siguientes: 450 (norte), 4.119 (centro-sur), 7.707 (sur) y 9.568 (sur-austral).



**Figura 3.** Resumen de indicadores de la actividad extractiva monitoreada el año 2019. Abreviaciones corresponden a las regiones, en paréntesis el Nº de procedencias registradas en cada centro de monitoreo. La gráfica de barras y líneas muestran Nº viajes de la flota y buzos/orilleros.

Los viajes a georreferenciación permitieron validar la información encuestada en los centros de desembarque e identificar bancos o zonas de extracción de diferentes recursos bentónicos. En el 2019 se realizaron un total de 408 viajes en áreas cercanas a los centros de desembarque, 24 viajes con arriendo de flota, en las cuales se pudo delimitar los bancos o áreas de distribución de diferentes recursos, en 228 viajes se instaló un data logger para identificar la trayectoria y sitios de extracción de la flota bentónica y en 79 viajes se visitaron faenas de pesca en flota acarreadora, donde se pudo obtener información biopesquera de la flota extractiva que opera en zonas distantes que no puede ser registrada en los puntos de desembarque en tierra.

La red de estaciones fijas de erizo contempló un total de 22 áreas, dos de ellas fueron incorporadas en la Región de Aysén durante el presente periodo. En los puntos de observación se realizaron un total de 346 video/transectas. El análisis de los datos permitió obtener indicadores poblacionales y comunitarios tales como: tamaño total del área muestreada, superficie donde se distribuyó el recurso, abundancia y densidad de los erizos en cada área, cobertura algal y relación con otras especies de equinodermos. En paralelo se efectuaron muestreos de tallas de los ejemplares, mediante buceo, que permitieron obtener la estructura de tamaños poblacional en cada estación fija. En total se registraron 13.378 ejemplares colectados en toda el área estudiada y se les midió el diámetro de la testa, aproximadamente a 600 ejemplares por estación de muestreo. Una submuestra de 15 de ellos permitió estimar los indicadores de índice gonadosomático (IGS) y coloración de la gónada.

Para los análisis de los indicadores obtenidos en las estaciones fijas, la zona de estudio fue subdividida en cinco macro-áreas reportando los resultados asociados a cada una de ellas.

La densidad media y abundancia de erizos en la zona Los Lagos norte mostraron un aumento relativo a la temporada anterior, con valores de densidad poblacional menores a 3 erizos/m<sup>2</sup> y abundancia total mayor a 2 millones de individuos. En Los Lagos sur la densidad mostró la menor mediana (~1 erizo/m<sup>2</sup>) con una abundancia en torno a los 0,5 mill individuos, sugiriendo un deterioro en todas las estaciones de esta zona. En cambio, en Aysén norte se mantuvo este indicador (~4 erizos//m<sup>2</sup>). En la zona Aysén suroeste en las áreas monitoreadas la densidad de erizos aumentó, impulsada por los valores registrados en las áreas denominadas isla Williams, isla Kent e isla Stockes, en tanto en Aysén sur la mediana de la densidad fue de ~6 erizos//m<sup>2</sup>.

El estudio del establecimiento de una red de almeja se realizó por segundo año consecutivo, sumando estaciones fijas dentro de bahía de Ancud en las áreas denominadas: La Capilla, Chaicura, Ahui y Yuste. Los resultados mostraron diferencias en las densidades poblacionales la mayor densidad correspondió a La Capilla con 25 almejas/m<sup>2</sup> y una abundancia de 1,8 millones de individuos, mientras que la menor estimación fue en el sector de Yuste con 4,5 almejas/m<sup>2</sup> y 0,3 millones de individuos. Cabe señalar con estos datos son de carácter preliminar y se espera estudiar indicadores similares a los de erizo.

Las actividades de difusión continuaron con la entrega de posters, principalmente en colegios a nivel nacional, haciendo uso de la extensa red de monitoreo de este estudio. Además, se dio inicio a una idea de divulgación, enfocada en una primera etapa a los centros de monitoreo de algas pardas, diseñando individuales en las caletas de Pichicuy y Los Molles, charlas educativas en el marco del proyecto Explora y se distribuyó el boletín de difusión del proyecto piloto de algas pardas desarrollado en 2018.

## A. RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 1

### 1. Macrozona norte, regiones de Arica y Parinacota hasta Valparaíso

En este acápite se entregan los resultados asociados a la actividad pesquera extractiva que se desarrolló en los puertos que componen la red de monitoreo entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Valparaíso, que correspondieron a: Arica, caleta Riquelme en Iquique, Chanavayita, Taltal, Caldera (en este puerto solo se realizaron muestreos en plantas de proceso), Los Molles y Pichicuy. El análisis se basó en indicadores estimados con datos que fueron monitoreados en los puertos antes mencionados. Además, se seleccionaron los seis recursos más importantes en términos de desembarque: pulpo del norte, cholga, erizo, piure, huiro negro y huiro palo; y se efectuó un breve análisis de los aspectos asociados a cada pesquería.

#### 1.1. Actividad extractiva de la flota bentónica

En total se monitoreó la operación de 109 embarcaciones extractivas las que ejercieron esfuerzo sobre 18 recursos bentónicos. Al igual que en los últimos años las caletas de Arica e Iquique concentraron el mayor porcentaje de naves artesanales (55%). El total de buzos registrado fue de 104, cifra inferior (9%) a la monitoreada el año anterior, siendo Iquique la caleta que registró el mayor número de buzos activos.

Junto con ello, en estos puertos también participaron 82 recolectores de orilla, concentrando el 49% las caletas de Los Molles y Pichicuy, ubicadas en la Región de Valparaíso. Finalmente, otro atributo que permitió definir a estos siete puertos como los centros de mayor actividad al interior de la macrozona fue el número de recursos desembarcados en cada uno de ellos (**Tabla 1**).

**Tabla 1.**  
Principales indicadores de la actividad pesquera artesanal de recursos bentónicos por centro de monitoreo, macrozona norte. Año 2019.

Centro de monitoreo	N° de embarcaciones	N° de buzos	N° de orilleros	N° de procedencias	N° de recursos desembarcados	Días de operación
Arica	26	22	10	37	11	234
Iquique	34	40	-	29	10	107
Chanavayita	10	11	12	9	9	63
Taltal	11	13	20	32	4	104
Los Molles	13	12	16	15	4	185
Pichicuy	15	7	24	26	6	188
<b>Totales</b>	<b>109</b>	<b>104</b>	<b>82</b>	<b>147</b>	<b>18</b>	<b>257</b>

En caleta Riquelme, en adelante Iquique, se registró el mayor número de naves, donde se observó una estabilización de estas en los años 2018-2019 (**Tabla 2**), luego de mostrar un descenso en 2015, atribuido principalmente a las consecuencias que produjo el terremoto y posterior tsunami que afectó a este sector en abril de 2014, donde una fracción de la flota fue afectada y cuya reposición fue gradual. Dicha estabilización en el número de embarcaciones se debió mayormente a que

los pescadores lograron conjugar la actividad extractiva con otros rubros (cultivo y turismo), y participar en diversos proyectos. Idéntica situación presentó caleta Chanavayita, donde en los años 2018-2019 operaron en torno a diez embarcaciones que desarrollaron actividad pesquera y acuícola. Esta combinación de actividades se debió, por una parte, a una baja demanda de recursos bentónicos y por otra a la intervención del borde costero por parte de las empresas mineras, las que reducen cada

vez más las zonas de libre acceso. A cambio de esta intervención ofrecieron a los pescadores como medidas de mitigación implementar cultivos de chicoria de mar (*Chondracanthus chamissoi*), obteniendo las primeras cosechas en agosto de 2019. En Taltal, a diferencia de las caletas anteriores, se observó en el período 2017-2019 un constante aumento de la flota (**Tabla 2**), debido a la actividad de los pescadores que transita entre la captura de recursos bentónicos y la pesca de orilla, extrayendo los recursos, bonito (*Thunnus alalunga*) y dorado (*Seriola lalandi*). Similar situación presentó la caleta de Arica, donde la actividad bentónica se conjugó con la pesca con espinel.

El análisis del número de buzos por caleta entre 2015-2019 (**Tabla 2**), indicó que, en Iquique, Chanavayita y Taltal, hubo un mayor número de buzos operando en la

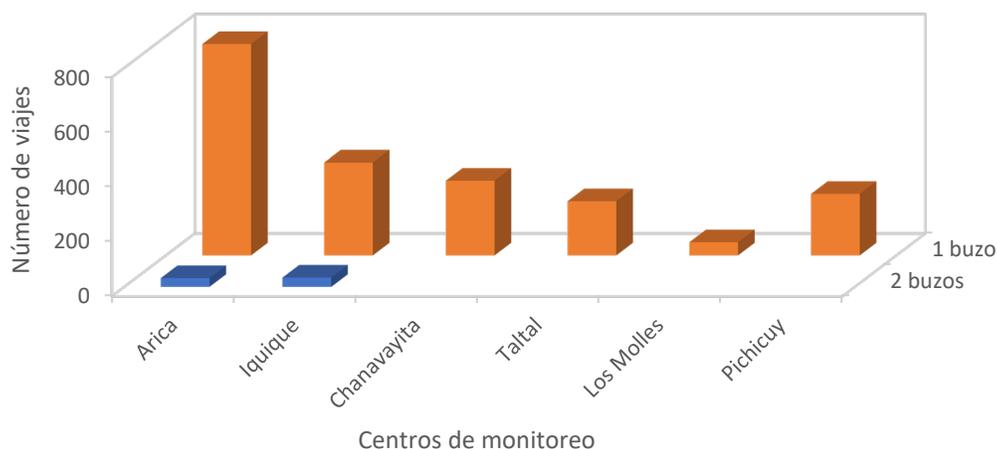
zona en los dos últimos años, como consecuencia de alternar la actividad extractiva de recursos bentónicos con otros rubros, como se explicó en el párrafo anterior para la flota. En cambio, en Arica la disminución de buzos estuvo asociada al comportamiento integrado de la unidad productiva (embarcación más tripulación), tal es el caso, que al inicio de la temporada de dorado de altura (*Coryphaena hippurus*), muchos buzos y embarcaciones cambiaron de faena y se dedicaron a la pesca con espinel. Por su parte, los recolectores de orilla en el último quinquenio (**Tabla 2**), fueron monitoreados prácticamente en todos los puertos, con excepción de Iquique, siendo más evidente su presencia en las caletas de Taltal, Los Molles y Pichicuy, dedicando su esfuerzo de pesca en el primer centro de monitoreo a la captura de pulpo, al mismo tiempo que en los dos restantes a la recolección de algas.

**Tabla 2.**  
Número de embarcaciones extractivas, buzos y recolectores de orilla por centro de monitoreo, macrozona norte, periodo 2015-2019.

Centro de monitoreo	N° embarcaciones extractivas por año				
	2015	2016	2017	2018	2019
Arica	22	23	23	25	26
Iquique	29	38	36	32	34
Chanavayita	12	12	9	10	10
Taltal	5	6	5	7	11
Los Molles	-	-	15	17	13
Pichicuy	-	-	11	13	15
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>79</b>	<b>99</b>	<b>104</b>	<b>109</b>
	N° de buzos por año				
Arica	27	27	24	30	22
Iquique	32	40	45	38	40
Chanavayita	14	14	9	10	11
Taltal	5	6	5	6	13
Los Molles	-	-	17	15	12
Pichicuy	-	-	11	15	7
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>87</b>	<b>111</b>	<b>114</b>	<b>104</b>
	N° de recolectores de orilla por año				
Arica	-	-	1	1	10
Iquique	-	-	-	-	-
Chanavayita	18	19	14	12	12
Taltal	23	9	15	17	20
Los Molles	-	-	s/i	21	16
Pichicuy	-	-	17	39	24
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>28</b>	<b>47</b>	<b>90</b>	<b>82</b>

El esfuerzo ejercido presentó variaciones según el número de buzos por embarcación y salida de pesca. La flota bentónica en esta macrozona operó

preferentemente con un buzo por viaje (97%), registrando botes que trabajaron con duplas solo en Arica (4%) e Iquique (9%) (**Figura 4**).



**Figura 4.** Número de viajes monitoreados por centro de monitoreo según los buzos participantes. Macrozona norte. Año 2019.

En 2019 la flota extrajo recursos bentónicos desde 147 áreas de pesca, cifra un 4% superior a la reportada el año anterior. Las caletas de Arica, Iquique y Taltal presentaron el mayor número de áreas visitadas, lo que responde principalmente al hecho que cada una de ellas son de extensión reducida, no más de 200 m de longitud, y se encuentran anexadas, una al lado de la otra. Esta situación se repite en los sectores aladaños a las caletas Los Molles y Pichicuy, a diferencia de Chanavayita, donde los pescadores no visitan más de diez áreas de pesca (**Tabla 3**), pero de gran extensión, constituyendo un ejemplo el área denominada Patillos.

El análisis de las áreas de pesca explotadas por recurso, en el periodo 2015-2019 (**Tabla 3**), da cuenta que el pulpo del norte en conjunto con las lapas y el erizo se extrajeron de un mayor número de áreas, destacando la expansión realizada en la macrozona por la flota artesanal, para la captura del primero de ellos (aumenta de 70 a 83 procedencias desde el año 2018 al 2019). En contraposición las pesquerías de piure, huiro negro y huiro palo presentaron la mayor “contracción” (**Tabla 3**), mientras que para los recursos restantes esta variable permanece relativamente estable.



Caldera, Región de Atacama

**Tabla 3.**  
Número de áreas de extracción por centro de monitoreo y recurso,  
macrozona norte. Período 2015-2019.

Centro de monitoreo	Años				
	2015	2016	2017	2018	2019
Arica	33	31	38	37	37
Iquique	29	29	31	30	29
Chanavayita	10	11	9	10	9
Taltal	29	14	25	20	32
Los Molles	-	-	19	20	15
Pichicuy	-	-	22	24	26
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>85</b>	<b>144</b>	<b>141</b>	<b>147</b>
<b>Recursos</b>					
Pulpo del norte	82	67	75	70	83
Lapa	68	62	70	61	57
Erizo	48	41	51	49	56
Almeja	47	40	36	32	35
Cholga	37	42	35	32	40
Piure	31	35	41	43	33
Caracol locate	38	36	39	31	36
Jaiba	37	28	26	29	31
Choro	31	32	24	23	22
Huiro palo			30	36	27
Huiro negro	5	5	20	28	21
Otros (15 recursos)	+	+	+	+	
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>85</b>	<b>144</b>	<b>141</b>	<b>147</b>

(+) N° de áreas explotadas por recurso y año menor a 10

Al analizar el indicador, embarcaciones monitoreadas operando por recurso, mes y caleta, se observó que en Arica trabajaron entre 11 y 19 naves por mes, siendo el periodo junio-octubre, donde se registró el mayor número realizando faenas de pesca (16 a 19 por mes). En cuanto al objetivo de pesca, la mayor fracción se centró en la extracción de lapas, erizo y cholga (22, 16, 14, respectivamente), constituyendo esta última pesquería junto con la de piure las que sostuvieron mayormente la actividad extractiva y económica en esta caleta, cuando otros recursos (erizo, caracol locate, choro zapato, pulpo del norte) se encontraron en veda (**Tabla 4**), situación que se ha repetido en los últimos años.

En los dos puertos monitoreados en la Región de Tarapacá, Iquique y Chanavayita, la actividad de la flota tuvo dinámicas diferentes. En el primero de ellos, las naves artesanales por mes variaron entre 9 y 21 unidades, ejerciendo el mayor esfuerzo en la extracción de pulpo del norte, cholga y jaibas. La flota secundariamente se orientó a la extracción de lapas, caracol locate y choro zapato. Al mismo tiempo, en caleta Chanavayita operaron por mes entre cuatro y nueve embarcaciones, y hubo

meses sin actividad como otros, en los que solo se extrajeron dos recursos. La flota concentró su quehacer en la extracción de pulpo del norte y erizo, mientras que los otros seis recursos fueron explotados principalmente los primeros meses del año (**Tabla 4**).

En la Región de Antofagasta se ubica la localidad de Taltal el único centro de monitoreo de este proyecto en esta zona geográfica. Fue escasa la actividad mensual de la flota monitoreada en esta caleta (máximo 10 naves/mes), porque se privilegió el muestreo en planta. La flota ejerció su esfuerzo sobre pulpo del norte y en menor grado sobre lapas y erizo (**Tabla 4**).

Las caletas de Los Molles y Pichicuy registraron como máximo entre 12 y 10 embarcaciones operando por mes, respectivamente. En el caso del primer puerto, se concentró el esfuerzo de un mayor número de naves pesqueras sobre el erizo, seguido en forma esporádica sobre huiro palo, sin embargo, hubo actividad permanente sobre jaiba mora. En tanto la flota en Pichicuy orientó sus salidas de pesca a extraer huiro palo y jaiba limón (**Tabla 4**).

**Tabla 4.**  
Número de embarcaciones monitoreadas por mes y centro de monitoreo  
extrayendo recursos bentónicos en la macrozona norte. Año 2019.

Centro de monitoreo	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Arica	Almeja	1	1		3	3	3	1	1	2	3	-	-	9
	Caracol locate	5	1	**	**	**	**	**	**	**	**	5	3	7
	Cholga	1	2	2	6	3	8	4	5	3	4	4	3	14
	Choro	2	2	3	2	3	2	3	4	2	*-	**	**1	7
	Erizo	*1	6	2	6	5	10	9	8	9	*2	**	**	16
	Jaiba	2	1	1	1	1	2	2	2	5	5	4	5	9
	Lapa	6	6	3	6	7	12	11	9	13	9	6	6	22
	Piure	4	2	3	8	4	3	3	4	3	3	5	4	11
	Pulpo del norte	**3	**2	6	7	7	**	**	5	9	5	**	**	11
	Tumbao	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>26</b>
Iquique	Almeja	5	3	4	7	2	4	2	1		4	3	2	14
	Caracol locate	5	4	**	**2	**	**	**	**	**	**	12	9	17
	Cholga	12	7	5	9	3	5	4	2	3	9	6	4	19
	Choro	5	3	6	9	4	2	1	2	2	2	**1	**	16
	Erizo	*1	1	1	-	4	5	7	4	2	*4	**2	**	14
	Jaiba	7	5	1	4	2	4	4	4	2	12	6	2	19
	Lapa	5	3	2	2	-	1	1	1	3	9	5	1	17
	Picoroco	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Piure	7	3	3	3	3	2	4	-	4	5	3	3	12
	Pulpo del norte	**	**	13	14	15	**	**	9	10	13	**	**	28
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>34</b>
Chanavayita	Almeja	4	3	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	Caracol locate	4	-	**	**	**	**	**	**	**	**	-	-	4
	Cholga	2	3	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	6
	Erizo	*-	6	5	5	-	7	7	7	8	*4	**	**	9
	Jaiba	4	3	1	5	1	-	-	-	-	-	-	-	6
	Lapa	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Piure	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Pulpo del norte	**	**	6	6	8	**	**	7	-	7	**	**	9
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>		<b>10</b>	
Taltal	Erizo	*-	-	-	-	-	-	2	-	-	*-	**	**	2
	Lapa	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	2
	Pulpo del norte	**	**	10	10	7	**	**	-	-	-	**	**	10
<b>Total</b>				<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>		<b>4</b>				<b>1</b>		<b>11</b>
Los Molles	Erizo	*-	-	-	1	1	-	11	-	-	*-	**	**	11
	Huiro palo	-	1	1	-	-	-	3	1	3	3	-	2	5
	Jaiba mora	2	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	1	3
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>13</b>
Pichicuy	Erizo	*-	-	-	-	-	-	-	-	*5	**	**		5
	Huiro palo	-	-	4	2	6	5	5	6	8	7	7	4	9
	Jaiba limón	-	-	8	7	-	1	2	2	-	-	-	-	9
	Jaiba paco	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	3
<b>Total</b>				<b>10</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>15</b>
<b>Total general</b>		<b>38</b>	<b>27</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>55</b>	<b>46</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>109</b>

(\*) 15 días en veda; (\*\*) veda todo el mes; (-) sin desembarque

Por su parte, la actividad extractiva de los recolectores de orilla se concentró en la extracción de moluscos (bivalvos, gastrópodos, cefalópodos), equinodermos y algas pardas (huiros). En Arica, a diferencia de lo observado en 2018 (solo un recolector trabajo extrayendo almeja taca), se registró a diez personas

que extrajeron seis recursos, y ocho de ellas destinaron esfuerzos a la captura de almeja taca, la cual fue extraída mensualmente por un número variable de orilleros, fluctuando desde uno a cinco personas. En tanto, en Chanavayita, los 12 recolectores de orilla registrados se dedicaron solo a la colecta de huiro negro, actividad

que se desarrolló principalmente desde febrero a junio, variando por mes, entre seis a diez recolectores. En Taltal mediante esta actividad se extrajo mayormente pulpo del norte, y ejercieron el esfuerzo entre uno y 12 orilleros.

En las caletas monitoreadas en la Región de Valparaíso, los recolectores de orilla colectaron algas pardas, huiro negro y palo y secundariamente el huiro canutillo (**Tabla 5**).

**Tabla 5.**  
Número de recolectores de orilla monitoreados por mes extrayendo recursos bentónicos en la macrozona norte. Año 2019.

Centro de monitoreo	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Arica	Almeja taca	1	1	1	1	4	4	3	2	4	4	3	5	8
	Culengue	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2
	Erizo	*	-	-	-	2	1	-	1	1	*	**	**	2
	Lapa	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1
	Pulpo del norte	**	**	1	1	2	**	**	3	6	4	**	**	6
	Tumbao	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	1
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
Chanavayita	Huiro negro	-	6	10	7	10	10	-	-	-	-	10	-	12
<b>Total</b>		-	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	-	-	-	-	<b>10</b>	-	<b>12</b>
Taltal	Lapa	3												3
	Pulpo del norte	**	**	1	1	11	**	**	12	12	10	**	**	17
<b>Total</b>		<b>3</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	-	-	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	-	-	<b>20</b>
Los Molles	Huiro negro	9	10	12	12	10	12	7	6	5	5	9	9	16
	Huiro palo	4	2	2	4	5	11	7	6	5	1	2	2	14
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>16</b>
Pichicuy	Huiro canutillo	7	5	5	5	5	5	5	5	1	1	4	6	8
	Huiro negro	10	8	5	8	3	13	10	8	4	6	4	6	21
	Huiro palo	6	3	-	1	-	3	2	2	2	1	-	-	11
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
<b>Total general</b>		<b>28</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>82</b>

(\*) veda parte del mes; (\*\*) veda todo el mes; (-) sin desembarque

La flota en las regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá operaron en 2019 durante 229 y 136 días, respectivamente. La actividad se vio mermada por las constantes marejadas registradas en meses de invierno, como también hacia fines de año afectó esta actividad los movimientos sociales acaecidos en el país. En la región más nortina, la flota priorizó la extracción de piure, lapas y cholga, con 192, 147 y 132 días trabajados, respectivamente. Cabe hacer notar que estos recursos no poseen ningún tipo de veda. En tanto, los días empleados para extraer pulpo del norte (60), erizo (92), choro zapato (64) y locate (34), fueron más restringidos, como consecuencia de las vedas biológicas que poseen, las que se extienden desde 90 días en el caso de erizo, hasta 240 días para el locate.

En la Región de Tarapacá, las embarcaciones registraron el mayor esfuerzo sobre los recursos cholga, piure y jaibas, empleando un menor número de días para explotar los recursos choro zapato (31), erizo (37) y

caracol locate (22). Cabe destacar que el número de días monitoreados donde hubo registro de captura de pulpo alcanzó a 63 (**Tabla 6**).

En la Región de Antofagasta representada por caleta Taltal, se registró la menor actividad, con un total de 47 días en el año, dedicados especialmente a extraer pulpo del norte (**Tabla 6**). Cuando este recurso comenzó su periodo de veda, prácticamente la actividad cesó y los buzos destinaron sus esfuerzos a la captura de especies ícticas a lo que además se debe sumar las condiciones climáticas adversas (marejadas) registradas en la zona. Las embarcaciones que fueron monitoreadas en la Región de Valparaíso (Los Molles y Pichicuy), centraron su actividad en la extracción de huiro palo, debido a la importante demanda que presentó este recurso. De un total de 91 días en que la flota registró salidas, 61 de ellos operó sobre este recurso, seguido de la extracción de jaiba mora (31 días) (**Tabla 6**).

**Tabla 6.**  
Número de días de operación de embarcaciones explotando recursos bentónicos por mes y región en la macrozona norte. Año 2019.

Región	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Arica y Parinacota	Almeja taca	1	1	-	2	3	3	2	1	3	4	-	-	20
	Caracol locate	8	1	**	**	**	**	**	**	**	**	10	15	34
	Cholga	2	4	2	7	15	15	18	12	12	15	13	17	132
	Choro zapato	4	5	6	6	2	9	10	15	5	*-	**	**2	64
	Erizo	*2	11	5	9	7	14	14	14	12	*4	**	**	92
	Jaibas (***)	3	1	2	1	5	5	8	6	10	10	6	12	69
	Lapa	8	9	6	10	13	12	17	14	15	16	10	17	147
	Piure	17	15	15	17	14	16	17	18	14	18	12	19	192
	Pulpo del norte	**4	**2	11	11	9	**	**	10	11	8	**	**	66
	Tumbao	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>229</b>
Tarapacá	Almeja taca	7	5	4	4	1	4	2	1	-	6	4	1	39
	Caracol locate	10	3	**	**1	**	**	**	**	**	**	5	4	22
	Cholga	11	8	8	7	3	5	6	4	4	11	6	4	77
	Choro zapato	5	6	5	3	1	4	1	3	3	*2	**1	**	31
	Erizo	*1	3	2	3	1	6	9	7	6	*4	**2	**	37
	Jaibas (***)	9	10	7	7	5	4	3	4	3	15	6	3	76
	Lapa	7	3	2	2	-	1	1	1	2	10	5	2	36
	Picoroco	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Piure	10	5	7	8	4	2	9	-	3	8	2	4	62
	Pulpo del norte	**	**	14	11	9	**	**	10	4	15	**	**	63
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>136</b>
Antofagasta	Erizo	*-	-	-	-	-	-	1	-	-	*-	**	**	1
	Lapa	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	4
	Pulpo del norte	**	**	21	15	6	**	**	-	-	-	**	**	42
<b>Total</b>		-	-	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	-	<b>3</b>	-	-	-	<b>2</b>	-	<b>47</b>
Valparaíso	Erizo	*-	-	-	1	1	-	2	-	-	*1	**	**	5
	Huiro palo	-	1	4	2	5	5	3	10	11	9	7	4	61
	Jaiba limón	-	-	5	6	-	1	3	3	-	-	-	-	18
	Jaiba mora	4	-	-	4	4	3	1	8	3	2	1	1	31
	Jaiba paco	-	-	2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	4
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>91</b>

(\*) veda parte del mes, (\*\*) veda todo el mes, (\*\*\*) captura conformada por jaibas peluda y marmola

Los recolectores de orilla monitoreados en la Región de Arica y Parinacota emplearon 149 días para la captura de seis recursos, dedicando el mayor tiempo a la extracción de almeja taca (Tabla 7) y en menor grado pulpo del norte (21 días en un lapso de 184 días sin veda). Diametralmente opuesta fue la situación en la Región de Tarapacá, donde los 12 orilleros fueron monitoreados solo siete días en el año recolectando huiro negro. En la Región de Antofagasta, los orilleros operaron 56 días, de este total en 53 días su principal objetivo fue la captura de pulpo del norte. En tanto, en la Región de Valparaíso, la actividad de los recolectores se centró en la obtención de algas pardas y alcanzó los 196 días de operación, siendo preponderante la presión de pesca sobre huiro

negro, alga que concentró la mayor atención por parte de los recolectores (190 días) seguido de huiro palo y huiro canutillo (Tabla 7).

La variación mensual del desembarque regional monitoreado por recurso, dependió de varios factores, tales como: económicos, administrativos y pesqueros, siendo en este último caso la aplicación de vedas (biológicas o extractivas) uno de los más determinantes. Lo anterior se apreció en la Región de Arica y Parinacota. En el centro de monitoreo ubicado en esta región, el recurso piure fue explotado todo el año y registró la mayor cantidad monitoreada, 133 t, seguido de cholga (51 t) y erizo (31 t).

**Tabla 7.**

Días de operación en que fueron monitoreados recolectores de orilla explotando recursos bentónicos, por mes y región en la macrozona norte. Año 2019.

Región	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Arica y Parinacota	Almeja	3	5	5	7	6	13	19	16	15	19	15	20	143
	Culengue	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	3
	Erizo	*-	-	-	-	1	1	-	3	1	*-	-	-	6
	Lapa	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	3
	Pulpo del norte	**	**	1	2	3	**	**	6	4	5	**	**	21
	Tumbao	-	-	-	-	-	1	2	-	-	2	1	-	6
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>149</b>
Tarapacá	Huiro negro	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	2	-	7
<b>Total</b>		<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>7</b>
Antofagasta	Lapa	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Pulpo del norte	**	**	1	1	8	**	**	15	10	18	**	**	53
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>56</b>
Valparaíso	Huiro canutillo	16	13	14	18	10	15	18	8	2	1	4	8	127
	Huiro negro	21	13	20	19	14	16	20	17	10	9	14	17	190
	Huiro palo	9	7	3	7	4	13	11	9	8	2	3	3	79
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>196</b>

(\*) veda parte del mes; (\*\*) veda todo el mes; (-) sin desembarque

En enero cuando el erizo se encontraba aún en veda, fue el locate el que aportó el segundo mayor desembarque. En meses posteriores cuando este último entró en veda, los pescadores extrajeron cholga, erizo y piure, recursos que sustentaron la actividad bentónica, conjugada con pesca con espinel. Hacia el fin del año, se repitió la misma situación, es decir, hubo veda de erizo, la flota extrajo altos desembarques de locate y piure, y disminuyeron los niveles de extracción de cholga (**Tabla 8**).

En la Región de Tarapacá, el escenario fue similar al observado en Arica, la veda de erizo y de pulpo del norte llevó a los pescadores a ejercer el esfuerzo sobre locate y cholga, como también en menor grado sobre piure. Una vez en veda el locate, fueron los recursos pulpo, erizo y choro zapato los que sostuvieron la actividad pesquera y económica de la zona. En las estaciones de primavera e inicios del verano, cuando rige la veda para pulpo, erizo y choro zapato, nuevamente fue el caracol locate y cholga los que registraron los mayores desembarques. En términos de desembarque regional hubo tres recursos que concentraron sobre el 60% (120 t) del total monitoreado (202 t), erizo, huiro negro y cholga (**Tabla 8**), a pesar de las vedas que presentó el erizo.

En la Región de Antofagasta, representada por la caleta Taltal, la actividad pesquera bentónica monitoreada alcanzó a poco más de 24 t, conformadas principalmente por pulpo, cuyo desembarque máximo se alcanzó en el mes de marzo (9,5 t) (**Tabla 8**).

En tanto en la Región de Valparaíso, donde se ubicaron las caletas de Los Molles y Pichicuy la principal actividad fue la extracción y/o recolección de algas, los periodos de veda no fueron un factor que condicionó la variación en los desembarques, los que se vieron mayormente influenciados por oferta y demanda de las algas, actividades de turismo y de cosecha de recursos objetivos desde sus áreas de manejo. Estas caletas además registraron los mayores niveles de extracción de toda la macrozona, 1.592 t, donde la participación de huiro negro (62%), huiro palo (25%) y huiro canutillo (11%) alcanzó el 98% del total monitoreado. Junto con ello estos fueron los únicos recursos que registraron extracción durante todo el año. Secundariamente, se monitoreo la extracción de jaibas y erizo (**Tabla 8**).

**Tabla 8.**  
Desembarques (t) regionales de recursos bentónicos monitoreados por mes en la macrozona norte. Año 2019.

Región	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Arica y Parinacota	Almeja taca	0,6	0,1	0,1	0,6	0,2	0,7	0,9	0,7	1,0	1,1	0,5	0,8	7,1
	Caracol locate	2,4	0,1	**	**	**	**	**	**	**	**	3,0	6,2	11,7
	Cholga	0,9	1,2	0,4	5,4	4,8	6,0	8,3	5,0	5,2	5,5	4,3	4,9	51,8
	Choro zapato	0,7	0,7	0,9	1,9	0,3	1,0	1,2	2,0	0,6	*	**	**0,2	9,6
	Erizo	*0,4	2,2	0,5	1,6	1,1	5,1	7,9	6,8	5,1	*0,5	**	**	31,1
	Jaibas (***)	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,5	1,4	5,2
	Lapa	0,4	0,4	0,1	0,2	0,5	0,7	0,9	0,7	1,1	0,6	0,4	0,6	6,4
	Piure	9,9	8,5	9,0	11,5	9,4	9,8	11,6	12,2	11,6	13,3	10,8	16,1	133,7
	Pulpo del norte	**0,1	**0,6	0,5	0,8	0,6	**	**	0,6	0,3	0,2	**	**	3,2
	Otros (2 recursos)	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0	-	0,1
<b>Total</b>		<b>15,5</b>	<b>13,2</b>	<b>11,6</b>	<b>21,9</b>	<b>17,1</b>	<b>23,7</b>	<b>31,3</b>	<b>28,5</b>	<b>25,5</b>	<b>22,0</b>	<b>19,5</b>	<b>30,3</b>	<b>260,1</b>
Tarapacá	Almeja taca	0,8	0,5	0,4	3,2	0,1	0,5	0,0	0,1	-	0,2	0,7	0,2	6,7
	Caracol locate	3,5	1,1	**	**0,5	**	**	**	**	**	**	7,1	6,5	18,7
	Cholga	5,0	2,1	2,1	8,3	0,4	1,7	1,8	0,8	1,3	2,8	2,2	1,8	30,1
	Choro zapato	0,6	0,5	3,2	4,0	0,5	0,9	0,1	0,4	0,4	*0,2	**0,0	**	10,8
	Erizo	*0,0	2,7	1,2	0,5	4,6	8,4	12,0	8,1	5,1	*4,6	**0,0	**	47,3
	Huiro negro	-	5,2	5,5	4,4	7,7	5,7	-	-	-	-	14,5	-	43,0
	Jaibas (***)	1,5	0,8	0,6	1,2	0,5	0,8	0,4	0,4	0,2	1,1	1,1	0,2	8,7
	Lapa	0,2	0,1	0,0	0,1	-	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	1,1
	Picoroco	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
	Piure	2,8	0,6	2,0	3,3	1,4	0,4	4,5	-	1,2	1,8	0,5	1,5	20,0
Pulpo del norte	**	**	3,9	3,4	2,6	**	**	2,5	0,9	2,3	**	**	15,5	
<b>Total</b>		<b>14,6</b>	<b>13,5</b>	<b>18,9</b>	<b>28,3</b>	<b>17,8</b>	<b>18,4</b>	<b>18,7</b>	<b>12,3</b>	<b>9,2</b>	<b>13,1</b>	<b>26,4</b>	<b>10,4</b>	<b>202,0</b>
Antofagasta	Erizo	*	-	-	-	-	-	0,1	-	-	*	**	**	0,1
	Lapa	0,2	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,1	-	0,4	
	Pulpo del norte	**	**	9,3	6,1	3,8	**	**	2,3	1,2	1,6	**	**	24,3
<b>Total</b>		<b>0,2</b>	<b>-</b>	<b>9,3</b>	<b>6,1</b>	<b>3,8</b>	<b>-</b>	<b>0,2</b>	<b>2,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>0,1</b>	<b>-</b>	<b>24,8</b>
Valparaíso	Erizo	*	-	-	0,4	0,2	-	6,5	-	-	*1,1	**	**	8,2
	Huiro canutillo	30,1	18,8	19,4	25,0	11,5	18,7	20,2	8,8	0,9	0,9	5,5	11,5	171,2
	Huiro negro	95,0	56,7	154,5	140,4	49,8	107,7	98,1	61,4	40,4	35,3	74,5	80,2	993,9
	Huiro palo	6,2	4,7	16,4	11,8	31,8	40,6	33,3	69,7	63,6	55,9	51,8	22,6	408,4
	Jaiba limón	-	-	3,2	2,4	-	0,3	0,7	0,6	-	-	-	-	7,2
	Jaiba mora	0,2	-	-	0,4	0,3	0,3	0,1	0,7	0,2	0,1	0,1	0,1	2,5
	Jaiba paco	-	-	0,1	-	-	-	0,1	-	-	0,7	-	-	0,9
<b>Total</b>		<b>131,5</b>	<b>80,1</b>	<b>193,7</b>	<b>180,3</b>	<b>93,5</b>	<b>167,8</b>	<b>158,9</b>	<b>141,1</b>	<b>105,1</b>	<b>94,0</b>	<b>131,9</b>	<b>114,4</b>	<b>1.592,3</b>
<b>Total general</b>		<b>161,9</b>	<b>106,8</b>	<b>233,4</b>	<b>236,7</b>	<b>132,2</b>	<b>209,9</b>	<b>209,2</b>	<b>184,2</b>	<b>140,9</b>	<b>130,7</b>	<b>177,9</b>	<b>155,0</b>	<b>2.079,2</b>

(\*) veda parte del mes, (\*\*) veda todo el mes, (\*\*\*) captura conformada por jaibas peluda (*Romaleon setosum*) y jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) (0,0) desembarques <0,1 t



Las algas fueron los recursos bentónicos de mayor desembarque en la macrozona norte

## 1.2. Desembarque, esfuerzo y rendimiento de los principales recursos

Al analizar el esfuerzo aplicado por la flota en los centros de monitoreo ubicados en la macrozona norte, se observó una predominancia sobre la extracción de huiro negro y pulpo del norte, seguido de los recursos huiro

palo, erizo, cholga y piure (**Tabla 9**). Es así, que el análisis de esfuerzo y rendimiento en las áreas de extracción más relevantes en la zona, se realizó para estos recursos.

**Tabla 9.**  
Principales indicadores de los recursos con mayor desembarque monitoreados en la macrozona norte. Año 2019.

Recurso	Centro de monitoreo	N° embarcaciones extractivas	Días de operación		N° de		Número de procedencias	Desembarque		Esfuerzo* (h-buzo)	c.p.u.e.** (kg/h-buceo)
			Extractiva	Orilleros	Buzos	Orilleros		(Kg)	%		
Piure	Arica	11	192	-	11	-	14	133.690	86,99	562	238
	Iquique	12	57	-	14	-	15	19.724	12,83	262	75
	Chanavayita	4	6	-	4	-	4	264	0,17	32	8
<b>Total</b>		<b>27</b>	<b>199</b>	<b>-</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>33</b>	<b>153.678</b>	<b>100,00</b>	<b>856</b>	<b>180</b>
Erizo	Arica	16	92	6	15	2	21	31.146	35,88	383	81
	Iquique	14	27	-	20	-	16	21.643	24,93	240	90
	Chanavayita	9	21	-	9	-	6	25.661	29,56	491	52
	Taltal	2	1	-	2	-	2	136	0,16	10	14
	Los Molles	11	4	-	11	-	8	7.109	8,19	61	117
<b>Total</b>	<b>Pichicuy</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>1.120</b>	<b>1,29</b>	<b>11</b>	<b>103</b>
<b>Total</b>		<b>57</b>	<b>107</b>	<b>6</b>	<b>62</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	<b>86.815</b>	<b>100,00</b>	<b>1.196</b>	<b>73</b>
Cholga	Arica	14	132	-	12	-	15	51.810	63,25	464	112
	Iquique	19	74	-	26	-	21	29.430	35,93	492	60
	Chanavayita	6	7	-	6	-	5	679	0,83	53	13
<b>Total</b>		<b>39</b>	<b>171</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>81.919</b>	<b>100,00</b>	<b>1.010</b>	<b>81</b>
Pulpo del norte	Arica	11	66	21	13	6	23	3.239	7,53	416	8
	Iquique	28	48	-	31	-	23	9.421	21,89	560	17
	Chanavayita	9	27	-	10	-	6	6.099	14,17	760	8
	Taltal	10	42	53	11	14	31	24.283	56,42	1.588	15
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>104</b>	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>20</b>	<b>83</b>	<b>43.042</b>	<b>100,00</b>	<b>3.324</b>	<b>13</b>
Huiro negro	Chanavayita	-	-	7	-	12	4	42.984	4,15	318	135
	Los Molles	-	-	144	-	16	7	734.875	70,88	2.234	329
	Pichicuy	-	-	133	-	21	10	258.996	24,98	1.407	184
<b>Total</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>193</b>	<b>-</b>	<b>49</b>	<b>21</b>	<b>1.036.855</b>	<b>100,00</b>	<b>3.959</b>	<b>262</b>
Huiro palo	Los Molles	5	15	67	4	14	9	98.093	24,02	858	(***)
	Pichicuy	9	51	25	6	11	18	310.278	75,98	747	(****)
<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>61</b>	<b>79</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>408.371</b>	<b>100,00</b>	<b>1.605</b>	<b>-</b>

(\*) Se asimila a (h-recolector) en el caso de orilleros que recolectan algas

(\*\*) Se asimila a (kg/hora recolector) en el caso de orilleros que recolectan algas

(\*\*\*) Corresponde separar c.p.u.e. por método de extracción: 757 kg/h-buzo y 174 kg/h-recolección

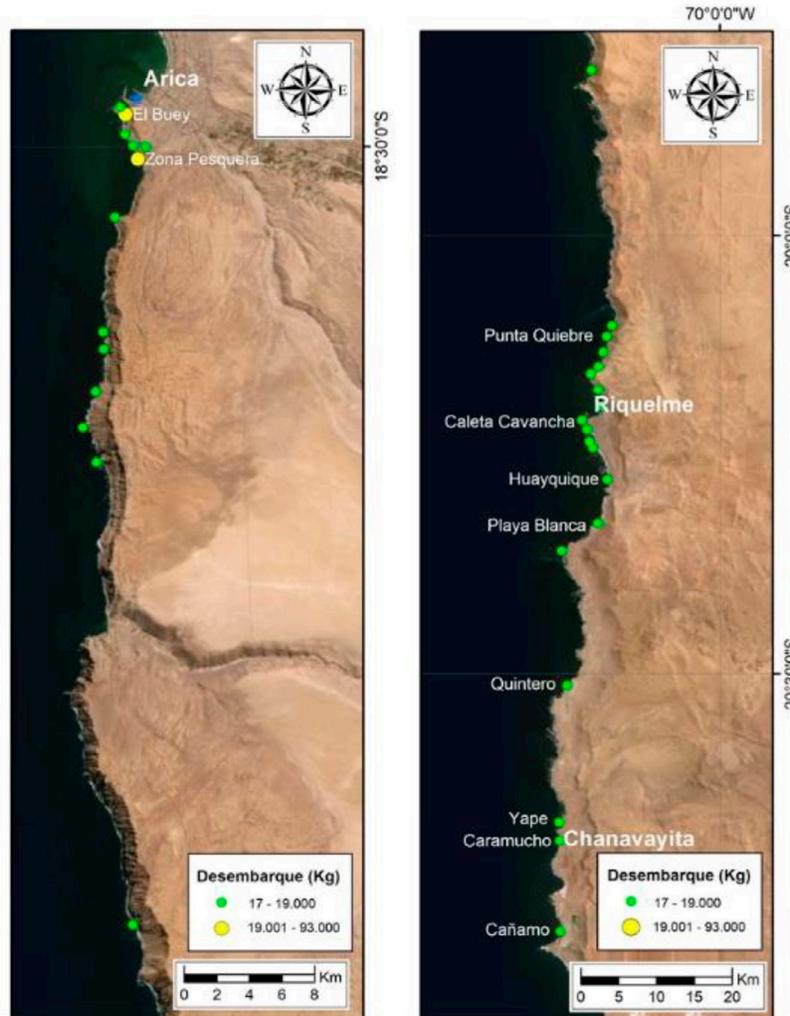
(\*\*\*\*) Corresponde separar c.p.u.e por método de extracción: 391 kg/h-buzo y 86 kg/h-recolección

### 1.2.1. Piure

Este recurso el año 2019 realizó el primer aporte al desembarque de invertebrados, 153 t, de un total de 15 especies, contribuyendo con el 33,2% de la captura total de este grupo. Su extracción el año 2018 alcanzó a 219 t de las cuales este proyecto monitoreó el 59% (130 t). Su extracción en este año en estudio se llevó a cabo en Arica e Iquique, desde donde explotaron 29 áreas (**Figura 5**), número inferior al registrado el año anterior (43 áreas), de las cuales los sectores denominados El Buey y Zona pesquera (ambos asociados a caleta Arica), en conjunto aportaron con el 72,6% (111,6 t) del total de piure extraído en el periodo informado. Cabe resaltar que

esta última área contribuyó con el 60% de la extracción total. Entre las áreas de pesca asociadas a caleta Riquelme en Iquique que sobresalen por la extracción de este recurso se encuentran caleta Cavancha (7,6 t) y punta Queibre (3,2 t).

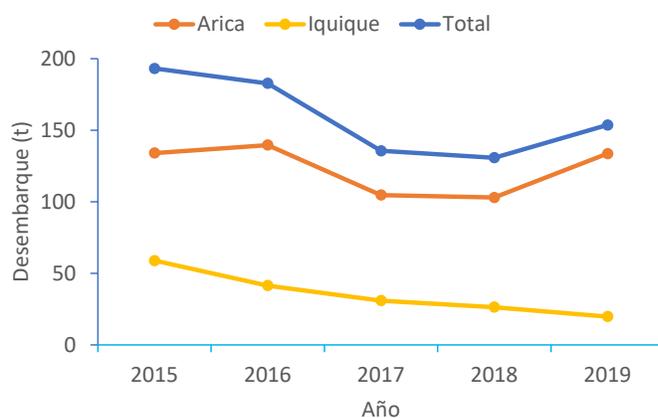
El esfuerzo ejercido en términos de número de áreas explotadas en las caletas de Arica e Iquique fue similar 14 y 15 áreas, respectivamente. Sin embargo, el desembarque registrado en Arica superó en casi siete veces lo desembarcado en Iquique (**Tabla 9**).



**Figura 5.** Distribución de las procedencias de pesca de piure en la macrozona norte. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 73% de los desembarques. Región de Arica y Parinacota (izquierda) y Región de Tarapacá (derecha). Año 2019.

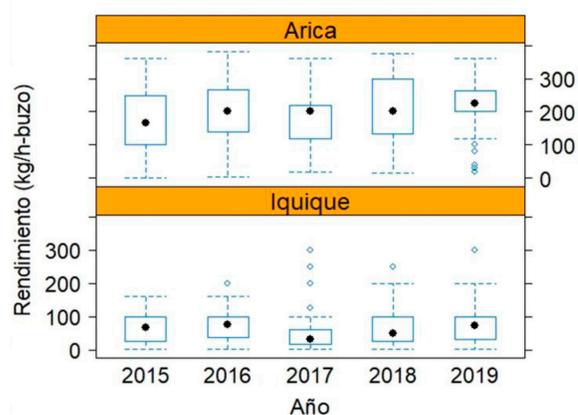
El esfuerzo de pesca total en la macrozona fue de 856 horas de buceo, siendo la caleta Arica donde se dedicó un mayor tiempo a la extracción de este recurso, seguido de Iquique, y si bien Chanavayita registró algún esfuerzo, este fue muy inferior a lo establecido por las caletas mencionadas anteriormente (**Tabla 9**). El mayor esfuerzo de pesca aplicado por la flota de Arica e Iquique se efectuó en los sectores con mayor desembarque señalados en el párrafo anterior. A su vez, las áreas de Yape, Quintero, Cádiz y Caramucho fueron los únicos lugares visitados por los pescadores de Chanavayita para la extracción de este recurso.

El análisis del desembarque de los últimos años indicó que luego de registrar un descenso constante desde el año 2015 al 2018, en el año siguiente aumentó en un



17%, tendencia que definió la caleta de Arica por aportar con las más altas capturas (**Figura 6**). Los registros del año 2019 posiblemente se debieron a dos razones, por un lado, el piure tuvo una valorización muy baja en playa, entonces los pescadores extraen una cantidad importante que les permita que la salida de pesca sea rentable; y por otro, en 2019 se observó una disminución del 8,3% en el desembarque de colgla, lo que se tradujo en menores ingresos para los extractores, y posiblemente fue compensado con una mayor extracción de piure.

En el periodo 2015-2019 el rendimiento promedio de pesca anual, fluctuó desde los 143 kg/h-buzo a los 219 kg/h-buzo, alcanzando este último valor en 2019, coincidiendo con un aumento en el desembarque de ese año.



**Figura 6.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso piure por centro de monitoreo en la macrozona norte. Periodo 2015-2019.

Se observó, además, variaciones muy altas en los rendimientos, esto se debió principalmente al objetivo de la salida de pesca, cuando el piure fue extraído junto con otros recursos (viajes multiespecíficos) presentó valores de rendimiento muy bajos (0,5 a 3 kg/h-buzo), en tanto, cuando fue el recurso objetivo del viaje, fue posible observar valores de rendimientos mayores (**Figura 6**). El año 2019 en Arica la extracción de este recurso presentó los mayores valores de c.p.u.e. en los

sectores de El Buey (291 kg/h-buzo) y Zona Pesquera (259 kg/h-buzo), obteniendo un rendimiento promedio general de 238 kg/h-buzo. El desembarque en Iquique fue el más bajo del último quinquenio, en contraposición el rendimiento medio fue el más alto del quinquenio (**Figura 6**). Los buzos mariscadores de Iquique alcanzaron altos rendimientos en playa Blanca y Huayquique, con un valor medio para el puerto de 75 kg/h-buzo.

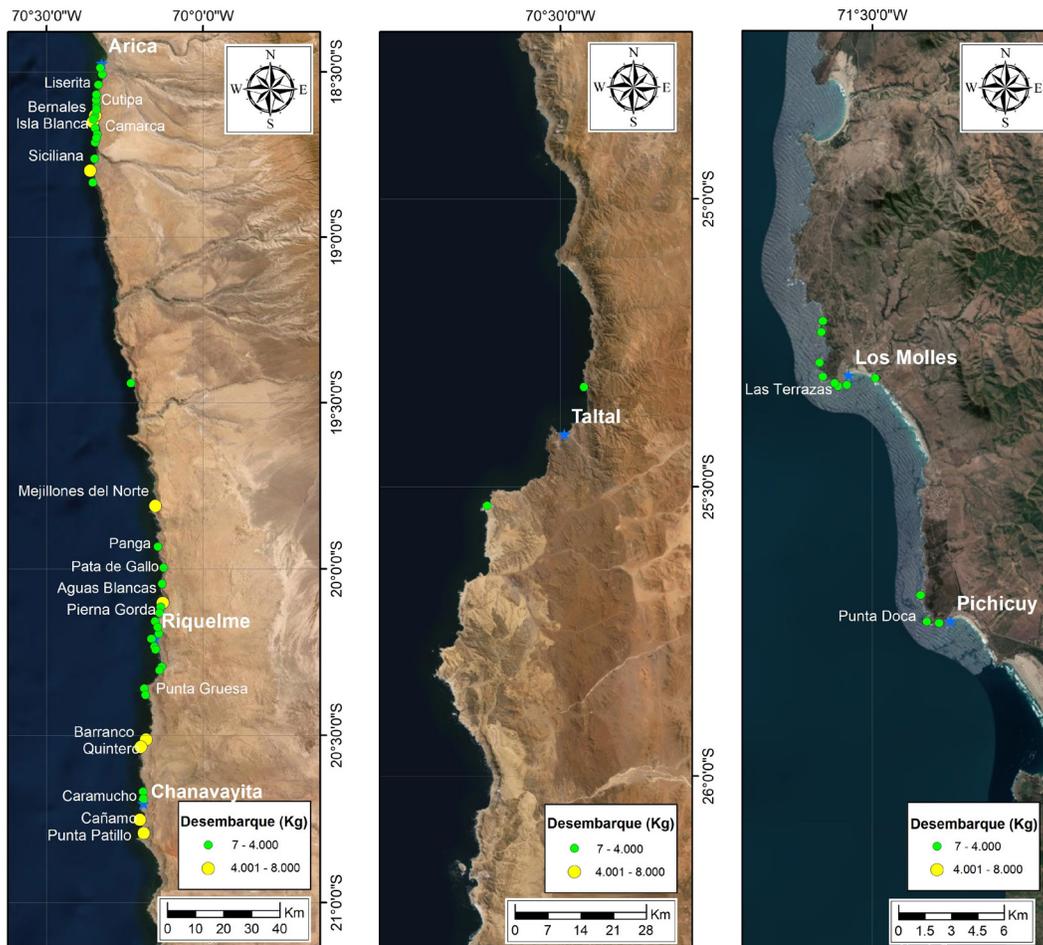
### 1.2.2. Erizo

Este recurso ocupó en 2019 el segundo lugar de representatividad en el desembarque de invertebrados, aportando el 18,8% (86,8 t) de la captura total registrada en la macrozona, cifra que superó más del 100% a la reportada en 2018 (37,8 t), año en que las cifras oficiales reportaron un desembarque igual a 828 t de erizo en esta área geográfica.

La extracción de las cifras monitoreadas en 2019 se llevó a cabo en 56 áreas, y de nueve de ellas se colectó el 57,6% (50 t) del desembarque: Bernales, isla Blanca, Siciliana (asociadas a Arica), Mejillones del norte, Aguas Blancas (sector de Iquique), Barranco, Quintero, punta Patillo y Cañaño (asociadas a Chanavayita) (Figura

7). La caleta Arica explotó un mayor número de áreas (21), equivalente al 37,5% del total, además del más alto desembarque, superando en un 44% y 21% a lo desembarcado por Iquique (cta. Riquelme) y Chanavayita, respectivamente (Tabla 9).

El esfuerzo de pesca destinado a la extracción de erizo en la macrozona fue de 1.196 h-buzo, siendo las caletas de Arica, Iquique y Chanavayita, donde se dedicó un mayor tiempo a la extracción de este recurso, y si bien Taltal, Pichicuy y Los Molles registraron algún nivel de extracción, este fue muy inferior a lo establecido por las caletas mencionadas anteriormente (Tabla 9).



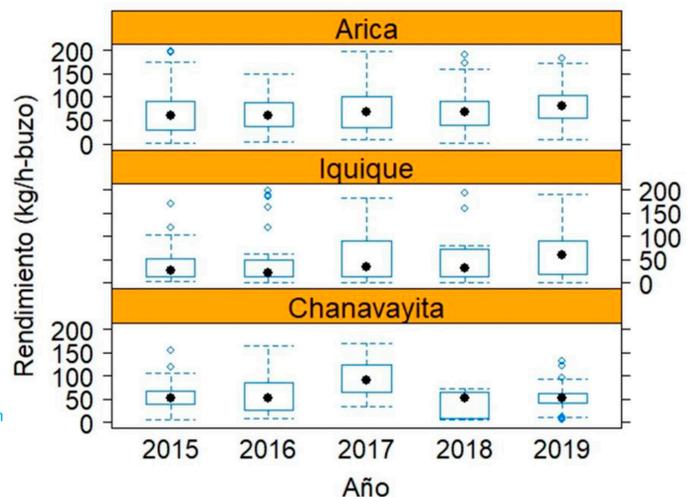
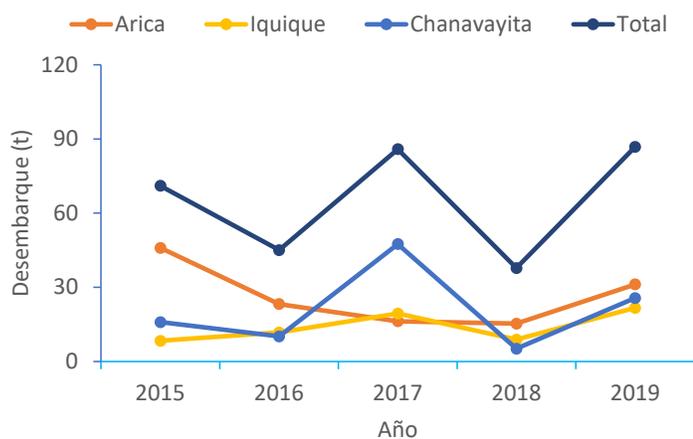
**Figura 7.** Distribución de las procedencias de pesca de erizo en la macrozona norte. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 57,6% de los desembarques. Región de Arica y Parinacota y Región de Tarapacá (izquierda); Región de Antofagasta (centro); Región de Valparaíso (derecha). Año 2019.

El mayor esfuerzo de pesca por parte de la flota de Arica fue registrado en las áreas denominadas Bernalas, isla Blanca y Camaraca, el que en conjunto representó el 47% del total aplicado. En Iquique, en tanto, los pescadores dedicaron 168 h-buceo, equivalente al 55% del esfuerzo total, en las áreas denominadas Mejillones del norte, Pierna gorda y punta Gruesa. Simultáneamente, en Chanavayita el 68% de las horas de buceo se concentró en obtener el recurso desde Quintero, punta Patillo y Cáñamo. En tanto, la flota de Los Molles y Pichicuy dedicó un mayor número de horas de buceo en los sectores de Las Terrazas y punta Doca, respectivamente.

El análisis del desembarque monitoreado de los últimos años en caleta Chanavayita e Iquique indica que este ha sido fluctuante, experimentando fuertes alzas en un año y al siguiente una notable caída, donde el año 2019 no fue

la excepción, sin embargo, en caleta Arica la tendencia fue a la disminución hasta el 2018 y hubo un leve repunte en 2019 (**Figura 8**).

En el ámbito de macrozona en 2019 la mayor fracción de las estimaciones de rendimiento se ubicaron entre los 40 kg y 110 kg/h-buzo. En Arica se alcanzó la mayor c.p.u.e. en los sectores de Liserita (119 kg/h-buzo) y Cutipa (100 kg/h-buzo), obteniendo esta caleta una estimación promedio de 81 kg/h-buzo. Por su parte, en Iquique, destacaron por los altos valores de este estimador, las áreas denominadas Panga (236 kg/h-buzo), Aguas blancas (219 kg/h-buzo) y Pata de Gallo (138 kg/h-buzo). Paralelamente el rendimiento promedio que presentaron las restantes 13 áreas fluctuó entre 6 a 90 kg/h-buzo y la estimación para la caleta fue de 90 kg/h-buzo.



**Figura 8.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso erizo por centro de monitoreo en la macrozona norte. Periodo 2015-2019.

El sector de Caramucho, visitado por los pescadores de Chanavayita, registró 112 kg/h-buzo, si bien se estimaron valores muy bajos (1 kg/h-buzo), situación que refleja la intencionalidad del viaje de pesca sobre este recurso (multiespecífico o monoespecífico) (**Figura 8**). En relación con los rendimientos de pesca estimados en los últimos cinco años, se observó una relativa estabilidad entre los años en algunas caletas,

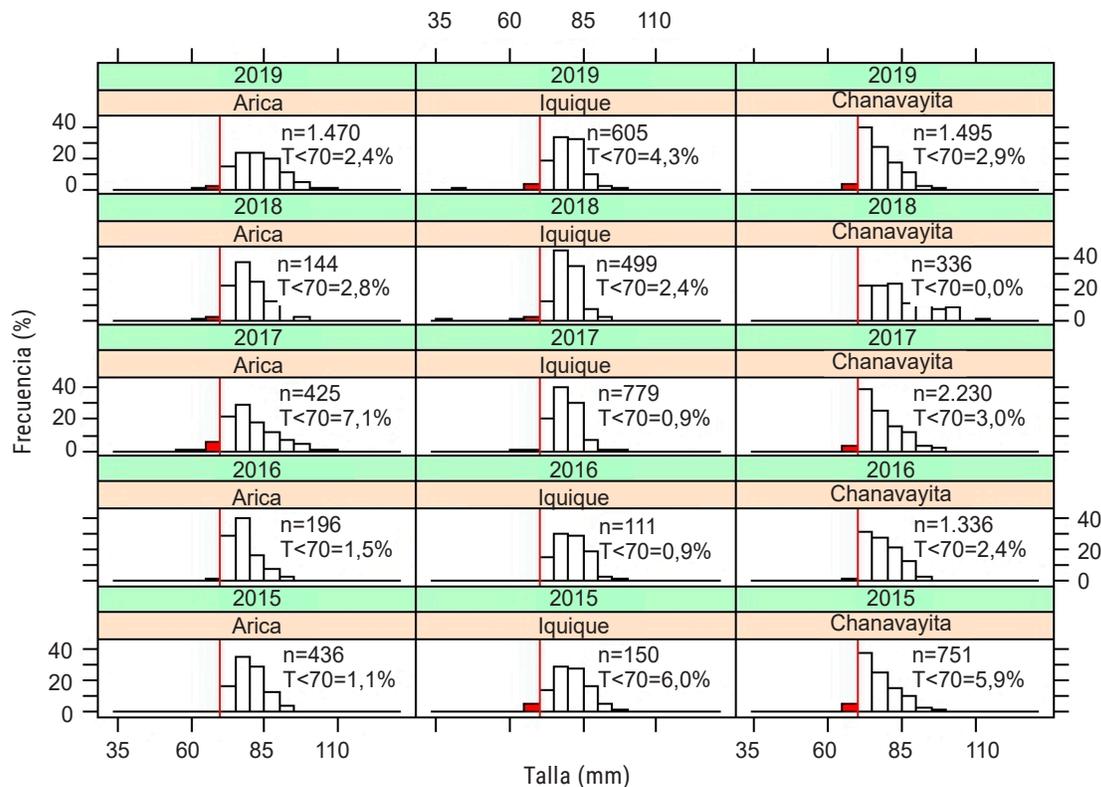
sin embargo, esto no guarda relación con las notables fluctuaciones del desembarque. En el periodo analizado los niveles de rendimiento en Arica reflejan una tendencia a aumentar a través del tiempo, mientras que en Iquique entre los años 2015 y 2017, los valores promedio fueron estables, aumentando en 2019. Finalmente, la caleta de Chanavayita fue la caleta que mostró las mayores fluctuaciones a través de los años (**Figura 8**).

### Estructuras de tallas del desembarque

El análisis de los últimos cinco años, indicó que, en términos generales en Arica, Iquique y Chanavayita, se mantuvo el rango de tamaños de ejemplares en el desembarque, desde los 60 a los 105 mm de diámetro de la testa (DT). El %BTML varió desde 2,5% a 19,5%, registrando los mayores porcentajes a través del tiempo el sector de Chanavayita, aunque se observó un notorio descenso de ejemplares BTML en 2019 en las tres caletas. Caldera como es lo habitual en los últimos años presentó bajos %BTML, entre 0,9% y 4,4%, no siendo el año 2019 la excepción (0,5% BTML). El rango de tamaño en el periodo 2015-2019 se distribuyó entre 59 mm a 125 mm DT (**Figura 9**). En Los Molles el análisis de los dos

últimos años permitió establecer que el rango de talla fluctuó entre 90 y 128 mm DT, no registrando en ningún año ejemplares BTML.

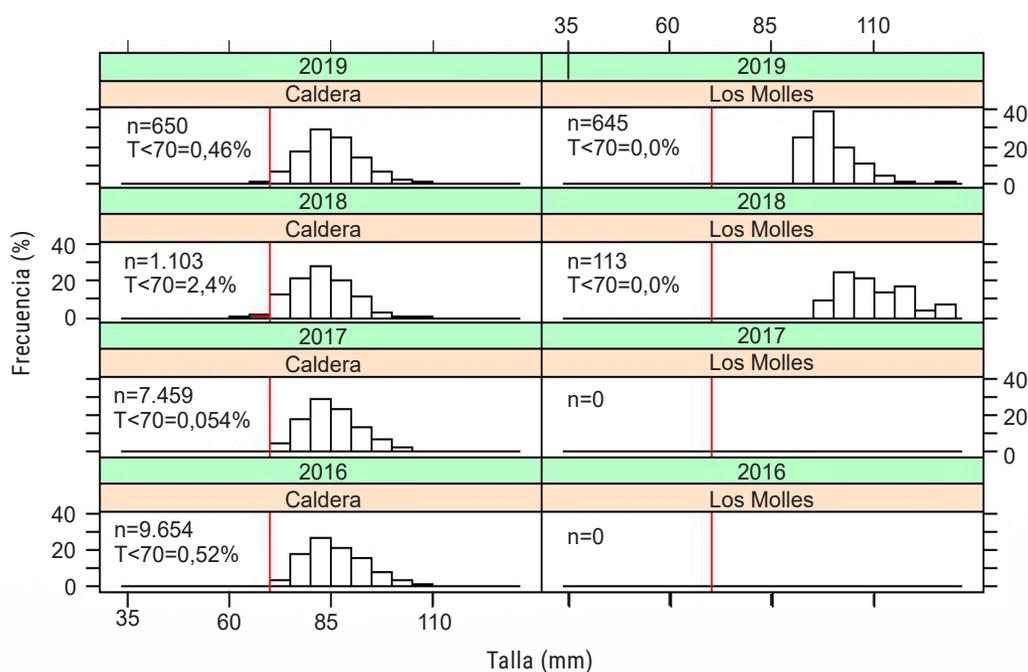
La estructura de talla de erizo, obtenida en una muestra de los desembarques en 2019 en las diferentes caletas presentó situaciones diferentes. Es así que en Arica el rango se distribuyó entre 63 y 106 mm, con una talla modal en los 80 mm DT. El %BTML alcanzó el 2,4% (**Figura 9**), un tercio de lo registrado en el año anterior (6,9%). Cabe destacar que el 98% del desembarque total fue destinado al consumo fresco, de allí que se observen ejemplares de mayor tamaño.



**Figura 9.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de erizo en los puertos de la macrozona norte. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares BTML.

En Iquique, en la caleta Riquelme, los ejemplares desembarcados presentaron un rango de 40 mm a 106 mm DT, y la talla modal se registró a los 77 mm. En tanto, el %BTML alcanzó el 4,3%, el doble del porcentaje registrado en Arica y del observado el año 2018 en la misma caleta, posiblemente dado porque un 83% del desembarque tuvo como destino la industria. La estructura de tamaños de erizo proveniente de Chanavayita, fluctuó en el rango desde los 67 mm a los 99 mm DT, con una talla modal ubicada en los 71 mm y un 2,9%BTML (Figura 9).

En Caldera las tallas del desembarque fluctuaron desde los 69 mm a los 108 mm DT, con una talla modal ubicada en los 83 mm DT, a la vez el %BTML alcanzó solo el 0,5%. Finalmente, caleta Los Molles, como en el año anterior, fue el sector que registró los mayores tamaños, los que fluctuaron entre 90 y 126 mm DT, no registrando ejemplares bajo la talla mínima legal y presentando una talla modal en los 95 mm DT. En esta caleta la totalidad del desembarque fue destinado al consumo fresco (Figura 10).



**Figura 10.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de erizo en los centros de monitoreo de la macrozona norte. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares bajo talla mínima legal.



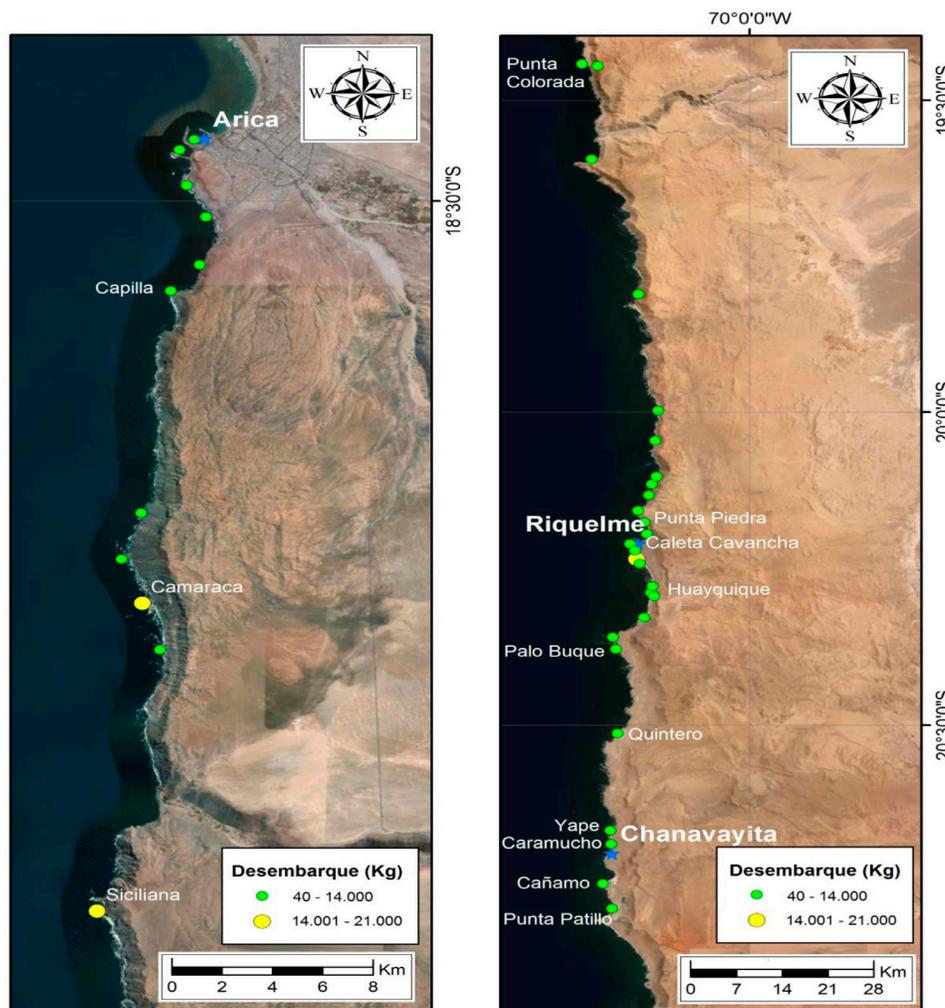
Caleta Los Molles, Región de Valparaíso

### 1.2.3. Cholga

Este recurso en 2019 ocupó el tercer lugar de representatividad en el desembarque de invertebrados, en un total de 15 especies, aportando el 17,7% (82 t) de la captura total en este grupo. Este desembarque significó una disminución del 8,2% con respecto a lo monitoreado en 2018, año en que se monitoreo el 50% (90 t) de las cifras oficiales de desembarque de este recurso (177 t). Su extracción se llevó a cabo en 40 áreas de procedencia y tres de ellas constituyeron el 63,1% (51,7 t) del desembarque por macrozona: Siciliana, Camaraca (ambas asociadas a caleta Arica) y Cavancha (Iquique) (Figura 11).

De las tres caletas donde se registró su extracción: Arica, Chanavayita e Iquique, fue esta última la que ostentó el mayor número de áreas visitadas (21). A pesar de que los pescadores de Arica explotaron 15 sectores, lo extraído en esos lugares fue casi el doble de lo desembarcado por Iquique (Tabla 9).

El esfuerzo de pesca total en la macrozona fue de 1.010 h-buzo, siendo en Iquique donde se dedicó un mayor tiempo a la extracción de este recurso, seguido de Arica y en menor grado Chanavayita (Tabla 9).



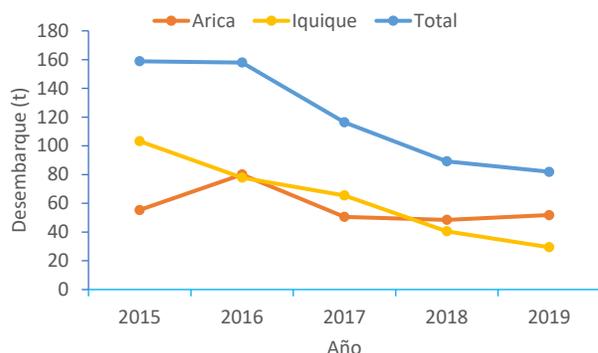
**Figura 11.** Distribución de las procedencias de pesca de cholga en la macrozona norte. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 63,1% de los desembarques. Región de Arica y Parinacota (izquierda) y Región de Tarapacá (derecha). Año 2019.

El mayor esfuerzo de pesca aplicado por la flota de Arica fue en el sector de Camaraca (190 h-buzo), seguido por Siciliana (171 h-buzo). Llama la atención el sector de Bernales, donde en 2019 prácticamente no se explotó el recurso, situación inversa a la observada en 2018 donde fue la segunda área con mayor esfuerzo de pesca destinado para la captura de cholga. En Iquique las áreas de Cavanca y Punta Piedra destacaron por sobre las restantes 19 áreas de pesca. A su vez, las áreas de Cádiz, punta Patillo, Quintero, Yape y Caramucho, fueron los únicos lugares visitados por los pescadores de Chanavayita para la extracción de este bivalvo.

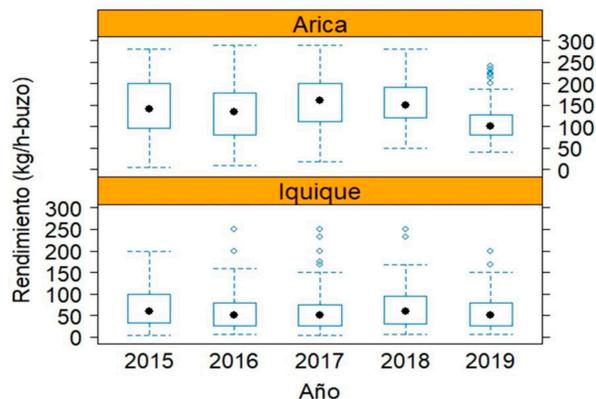
En 2019 la mayor fracción de las estimaciones de rendimiento por viaje en Arica se ubicó entre los 70 y 110 kg/h-buzo, con un valor promedio de 112 kg/h-buzo. Este indicador experimentó un descenso en comparación con igual periodo del año anterior (**Figura 12**). La mayor c.p.u.e. estuvo asociada a los sectores

de Punta Colorada, Capilla y Siciliana. En cambio, en Iquique, se estimaron valores más bajos en los últimos cinco años con una media para el 2019 de 60 kg/h-buzo. Las áreas que presentaron altos rendimientos fueron Huayquique y Palo Buque. Al igual como se observó en los recursos anteriores, en la pesquería de cholga los valores de c.p.u.e. nominal fluctuaron entre 5 y 360 kg/h-buzo, lo que da cuenta de la operación de pesca, mono o multiespecífica.

El análisis del desembarque en los últimos cinco años indica una declinación desde el año 2016 (**Figura 12**), marcando la tendencia los datos monitoreados en Iquique que son muy superiores a los registrados en Arica, lo cual es contradictorio con las estimaciones de rendimientos. Si bien hubo embarcaciones que extrajeron cholga todo el año, estas aumentaron en aquellos meses donde el pulpo y el erizo, con mayor demanda, se encontraron en veda.



**Figura 12.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso cholga por centro de monitoreo en la macrozona norte. Periodo 2015-2019.



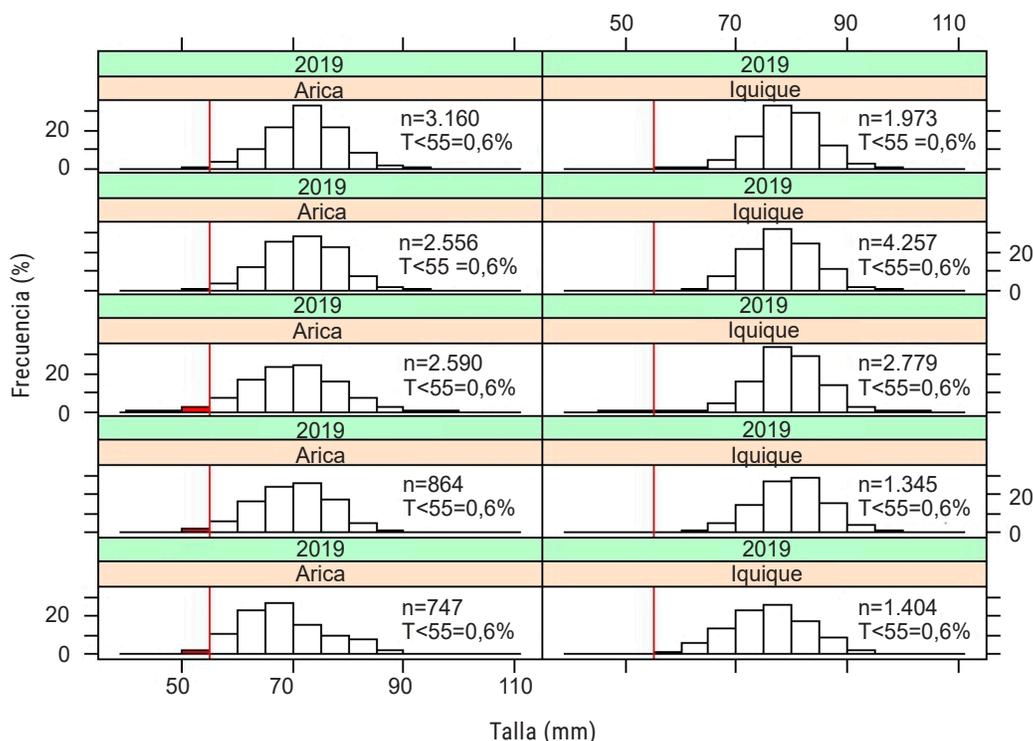
### Estructuras de tallas del desembarque

La estructura de talla de cholga, consistente en la longitud máxima de cada ejemplar (LM), fue obtenida mediante muestreos realizados en las diversas caletas a una fracción de los desembarques. En 2019 en Arica el rango de tallas fue entre 44 y 99 mm, y la talla modal a los 74 mm. El %BTML alcanzó un 0,6% (**Figura 13**). Cabe destacar que todo el desembarque fue destinado al consumo fresco, lo que podría explicar la talla modal

observada. Los ejemplares muestreados en caleta Iquique presentaron tamaños similares, entre 56 mm a 103 mm LM, y una talla modal a los 80 mm LM (**Figura 13**). En tanto, no se registró en el desembarque la presencia de ejemplares BTML, y al igual que en la caleta anterior toda la captura tuvo como destino el consumo fresco.

Por otra parte, el análisis histórico de los últimos cinco años, indicó que, en términos generales en Arica e Iquique, se mantuvo el rango de tamaños de ejemplares en el desembarque desde los 44 a 103 mm LM, donde el

%BTML (cuando se presentó) varió desde 0,1% a 6,3%, registrando los mayores porcentajes a través del tiempo caleta Arica (**Figura 13**).



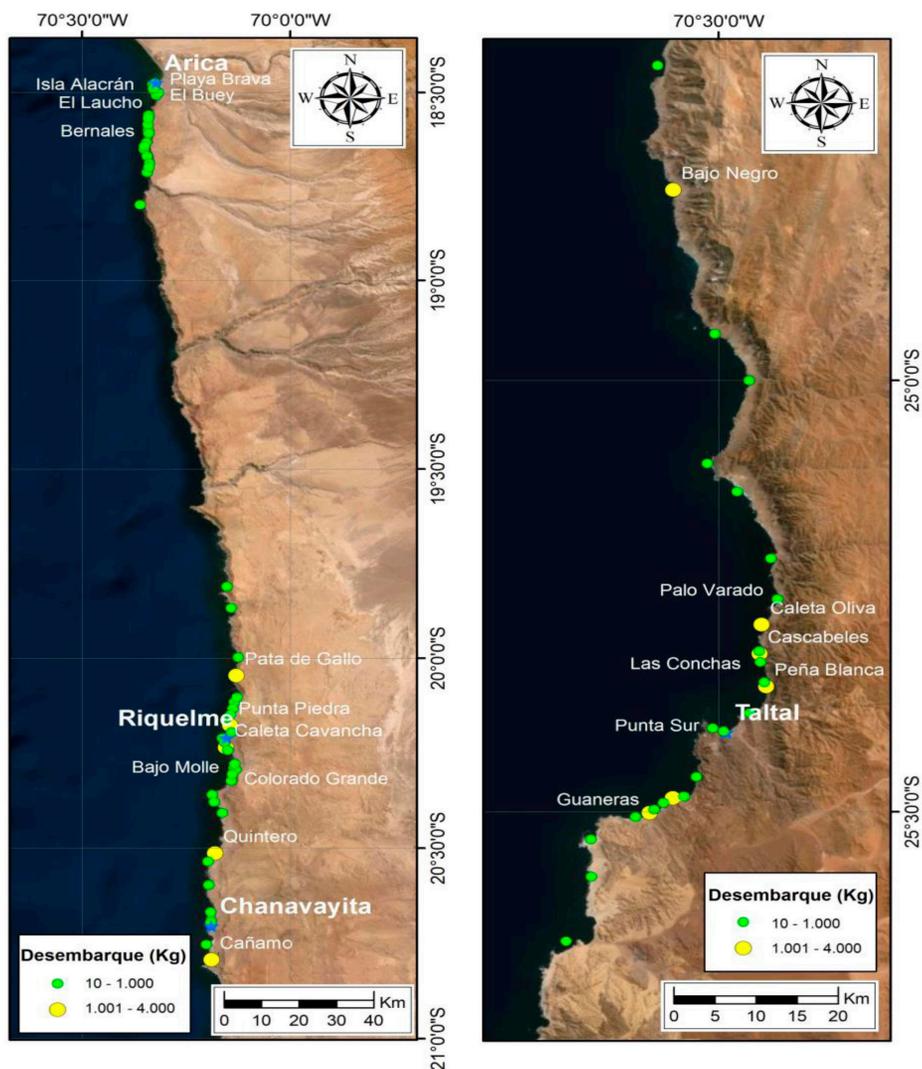
**Figura 13.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de cholga en los centros de monitoreo de la macrozona norte. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares BTML.

#### 1.2.4. Pulpo del norte

Este recurso durante el año 2019 ocupó el cuarto lugar en el desembarque monitoreado en el área geográfica en estudio, alcanzado 43 t, en un universo compuesto por 15 especies muestreadas de invertebrados. El pulpo representó un 9,3% de la captura total monitoreada en este grupo, cifra superior en un 15,6% a lo monitoreado el año anterior (37,2 t), lo que representó un 1,7% de lo registrado por las cifras oficiales (2.191 t).

La flota visitó 83 áreas, de las cuales 11 aportaron con el 52,4% (19,5 t) de las capturas, seis de ellas se encuentran

asociadas a Taltal (Guaneras, Peña Blanca, Cascabeles, Caleta Oliva, islotes Blancos, Bajos negros), tres a Iquique (Pata de Gallo, Punta Piedra y Cavanca) y dos a Chanavayita (Cáñamo y Quintero) (**Figura 14**). De todas las caletas donde se registró su extracción, fue Taltal la que presentó el mayor número de áreas visitadas (31), como también fue la caleta con mayor desembarque en el área geográfica en análisis, aportando el 56,4% (24 t) de la captura de esta especie (**Tabla 9**), registrando tres y cuatro veces más captura respecto a lo monitoreado en Iquique y Chanavayita, respectivamente.



**Figura 14.** Distribución de las procedencias de pesca de pulpo del norte en la macrozona norte. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 49,4% de los desembarques. Región de Arica y Parinacota y Región de Tarapacá (izquierda); Región de Antofagasta (derecha). Año 2019.

El esfuerzo de pesca en la macrozona fue de 3.324 h-buzo (**Tabla 9**), siendo Taltal donde se dedicó un mayor tiempo a la extracción de este recurso (1.588 h-buzo). En esta caleta el mayor esfuerzo de pesca se aplicó en los sectores de Guanera y Punta Sur. A su vez, en Chanavayita, destacan los sectores de Quintero y Cádiz. En Arica fueron las áreas denominadas, isla Alacrán, El Laucho y Bernales donde se ejerció el mayor esfuerzo de pesca, por sobre las restantes 20 áreas que fueron visitadas. En tanto, los buzos de Iquique en un universo de 23 sectores, aplicaron el 44% del esfuerzo

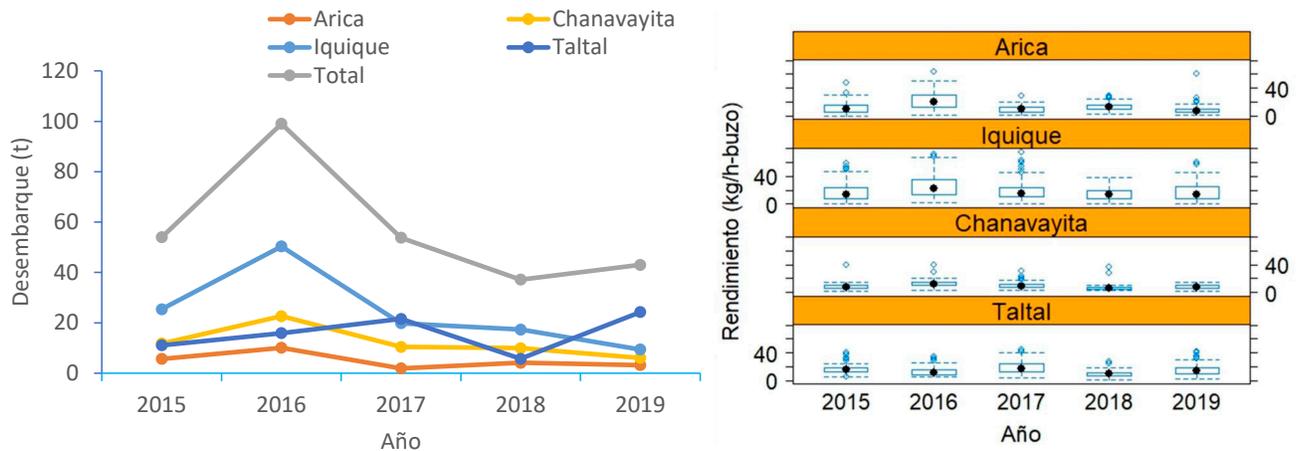
total de la caleta en Cavancho, punta Piedra, Pata de Gallo y bajo Molle.

En 2019 la mayor parte de las estimaciones de rendimiento fluctuaron entre 4 y 16 kg/h-buzo (**Figura 15**), registrando una c.p.u.e. promedio anual por macrozona de 12,7 kg/h-buzo. En Arica el valor estimado para el total de áreas (23) fue de 8 kg/h-buzo, el valor más bajo de los últimos cinco años, alcanzando la mayor captura por hora de buceo en los sectores de El Buey y Playa Brava. Los buzos mariscadores de Iquique registraron un mayor

éxito en su trabajo cuando explotaron siete áreas (de un total de 23), donde en todas ellas lograron sobre los 20 kg/h-buzo, destacando el sector de Colorado grande con 40 kg/h-buzo. Así también, este puerto registró en el último quinquenio los valores más altos de este indicador comparado con las restantes caletas.

En Chanavayita, en cambio, el rendimiento fluctuó desde 7 a 9 kg/h-buzo en las seis áreas de pesca visitadas, lo que fue una tendencia en esta caleta (**Figura 15**). Finalmente, en Taltal de las 31 áreas de procedencia, destacaron los sectores de Punta Sur, Las Conchas, Palo Varado y Peña Blanca, las que registraron por sobre los 20 kg/h-buzo y la caleta en su conjunto mostró un aumento de este indicador respecto al año anterior.

Al igual como se ha observado en los recursos anteriores, en la pesquería de pulpo también se registraron rendimientos bajos (1 kg/h-buzo) como altos (60 kg/h-buzo), lo que da cuenta de que en diversas ocasiones este recurso es extraído en una jornada de pesca junto con otros. Los desembarques por su parte siguieron la misma tendencia en las caletas de Arica, Iquique y Chanavayita en los últimos cinco años, por el contrario, en Taltal este indicador mostró un comportamiento inverso con alzas y bajas más abruptas que el resto de los puertos. Sin embargo, las estimaciones de c.p.u.e., son coincidentes con las variaciones del desembarque en cada uno de los centros de monitoreo (**Figura 15**).



**Figura 15.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso pulpo del norte por centro de monitoreo en la macrozona norte. Período 2015-2019.

### Estructuras de peso del desembarque

La normativa vigente para este recurso se refiere a la prohibición de extraer ejemplares bajo un kilogramo de peso total. En Iquique la estructura en peso del desembarque en 2019 abarcó desde los 708 g a los 2.900 g en machos y desde los 715 g a los 3.124 g en hembras. Estos pesos se ubicaron de preferencia entre los 800 g y 1.800 g y entre los 1.000 g y 2.000 g en machos y hembras, respectivamente. El peso modal de machos y hembras se ubicó en los 1.250 g y 1.000 g, respectivamente. El porcentaje de ejemplares capturados bajo el peso mínimo legal (%BPML) sin hacer distinción

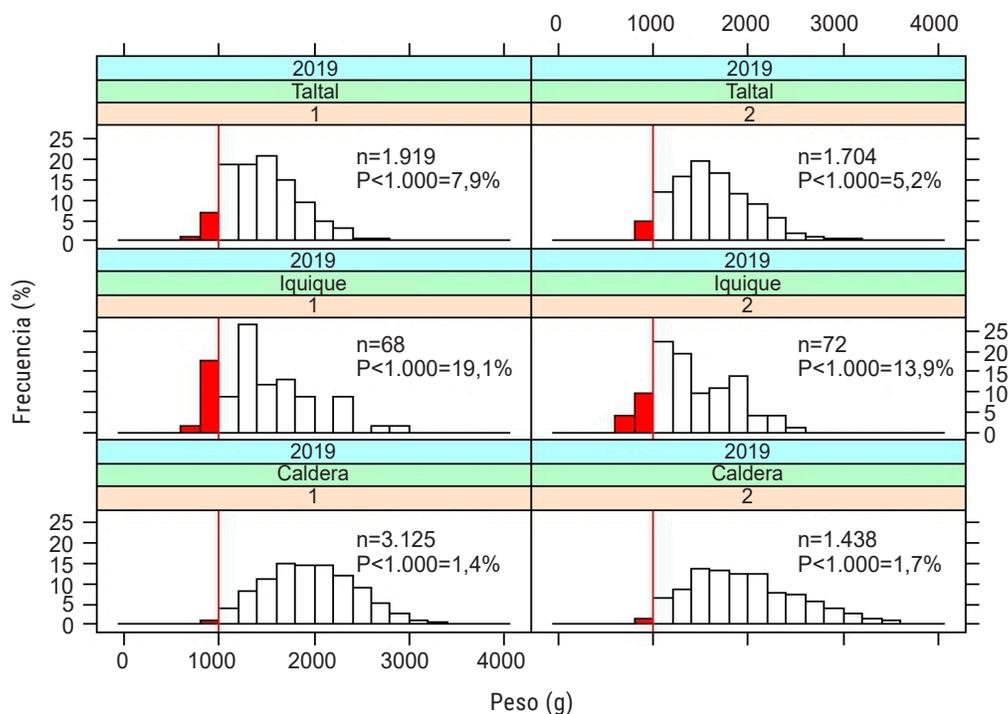
de sexo alcanzó el 16%, por sexo en machos fue de un 19%, mientras que en hembras se estimó en 14% (**Figura 16**).

En Taltal, la estructura en peso del desembarque se ubicó en un rango de 606 g a 3.125 g en machos y desde los 676 g a 3.678 g en hembras. La mayor fracción de los ejemplares medidos tanto en machos como en hembras se concentró entre los 1.000 g y 1.900 g. Al igual como ocurrió en el sector de Iquique, se registró esporádicamente la presencia de ejemplares de pulpos

por sobre los 3.000 g (14 de un total de 3.623 ejemplares muestreados en este período). El peso modal en machos se ubicó en los 1.550 g, en hembras en los 1.450 g. y para ambos sexos en el rango 1.400- 1.599 g. El %BPML sin distinguir sexo alcanzó un 6,6%, por sexo los machos registraron un 7,9% y las hembras un 5,2% (**Figura 16**).

En cambio, en la localidad de Caldera la estructura en peso del desembarque abarcó desde los 582 g a 4.235 g en machos y desde los 686 g a 3.852 g en hembras. Los pesos se ubicaron de preferencia entre los 1.600

g y 2.200 g y entre los 1.400 g y 2.200 g en machos y hembras, respectivamente. A diferencia de las caletas anteriores, los desembarques en este puerto registraron una mayor presencia de ejemplares por sobre los 3.000 g en ambos sexos, alcanzando un 3,1% de la captura muestreada (4.564 ejemplares). El peso modal de machos y hembras se ubicó en los 1.750 g y 1.550 g, respectivamente. El %BPML sin distinción de sexo se estimó en un 1,5% y por sexo alcanzaron un 1,4% y un 1,7% para machos y hembras, respectivamente (**Figura 16**).



**Figura 16.** Estructuras de peso y porcentaje de ejemplares bajo peso mínimo legal (P<) del desembarque de pulpo del norte en los centros de monitoreo de la macrozona norte. Año 2019. Línea roja indica peso mínimo y barras rojas proporción de ejemplares BPML. 1=macho y 2= hembras.

### 1.2.5. Huiro negro

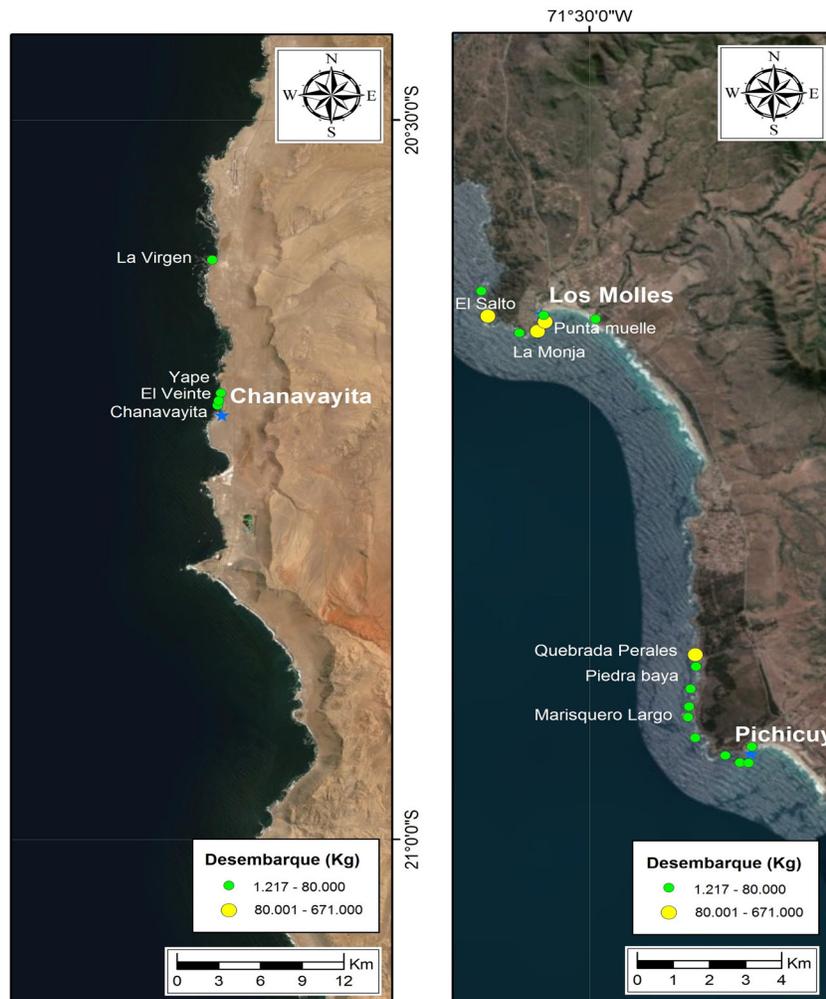
Este recurso realizó el primer aporte al total de capturas monitoreadas en 2019 en la macrozona norte, en un universo conformado por 18 especies tanto de algas como invertebrados. La cantidad total monitoreada de huiro negro alcanzó las 1.037 t, obtenido mediante recolección, a diferencia de lo observado en el año

anterior donde el 23% del total fue extraído por buzos mariscadores. La colecta se realizó en 21 varadero, y cuatro de ellos fueron muy importantes por concentrar el 76% (786 t) del desembarque total: La Monja, Punta Muelle, El Salto (asociadas a caleta Los Molles) y Quebrada Los Perales (asociada a Pichicuy) (**Figura 17**).

La recolección se monitoreó sólo en tres caletas en esta gran extensión geográfica en análisis, en Chanavayita en la Región de Tarapacá y en Los Molles y Pichicuy, ubicadas ambas caletas en el sector norte de la Región de Valparaíso. En Pichicuy, en particular, se presentó el mayor número de varaderos (10), representando un 47,6% del total. Sin embargo, donde se registró el mayor desembarque fue en Los Molles, con un 70,9% (734,9 t) del total (**Tabla 9**).

El esfuerzo de pesca fue de 3.959 h-recolección, en los tres puertos monitoreados, Chanavayita, Los Molles y Pichicuy, lo anterior permitió estimar un rendimiento promedio de 135, 329 y 184 kg/h-recolección, respectivamente (**Tabla 9**). El mayor esfuerzo fue

aplicado por los recolectores de Los Molles en los sectores denominados La Monja, Punta Muelle y El Salto, áreas de donde se obtuvo el 96% (709 t) del total desembarcado en este centro de monitoreo en 2.151 h-recolección (96% del esfuerzo total). Por su parte, los recolectores de orilla de Pichicuy, operaron principalmente en las áreas conocidas como Quebrada Perales, Marisquero Largo y Piedra Baya, sumando en conjunto 971 h-recolección (68% del esfuerzo total), obteniendo el 69% (179 t) del desembarque total recolectado en esta caleta (259 t). Finalmente, en Chanavayita se emplearon 318 h para recolectar 43 t desde cuatro sectores: La Virgen, El Veinte, Chanavayita y Yape, siendo este último el principal varadero de donde se colectaron 32 t, en 152 h.



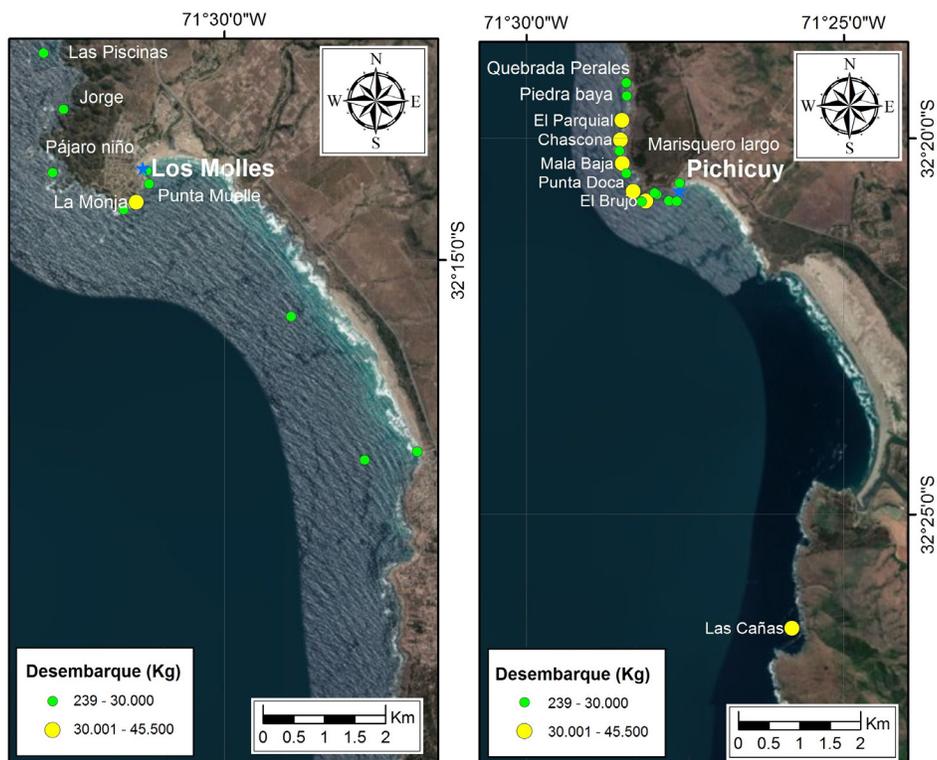
**Figura 17.** Distribución de las procedencias de pesca de huiro negro en la macrozona norte. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 77,5% de los desembarques. Región de Tarapacá (izquierda) y Región de Valparaíso (derecha). Año 2019.

### 1.2.6. Huiro palo

Este recurso fue monitoreado en las caletas Los Molles y Pichicuy. Al considerar el desembarque total registrado en 2019, incluyendo a algas e invertebrados, este recurso ocupó el segundo lugar entre 18 recursos monitoreados. La cantidad total registrada alcanzó las 408,4 t, un 51% menor a lo desembarcado en 2018 (834,3 t). El 80,4% fue extraído mediante buceo, y el porcentaje restante fue recogido en la orilla. La extracción de este recurso se realizó en 27 áreas o praderas, aportando seis de ellas el 55,5% (226,7 t) del desembarque total: El Brujo, Punta Doca, Chascona, Las Cañas, El Parquial (asociadas a Pichicuy) y La Monja (Los Molles) (**Figura 18**). De las dos caletas donde se registró la extracción, Pichicuy presentó

el mayor número de áreas visitadas (18), lo que implica un 66,7% del total de áreas explotadas, donde además se registró el mayor desembarque (**Tabla 9**), triplicando lo obtenido por los buzos y recolectores de Los Molles.

El esfuerzo de pesca total fue de 1.605 h (**Tabla 9**), distribuido en 504 h-buceo y 1.101 h-recolección. Lo anterior determinó que en Pichicuy se alcanzara un rendimiento promedio de 757 kg/h-buzo y 174 kg/h-recolección, en tanto, en Los Molles se logró un rendimiento promedio de 391 kg/h-buzo y 86 kg/h-recolección.



**Figura 18.** Distribución de las procedencias de pesca de huiro palo en la macrozona norte. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 55,5% de los desembarques. Región de Valparaíso. Caleta Los Molles (izquierda); Caleta Pichicuy (derecha). Año 2019.

El mayor esfuerzo de pesca aplicado por la flota de Pichicuy se efectuó en los sectores de Las Cañas, Punta Doca, Chascona y El Brujo, áreas de donde se obtuvo el 56% del total desembarcado por los buzos mariscadores (291 t), en 228 h-buzo (56% del esfuerzo total de buceo).

En tanto, los recolectores de orilla aplicaron un mayor esfuerzo en las áreas de Quebrada Perales, Marisquero Largo y Piedra Baya, sumando en conjunto un total de 257 h-recolección (76% del esfuerzo total de recolección).

Por otra parte, los buzos de Los Molles realizaron un mayor esfuerzo de pesca en los sectores conocidos como Jorge, Pájaro niño y Las Piscinas, logrando el 69% del desembarque total extraído mediante buceo (37,3 t) en 65 h-buzo. Los recolectores de orilla de esta caleta destinaron un total de 763 h para obtener el alga desde cuatro áreas, siendo 430 h utilizadas en el sector de La Monja, donde se alcanzó el 47% del total recolectado (60,7 t), seguido por el área de Punta Muelle donde se recolectó 19,3 t en 199 h.

### 1.3. Otros recursos monitoreados

En la macrozona norte se extrajo 12 recursos que fueron considerados “menores” o secundarios, 11 de los cuales fueron invertebrados y un alga. El recurso invertebrado más importante en términos de desembarque fue el caracol locate, seguido por choro zapato, jaibas, almeja taca y lapas (**Tabla 10**). No existió una flota exclusiva para la extracción de cada uno de ellos, siendo capturados junto con otros en viajes multiespecíficos de la flota bentónica, donde en un viaje los buzos extrajeron entre dos a seis recursos diferentes.

Si bien la lapa no se encuentra entre los recursos secundarios con mayor desembarque, destaca el importante número de embarcaciones (44) y buzos (48) que la explotaron en 2019, efectuando 328 viajes y visitando una gran cantidad de procedencias (57). Este recurso fue extraído mayormente en áreas de pesca asociadas a Arica (81%), seguido de Iquique (13%).

En el caso del caracol locate se registraron 32 buzos operando sobre 28 embarcaciones y como resultado del esfuerzo ejercido en el año desembarcaron 30,3 t, de los cuales el 54% fue monitoreado en Iquique y el 39% en Arica. Por otra parte, ambas caletas aportaron en conjunto con el 100%, 94% y 46% del desembarque total de choro zapato, almeja taca y jaibas al interior de la macrozona. Al igual que el año 2018, el 100% de la captura de jaiba limón se realizó en la caleta de Pichicuy (Región de Valparaíso).

El principal destino del desembarque total este grupo de recursos fue el consumo fresco (75%), vendido en los puestos de venta locales.

El restante 25%, correspondiente a la comercialización de caracol locate, jaibas (limón y paco) y lapas se vendió a plantas de proceso también locales.

El grupo de algas por su parte, representadas por huiro flotador, registró un desembarque de 171 t, nivel muy inferior en comparación a lo que se extrae de los principales recursos algales de la macrozona: huiro palo y huiro negro, los que en conjunto superaron las 1.730 t desembarcadas. Esta alga fue extraída en su totalidad por orilleros de caleta Pichicuy en un número muy reducido de áreas de pesca.

### 1.4. Aspectos económicos de la actividad extractiva

#### 1.4.1. Canal de distribución

El canal de distribución de recursos bentónicos en la macrozona norte no difiere del observado en otras partes del país. Está conformado por un conjunto de estructuras y procesos que permiten el flujo físico del recurso/producto hasta el consumidor final, formando parte de esta cadena diversos actores que demandan y ofrecen el producto en distintos niveles de mercados. Entre los agentes se desarrollan interacciones financieras, de comunicación (información) y negociación que permiten al consumidor final disponer del producto.

Si bien los distintos agentes que participan en el canal de distribución (planta - intermediario - comprador - pescador) son unidades independientes, se generan facilidades o medios de apoyo informales hacia la base de esta cadena (pescadores) tendientes a asegurar el abastecimiento de los recursos pesqueros. En este sentido cobra relevancia el flujo financiero del canal de distribución que se expresa en el apoyo económico, en calidad de préstamo a la flota para que pueda realizar sus faenas de extracción.

Se identificaron tres niveles de mercado que comprenden las diferentes etapas de transacción de los productos, desde que finaliza la fase extractiva, ellos son: mercado de playa, mayorista y minorista. Cada agente comprador establece sus propias condiciones de abastecimiento (cantidad, calidad, oportunidad y precio), las cuales son transferidas a los pescadores incidiendo en su operación extractiva y en el resultado económico de la misma.

**Tabla 10.**  
Principales indicadores de la actividad monitoreada sobre recursos secundarios en la macrozona norte. Año 2019.

Recurso	Desembarque (kg)	N° Embarcaciones		N° de extractores	N° de procedencias	N° de viajes		
		Extractoras	Acarreadoras			Extractoras	Acarreadoras	Orilleros
Huiro canutillo	171.226	-	-	8	9	-	-	229
Caracol locate	30.386	28	-	32	36	98	-	-
Choro zapato	20.396	23	-	26	22	131	-	-
Jaiba	13.944	34	-	39	31	219	-	-
Almeja taca	13.872	29	-	44	35	91	-	212
Lapa	7.960	44	-	48	57	328	-	7
Jaiba limón	7.174	9	-	-	11	40	-	-
Jaiba mora	2.503	3	-	-	4	38	-	-
Jaiba paco	886	3	-	-	2	4	-	-
Picoroco	100	1	-	1	1	1	-	-
Tumbao	89	1	-	3	2	1	-	6
Culengue	16	-	-	2	2	-	-	3
<b>Total</b>	<b>268.552</b>	<b>74</b>	<b>-</b>	<b>93</b>	<b>99</b>	<b>562</b>	<b>-</b>	<b>457</b>

#### 1.4.2. Precio en playa y valorización del desembarque

En el marco de este estudio los observadores científicos registraron los precios de primera venta en playa de los diversos recursos monitoreados. Estos datos están asociados a la unidad de venta, que puede ser diferente al kilo. Previo a la ponderación por las capturas se estandarizaron los precios quedando en kg. De esta forma, se ha valorizado la captura total monitoreada por caleta según su destino, fresco o industria.

Las estimaciones indican que el recurso mejor valorado fue el pulpo del norte (**Tabla 11**), cuyo precio promedio fluctuó por kilo entre \$2.067 a \$3.541, muy superior al precio que se tranzaron otros moluscos, ya sea gastrópodos (lapa, 639 a 2.122 \$/kg) o bivalvos (almeja taca, 1.000 a 1.332 \$/kg; culengue, 1.096 \$/kg) o algún crustáceo (jaiba, 322 a 1.265 \$/kg).

Cabe destacar que para el pulpo del norte no se observaron grandes diferencias de precios cuando fue comercializado para destino fresco o industria, a diferencia del erizo, donde el precio registró diferencias según el mercado. Lo anterior también se detectó en las algas cuyo destino fue las plantas de proceso de picado respecto a la industria de cultivo donde se empleó como alimento para abalones.

En el ámbito de caletas, en 2019, en Arica se generó el mayor ingreso por concepto de venta en playa de recursos bentónicos, poco más de \$98 millones,

equivalente al 26% del total generado por los seis centros de monitoreo al interior de esta macrozona (\$377,1). En esta caleta los recursos cholga, piure y erizo, generaron los mayores ingresos por concepto de venta en playa (**Tabla 11**), aportando el 57% del total comercializado por los 11 recursos desembarcados en este centro de monitoreo.

En tanto, fue el pulpo como en otros años el que destacó en la actividad económica en las caletas de Iquique, Chanavayita y Taltal, debido a que generó el 33%, 39% y 99%, respectivamente, del ingreso total registrado en estos lugares. En las caletas de Los Molles y Pichicuy, las algas pardas -huiro palo y negro- fueron los recursos que generaron los mayores ingresos, debido a la cantidad de recurso desembarcado en ambas caletas, 408 t de huiro palo y 994 t de huiro negro (**Tabla 11**).

Por otra parte, algunos de los recursos bentónicos del grupo de invertebrados desembarcados en la macrozona mostraron situaciones disímiles, en términos del aumento del precio en playa en los últimos cinco años (**Figura 19**).

El pulpo del norte presentó una variación positiva desde 2015 a 2018, se llegó a transar en un valor hasta dos veces superior al registrado en 2015 (precio promedio de 1.504 a 2.050 \$/kg).

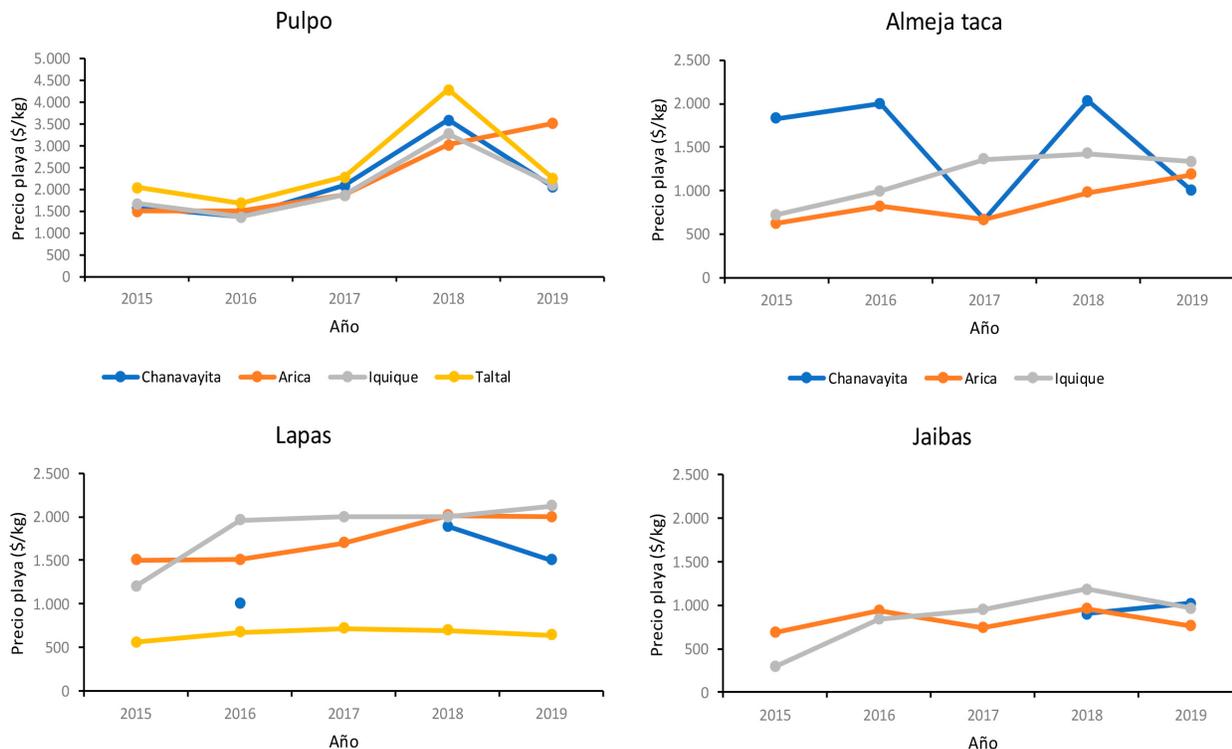
**Tabla 11.**  
Valorización de recursos bentónicos desembarcados por destino en los centros de monitoreo. Macrozona norte. Año 2019.

Centro de monitoreo	Recursos	Destino	Precios playa (\$/kg)			Desembarque (t)	Valorización (Mill\$)
			Mínimo	Máximo	Promedio		
Arica	Pulpo del norte	Industria	3.500	4.000	3.526	0,982	3,463
		Fresco	2.500	4.000	3.541	2,257	7,993
	Erizo	Industria	328	328	328	0,686	0,225
		Fresco	273	546	459	30,460	13,995
	Caracol locate	Fresco	250	300	289	11,710	3,388
	Cholga	Fresco	250	450	416	51,810	21,559
	Choro zapato	Fresco	250	250	250	9,586	2,397
	Almeja taca	Fresco	786	1.894	1.187	7,140	8,473
	Piure	Fresco	150	150	150	133,690	20,054
	Culengue	Fresco	1.096	1.096	1.096	0,016	0,018
	Tumbao	Fresco	595	1.029	778	0,089	0,069
	Jaibas (*)	Fresco	659	899	767	5,238	4,016
	Lapa	Fresco	2.000	2.000	2.000	6,440	12,880
<b>Total</b>						260,104	98,528
Iquique	Pulpo del norte	Industria	1.900	2.400	2.109	4,246	8,955
		Fresco	1.900	3.000	2.072	5,175	10,722
	Erizo	Industria	281	562	376	18,532	6,972
		Fresco	543	562	549	3,111	1,709
	Caracol locate	Industria	210	210	210	13,545	2,844
		Fresco	150	1.000	339	2,800	0,949
	Picoroco	Fresco	1.000	1.000	1.000	0,100	0,100
	Cholga	Fresco	200	200	200	29,430	5,886
	Choro zapato	Fresco	200	200	200	10,810	2,162
	Almeja taca	Fresco	1.075	1.603	1.332	5,856	7,799
	Piure	Fresco	150	150	150	19,724	2,959
	Jaibas (*)	Fresco	627	1.383	965	5,755	5,553
	Lapa	Fresco	1.000	4.000	2.122	1,066	2,262
<b>Total</b>						120,150	58,872
Chanavayita	Erizo	Industria	323	571	415	25,144	10,441
		Fresco	893	893	893	0,517	0,462
	Pulpo del norte	Industria	2.000	2.500	2.067	6,099	12,604
	Caracol locate	Industria	180	180	180	2,331	0,420
	Cholga	Fresco	500	1.000	786	0,679	0,534
	Almeja taca	Fresco	1.000	1.000	1.000	0,876	0,876
	Piure	Fresco	500	667	628	0,264	0,166
	Jaibas (*)	Fresco	973	1.037	1.019	2,951	3,008
	Lapa	Fresco	1.500	1.500	1.500	0,048	0,072
	Huiro negro	Industria	63	119	83	42,984	3,570
<b>Total</b>						81,893	32,153
Taltal	Pulpo del norte	Industria	2.000	3.000	2.268	24,283	55,072
	Erizo	Industria	385	385	385	0,136	0,052
	Lapa	Industria	600	1.000	639	0,406	0,260
<b>Total</b>						24,825	55,384
Los Molles	Jaiba mora	Fresco	1.136	1.393	1.265	2,503	3,166
	Erizo	Fresco	1.235	1.263	1.261	7,109	8,962
	Huiro palo	Industria	36	160	79	98,093	7,716
	Huiro negro	Industria	41	74	55	734,875	40,746
<b>Total</b>						842,580	60,590
Pichicuy	Erizo	Fresco	1.250	1.250	1.250	1,120	1,400
	Huiro canutillo	Piscicultura	80	80	80	171,226	13,698
		Industria	28	140	112	284,781	31,779
	Huiro palo	Piscicultura	90	120	100	25,497	2,558
		Industria	281	352	322	7,174	2,313
	Jaiba limón	Industria	423	423	423	0,886	0,375
	Huiro negro	Industria	44	67	50	114,363	5,693
Huiro negro	Piscicultura	90	300	95	144,633	13,713	
<b>Total</b>						749,680 <sup>19</sup>	71,529

(\*) captura conformada por jaiba peluda y jaiba marmola

Sin embargo, en 2019, con excepción de Arica, el precio playa promedio de este recurso disminuyó entre 36% a 47%, con respecto al año anterior. En tanto el precio de lapas como de jaibas fue más estable por caleta en los

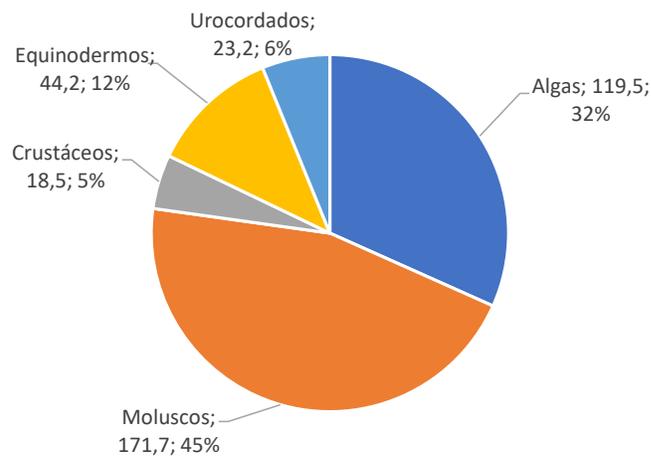
últimos cinco años, diferente situación fue la de almeja taca, donde el precio especialmente en Chanavayita fue muy fluctuante.



**Figura 19.** Variación del precio promedio de venta en playa (\$/kg) de los principales recursos bentónicos desembarcados en los centros de monitoreo en la macrozona norte. Período 2015-2019.

El análisis de la valorización de los grupos taxonómicos (**Figura 20**), indicó que los moluscos (gastropodos, bivalvos, cefalópodos) junto con el grupo de algas, generaron los mayores ingresos por venta en playa, dado en el primer grupo básicamente por la alta valorización que alcanzó el pulpo del norte, el cual generó cerca de \$99 millones, equivalente al 58% del total valorizado por este grupo.

Por su parte, en términos comerciales las algas también fueron muy relevantes, su comercialización en playa generó poco más de \$119 millones, donde el aporte de la venta de huiro negro y huiro palo en los sectores de Los Molles y Pichicuy fue del orden de 34% y 27%, respectivamente.



**Figura 20.** Valorización del desembarque (MM\$) en el ámbito de grupos taxonómicos. Macrozona norte. Año 2019.

## 2. Macrozona centro-sur, regiones del Biobío y Los Ríos

En este punto se entregan los resultados asociados a la actividad pesquera extractiva monitoreada en las regiones del Biobío y de Los Ríos, específicamente en los centros de monitoreo ubicados en: Tomé, Tumbes, Tubul, Punta Lavapié, Corral y El Piojo. El análisis se basó en indicadores estimados a partir de datos que fueron recopilados en los puertos antes mencionados. Se seleccionaron los tres recursos más relevantes en términos de desembarque (navajuela, huepo y taquilla) y se efectuó un breve análisis de los aspectos más importantes asociados a cada una de estas pesquerías.

### 2.1. Actividad extractiva de la flota bentónica

En 2019 se monitorearon 511 embarcaciones operando en los distintos puertos de las regiones del Biobío y Los Ríos, las cuales realizaron actividad extractiva sobre un total de 40 recursos, cifras similares a las registradas en 2018 (504 embarcaciones y 37 recursos). Las caletas de Tubul y Tumbes en conjunto concentraron una alta fracción de estas embarcaciones (385), correspondiente al 75% del total de la flota monitoreada en la macrozona.

El esfuerzo total fue realizado por 1.193 buzos y orilleros, los que trabajaron en 126 áreas de pesca, distribuidas en ambas regiones. Al igual como ocurrió con la flota, se registró el máximo número de buzos en Tumbes y Tubul. Asimismo, la mayor actividad de orilleros se monitoreó en Tumbes y Punta Lavapié. En cuanto al número de días de operación, este indicador fue relativamente similar en los diversos puertos con excepción de Corral (**Tabla 12**).

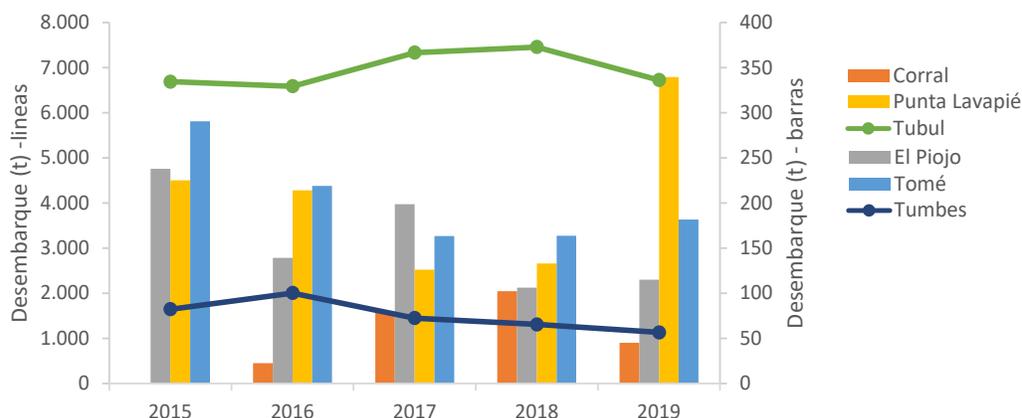
**Tabla 12.**  
Principales indicadores de la actividad de la flota pesquera artesanal de recursos bentónicos por centro de monitoreo, macrozona centro-sur. Año 2019.

Centro de monitoreo	N° de embarcaciones		N° de orilleros	N° de buzos	N° de procedencias	N° de recursos desembarcados	Días de operación
	extractivas	acarreadoras					
Tomé	18	-	-	25	20	14	182
Tumbes	91	-	125	103	69	27	203
Tubul	294	4	-	821	10	6	211
Punta Lavapié	56	-	31	23	20	10	179
El Piojo	40	1	5	43	12	14	181
Corral	17	-	-	32	9	11	112
<b>Total</b>	<b>506</b>	<b>5</b>	<b>161</b>	<b>1032</b>	<b>126</b>	<b>40</b>	<b>268</b>

Del total de embarcaciones encuestadas, 506 cumplieron funciones extractivas, otras cinco desarrollaron funciones de acarreo, trasladando recursos extraídos por terceros desde zonas de pesca más alejadas hasta los centros de comercialización, las que correspondieron principalmente a lugares de acopio de algas (orilleros) que no tenían un acceso expedito por vía terrestre, o capturas acumuladas de embarcaciones extractivas (apozamiento). Es importante destacar que, en los puertos monitoreados en esta macrozona, esta actividad tiene un carácter ocasional y es realizada por embarcaciones pertenecientes a la misma flota extractiva, a diferencia de otras macrozonas (sur y sur-

austral) donde existen naves orientadas netamente a cumplir funciones de acarreo de recursos.

En los últimos cinco años la captura total monitoreada por el proyecto en esta macrozona fue de 45.432 t. Los puertos de Tubul (76,6%) y Tumbes (16,6%), representaron el 93,2% de ésta. Los niveles de desembarque de las caletas restantes fueron menores a 350 t anuales por caleta. En general con excepción de Tubul y Corral las caletas presentaron una tendencia a la baja en las capturas monitoreadas entre 2015 y 2018 principalmente. Cabe señalar que, en el caso de esta última caleta el monitoreo se inició en 2016 (**Figura 21**).



**Figura 21.** Desembarques por caleta en las regiones del Biobío y Los Ríos. Macrozona centro-sur. Periodo 2015-2019.

El número de embarcaciones que operó en cada uno de los centros de monitoreo durante el período 2015-2019 se mantuvo estable, con algunas variaciones interanuales inherentes a la dinámica de la actividad (**Tabla 13**). Solo en las caletas de Tumbes y Corral fue posible advertir una disminución en el número de embarcaciones en este lapso de tiempo. En la mayoría de los casos, las variaciones anuales de este indicador se debieron a la migración hacia otros puertos y/o recursos, ejemplos de ellos son el alto número de embarcaciones de Tubul y Tumbes que dejaron de extraer especies bentónicas cuando aumentó la actividad en las pesquerías de sardina y/o jibia.

**Tabla 13.**

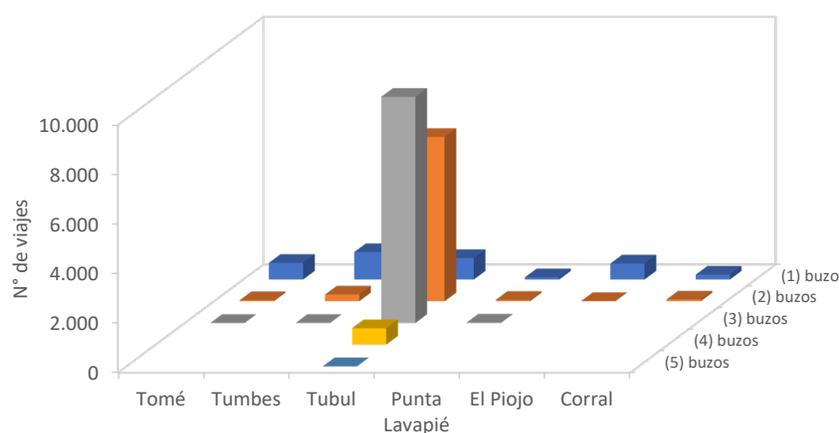
Número de embarcaciones extractivas, buzos y recolectores de orilla por centro de monitoreo, macrozona centro-sur. Periodo 2015-2019.

N° Embarcaciones extractoras	Año				
	2015	2016	2017	2018	2019
Tubul	279	281	323	296	294
Tumbes	137	106	93	107	91
Punta Lavapié	55	49	33	36	56
El Piojo	42	40	32	33	40
Tomé	20	15	19	13	18
Corral	-	26	28	26	17
<b>Total</b>	<b>530</b>	<b>511</b>	<b>522</b>	<b>503</b>	<b>506</b>
N° Buzos y orilleros					
Tubul	945	885	969	927	821
Tumbes	334	335	292	272	197
Punta Lavapié	80	36	70	54	49
El Piojo	61	46	39	39	48
Corral	-	36	36	36	32
Tomé	27	22	27	21	25
<b>Total</b>	<b>1.438</b>	<b>1.354</b>	<b>1.427</b>	<b>1.340</b>	<b>1.157</b>

Nota: el total en ambos casos no corresponden a la suma, ya que están contabilizados sin repetición

Durante el año 2019 se contabilizaron 1.157 personas (considerando buzos y orilleros) operando en los seis centros de monitoreo de la macrozona, sobresaliendo los puertos de Tubul y Tumbes, los cuales concentraron el 88% de ellos. El número de buzos por puerto en el período 2015 -2019, reveló una variación similar al número de embarcaciones, lo que, obedece en parte, a un comportamiento integrado de la unidad de trabajo (embarcación y tripulantes), sin embargo, en aquellas caletas en las cuales se desarrolló una actividad intensiva de recolección de algas desde el borde costero, como Tumbes, esta relación no fue tan clara debido a la alta variabilidad que presentó el número de orilleros entre un año y otro (**Tabla 13**).

En relación con el número de buzos que participaron de cada viaje de pesca, en esta macrozona fue posible identificar dos modalidades de trabajo. La primera de ellas, que fue utilizada en todos los centros de monitoreo con excepción de Tubul, correspondió al trabajo con un buzo por embarcación. En 2019 se estimó que el 85% (2.721) del total de los viajes monitoreados en este grupo de puertos correspondieron a esta configuración y en menor medida las embarcaciones trabajaron con dos buzos (14%). La segunda modalidad, fue empleada solo en Tubul, y correspondió al trabajo con un mayor número de buzos por embarcación, el 53% de los viajes monitoreados en este puerto se realizó con tres buzos, seguido de dos (38%) y un buzo (5%) (**Figura 22**).



**Figura 22.** Número de viajes monitoreados por centro de monitoreo según los buzos participantes. Año 2019.

La flota en 2019 operó en 126 procedencias de pesca, esta cifra es levemente superior a la de los últimos cinco años. Al mirar la serie de tiempo de las áreas explotadas por puerto, se concluyó que hubo un comportamiento similar al observado en otros indicadores como, número de recursos extraídos, de embarcaciones y de buzos, y se mantuvo el número de áreas visitadas relativamente estable. Los centros de monitoreo de Corral y Tubul presentaron el menor número de procedencias de pesca explotadas en el periodo analizado. En tanto, el grupo de caletas conformado por El Piojo, Punta Lavapié y Tomé registraron entre 10 a 20 procedencias en el último tiempo, mientras que Tumbes ha destacado históricamente porque las capturas provienen de un gran número de sectores (**Tabla 14**).

Al asociar este indicador con los recursos desembarcados en la macrozona, se observó que el conjunto formado por: luga negra, piure, jaiba limón, jaiba peluda y cholga, fueron extraídos de un mayor número de áreas de extracción, en promedio entre 27 y 51 procedencias. Sin embargo, se apreció una disminución en el número de áreas en los últimos cinco años. Los recursos picoroco, navajuela, huiro negro, jaiba, pepino de mar y almejas presentaron variaciones en el número de áreas, manteniendo en promedio en torno a 18 - 20 áreas por año. Los recursos restantes presentaron un número de áreas de pesca asociadas mucho menor, entre los cuales se encuentran algunos de gran relevancia en cuanto a niveles de desembarque, como es el caso del huepo y taquilla (**Tabla 14**).

**Tabla 14.** Número de áreas de extracción por centro de monitoreo y recurso, macrozona centro-sur. Período 2015-2019.

Centro de monitoreo	Años				
	2015	2016	2017	2018	2019
Tumbes	75	73	66	73	69
Tomé	15	12	16	17	20
Punta Lavapié	13	12	16	16	20
El Piojo	13	14	12	10	12
Tubul	9	8	9	8	10
Corral	-	8	9	6	9
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>117</b>	<b>115</b>	<b>117</b>	<b>126</b>
<b>Recursos</b>					
Piure	59	47	49	51	68
Jaiba limón	41	30	33	38	58
Jaiba peluda	38	31	26	30	42
Luga negra	65	60	38	50	41
Almeja	14	10	22	21	32
Cholga	26	20	31	26	30
Lapa negra	20	9	16	13	29
Navajuela	23	13	20	20	21
Picoroco	22	21	18	18	20
Jaiba	25	13	25	16	19
Pepino de mar	15	-	12	30	19
Huiro negro	6	29	22	17	18
Choro	15	12	13	10	11
Cangrejo	18	15	11	9	10
Huepo	12	13	13	14	10
Jaiba marmola	11	9	5	4	9
Chicorea	17	6	7	18	8
Huiro palo	16	6	8	-	8
Chorito	10	9	11	7	8
Culengue	10	8	5	8	8
Cochayuyo	10	8	12	17	6
Otros (26 recursos)	+	+	+	+	+
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>117</b>	<b>115</b>	<b>117</b>	<b>126</b>

(+) N° de áreas explotadas por recurso y año menor a 10

(-) Sin desembarque

El número de recursos asociados a cada uno de los puertos de la macrozona en los últimos cinco años (2015-2019) presentó leves variaciones anuales. En la Región del Biobío destacó Tumbes con la mayor cantidad de especies monitoreadas (31) a lo largo del periodo, y caleta Tubul, que registró el menor número de especies extraídas (7). En tanto, en la Región de Los Ríos, el puerto de Corral ha registrado 15 especies en los último cuatro años, y en caleta El Piojo, han sido 19 recursos monitoreados en los últimos cinco años. Al analizar cada puerto individualmente se observa que el número de especies extraídas por año mantiene niveles relativamente estables. En total se registraron 47 recursos extraídos en estos seis centros de monitoreo durante los últimos cinco años (**Tabla 14**).

Al observar por centro de monitoreo, el número de embarcaciones registradas por recurso, fue posible advertir que la actividad se concentró fuertemente solo en alguno de ellos. Es así que, en Tomé en 2019, la actividad se centró en la extracción de jaiba peluda, piure y cholga, situación similar a lo registrado en 2018. En Tumbes, en cambio existió una distribución del esfuerzo entre un mayor número de especies, con una predominancia de embarcaciones dedicadas a la extracción de jaiba peluda, jaiba limón, almeja y piure, durante todo el año y sobre luga negra en verano.

En tanto, en Tubul la actividad como es tradicional estuvo concentrada en navajuela y huepo, y secundariamente en taquilla y caracol trumulco. En Punta Lavapié la mayor parte de la flota ha estado históricamente ligada a la extracción de jaibas y en menor medida sobre los recursos huepo y navajuela, los cuales en algunas ocasiones fueron desembarcados en Tubul (**Tabla 15**).

En la Región de los Ríos, los puertos de Corral y El Piojo, debido a su cercanía comparten un gran número de procedencias de pesca, a pesar de ello, debido a la influencia que ejercen los compradores locales existen diferencias en los recursos desembarcados en cada una de estas caletas. En El Piojo las embarcaciones distribuyeron su esfuerzo entre los recursos choro, cholga, chorito y navajuela, pues existieron compradores para los diferentes recursos. A la vez, en Corral, los datos revelaron que hubo una concentración de la actividad sobre navajuela, esto se debió a la existencia de un comprador en este puerto con alto interés en este recurso y en menor medida sobre almeja. Sin embargo, esto no significó que la flota de caleta Corral no haya destinado algún esfuerzo de pesca para capturar otros recursos, los cuales igualmente fueron extraídos y comercializados directamente en las caletas cercanas como Los Molinos y El Piojo, no quedando registro de la flota de este puerto sobre estos recursos (**Tabla 15**).



Desembarque de navajuela. Caleta El Piojo, Región de Los Ríos

**Tabla 15.**  
Número de embarcaciones monitoreadas por mes y centro de monitoreo  
extrayendo recursos bentónicos en la macrozona centro-sur. Año 2019.

Centro de monitoreo	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Tomé	Jaiba peluda	7	3	5	3	4	4	3	4	5	6	5	5	11
	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	2	3	2	2	2	1	1	1	2	3	4	3	11
	Navajuela	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	Piure	12	12	8	9	10	8	6	9	6	10	7	9	16
	Cholga	9	9	8	9	6	5	5	5	5	**	**1	**2	15
	Lapa negra	5	4	4	2	2	4	-	2	2	3	1	-	6
	Otros (8 recursos; < 5 emb)	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	10
<b>Total</b>		16	14	12	12	13	10	9	11	10	11	9	10	18
Tumbes	Jaiba peluda	8	9	3	3	7	6	7	10	7	14	15	15	27
	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	3	4	5	17	6	8	11	14	15	12	7	7	24
	Navajuela	2	3	2	1	2	3	3	5	5	6	3	4	11
	Piure	8	11	9	8	11	13	11	13	16	16	15	15	31
	Jaiba limón	12	17	12	10	5	5	8	10	11	11	8	6	25
	Tumbao	3	3	3	-	3	7	10	6	8	5	5	5	15
	Picoroco	1	4	1	2	-	3	-	3	6	4	4	3	10
	Cholga	4	10	7	6	9	10	13	11	12	**	**	**	21
	Pepino de mar	-	-	6	5	-	-	-	-	-	11	11	-	18
	Luga negra	11	31	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	35
	Huiro palo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	11	12
Otros (14 recursos; < 10 emb)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	46	
<b>Total</b>		35	56	33	36	26	27	31	40	42	46	39	41	91
Tubul	Navajuela	178	176	198	209	184	174	179	191	184	199	193	187	288
	Taquilla	10	9	11	12	5	5	6	7	7	10	11	12	22
	Caracol trumulco	2	4	3	3	2	3	4	5	1	3	2	-	12
	Huepo	149	127	62	53	34	19	12	20	62	-	-	147	217
Otros (2 recursos; < 10 emb)	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	3	
<b>Total</b>		209	211	209	212	188	178	185	199	192	204	199	203	298
Punta Lavapié	Jaiba	16	20	19	14	18	16	11	18	16	20	18	16	41
	Jaiba limón	-	1	6	19	21	18	17	15	16	13	12	11	30
	Jaiba reina	-	-	6	8	4	14	12	13	16	14	18	16	27
	Huepo	9	10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	Otros (5 recursos; < 10 emb)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	24
<b>Total</b>		24	29	28	31	32	29	25	26	31	35	33	33	56
El Piojo	Choro	1	8	8	17	7	1	5	6	*6	**4	**8	**7	26
	Navajuela	5	9	6	18	10	2	5	6	9	10	10	8	28
	Cholga	-	6	2	7	6	1	5	1	3	**2	**3	**6	14
	Chorito	-	6	5	2	3	1	2	4	1	2	3	4	13
	Piure	1	4	2	3	-	-	2	-	1	5	6	2	12
	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	-	3	2	1	-	-	-	1	4	7	8	9	14
	Jaiba marmola	-	7	4	1	-	-	-	-	-	1	-	3	10
Otros (5 recursos; < 5 emb)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	
<b>Total</b>		7	18	14	29	18	3	10	12	13	16	19	18	41
Corral	Navajuela	4	10	9	7	7	10	4	9	7	9	6	6	17
	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	2	-	1	1	1	-	-	-	2	3	2	1	5
	Otros (9 recursos; < 2 emb)	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	7
<b>Total</b>		6	11	10	7	7	10	4	9	7	10	6	6	17
<b>Total general</b>		297	339	306	325	282	257	264	296	294	321	304	310	511

(\*) veda parte del mes; (\*\*) veda todo el mes; (-) sin desembarque

El número de días de operación de la flota por mes y recurso en cada una de las regiones de la macrozona presentó algunas diferencias entre ellas. En la Región del Biobío, la flota tuvo una operación mayor a 200 días al año sobre los recursos navajuela, piure y jaiba limón. Al mismo tiempo los recursos jaiba, almeja, cholga y taquilla fueron explotados entre 100 y 200 días en el año. Finalmente, existió un grupo de 24 recursos sobre los cuales la flota operó menos de 100 días/año. Sin embargo, el número de días que la flota dedicó a la extracción de un determinado recurso no guardó relación con los desembarques, lo que quedó demostrado en el caso de huepo y taquilla que acumularon 90 y 120 días, respectivamente y aun así ocuparon el segundo y tercer lugar en los desembarques de la macrozona. Esta situación se explicó en parte por los rendimientos promedio que tuvo cada uno de ellos y por los límites de extracción referencial que existieron en Tubul, lo que en algunas ocasiones pudo significar que el consumo anticipado de la cuota asignada por mes, implicó el

cierre de la pesquería y una limitación del número de días de operación por recurso (Tabla 16).

Por su parte, la Región de Los Ríos se registró 199 días de operación de la flota, distribuidos principalmente entre los recursos navajuela, choro y cholga los cuales fueron extraídos de manera regular durante el año. Sobre los otros 11 recursos que registraron desembarque en esta región, el esfuerzo mensual fue irregular y sujeto a los requerimientos de compradores locales (Tabla 16).

En ambas regiones, los recursos que sustentaron la actividad durante la mayor parte del año constituyeron los recursos objetivos de los planes de manejo implementados en bahía Corral y el golfo de Arauco, es por esto que, en el marco de las medidas adoptadas por los mismos, la actividad extractiva sobre estos recursos presentó una distribución homogénea durante el año, si bien hacia fines del otoño y el invierno los desembarques disminuyeron en ambas regiones (Tabla 16).

**Tabla 16.**  
Número de días de operación monitoreados explotando recursos bentónicos por mes y región en la macrozona centro-sur. Año 2019.

Región	Recurso	Mes												Total	
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic		
Del Biobío	Navajuela	22	22	22	23	16	12	15	18	17	20	18	23	228	
	Piure	20	19	20	18	12	13	15	18	15	19	19	21	209	
	Jaiba limón	20	20	20	21	13	10	13	15	13	18	18	21	202	
	Jaiba peluda	18	18	17	15	11	6	10	14	11	19	20	18	177	
	Jaiba	14	13	16	17	12	9	9	13	10	14	18	16	161	
	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	10	10	10	16	7	11	10	15	15	18	19	18	159	
	Cholga	15	19	13	18	13	11	15	19	15	**	**1	**2	138	
	Taquilla	14	16	16	13	6	8	10	12	6	5	6	8	120	
	Jaiba reina	-	-	7	11	9	8	9	11	9	13	17	15	109	
	Tumbao	3	3	6	-	3	9	10	10	12	10	15	12	93	
	Huepo	18	21	2	3	5	6	6	7	6	-	-	16	90	
	Lapa negra	4	6	4	8	4	3	3	9	8	13	9	10	81	
	Caracol trumulco	4	3	3	5	1	5	10	11	7	5	3	-	57	
	Culengue	1	-	-	-	1	6	7	8	8	5	10	6	52	
	Picoroco	3	5	3	5	2	4	-	3	6	8	6	4	49	
	Otros (18 recursos)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	<b>Total</b>		<b>25</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>258</b>
	De Los Ríos	Navajuela	11	20	15	17	13	13	14	20	13	17	15	18	186
Choro		1	17	12	19	10	6	10	7	*6	**5	**11	**13	82	
Almeja ( <i>A. antiqua</i> )		6	4	9	8	2	-	-	1	6	13	12	14	75	
Cholga		3	12	5	11	8	5	10	1	3	**3	**4	**6	58	
Chorito		-	11	6	3	3	2	4	3	2	2	9	6	51	
Piure		1	5	2	3	1		4	-	1	3	7	4	31	
Otros (8 recursos)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>199</b>	

(+) Estos recursos registraron una operación menor a 35 días al año

(\*) Veda parte del mes; (\*\*) veda todo el mes; (-) sin desembarque

El nivel de actividad desarrollada por los orilleros en cada uno de los diferentes centros monitoreados fue muy distinto. En caleta El Piojo solo se registraron tres días de operación en el año sobre el recurso pelillo, en cambio en Tumbes y Punta Lavapié los orilleros explotaron una

diversidad de recursos en un mayor número de días, 76 y 39 días de operación/año, respectivamente, donde prevaleció la actividad de recolección de luga negra. (Tabla 17).

**Tabla 17.**  
Días de operación en que fueron monitoreados recolectores de orilla explotando recursos bentónicos, por mes y región en la macrozona centro-sur. Año 2019.

Centro de monitoreo	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Tumbes	Luga negra	19	15	18	10	-	-	-	-	-	-	-	-	62
	Huiro flotador	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	1	1	7
	Huiro negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	7
	Cuchara	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Cochayuyo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Pepino de mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>76</b>
Punta Lavapié	Luga negra	13	9	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10	38
	Cuchara	7	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	16
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>9</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>39</b>
El Piojo	Pelillo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3
<b>Total general</b>		<b>19</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>95</b>

Al analizar el desembarque total de la macrozona por recurso y región, se observó que en la Región del Biobío la actividad durante el año 2019 se concentró principalmente en la explotación de los recursos navajuela, taquilla, huepo, jaibas, piure, luga negra y huiro negro, todos con desembarques mayores a 200 t anuales, prevaleciendo la navajuela con un desembarque mayor a 5.000 t. Se identificó un grupo de 20 recursos que registraron desembarques desde 1 a 100 t, entre los que destacaron: almejas, cholga, huiro palo y chicorea, entre otros. Finalmente, se encontró un grupo de recursos con desembarques poco frecuentes, menores a 1 t al año, entre los que se pueden mencionar: choro, jaiba mora y caracol negro. En total en la región se monitoreó sobre 8.000 t de desembarque (Tabla 18). De los tres recursos objetivo del plan de manejo del golfo de Arauco, huepo, navajuela y taquilla, solo el primero de ellos tuvo como medida de regulación una veda biológica entre los meses de octubre y noviembre.

En la Región de los Ríos los desembarques correspondieron mayoritariamente a los recursos navajuela y choro. El primero de ellos no posee veda a diferencia del segundo recurso que tiene asociada

una veda biológica entre el 15 de septiembre y 31 de diciembre de cada año. Ambos, junto con huepo y chorito constituyen los recursos objetivos establecidos en el plan de manejo de Bahía Corral. En los dos centros de monitoreo de esta región en total se monitoreó 160 t de desembarque, cifra que representó el 2% de lo registrado en la Región del Biobío (Tabla 18).

Algunos de los recursos que cuentan con vedas (loco, erizo y huepo) fueron extraídos respetando los periodos y cuotas fijadas, con algunas excepciones menores, una muestra de ello, es que en 2019 se registró la extracción de huepo en caleta Corral, el cual fue declarado para consumo personal por parte de la tripulación de la embarcación encuestada. Sin embargo, existe otro grupo de recursos (cholga, choro y chorito) los cuales a pesar de contar con una veda biológica que limita su captura, igualmente son extraídos en grandes volúmenes por los pescadores de caleta El Piojo, esta situación se origina por la falta de compradores mayorista y habituales, que aporten ingresos de manera constante a los pescadores, existiendo solo un grupo de pequeños compradores locales que comercializan cantidades menores de recursos, los cuales fueron solicitados por encargo, para

su extracción en determinadas cantidades y días, sin considerar periodos de veda, siendo esta la única fuente de ingresos declarada por los pescadores de esta caleta.

Las capturas globales por mes en la Región del Biobío están dominadas por los desembarques de navajuela, huepo y taquilla, recursos que presentaron un alto nivel de desembarque en los meses de verano hasta abril, para luego decaer en un 50% en mayo y volver a aumentar paulatinamente hasta alcanzar los mismos niveles de captura hacia fines de año (Tabla 18).

En la Región de Los Ríos, no se observó una tendencia tan clara en los niveles de desembarque, si bien también hubo una fuerte declinación en mayo, y luego un aumento continuo de los mismos desde junio en adelante (Tabla 18).

El trabajo de los recolectores de orilla, 161 personas, en la macrozona estuvo orientado casi exclusivamente a recursos algales y fue monitoreado en Tumbes (125), Punta Lavapié (31) y El Piojo (5), aun cuando existen sectores reconocidos por presentar una alta actividad de recolección de algas como lo son Punta de Parra al sur de Tomé y el frente expuesto de la península de Tumbes, pero, que debido a su lejanía de los centros de monitoreo establecidos en el proyecto dificultan su registro. Esta actividad se desarrolló principalmente en verano, asociado a las condiciones climáticas y disponibilidad de los recursos y la mayoría de los orilleros se dedicó a la recolección de luga negra y huiro negro, debido al precio y disponibilidad de los mismos (Tabla 19).

**Tablas 18.**  
Desembarques (t) regionales de recursos bentónicos monitoreados por mes en la macrozona centro-sur. Año 2019.

Región	Recurso	Mes												Total	
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic		
Del Biobío	Navajuela	444,2	398,5	606,5	630,4	312,3	289,0	368,6	461,8	439,8	414,4	568,6	451,4	5.385,6	
	Taquilla	78,8	102,4	136,7	100,0	28,2	28,7	51,9	105,2	49,1	45,7	58,6	64,0	849,3	
	Huepo	167,5	135,9	16,8	7,7	7,6	5,8	3,6	8,2	37,1	**	**	114,4	504,5	
	Piure	21,1	25,7	23,2	25,7	15,2	22,8	17,4	20,5	24,0	38,5	41,2	39,7	315,1	
	Jaiba limón	14,8	17,3	12,7	40,9	30,0	32,2	37,5	31,4	32,3	22,9	16,6	13,8	302,4	
	Luga negra	55,1	127,5	38,9	11,8	-	-	-	-	-	-	-	1,3	5,2	239,7
	Huiro negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,2	143,2	230,4
	Jaiba	6,9	8,5	9,6	5,7	5,0	4,0	3,7	11,8	5,3	10,9	9,4	6,7	87,6	
	Almeja	1,2	2,2	3,1	9,2	2,0	5,5	5,5	5,8	10,0	9,5	9,2	5,2	68,3	
	Jaiba reina	-	-	5,3	8,6	1,5	4,4	4,9	3,7	3,7	8,0	14,6	13,3	68,1	
	Cholga	2,9	5,5	2,3	4,2	2,7	12,6	13,5	7,9	14,3	**	**0,1	**0,2	66,2	
	Huiro palo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,7	41,9	54,6
	Jaiba peluda	4,5	3,5	3,0	1,8	1,5	2,0	1,4	3,6	3,9	9,8	8,0	10,0	53,0	
	Chicorea	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	4,7	23,0	7,9	38,0	
	Caracol trumulco	1,1	0,6	0,5	1,1	0,6	2,7	5,2	4,0	1,6	2,1	2,0	-	21,5	
	Huiro flotador	-	0,3	-	-	-	-	-	-	11,5	-	2,0	5,6	19,5	
	Pepino de mar	-	-	1,6	1,6	-	-	-	-	-	9,7	6,3	-	19,2	
	Cochayuyo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,1	-	-	14,1	
	Pelo	-	5,4	3,0	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	12,6	
	Tumbao	0,3	0,2	0,4	-	0,2	1,3	1,2	0,9	1,2	0,8	1,5	1,6	9,7	
Cuchara	4,2	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	-	7,7		
Picoroco	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,9	-	0,7	1,4	0,7	0,9	0,7	6,9		
Lapa negra	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	0,1	0,6	0,5	0,9	0,9	0,2	4,4		
Otros (9 recursos)	2,6	0,2	0,3	0,3	2,1	1,4	0,8	2,5	1,6	0,5	0,9	0,3	13,7		
<b>Total</b>		<b>801,6</b>	<b>833,4</b>	<b>864,1</b>	<b>853,8</b>	<b>409,5</b>	<b>413,8</b>	<b>515,2</b>	<b>668,7</b>	<b>637,4</b>	<b>593,6</b>	<b>865,5</b>	<b>923,1</b>	<b>8.379,5</b>	
De Los Ríos	Navajuela	2,8	15,7	4,1	11,3	4,0	4,6	5,5	9,4	7,0	9,7	6,3	9,5	89,8	
	Choro	0,1	4,2	3,6	8,5	1,7	0,6	-	1,1	*1,4	**0,5	**4,0	**2,5	29,6	
	Almeja	0,9	0,2	1,0	1,1	0,2	-	-	0,0	0,8	2,0	1,8	1,9	10,0	
	Cholga	0,3	1,1	0,8	1,6	1,5	0,8	1,5	0,2	0,3	**0,4	**0,4	**0,5	9,5	
	Loco	**	**	**	**	**	**	**	6,8	**	**	**	**	6,8	
	Chorito	-	1,4	0,5	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	**1,4	**0,5	5,6	
	Otros (10 recursos)	0,1	1,9	0,7	2,3	0,2	0,3	0,4	-	0,4	0,5	1,1	1,1	9,0	
<b>Total</b>		<b>4,2</b>	<b>24,5</b>	<b>10,6</b>	<b>25,2</b>	<b>8,1</b>	<b>6,3</b>	<b>9,1</b>	<b>17,9</b>	<b>10,0</b>	<b>13,1</b>	<b>15,2</b>	<b>16,0</b>	<b>160,3</b>	
<b>Total general</b>		<b>805,8</b>	<b>858,0</b>	<b>874,7</b>	<b>878,9</b>	<b>417,5</b>	<b>420,1</b>	<b>524,4</b>	<b>686,6</b>	<b>647,4</b>	<b>606,7</b>	<b>880,7</b>	<b>939,2</b>	<b>8.539,8</b>	

(\*) Veda parte del mes; (\*\*) veda todo el mes; (-) sin desembarque

**Tabla 19.**  
Número de recolectores de orilla monitoreados por mes extrayendo recursos bentónicos en la macrozona centro-sur. Año 2019.

Centro de monitoreo	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Tumbes	Huiro negro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	46	65
	Luga negra	44	40	42	17	-	-	-	-	-	-	-	-	65
	Huiro flotador	-	2	-	-	-	-	-	-	10	-	6	3	15
	Cochayuyo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	9
	Cuchara	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Pepino de mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
<b>Total</b>		<b>44</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>17</b>	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>125</b>
Punta Lavapié	Luga negra	19	14	-	-	-	-	-	-	-	-	15	20	30
	Cuchara	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	21
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>19</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>31</b>
El Piojo	Pelillo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5
<b>Total general</b>		<b>63</b>	<b>61</b>	<b>42</b>	<b>17</b>	-	-	-	-	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>69</b>	<b>68</b>	<b>161</b>

## 2.2. Desembarque, esfuerzo y rendimiento de los principales recursos

El análisis del esfuerzo de pesca aplicado por los pescadores de la macrozona centro-sur, reveló que la actividad se concentró principalmente en los recursos navajuela, huepo y taquilla (Tabla 20). Esta situación estuvo influenciada por los altos niveles de desembarque que presentó el puerto de Tubul, como también el proceso de pesca se vio afectado administrativamente por el establecimiento de un límite de extracción referencial (LER) sobre estos recursos que son objetivo del plan de manejo del golfo de Arauco.

Los LER son establecidos anualmente y luego se dividen en forma mensual para los recursos huepo y navajuela, en cambio la taquilla solo tiene una cuota anual de manejo. El sistema opera con un aviso por parte del comité del

tamaño de la cuota por mes y su cumplimiento, este último está basado en las capturas declaradas y visadas por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. En el caso de la navajuela, existió un porcentaje de pesca no declarada en 2019, la cual fue procesada por las plantas cocedoras artesanales de caleta Tubul, las que, en su conjunto, según estimaciones realizadas por IFOP procesaron entre un 50 y 60% del total desembarcado de este recurso.

A continuación, se entrega un análisis más específico de los principales indicadores de estos recursos, los cuales corresponden a recursos objetivos no solo de los planes de manejo del golfo de Arauco sino también, en el caso de huepo y navajuela, de bahía Corral.

**Tabla 20.**  
Principales indicadores de los recursos con mayor desembarque monitoreados en la macrozona centro-sur. Año 2019.

Recurso	Centro de monitoreo	N° de Embarcaciones		Días de operación	Número de		Desembarque		Esfuerzo (h buzo)	c.p.u.e. (kg/h buceo)
		Extractivas	Acarreadoras		Extractores	Procedencias	(kg)	%		
Navajuela	Tomé	2	-	52	3	1	9.168	0,17	224	41
	Tumbes	11	-	57	15	6	4.288	0,08	523	8
	Tubul	285	3	210	797	6	5.354.065	97,78	166.526	32
	Punta Lavapie	9	-	31	15	3	18.107	0,33	973	19
	El Piojo	28	-	165	31	6	55.199	1,01	1.684	33
	Corral	17	-	82	32	3	34.599	0,63	1.018	34
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>344</b>	<b>3</b>	<b>255</b>	<b>880</b>	<b>21</b>	<b>5.475.426</b>	<b>100,00</b>	<b>170.948</b>	<b>32</b>
Huepo	Tubul	216	1	90	562	7	493.763	97,85	28.997	17
	Punta Lavapie	11	-	17	17	2	10.775	2,14	817	13
	El Piojo	2	-	4	2	2	76	0,02	16	5
<b>Total</b>		<b>229</b>	<b>1</b>	<b>92</b>	<b>579</b>	<b>10</b>	<b>504.614</b>	<b>100,00</b>	<b>29.831</b>	<b>12</b>
Taquilla	Tubul	22	-	120	80	2	849.324	100,00	6.249	136
<b>Total</b>		<b>22</b>	-	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>2</b>	<b>849.324</b>	<b>100,00</b>	<b>6.249</b>	<b>136</b>

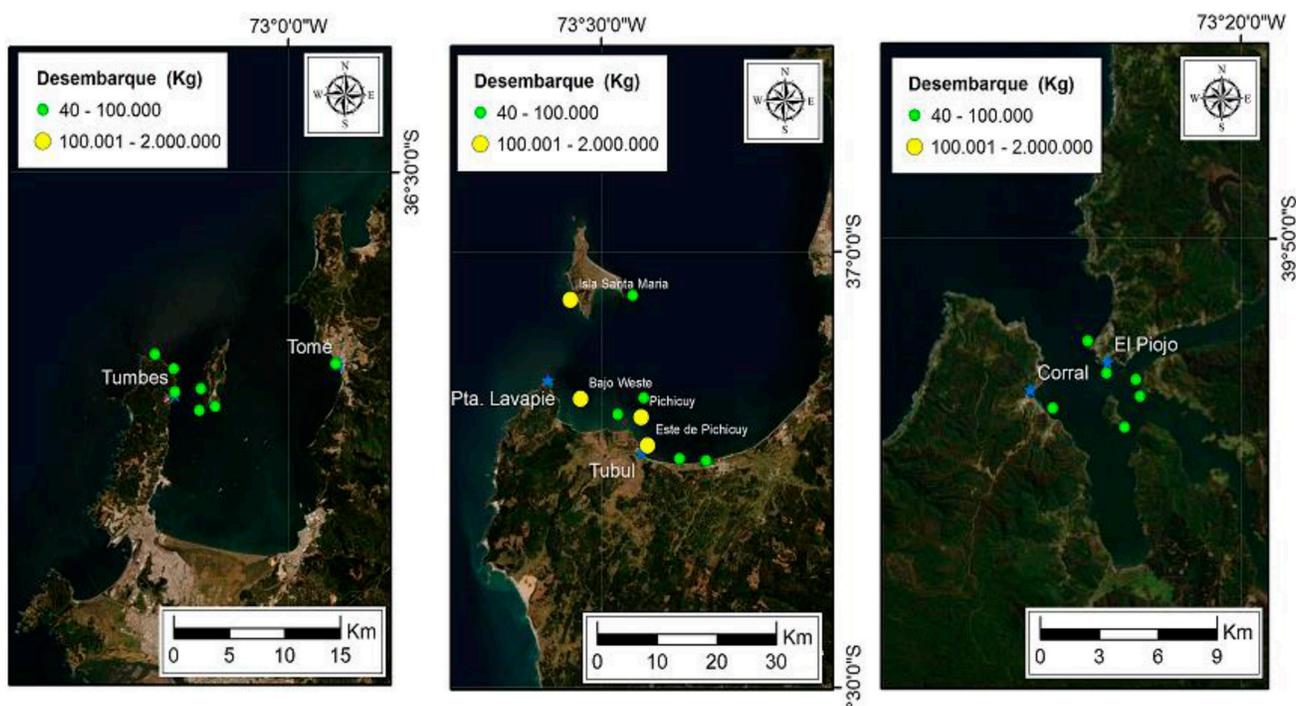
### 2.2.1. Navajuela

La pesquería de este recurso es una de las más importantes a nivel nacional. Durante el año 2019 la navajuela ocupó nuevamente el primer lugar en el desembarque total monitoreado en la macrozona centro-sur, con casi 5.500 t, equivalente al 65% de la zona geográfica en análisis. Las flotas de ambas regiones trabajaron en 21 procedencia de pesca, sin embargo, como lo indica la tendencia histórica, solo cuatro de ellas -bajo Weste, Pichicuy, este de Pichicuy e isla Santa María- ubicadas en la Región del Biobío y asociadas al puerto de Tubul, aportaron en conjunto con el 97,5% del desembarque de la macrozona. Por su parte, en las caletas de Corral y El Piojo destacaron nuevamente las procedencias isla Mancera y bahía Niebla, pero con niveles de extracción muy por debajo de los registrados en la otra región (**Figura 23**).

El límite de extracción referencial (LER) establecido para la navajuela en el golfo de Arauco en 2019, fue de 6.946 t anuales, distribuido en base a lo acordado por el comité de manejo de manera dispar entre cada mes.

La cantidad extraída durante el año, según los datos de Sernapesca fue de 3.729 t lo que dejó un saldo de 3.216 t sin extraer. Sin embargo, estas cifras solo consideraron entre un 40% a 50% del desembarque, la otra fracción no fue contabilizada, ya que, fue desembarcada y enviada directamente hacia las plantas de proceso artesanales de caleta Tubul, situación similar a ocurrido en años anteriores (**Figura 23**).

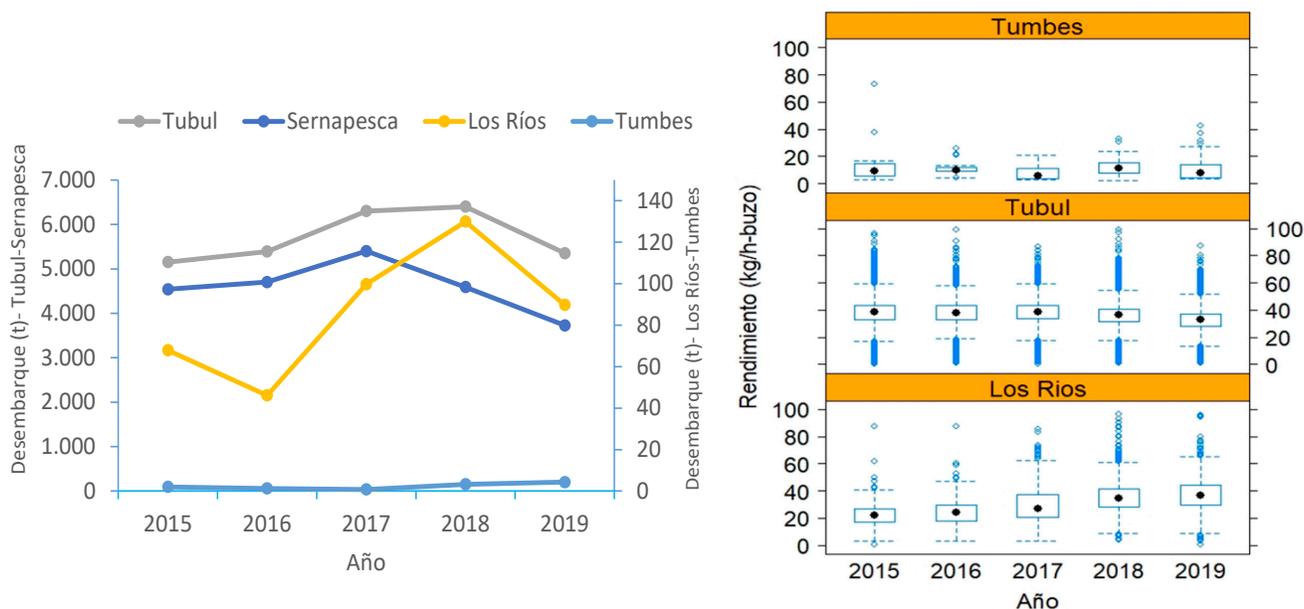
Por otra parte, el desembarque total monitoreado en este estudio para este recurso y puerto fue de 5.354 t, cifra que sobrepasó en un 43% el desembarque oficial (**Figura 24**), o en su defecto representó el 77% del LER establecido en 2019, que como se señaló en el párrafo anterior fue de 6.946 t. Las cuotas mensuales en 2019 fueron variables, fluctuando en los primeros seis meses entre 407 t (mayo) a 494 t (enero). En el segundo semestre, aumentaron, quedando en el rango, 610 t (julio) a 956 t (octubre), mientras que en diciembre se otorgó la cuota más pequeña que fue fijada en 269 t.



**Figura 23.** Distribución de las procedencias de pesca de navajuela en la macrozona centro-sur. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 97,6% de los desembarques. Región del Biobío (izquierda y centro) y Región de Los Ríos (derecha). Año 2019.

En esta pesquería operaron 344 embarcaciones en el total de caletas monitoreadas, siendo la más importante Tubul con 285 naves extractoras y tres acarreadoras. El esfuerzo de pesca total para este recurso en la macrozona lo realizaron 880 buzos, en un total de 255 días, destacando en este último indicador Tubul y caleta El Piojo por el mayor registro de días de operación. Los buzos emplearon 170.762 h-buzo, en extraer el total desembarcado, cifra un 7% menor a lo registrado el año anterior (183.090 h-buzo). A su vez, el desembarque total monitoreado (5.474 t) también tuvo una disminución de un 16% respecto al año 2018 (6.545 t). El mayor porcentaje de esfuerzo se aplicó en el puerto de Tubul (97%), donde la cantidad de embarcaciones extractivas, correspondió al 82% del total de la flota que trabajó sobre este recurso en la macrozona (**Tabla 20**).

En términos generales, los rendimientos de pesca promedio que presentaron los puertos con mayor actividad de la macrozona, no fueron muy similares, la caleta de Tumbes fue la que presentó valores más bajos que 20 kg/h-buzo, con una tendencia fluctuante a través de los años, pero estable en este valor. Tubul en cambio, presentó cifras cercanas a los 40 kg/h-buzo con una leve tendencia a la baja hacia el final del periodo y Los Ríos, que representa a la flota que operó tanto en Corral como en caleta El Piojo presentó un aumento creciente de 20 kg/h-buzo al inicio del periodo para finalizar con 40 kg/h-buzo en 2019, lo que es consecuente con el aumento de los desembarques (**Figura 24**).



**Figura 24.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso navajuela por centro de monitoreo en la macrozona centro-sur. Periodo 2015-2019.

### Estructuras de tallas del desembarque

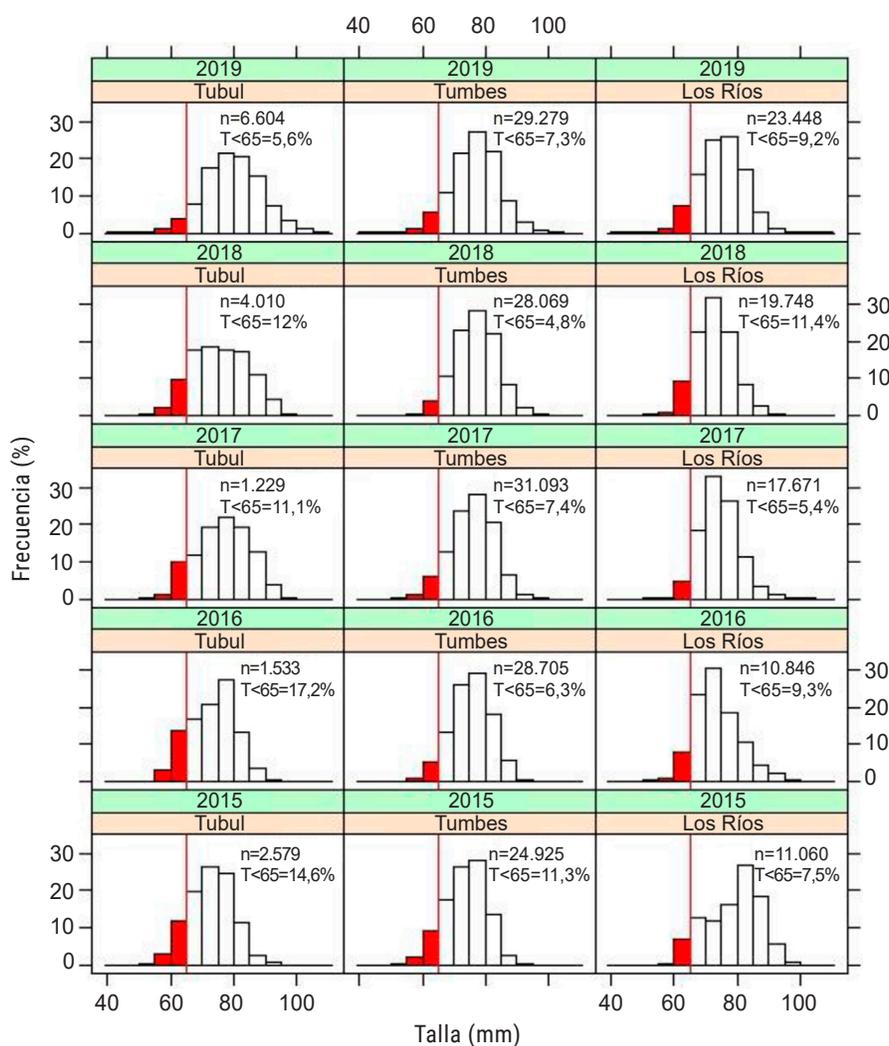
En general para la macrozona centro-sur, la estructura de talla de los desembarques de navajuela en 2019, presentó un rango de tallas entre 40 y 114 mm de longitud máxima (LM), valores similares a lo informado en los cinco últimos años. La talla modal se ubicó en el rango 75 - 79 mm y el porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal (%BTML) alcanzó el 6%.

En la Región del Biobío, en el puerto de Tubul las tallas de los ejemplares desembarcados fluctuaron entre 42 a 103 mm de LM, su talla modal se registró en 80 mm y el %BTML fue 7,3%, este último valor fue superior al registrado en 2018 (4,8%) e igual al estimado en el año 2017. Por su parte, en la Región de Los Ríos, que comprende las muestras colectadas en caleta El

Piojo y Corral, presentó tallas en el rango 40 y 107 mm de LM, con una talla modal ubicada en los 75 mm y un %BTML de 9,2%, mostrando una disminución respecto a lo registrado en 2018 (11,4%). En tanto, en Tumbes las tallas estuvieron en el rango de 42 a 114 mm de LM, similar a lo registrado en los puertos anteriores, la talla modal se ubicó en 80 mm y el %BTML para el último año fue de 5,6%, siendo el menor de las tres caletas.

Al analizar los datos de los últimos cinco años muestreados en Tumbes y Tubul, junto con el conjunto de

datos colectados en Corral y El Piojo (representado como Los Ríos en la **Figura 25**), se observó que el rango de tallas de los ejemplares se mantuvo entre 40 y 114 mm de LM, con una moda de 80 mm. En cuanto al %BTML los mayores valores se registraron en Tumbes entre los años 2015 a 2018, fluctuando entre 11% y 17%. En Tubul se registró un valor máximo en 2015 (11,2%), para en los años siguientes declinar este indicador hasta el 2018. En la Región de Los Ríos los %BTML fluctuaron entre 9 y 11% a través del quinquenio (**Figura 25**).



**Figura 25.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal ( $T<$ ) anual del desembarque de navajuela en los centros de monitoreo de la macrozona centro-sur. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal.

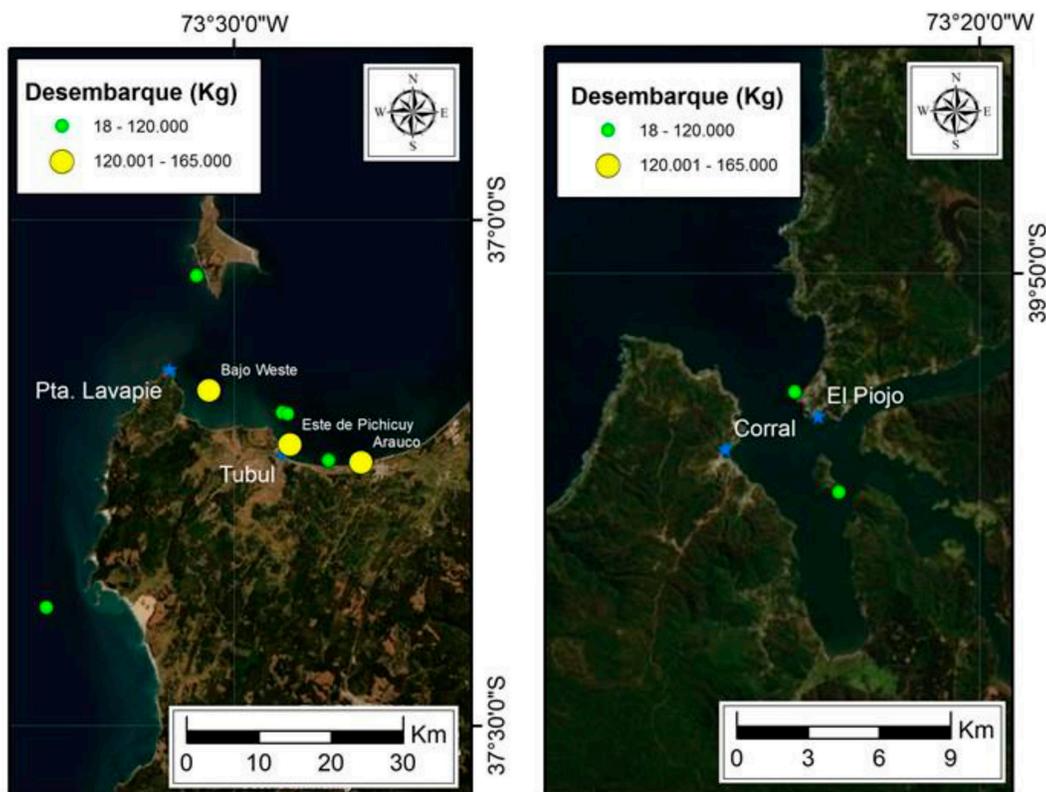
### 2.2.2. Huepo

El LER establecido para este recurso en el marco del plan de manejo del golfo de Arauco fue en 2019 de 1.200 t y los pescadores de acuerdo con las cifras oficiales del Sernapesca extrajeron 1.197 t. Esta cuota global de captura se dividió en 10 meses, ya que este recurso presenta veda en los meses de octubre y noviembre de cada año. Las cuotas variaron entre 20 y 350 t por mes, como sigue: enero y febrero, 200 t cada mes; marzo 50 t, abril, junio, julio y agosto, 20 t cada mes, mayo 21 t, septiembre, 100 t y diciembre 350 t.

El monitoreo de huepo en 2019, registrado en Tubul, Punta Lavapié y El Piojo, ocupó el tercer lugar en nivel del desembarque monitoreado en la macrozona, con 504 t, lo que representó un 6% del total, concentrando Tubul 493 t, cifra que constituyó un 42% del desembarque oficial

registrado en el marco del plan de manejo de Arauco (1.197 t). Por segundo año consecutivo se observó una disminución en las cantidades extraídas, siendo un 8% menor a lo registrado en 2018.

El número de áreas en la que se llevó a cabo su extracción también experimentó una disminución, pasando de 14 áreas en 2018, a solo diez en 2019. Al igual como ocurrió con la navajuela, un número reducido de procedencias sustentaron gran parte de la pesquería. En este caso, solo tres áreas aportaron con el 85% (429 t) del total monitoreado, además casi la totalidad del desembarque en la macrozona (99,9%) estuvo asociado al puerto de Tubul. En la Región del Biobío se ubicaron ocho de las 10 procedencias identificadas el último año para este recurso (**Figura 26**).

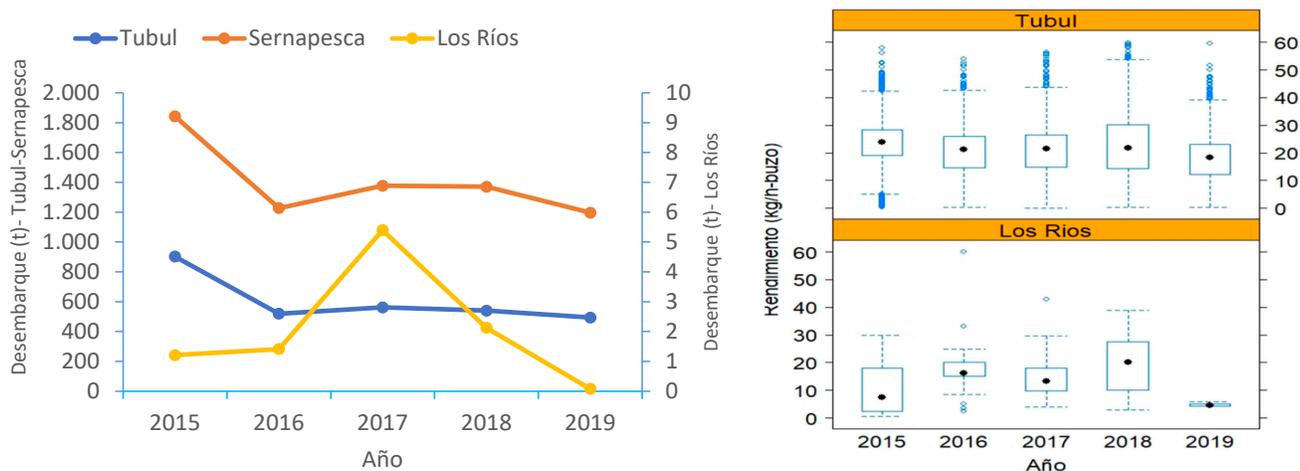


**Figura 26.** Distribución de las procedencias de pesca de huepo en la macrozona centro-sur. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 85% de los desembarques. Región del Biobío (izquierda) y Región de Los Ríos (derecha). Año 2019.

El esfuerzo total lo realizaron 579 buzos a bordo de 229 embarcaciones extractivas y se estimó en la macrozona un esfuerzo igual a 29.831 h-buzo aplicado en un total de 92 días al año (**Tabla 20**). El reducido número de días estuvo subordinado al cumplimiento de las cuotas mensuales establecidas en Tubul, y como es habitual la flota operó principalmente en primavera -verano y disminuyó fuertemente la actividad las otras épocas del año. El rendimiento promedio se estimó en 12,07 kg/h-buzo. Este valor fue un 45% menor al que registró la macrozona el año anterior (22,16 kg/h-buzo), lo que es consecuente con los niveles de desembarque. Consecuente con los desembarques el mayor esfuerzo de pesca aplicado por la flota fue en Tubul, seguido en un nivel mucho menor en Punta Lavapié, donde se registró operación sobre este recurso solo desde enero a marzo. En la Región de los Ríos, en caleta El Piojo hubo un desembarque ocasional debido a la veda impuesta por dos años para la recuperación del recurso (**Figura 27**).

Los desembarques globales en la serie histórica 2015-2019 siguen la tendencia de Tubul, con una baja entre 2015 y 2016 y luego en los años siguientes una leve estabilización en torno a las 1.400 t anuales (**Figura 27**).

El rendimiento en Tubul comenzó con un valor medio cercano a los 30 kg/h-buzo, para en 2019 situarse esta media en torno a los 20 kg/h-buzo, lo que podría tener un grado de asociación con los desembarques. Para el caso de Corral y caleta el Piojo, el análisis de los rendimientos de los últimos 5 años se presenta en forma conjunta como Los Ríos. En ellos se observó que la c.p.u.e. media presentó variabilidad interanual registrando el valor más alto en 2018. Los datos recopilados en 2019 no tuvieron un nivel de representatividad adecuado porque el recurso en la región se encuentra con una veda anual. En términos generales, el número total de viajes fue muy bajo en comparación con la Región del Biobío, y su alta variabilidad, exige un análisis prudente (**Figura 27**).



**Figura 27.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso huego por centro de monitoreo en la macrozona centro-sur. Periodo 2015-2018.

### Estructuras de tallas del desembarque

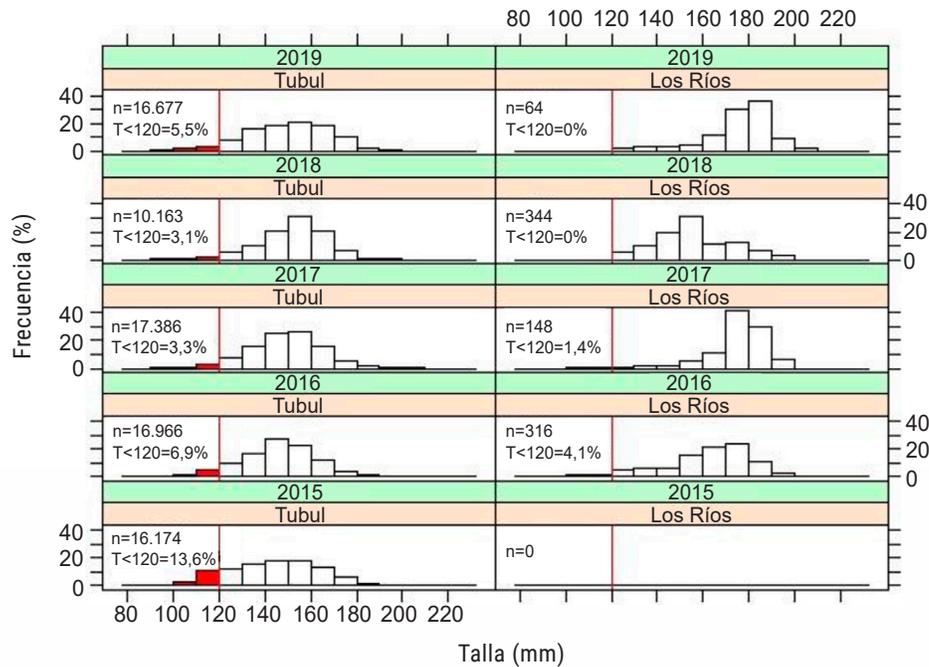
La estructura de talla obtenida en 2019 para el recurso huego, consideró los datos recopilados en Tubul, Punta Lavapié y El Piojo. Sin embargo, para fines de análisis del quinquenio se omitieron los datos de Punta Lavapié, ya que solo se dispuso de ellos, para los años 2018 y 2019. Por su parte, en la Región de Los Ríos donde este

recurso es objetivo del plan de manejo de esa zona, se graficaron unidas las muestras de ambos puertos y se presentaron como Región de Los Ríos. Cabe mencionar que la muestra del año 2019 solo representa a El Piojo como se señala al inicio de este párrafo (**Figura 28**).

El rango de tallas de los ejemplares muestreados en 2019, se ubicó entre 81 y 200 mm de LM, y la talla modal se estimó en los 159 mm. Solo se observó ejemplares BTML en el puerto de Tubul con una representación del 3,5%, el doble de lo registrado en los último dos años en este centro de monitoreo (**Figura 28**).

El análisis de la serie de tiempo de los últimos cinco años, mostró que en el puerto de Tubul se mantuvo el rango de tallas de los ejemplares entre 81 y 207 mm

de LM, a la vez que el %BTML presentó una declinación entre 2015 y 2018, para aumentar en 2019. La talla modal en los últimos tres años se estimó en el rango 150 -159 mm. En la Región de los Ríos el rango de tallas histórico osciló entre 100 y 204 mm y la talla modal fluctuó entre los diversos años (**Figura 28**). Por su parte, en Punta Lavapié en los últimos dos años las tallas de ubicaron entre 117 y 189 mm sin presencia de ejemplares bajo la talla mínima legal en los muestreos realizados.



**Figura 28.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de huepo en los centros de monitoreo de la macrozona centro-sur. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal.

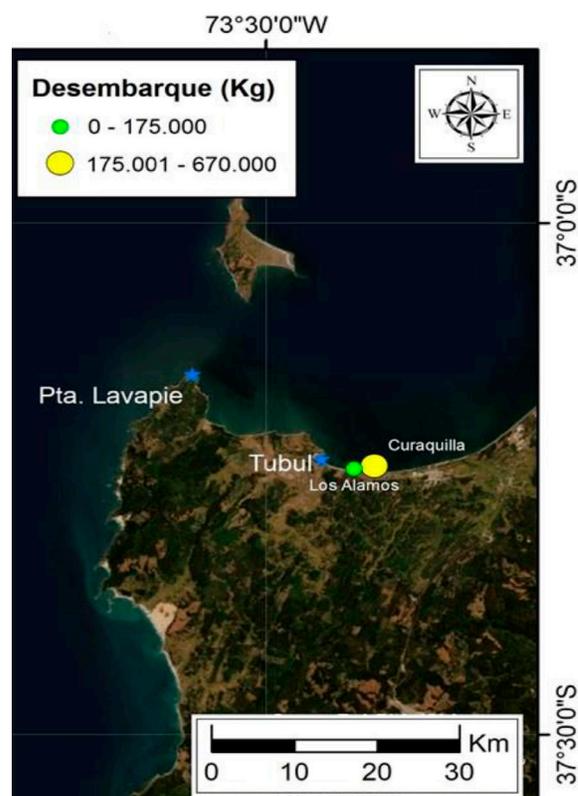


Tubul, Región del Biobío

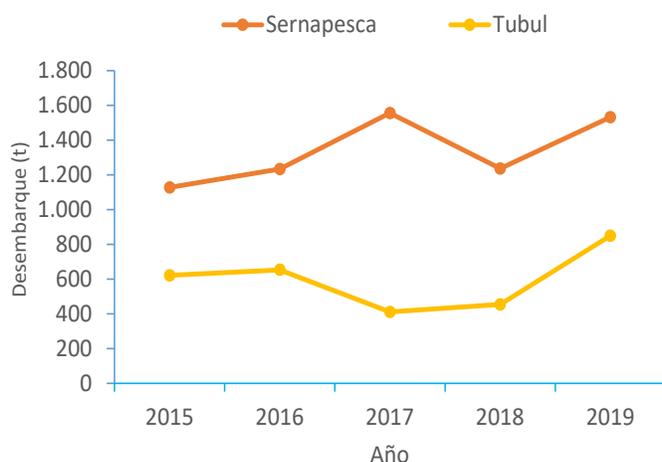
### 2.2.3. Taquilla

La extracción de taquilla solo se registró en Tubul, donde constituyó un recurso objetivo del plan de manejo y el LER en 2019 fue de 2.162 t, del cual, según las cifras oficiales se extrajeron 1.531 t. En este estudio se monitoreó 841 t exclusivamente en el golfo de Arauco y su extracción se realizó en solo dos procedencias muy cercanas entre sí, denominadas Curaquilla y Los Álamos. El desembarque monitoreado representó el 55% de la cifra oficial. Durante el año 2019 la taquilla ocupó el segundo lugar en cuanto a niveles de desembarques monitoreado en la macrozona, aportando el 9,8% del total, 5% más que en 2018 cuando alcanzó a 453 t (**Figura 29; Tabla 20**).

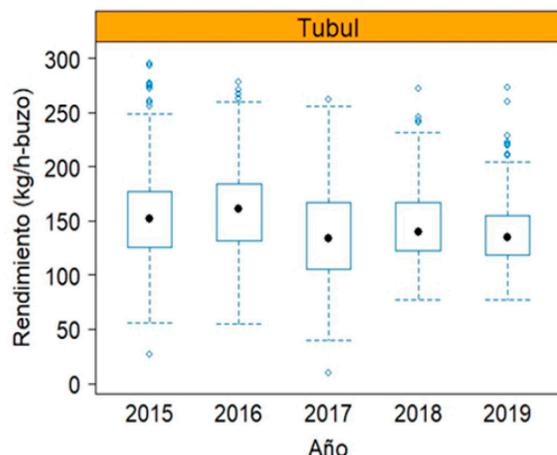
El esfuerzo de pesca lo realizaron 80 buzos a bordo de 22 embarcaciones, las que operaron 120 días en el año. La actividad generó un esfuerzo total aplicado en estas procedencias de 6.249 h-buzo, un 97% superior al del año anterior (3.169 h-buzo), lo que está en directa relación con el aumento de los desembarques. Las cifras oficiales de captura de este recurso quedan moduladas por lo que ocurre en Tubul, del mismo modo, el monitoreo llevado a cabo en este estudio recogió las tendencias de las capturas excepto en 2017. La c.p.u.e. estimada fue de 136 kg/h-buzo, valores promedio que se han mantenido relativamente estables entre los años 2015 a 2019, con fluctuaciones interanuales que se encuentran dentro de la variabilidad de los registros para cada uno de los años por separado (**Figura 30**).



**Figura 29.** Distribución de las procedencias de pesca de taquilla en la macrozona centro-sur. El área con color amarillo representa el 80% de los desembarques. Región del Biobío. Año 2019.



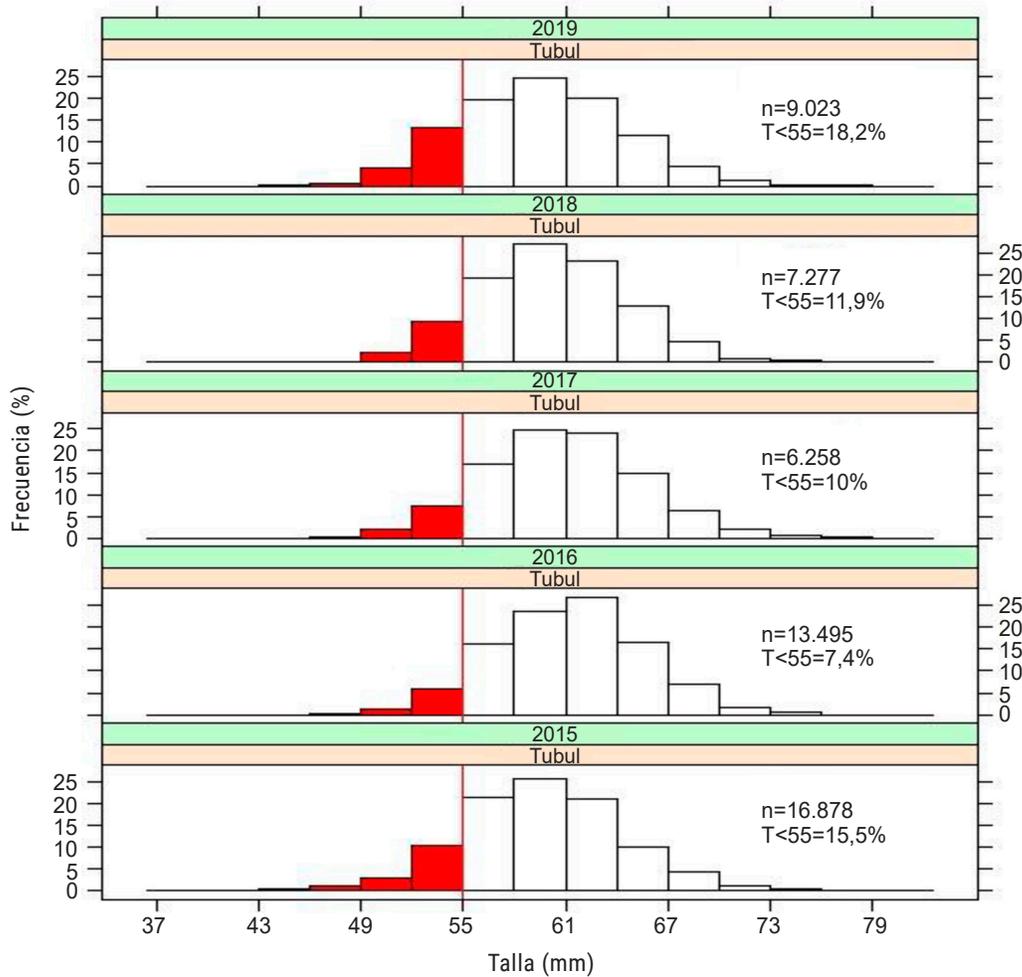
**Figura 30.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso taquilla monitoreado en la macrozona centro-sur. Periodo 2015-2019.



### Estructuras de tallas del desembarque

La estructura de talla obtenida el año 2019, presentó un rango de tallas entre 44 y 81 mm de LM que fue similar a lo informado en los cinco últimos años. La talla modal se mantuvo en 60 mm al igual que en 2018 y 2017. Este recurso no posee talla mínima legal, sin embargo, se le asimiló la establecida para almejas (55 mm), alcanzando para este año el porcentaje BTML de 18,1% (**Figura 31**).

En los últimos cinco años, la estructura de tallas del desembarque se mantuvo relativamente estable con rangos entre 31 y 88 mm de LM. Por lo contrario, el %BTML varió fuertemente en cortos periodos de tiempo, desde 15,6% en 2015 a 7,4% en 2016, para alcanzar el porcentaje más alto del periodo analizado en 2019 (18,2%) (**Figura 31**).



**Figura 31.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de taquilla en los centros de monitoreo de la macrozona centro-sur. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal.

### 2.3. Otros recursos monitoreados

En 2019 se extrajeron desde esta macrozona 35 recursos considerados “menores” en relación con sus niveles de desembarque (**Tabla 21**), los que en conjunto representaron el 20% de la captura total monitoreada,

correspondiente a 1.710 t. De acuerdo con los niveles de desembarque monitoreados se agruparon en cuatro categorías: 1) 200 a 400 t, 2) 10 a 100 t; 3) 1 a 9 t y 4) menores a 1 t.

**Tabla 21.**  
Principales indicadores de la actividad monitoreada sobre recursos secundarios en la macrozona centro-sur. Año 2019.

Recurso	Desembarque (kg)	Número de embarcaciones		Número de		Número de viajes		
		Extractivas	Acarreadoras	Extractores	Procedencias	Extractivas	Acarreadoras	Orilleros
Piure	317.939	62	-	79	68	1.163	-	-
Jaiba limón	302.400	63	-	20	58	1.325	-	-
Luga negra	239.727	35	-	141	41	91	-	647
Huiro negro	228.795	-	-	65	18	-	-	68
Jaiba	87.573	43	-	-	19	877	-	-
Almeja	77.786	56	-	74	31	677	-	-
Cholga	75.694	52	-	65	30	526	-	-
Jaiba reina	68.096	27	-	-	7	366	-	-
Huiro palo	56.287	12	-	11	9	33	-	-
Jaiba peluda	52.967	41	-	31	42	684	-	-
Chicorea	38.042	10	-	21	8	44	-	-
Choro	29.855	31	-	35	11	223	-	-
Caracol trumulco	21.897	17	-	25	8	80	-	-
Huiro flotador	19.492	-	-	15	6	-	-	9
Pepino de mar	19.244	18	-	28	19	60	-	1
Cochayuyo	14.057	3	-	10	6	3	-	4
Pelo	12.606	5	-	10	1	10	-	-
Tumbao	12.232	16	-	24	13	181	-	-
Cuchara*	8.040	-	2	25	7	-	2	58
Picoroco	6.881	16	-	19	20	72	-	-
Loco*	6.820	12	1	-	1	-	1	-
Chorito	5.639	14	-	13	8	63	-	-
Lapa negra	4.743	25	-	30	29	147	-	-
Cangrejo	3.379	11	-	5	10	34	-	-
Erizo	3.283	17	-	19	14	32	-	-
Culengue	2.825	14	-	17	8	75	-	-
Caracol rubio	2.703	10	-	10	5	13	-	-
Jaiba marmola	1.409	10	-	10	9	25	-	-
Jaiba paco	1.243	13	-	-	6	25	-	-
Pelillo	775	-	-	5	1	-	-	7
Jaiba mora	233	3	-	1	3	4	-	-
Lapa frutilla	230	6	-	7	9	9	-	-
Caracol negro	110	2	-	2	2	2	-	-
Lapa	30	1	-	1	1	1	-	-
Lapa marisco	13	1	-	2	1	1	-	-
<b>Total</b>	<b>1.723.045</b>	<b>209</b>	<b>3</b>	<b>329</b>	<b>123</b>	<b>4.984</b>	<b>3</b>	<b>790</b>

\* Los viajes de la flota acarreadora de luga cuchara correspondieron a transporte de algas recolectadas por orilleros en tanto que el transporte de loco consistió en la captura de 12 embarcaciones.

El primer grupo lo integraron, al igual que en 2018, los recursos piure, jaiba limón, luga negra y huiro negro. El esfuerzo en este grupo fue ejercido por un número de embarcaciones extractoras que varió desde 35 a 63. Algunas de ellas realizaron escasos viajes en el año (91), en cambio otras tuvieron una actividad permanente, contabilizando 1.325 viajes/año. De la misma manera el esfuerzo fluctuó entre 40 y 121 extractores (buzo y orilleros). Las algas, fueron mayoritariamente extraídas por orilleros y transportadas hacia los centros de comercialización por vía terrestre. En cuanto al número de procedencias de pesca visitadas por la flota para la extracción de estos recursos, esta varió desde 18 a 68 áreas (**Tabla 21**).

Las capturas en este grupo fueron extraídas principalmente por flota asociada a caleta Tumbes, donde se desembarcaron los cuatro recursos antes mencionados, aportando con el 73% de los desembarques monitoreados (796 t), además fue la única caleta donde se registró desembarque de huiro negro. Le siguió en importancia caleta Punta Lavapié y Tomé, con aportes de 14% y 11%, respectivamente. En la primera de ellas se desembarcó jaiba limón (135 t) y secundariamente luga negra (20 t). En tanto que en Tomé el desembarque de piure alcanzó las 117 t, siendo el segundo aporte después de Tumbes. Las tres caletas restantes, Tubul, Corral y El Piojo, presentaron aportes menores a 0,6% al desembarque de este estrato.

El segundo grupo lo conformaron los recursos: huiro flotador sin identificar, choro, jaiba peluda, cholga, almeja, caracol trumulco, huiro palo, pelo, tumbao y jaiba reina, sumados a chicorea, pepino de mar, cochayuyo y jaibas, los cuales en 2018 formaron parte del primer grupo, pero durante 2019 mostraron una caída en los desembarques monitoreados. El esfuerzo de pesca (número de embarcaciones extractivas) estuvo en el rango de 5 a 57 embarcaciones. El número de viajes máximo realizados por la flota fue de 877 viajes, de los cuales la mayoría se orientó a la explotación de los recursos jaiba, cholga y almeja. Las procedencias visitadas para la extracción de esto recursos varió entre 1 y 42, la mayor parte están asociadas a los mismos recursos que registraron mayor número de viajes (**Tabla 21**).

El desembarque global de este grupo estuvo conformado por el 54% de aporte de Tumbes, 27% de Punta Lavapié, 7% de caleta El Piojo e igual porcentaje en Tomé, en tanto que, la contribución restante fue de las otras dos caletas monitoreadas en esta macrozona. Por otra parte, en Tumbes se extrajo 11 de los 14 recursos mencionados en el párrafo anterior, además, constituyó la única caleta donde se ejerció esfuerzo sobre chicorea, huiro flotador sin identificar, pepino de mar, cochayuyo y pelo. Junto con ello, en esta caleta se desembarcó el mayor porcentaje de almeja, cholga, jaiba peluda y tumbao (67%, 65%, 84%, 79%, respectivamente).

Si bien el recurso almeja fue monitoreado en todos los puertos, fue la caleta Tomé la que registró el segundo aporte importante al desembarque (17%). En la Región de Los Ríos, tanto en Corral como en el Piojo, el desembarque de este recurso fue del orden de 4 y 6 t aportando con un 13% al total. Igual situación que la almeja presentó el recurso cholga, con niveles de participación similares por caleta, Tomé (23%) y Los Ríos (13%). La caleta de Punta Lavapié registró prácticamente el 100% de jaiba sin especificar (87 t). Este total estuvo compuesto por jaiba reina (41%), jaiba marmola (19%) y jaiba peluda (40%).

El tercer grupo estuvo compuesto por 11 recursos: picoroco, loco, chorito, lapa negra, luga cuchara, cangrejo, erizo, culengue, caracol rubio, jaiba marmola y jaiba paco. En su extracción participaron un máximo de 17 embarcaciones extractivas, más una embarcación que participó como acarreadora del recurso loco en la Región de Los Ríos. Los extractores variaron entre 5 y 30 personas, mientras que la fracción más alta de viajes de la flota (147), estuvo asociado a lapa negra, a la vez, los viajes de orilleros (58) se orientaron a la extracción de luga cuchara (**Tabla 21**).

En el ámbito de caletas, con excepción de Tubul, todas registraron desembarque de uno u otro recurso perteneciente al tercer grupo. Al igual que en los casos anteriores volvió a ser Tumbes el que contribuyó con los mayores aportes a la captura monitoreada y el mayor número de recursos explotados (39% - 9). La captura de cangrejo y caracol rubio solo fueron explotados por los buzos de esta caleta.

Otros recursos tuvieron alta participación en la captura de este puerto, como, picoroco (70%), culengue (92%), lapa negra (48%) y erizo (49%). Los dos últimos recursos también fueron desembarcados en porcentajes importantes en Tomé, donde la lapa negra contribuyó con un 44% y el erizo con un 33%. A la vez, la caleta el Piojo registro el 100% del loco que provino de un área de manejo, el 99% de chorito y el 100% de jaiba marmola.

En el cuarto grupo se identificaron los recursos pelillo, jaiba mora, lapa frutilla, caracol negro, lapa y lapa marisco. Los desembarques de los primeros cuatro recursos variaron entre 775 kg y 110 kg al año. Por lo contrario, los dos últimos solo registraron 30 kg y 13 kg, respectivamente. El pelillo y la lapa fueron desembarcados en caleta El Piojo. Ahora bien, la jaiba mora y la lapa frutilla lo hicieron en Tumbes. El caracol negro provino de Tomé y la lapa marisco de Corral. El número de extractores vario entre uno y siete y las embarcaciones estuvieron en rangos similares (**Tabla 21**).

## 2.4. Aspectos económicos de la actividad extractiva

El destino del desembarque monitoreado en esta macrozona durante el año 2019 tuvo una distribución muy homogénea, 50,3% para la industria y 49,7% para consumo en fresco. En lo que concierne a los recursos por destino, fue posible observar una diferencia, el 95% de las algas recolectadas y extraídas en la macrozona fueron destinadas a la industria, entre ellas destacaron: luga negra, cochayuyo, huiro negro, huiro flotador, pelo, pelillo y luga cuchara, en tanto que el 5% restante correspondió al recurso chicorea recolectado en el puerto de Tumbes y que fue destinado al consumo en fresco. Por otro lado, la mayor fracción del desembarque restante pertenecientes a otros grupos taxonómicos fueron destinados al consumo en fresco. Cabe señalar que toda la navajuela que fue destinada a proceso en las plantas cocedoras de Tubul se consideró como destino local o fresco (**Tabla 22**).

Como se ha informado anteriormente en el marco de este estudio, ha existido en Tubul una tendencia de los buzos a trabajar en la misma embarcación por largos periodos

de tiempo, a pesar de no haber un trato formal entre el dueño de la embarcación y la tripulación, sin embargo, en los últimos años se ha observado también una modalidad distinta de trabajo que ha llevado a que los buzos mantengan un acuerdo de trabajo por menor tiempo. Es así, que en 2019 existieron dos maneras de establecer un vínculo laboral entre armadores y buzos, incidiendo en ello el porcentaje de ganancia para cada una de las partes. En un caso, el dueño de la embarcación provee el equipo de trabajo (traje, mascara, regulador, aletas), de esa forma el porcentaje de las ganancias más alto fue para el armador, aquí se apreció la mayor rotación de buzos por embarcación. En la segunda modalidad, el armador dispuso de la embarcación y el compresor y los buzos aportaron con sus implementos de trabajo, logrando un mayor porcentaje de las ventas de los extraído.

### 2.4.1. Canal de distribución

Los recursos bentónicos extraídos en esta área geográfica en análisis (centro-sur), tuvieron en términos generales un esquema de comercialización muy similar al descrito para la macrozona norte, sin embargo, existió una particularidad en el puerto de Tubul donde existió una treintena de plantas cocedoras artesanales de navajuela, muchas de ellas de propiedad de los mismos pescadores, lo que eliminó la figura de "compradores o intermediarios". El recurso fue comercializado directamente con estas plantas. Esta actividad fue muy relevante en la economía local, una muestra de ello es que, durante el año 2019, el 57% de los desembarques de este recurso siguió este destino. Situación similar ocurrió en Punta Lavapié, donde una gran fracción de las jaibas fueron procesadas por los propios extractores o en su defecto fueron vendidas a "cocedoras" locales, de carácter artesanal que funcionaron en las casas de los pescadores. En otras caletas como Tomé, el 100% de los recursos fueron comercializados para consumo en fresco y destinados en una fracción importante para una segunda venta local. Finalmente, es importante mencionar que en esta macrozona la fracción de recursos cuyo destino final es el mercado europeo fue extraído de áreas que contaron con la aprobación del Programa de salud de moluscos bivalvos, que condujo el Sernapesca.

**Tabla 22.**  
Valorización de recursos bentónicos desembarcados por destino en los centros de monitoreo de la macrozona centro-sur. Año 2019.

Cenro de monitoreo	Recursos	Destino	Precios playa (\$/kg)			Desembarque (t)	Valorización (Mill \$)
			Mínimo	Máximo	Promedio		
Tomé	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Fresco	642	930	744	7,252	5,396
	Almeja ( <i>E. rufa</i> )	Fresco	342	752	419	5,953	2,494
	Cholga	Fresco	741	988	807	17,149	13,834
	Erizo	Fresco	1.370	1.826	1.519	1,072	1,628
	Jaiba limón	Fresco	619	619	619	10,141	6,277
	Jaiba peluda	Fresco	718	956	879	8,339	7,328
	Lapa negra	Fresco	2.000	2.500	2.006	2,103	4,219
	Navajuela	Fresco	714	1.061	879	9,168	8,056
	Picoroco	Fresco	333	392	360	2,029	0,730
	Piure	Fresco	296	400	327	117,547	38,449
	Otros*				0,925	0,466	
<b>Total</b>					<b>181,678</b>	<b>88,878</b>	
Tumbes	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Fresco	714	903	785	52,385	41,117
	Cangrejo	Fresco	97	1.135	527	3,379	1,780
	Caracol rubio	Industria	200	200	200	2,373	0,475
	Chicorea	Fresco	300	300	300	26,882	8,065
		Industria	120	200	133	11,160	1,486
	Cholga	Fresco	233	678	375	49,042	18,402
	Cochayuyo	Industria	130	130	130	14,057	1,827
	Culengue	Fresco	400	667	606	2,592	1,570
	Erizo	Fresco	540	1.522	916	1,609	1,475
	Huiro flotador	Industria	50	50	50	19,492	0,975
	Huiro negro	Industria	60	100	60	230,435	13,892
	Huiro palo	Industria	100	100	100	54,647	5,465
	Jaiba limón	Fresco	232	465	350	155,483	54,381
	Jaiba peluda	Fresco	325	1.013	557	44,336	24,693
	Lapa negra	Fresco	1.000	2.500	1.478	2,299	3,398
	Luga negra	Industria	120	231	169	219,319	37,152
	Navajuela	Fresco	733	793	747	4,288	3,204
	Pelo	Industria	120	200	173	12,606	2,184
	Pepino de mar	Industria	300	340	305	19,244	5,871
	Picoroco	Fresco	270	588	474	4,852	2,298
Piure	Fresco	200	400	250	191,092	47,860	
Tumbao	Fresco	367	571	423	9,694	4,104	
	Otros*				1,505	0,809	
<b>Total</b>					<b>1.132,771</b>	<b>282,480</b>	
Tubul	Caracol trumulco	Industria	450	500	500	21,233	10,611
	Huepo	Industria	1.000	1.000	1.000	493,763	493,763
	Navajuela	Industria	500	600	502	2.284,933	1.147,266
	Navajuela	Fresco	500	650	570	3.069,614	1.749,075
	Piure	Fresco	182	255	240	6,489	1,557
	Taquilla	Industria	120	120	120	849,324	101,919
	Otros*				0,200	0,100	
<b>Total</b>					<b>6.725,556</b>	<b>3.504,291</b>	

(\*) Desembarques de recursos < 1 t

Continúa página siguiente

Continuación Tabla 22

Cenro de monitoreo	Recursos	Destino	Precios playa (\$/kg)			Desembarque (t)	Valorización (Mill \$)
			Mínimo	Máximo	Promedio		
Punta Lavapié	Almeja ( <i>E. exalbida</i> )	Industria	500	600	578	2,020	1,168
	Cuchara	Industria	154	179	160	7,540	1,205
	Huepo	Industria	1.000	1.000	1.000	10,775	10,775
	Jaiba	Fresco	170	558	452	87,379	39,516
	Jaiba limón	Fresco	108	480	300	136,776	41,003
	Jaiba reina	Fresco	233	704	293	68,096	19,950
	Luga negra	Industria	215	269	248	20,408	5,056
	Navajuela	Industria	300	500	496	18,107	8,983
	Jaiba paco	Fresco	273	694	299	1,230	0,368
	Otros*					0,292	0,109
<b>Total</b>						<b>352,623</b>	<b>128,135</b>
El Piojo	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Fresco	300	800	759	5,679	4,311
	Cholga	Fresco	400	800	610	8,041	4,903
	Chorito	Fresco	400	500	494	5,609	2,769
	Choro	Fresco	300	600	520	28,474	14,808
	Erizo	Fresco	1.079	1.079	1.079	0,528	0,570
	Jaiba marmola	Fresco	847	904	902	1,409	1,271
	Loco	Industria	4.202	4.202	4.202	6,820	28,658
	Navajuela	Fresco	600	750	613	55,199	33,819
	Piure	Fresco	250	333	287	2,211	0,636
	Otros*					1,076	0,568
<b>Total</b>						<b>115,046</b>	<b>92,311</b>
Corral	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Fresco	500	1.000	759	4,297	3,263
	Cholga	Fresco	600	1.000	766	1,462	1,120
	Choro	Fresco	500	1.000	923	1,102	1,018
	Navajuela	Fresco	500	700	512	34,599	17,718
	Tumbao	Fresco	700	1.000	821	2,538	2,084
	Otros*					1,219	0,738
<b>Total</b>						<b>45,217</b>	<b>25,940</b>

(\*) Desembarques de recursos &lt; 1 t

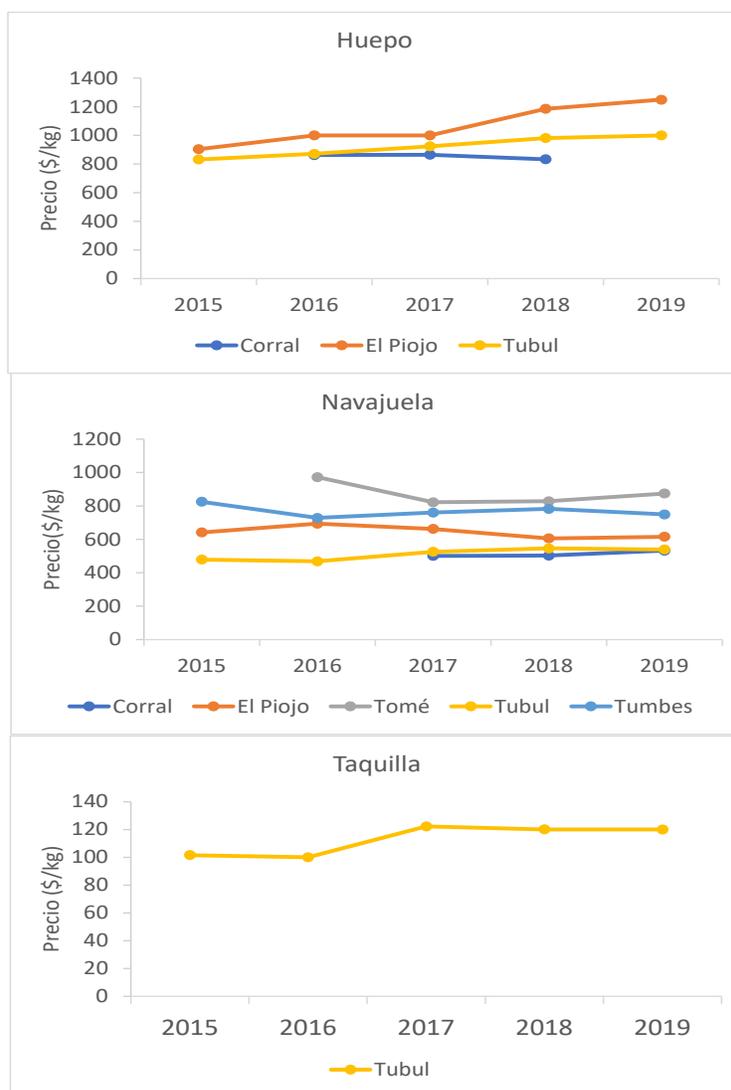
#### 2.4.2. Precio playa y valorización del desembarque

En relación con los recursos principales de la macrozona, históricamente el huepo ha registrado los mejores precios de venta en playa y la taquilla el precio menor. En aquellos recursos que tuvieron como destino el consumo en fresco los precios de venta en playa más altos por kilo correspondieron a lapa negra, cuyo precio fluctuó entre \$800 y \$2.500 y el erizo con valores ponderado anuales entre \$916 - \$1.519 (**Tabla 22**).

Los precios en playa de los recursos destinados a la industria y que registraron los mayores desembarques, fueron: navajuela, que se transó mayoritariamente entre \$500 y \$600 por kilo, con un precio medio ponderado de \$502 en Tubul.

En tanto que, el huepo, la taquilla y el huiro negro, mantuvieron el precio por kilo todo el año, \$1.000, \$120, \$60, respectivamente. Las algas por su parte, en este caso la luga negra mayoritariamente se transó entre \$169 en Tumbes y \$248 el kg en Punta Lavapié. Por otra parte, el recurso loco extraído desde áreas de manejo y monitoreado en caleta El Piojo, tuvo el mayor precio por kilo \$4.202, valor un 30% más bajo que el año anterior en que alcanzó el máximo de 6.000 \$/kg y más bajo aun si se compara con el valor alcanzado en la década de los noventa, donde la unidad fue comercializada en \$2.000 (**Tabla 22**).

Los recursos objetivos presentaron tendencias de precio diferentes en el último quinquenio (**Figura 32**).



**Figura 32.** Variación del precio promedio de venta en playa (\$/kg) de los principales recursos bentónicos desembarcados en los centros de monitoreo en la macrozona centro-sur. Periodo 2015-2019.

Los valores promedio en que se comercializó en playa el huepo mostraron una tendencia al alza en las caletas de Tubul como en El Piojo, así también se apreció que el precio ponderado más alto se registró en esta última caleta, posiblemente por los menores volúmenes transados y el destino de las capturas, preferentemente fresco. En cambio, las ventas de navajuela indicaron una leve tendencia al alza en Tubul, lugar donde se comercializó más del 90% de todas las capturas de la macrozona y, por otro lado, fue allí donde este recurso registró los precios más bajos. En tanto, en Tomé en los últimos cuatro años se logró el mayor valor de este

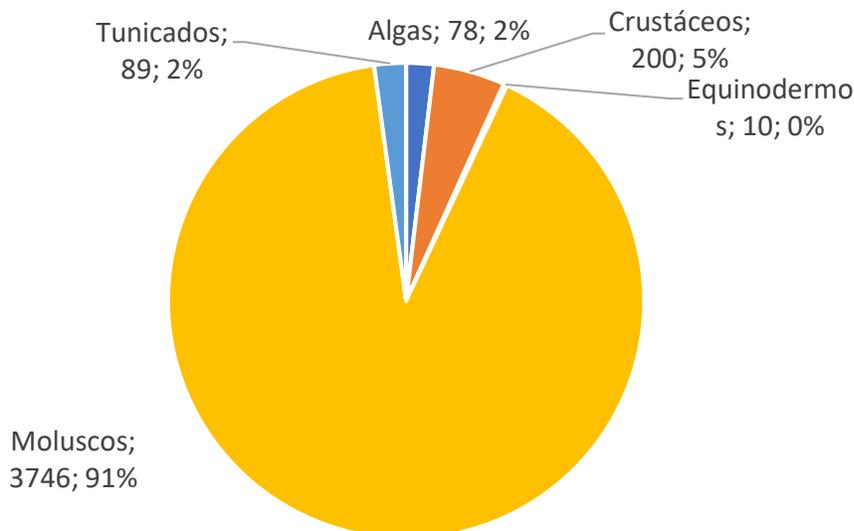
recurso. Finalmente, la taquilla se vendió a un precio muy bajo en todo el periodo en Tubul, apenas sobrepasó los \$120 por kilo en 2017 y se mantuvo en este valor los últimos tres años. La macrozona reportó ingresos brutos nominales en el orden de los \$4.121 millones el año 2019. Como ha sido la tendencia, el puerto de Tubul fue el que generó el mayor aporte del ingreso total (85%), alcanzando cifras aproximadas a los \$3.504 millones. Le siguió en importancia Tumbes con un aporte de 6,8%, mientras que las restantes caletas monitoreadas en esta macrozona aportaron con porcentajes entre 0,6% y 3% al total de los ingresos brutos generados (**Tabla 22**).

En la Región del Biobío, la mayor valorización estuvo asociada a Tubul donde los recursos huepo y navajuela fueron preponderantes con aportes iguales a \$526 y \$2.896 millones, respectivamente. En Tomé la valorización más alta la alcanzaron los recursos piure (MM\$ 38) y cholga (MM\$ 13). Por otro lado, en caleta Tumbes, destacaron seis recursos que presentaron una valorización de sus desembarques mayor a \$10 millones, y que en conjunto aportaron con el 70% de la valorización del puerto (\$196 millones), ellos fueron: jaiba limón, luga negra, cholga, piure, jaiba peluda y huiro negro. En lo que concierne a Punta Lavapié el aporte total de las jaibas fue de \$101 millones, lo que representó el 79% del ingreso total, con una participación de jaiba limón (\$41 millones), jaibas sin especificar (\$40 millones), jaiba reina (\$20 millones), y jaiba paco y peluda que aportaron con la diferencia (**Tabla 22**).

En la Región de Los Ríos los mayores aporte a la valorización estuvieron dadas en caleta El Piojo por los recursos navajuela con \$33 millones y loco con

\$28 millones, los que representaron el 68% del total de ingresos de este puerto, en tanto, en caleta Corral, los principales ingresos fueron aportados por la navajuela con \$17 millones lo que equivale al 68% del total del puerto, seguido muy por debajo por almeja y tumbao con \$3,2 y \$2 millones, respectivamente (**Tabla 22**).

El análisis de la valorización del desembarque por grupo taxonómico, indicó que los moluscos presentaron el mayor aporte, 3.746 millones de pesos (90,8%), seguido de crustáceos (MM\$ 199,9; 4,8%), tunicados o urocordados (MM\$ 88,6; 2,1%), algas (MM\$ 77,6; 1,8%), y equinodermos (MM\$ 9,6; 0,2%). Al interior del grupo de moluscos el recurso navajuela presentó los mayores ingresos brutos por venta en playa, lo que confirma la concentración de la actividad extractiva en torno a este recurso, que generó cifras en torno a los 2.967 millones de pesos, representando el 72% del total. Le siguió en orden de aporte a este grupo el huepo, con \$504 millones (12,2%) (**Figura 33**).



**Figura 33.** Valorización del desembarque (MM\$) en el ámbito de grupos taxonómicos. Macrozona centro-sur. Año 2019.

### 3. Macrozona sur, regiones de Los Lagos y de Aysén

En este acápite se entrega un análisis de los resultados asociados a la actividad pesquera extractiva que se desarrolló en los centros de monitoreo ubicados en las regiones de Los Lagos y de Aysén, los cuales de norte a sur fueron los siguientes: Maullín, La Vega, San Rafael, Carelmapu, Yuste, Pudeto, Ancud, Quemchi, Dalcahue, Queilén, Curanué, Quellón y Melinka. Los datos recopilados en este estudio se unieron a las bases del período 2015 - 2018 y se estimaron diversos indicadores por puerto. Luego se seleccionaron los seis recursos más notables en términos de desembarque y/o que constituían recursos objetivos de planes de manejo en esta área geográfica y se efectuó un breve análisis de los aspectos que caracterizaron esta actividad en 2019. Estas pesquerías fueron: erizo, piure, almeja, luga roja, juliana y luga negra.

#### 3.1. Actividad extractiva de la flota bentónica

Durante el año 2019 en las regiones de Los Lagos y de Aysén se monitoreó la operación de 795 embarcaciones extractivas y al igual que en años anteriores, los centros de monitoreo establecidos en Carelmapu y Quellón, seguido de Melinka registraron el mayor número de ellas, 111, 296 y 101, respectivamente. El esfuerzo lo realizó un total de 1.824 buzos, junto con un alto número de

orilleros que alcanzó hasta 40 personas por viaje, los que extrajeron 33 recursos bentónicos desde 277 áreas de pesca distribuidas en ambas regiones. Al igual como se observó con la flota, fue en estos puertos donde se registró el mayor número de buzos operando, 268, 705 y 178, respectivamente (**Tabla 23**).

**Tabla 23.**  
Indicadores de la actividad extractiva bentónica. Región de Los Lagos y Región de Aysén. Año 2019.

Centro de monitoreo	N° de embarcaciones			Número de		N° de recursos desembarcados	Días de operación
	Extractiva	Acarreadora	Buzos	Orilleros	Procedencias		
Maullín	55	-	141	-	8	4	217
Carelmapu	111	-	268	-	23	12	293
San Rafael	39	2	84	-	27	9	180
La Vega	45	7	120	-	23	10	200
Yuste	13	-	13	3	12	13	134
Ancud	44	-	100	-	22	13	187
Pudeto	31	-	60	-	5	9	207
Quemchi	24	2	82	-	10	7	24
Dalcahue	49	3	114	-	29	10	173
Queilén	90	9	164	-	50	11	193
Curanué	37	1	62	-	23	7	133
Quellón	296	21	705	-	113	9	263
Melinka	101	4	178	-	60	2	89
<b>Total</b>	<b>795</b>	<b>55</b>	<b>1.824</b>	<b>3</b>	<b>277</b>	<b>33</b>	<b>342</b>

La flota en la mayoría de las caletas realizó salidas de pesca un alto número de días en el año, es así que Carelmapu y Quellón fueron las caletas con el mayor registro, 293 y 263, respectivamente, mientras que, en Maullín, Pudeto y La Vega, se monitoreó la flota entre

217 y 200 días. En términos de variedad de recursos, al igual que otros años, las flotas de Carelmapu, Yuste y Ancud fueron la que mantuvieron la mayor diversidad de especies extraídas, 12, 13 y 13, respectivamente (**Tabla 23**).

Junto con la flota extractora operaron 49 embarcaciones que realizaron la función de acarreadoras y 10 de ellas registraron una actividad mixta (extracción y acarreo). La mayor fracción de la flota acarreadora (20) fueron monitoreadas principalmente en Quellón, puerto que constituyó el centro de desembarque más importante de esta flota en la Región de Los Lagos. El traslado de recursos lo realizaron estas naves desde zonas de extracción alejadas de los lugares de descarga de los recursos, lo que ha constituido una forma de operar desde los años ochenta. En Quellón la mayor fracción de los viajes de la flota acarreadora provino de la región contigua, sin embargo, en Quemchi, Dalcahue y Queilén, la operación se llevó a cabo en diversas islas del mar interior de Chiloé, donde recogieron la captura de la

flota con actividad local y la trasladaron a los centros de comercialización. Producto de esta compleja actividad en este estudio se monitoreó la extracción de 18.817 t de recursos bentónicos en la Región de los Lagos y de 5.586 t en la Región de Aysén, destacando los aportes globales de piure, erizo, almeja, luga negra, luga roja, que en conjunto aportaron con el 88% al total registrado.

Los indicadores número de embarcaciones y buzos, revelan la importancia a través del tiempo del esfuerzo ejercido sobre los recursos bentónicos en los centros de monitoreo ubicados en Carelmapu y Quellón, los que destacan en la zona geográfica en análisis por sobre el total de caletas monitoreadas en esta macrozona (**Tabla 24**).

**Tabla 24.**  
Número de embarcaciones extractivas y buzos monitoreados. Periodo 2015-2019.

N° Embarcaciones extractivas	Año				
	2015	2016	2017	2018	2019
Mauullín	52	62	50	49	55
Carelmapu	121	119	118	111	111
San Rafael	44	36	42	28	39
La Vega	38	58	52	39	45
Yuste	21	19	15	14	13
Ancud	63	61	65	50	44
Pudeto	38	36	29	35	31
Quemchi	-	24	22	15	24
Dalcahue	70	141	86	57	49
Queilén	76	82	93	96	90
Curanué	47	43	33	37	37
Quellón	303	289	293	307	296
Melinka	91	89	87	83	101
<b>Total</b>	<b>980</b>	<b>904</b>	<b>854</b>	<b>789</b>	<b>795</b>
<b>N° buzos y orilleros</b>					
Mauullín	104	139	111	112	141
Carelmapu	301	301	280	277	268
San Rafael	50	90	82	65	84
La Vega	96	159	155	125	120
Yuste	-	18	12	34	13
Ancud	141	117	142	124	100
Pudeto	88	75	67	69	60
Quemchi	89	66	77	59	82
Dalcahue	156	279	181	153	114
Queilén	130	170	169	178	164
Curanué	75	80	73	76	62
Quellón	851	819	791	834	705
Melinka	203	186	155	167	178
<b>Total</b>	<b>2.117</b>	<b>2.191</b>	<b>2.038</b>	<b>1.966</b>	<b>1.824</b>

Ambas caletas ubicadas muy distantes una de otra, la primera a la entrada norte del canal de Chacao mientras que la segunda constituye el puerto ubicado más al sur de la isla de Chiloé, son caletas bentónicas por excelencia, aun cuando, difieren absolutamente en la composición de la flota y en la dinámica de estas. Por una parte, en Carelmapu la flota es principalmente extractora y explota áreas cercanas al puerto, con un régimen de operación diario, hasta con dos salidas en un mismo día según las mareas predominantes. Contrariamente, en Quellón la flota se compone de embarcaciones extractoras y acarreadoras, en general de mayor tamaño y cuyo régimen es diario o mayor a un día y operan no solo en la región sino también en la zona contigua.

En lo referido al indicador número de embarcaciones, no se aprecia una tendencia generalizada en los diversos puertos, mientras que Ancud, Pudeto, Dalcahue y Curanué presentaron una declinación de este indicador, en las caletas restantes se apreció una estabilización o pequeñas variaciones entre los últimos cinco años (2015-2019). Sin embargo, en términos globales en la macrozona se observa una continua disminución de este indicador variando de 980 embarcaciones encuestadas en 2015 a 795 en 2019 (Tabla 24).

El alto número de buzos en Quellón, representó entre el 37% y 42% del total de buzos monitoreados por año en

esta zona geográfica, lo que devela la importancia de este centro de desembarque. Los otros puertos que muestran un esfuerzo importante expresado en el número de buzos fueron: Melinka, Queilén, Maullín, La Vega, Dalcahue y Ancud. En el quinquenio este indicador presentó una declinación en Carelmapu, Yuste, Ancud, Pudeto y Dalcahue, mientras que, en las caletas restantes, existió una variación entre los años. Sin embargo, en términos globales se apreció en el quinquenio en análisis una tendencia a la disminución del número de buzos por caleta, variando de 2.117 en 2015 a 1.824 en 2019 (Tabla 24).

La flota, al igual como ha ocurrido en años anteriores, en 2019 ejerció el esfuerzo de pesca con un número de buzos por viaje que varió entre uno y cuatro, los que emplearon un sistema de buceo semiautónomo, lo cual limita el número de buzos por embarcación. En el año en análisis, la flota de Carelmapu realizó aproximadamente el 90% de los viajes (7.000 aprox.), hasta con dos buzos, el valor más alto registrado en toda la zona en estudio. Otros puertos como San Rafael, Ancud y Pudeto, presentaron una proporcionalidad similar a Carelmapu, donde la operación con un buzo superó levemente a la registrada con dos, mientras que la situación inversa se visualizó en las caletas restantes, con excepción de Melinka que presentó igual porcentaje de viajes con uno o dos extractores (Figura 34).

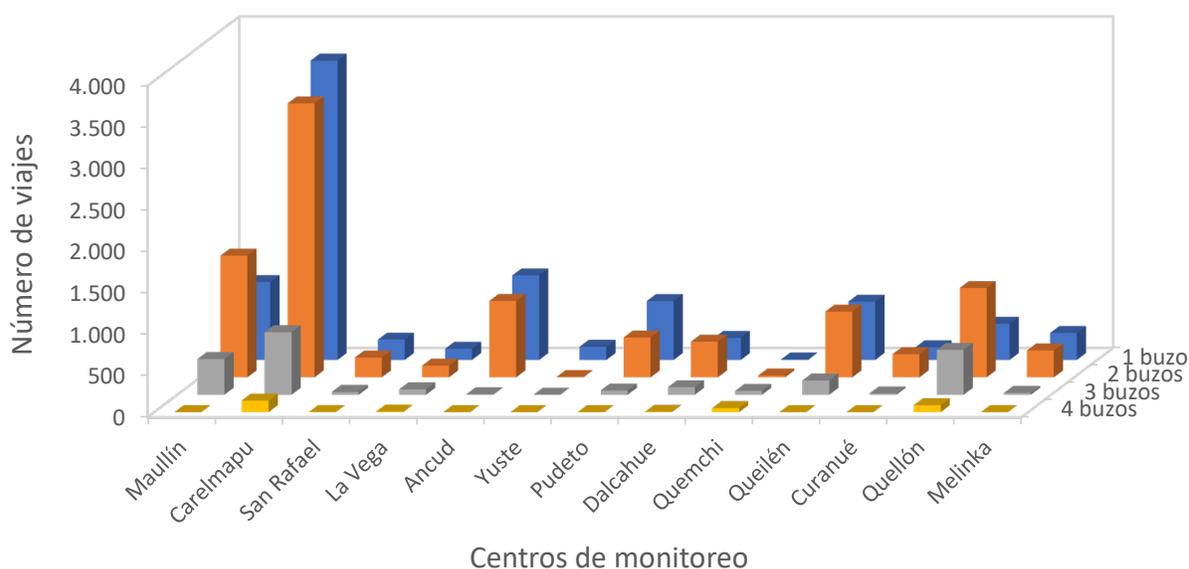


Figura 34. Número de viajes por centro de monitoreo según los buzos participantes. Año 2019.

La caleta de Yuste ubicada en la bahía de Ancud fue la única que se caracterizó por la operación de la flota con un buzo, más del 90% de los viajes presentaron esta forma de operar. Un puerto ubicado más al sur de la isla de Chiloé, en el sector de mar interior es Quemchi, el cual constituyó el centro de mayor desembarque del recurso juliana, la flota ejerció en este puerto el esfuerzo mayoritariamente con tres y cuatro buzos por viaje. Los datos indican que en torno al 80% de los viajes presentaron esta característica que tiene directa relación con la especie objetivo de la extracción, antes mencionada (**Figura 34**).

Finalmente, fue Quellón donde el mayor número de viajes se realizó con tres y cuatro buzos, lo que estuvo directamente relacionado con el mayor tamaño de la flota que permite disponer a bordo de mejor equipamiento

(el equipo de compresión disponible a bordo de las embarcaciones provee adecuadamente de aire hasta para cuatro buzos a la vez), mayor capacidad de bodega y autonomía para varios días de operación fuera del puerto (**Figura 34**).

En el periodo 2015 - 2019 la flota aplicó el esfuerzo para extraer los diversos recursos bentónicos sobre un número de áreas que varió entre 256 (2015) y 285 (2019), experimentando una diferencia de 29 nuevas áreas (**Tabla 25**). Este indicador reflejó en alguna medida el área de operación de la flota, lo que permitió observar tres grupos de caletas, algunas de movilidad muy reducida que no superaron las 10 áreas explotadas por año, como Pudeto, Maullín y Quemchi, las cuales además se caracterizaron por la extracción de un número reducido de recursos, principalmente almejas o juliana.

**Tabla 25.**  
Áreas de extracción de recursos bentónicos por centro de monitoreo.  
Macrozona sur. Periodo 2015-2019.

Centros de Monitoreo	Años				
	2015	2016	2017	2018	2019
Pudeto	5	5	7	7	5
Maullín	6	7	7	8	8
Quemchi	-	5	7	4	10
Yuste	16	10	10	16	12
Ancud	22	22	26	20	22
Carelmapu	18	23	26	25	23
La Vega	28	28	23	20	23
Curanué	22	21	19	23	23
San Rafael	25	22	18	19	27
Dalcahue	17	39	35	33	37
Queilén	36	36	41	43	50
Melinka	62	56	62	57	60
Quellón	83	96	92	112	113
<b>Total</b>	<b>256</b>	<b>265</b>	<b>264</b>	<b>261</b>	<b>285</b>
<b>Recursos</b>					
Erizo	167	189	178	196	205
Pulpo del sur	85	86	91	93	97
Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	81	92	77	90	81
Luga roja	58	69	65	53	59
Luga negra	56	43	25	50	50
Jaiba	43	41	46	35	35
Huepo	22	21	29	29	39
Cholga	28	27	29	19	30
Piure	22	13	22	25	26
Culengue	30	26	29	33	22
Choro	19	22	15	20	20
Cangrejo	16	15	15	15	17
Picoroco	15	11	17	17	16
Tumbao	17	9	18	14	13
Caracol picuyo	13	20	19	29	10
Otros (18 recursos)	+	+	+	+	+
<b>Total</b>	<b>256</b>	<b>265</b>	<b>264</b>	<b>261</b>	<b>285</b>

(+) N° de áreas explotadas por recurso y año < 10

Un segundo grupo, compuesto por la mayor fracción de caletas, con no más de 40 áreas: Yuste, Ancud, Carelmapu, La Vega, Curanué, San Rafael y Dalcahue, con flotas que en general operaron en un radio mayor al puerto, y finalmente el tercer grupo donde se encontraron Queilén, Melinka y Quellón, cuyas flotas se desplazaron a sectores distantes de cada centro de desembarque.

En el ámbito de recursos bentónicos, y al igual que para los centros de monitoreo, entre 2015 y 2018, no variaron significativamente las áreas donde fueron explotados cada uno de los recursos monitoreados en este estudio. Sin embargo, en 2019, en algunas caletas como San Rafael, Quemchi y Dalcahue, se registró un mayor número de áreas explotadas. En términos de recurso, esto se visualizó en erizo, pulpo del sur, luga roja y huepo principalmente. Así también, los tres primeros recursos junto con almeja registraron el mayor número de áreas explotadas en 2019, entre 59 y 207 áreas. Para un segundo grupo de recursos, compuestos por luga negra, jaiba, culengue, huepo, cholga, piure y choro, los datos indicaron que su explotación se circunscribió a un número de áreas en el rango de 20 a 50. Se observó una disminución de las áreas reportadas para los tres primeros y un aumento en los restantes respecto al año anterior. Un tercer grupo conformado solo por cuatro recursos, cangrejo, picoroco, tumbao y picuyo, fueron extraídos desde zonas muy acotadas que en 2019 variaron entre 10 y 17 sectores. Finalmente, las capturas de otros 18 recursos provinieron de menos de 10 áreas (**Tabla 25**).

En 2019 la operación de la flota en las caletas ubicadas en el sector norte de la Región de Los Lagos fue más intensa en Carelmapu, donde se ejerció el esfuerzo sobre un mayor número de recursos y con una alta regularidad, destacando la actividad permanente sobre almeja, picoroco y culengue, como también sobre erizo durante su periodo de extracción ya que está sujeto a veda. La explotación de piure y jaiba registraron baja actividad mensual (escasas embarcaciones) pero operando en forma regular durante 11 meses del año. Sobre otros seis recursos la actividad fue esporádica (**Tabla 26**). Por lo contrario, en Maullín se ejerció el esfuerzo solo en tres recursos y en dos de ellos, almeja y piure, fue en forma permanente.

En las caletas ubicadas en Calbuco, denominadas La Vega y San Rafael, la actividad extractiva se desarrolló sobre una variedad de recursos, nueve y ocho, respectivamente. Sin embargo, solo hubo actividad continua en La Vega sobre cholga y picoroco pero de un bajo número de embarcaciones (máximo dos por mes), registrando la mayor cantidad de embarcaciones el recurso almeja. En San Rafael en cambio destacó el número de naves que fueron a explotar el erizo entre marzo y julio, mes en que se terminó la cuota de este recurso (**Tabla 26**).

En la bahía de Ancud, el mayor número de viajes se centró en el puerto de Ancud, donde la flota operó en forma continua sobre almeja, jaiba, piure y pulpo, respetando en este último caso los periodos de veda (octubre - marzo). Para estos recursos, con excepción de piure, el número de embarcaciones monitoreado por mes varió entre siete y 25, con un total anual que no superó las 40 naves por recurso. Sobre las restantes especies desembarcadas en el puerto, hubo actividad esporádica o de un bajo número por mes. La flota de Yuste no realizó actividad extractiva continua sobre ningún recurso en el año. Así también, por recurso no se monitoreó más de cinco embarcaciones por mes. Finalmente, la caleta de Pudeto mostró una actividad continua sobre almeja (30 embarcaciones), lo que es tradicional en esta caleta, y secundariamente sobre piure (ocho naves).

Mas al sur las caletas presentaron un alto número de flota en operación. En Quemchi el monitoreo se centró en juliana, sin embargo, problemas administrativos no permitieron desarrollar esta actividad todo el año, a pesar de que la flota estuvo operando en forma continua. Se logró registrar 16 naves extractivas. En Dalcahue, el mayor esfuerzo se concentró sobre erizo, pulpo del sur, huepo y almeja, y fue ejercido respetando las vedas establecidas según el recurso, el número de embarcaciones varió entre 21 y 37 por recurso. En Queilén se observó el mayor número de flota por mes sobre pulpo del sur, erizo, luga roja y luga negra, variando entre 46 y 42 naves por recurso. Para ningún recurso se observó una actividad continua en el año. Otros recursos que reportaron un bajo número de naves operando por mes, fueron almeja (19) y choro (22) (**Tabla 26**).

**Tabla 26.**  
Número de flota extractiva que operó por centro de monitoreo, recurso y mes en la macrozona sur. Año 2019.

Centro de monitoreo	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Maullín	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	19	18	17	23	24	21	24	24	17	19	19	13	37
	Piure	18	14	16	14	11	13	16	14	15	14	10	11	25
	Otros (2 recursos)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Carelmapu	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	59	44	32	23	12	10	14	26	35	52	48	53	81
	Culengue	51	45	34	16	13	10	13	24	31	59	51	54	80
	Erizo	13	32	42	48	54	64	78	35	30	-	-	-	82
	Picoroco	29	15	12	16	12	13	10	17	27	25	18	17	42
	Piure	8	6	5	6	6	3	-	5	9	7	6	6	15
	Jaiba	14	9	4	6	-	1	1	4	5	5	5	6	23
	Caracol picuyo	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	13	12	19
	Otros (5 recursos)	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	8
San Rafael	Erizo	**	**	7	11	18	15	18	-	-	*	**	**	25
	Culengue	-	4	-	-	-	-	-	3	6	7	8	5	16
	Tumbao	-	2	-	-	-	-	-	3	5	4	7	6	15
	Pulpo del sur	**2	**2	*1	2	3	-	-	3	5	*2	**3	**3	7
	Huepo	3	3	3	-	-	-	-	2	2	**	*1	1	5
	Navajuela	-	2	1	-	1	-	-	1	1	3	1	1	4
	Otros (2 recursos)	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	4
La Vega	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	2	-	-	10	11	10	4	14	2	-	4	2	26
	Cholga	2	2	2	13	2	2	2	2	1	**1	**1	3	14
	Picoroco	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	3
	Pulpo del sur	**	**	*1	-	2	2	2	2	3	*2	**2	**2	3
	Otros (5 recursos)	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	9
Ancud	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	25	24	13	13	11	9	8	9	18	25	23	22	39
	Jaiba	8	4	12	15	16	13	13	15	13	10	5	7	21
	Pulpo del sur	**	**	*14	11	11	10	9	13	10	*7	**	**	20
	Huepo	13	15	9	4	-	-	-	-	7	**	*13	15	22
	Cangrejo ( <i>Taliepus spp</i> )	1	-	5	11	9	9	10	10	6	4	4	2	21
	Piure	4	4	2	6	3	1	3	3	5	4	2	1	13
	Ostra	-	-	1	7	5	6	3	3	3	-	-	-	8
	Luga roja	4	-	-	-	**	**	**	**	**	-	-	13	14
	Caracol picuyo	-	-	2	3	1	1	-	-	4	5	-	-	9
	Culengue	1	1	1	-	-	-	-	-	-	4	1	-	5
	Otros (3 recursos)	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	7
Yuste	Jaiba	2	4	4	3	1	1	-	-	-	3	3	3	6
	Pulpo del sur	**	**	*5	3	5	5	3	3	4	*1	**	**	6
	Centolla	-	-	-	3	3	3	4	3	3	3	-	-	4
	Lapa	-	1	2	3	3	1	1	3	3	3	-	-	6
	Cangrejo ( <i>Taliepus spp</i> )	-	-	-	3	5	5	2	2	1	1	-	-	7
	Loco	5	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	7
	Piure	-	-	1	-	2	-	1	-	-	2	-	-	4
	Otros (5 recursos)	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Pudeto	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	17	22	18	14	14	14	14	13	15	15	18	15	30
	Culengue	8	13	7	-	-	1	-	1	9	8	7	6	20
	Piure	4	2	2	3	2	3	2	2	4	2	2	2	8
	Tumbao	2	-	3	-	-	-	-	-	7	5	-	2	12
	Cangrejo	-	-	1	2	1	2	2	1	1	-	-	-	2
	Luga roja	3	-	-	-	**	**	**	**	**	-	-	5	7
	Otros (3 recursos)	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	4

(+) meses en que se registro operación de un bajo número de embarcaciones por mes y recurso

(-) meses sin registro de operación de la flota

(\*) veda parte del mes, (\*\*) veda todo el mes

Continúa página siguiente

Continuación tabla 26

Centro de monitoreo	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Quemchi	Juliana	10	6	11	8	s/m	s/m	s/m	s/m	s/m	10	13	7	16
	Otros (6 recursos)	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	11
Dalcahue	Erizo	**	**	16	18	13	14	26	-	-	*	**	**	37
	Pulpo del sur	**	**	*13	19	18	13	11	5	3	*	**	**	25
	Huepo	10	10	9	5	-	-	-	7	7	**	*10	10	15
	Almeja	4	3	5	4	1	-	1	8	6	1	2	1	21
	Choro	2	1	3	1	1	-	-	6	*	**	**	**	11
	Cholga	1	-	1	4	1	-	1	2	-	**	**	-	7
	Juliana	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Otros (2 recursos)	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	4
Queilén	Pulpo del sur	**	**	*23	28	26	27	25	18	24	*15	**	**	46
	Erizo	-	1	1	33	54	29	31	-	-	-	-	-	67
	Luga roja	13	3	14	5	**	**	**	**	**	35	26	25	41
	Luga negra	34	37	11	-	-	-	-	-	-	-	-	1	42
	Almeja	7	1	-	2	-	3	1	8	7	7	5	9	19
	Choro	1	-	-	3	-	-	2	17	*10	**	**	**	22
	Huepo	4	4	3	1	-	-	-	1	1	**	*2	4	7
	Otros (4 recursos)	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	9
Curanué	Luga negra	14	20	19	8	-	-	-	-	-	-	-	-	27
	Erizo	**	**1	-	6	11	9	9	-	-	*	**	**	15
	Jaiba marmola	-	-	-	-	2	1	1	2	3	4	4	3	5
	Pulpo del sur	**	**	*	3	4	3	2	4	3	*	**	**	5
	Luga roja	-	-	-	-	**	**	**	**	**	6	5	4	7
Otros (2 recursos)	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	7	
Quellón	Erizo	**1	**4	21	50	119	95	85	42	2	*	**	**	197
	Almeja	35	21	40	44	18	17	10	50	34	41	37	38	122
	Luga roja	36	8	27	14	**	**	**	**	**	15	39	49	130
	Pulpo del sur	**	**	*16	21	19	25	25	26	17	*11	**	**	49
	Luga negra	5	6	12	1	-	-	-	-	-	-	1	-	18
Otros (4 recursos)	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	6	
Melinka	Erizo	**	**1	35	58	53	52	37	28	16	*16	**	**	99
	Luga roja	16	8	-	-	**	**	**	**	**	-	-	-	19

(+) meses en que se registro operación de un bajo número de embarcaciones por mes y recurso

(-) meses sin registro de operación de la flota

(\*) veda parte del mes, (\*\*) veda todo el mes

s/m: sin muestreo

En Curanué la flota extractora operó en periodos muy acotados en el tiempo, principalmente sobre luga negra (enero y abril) y erizo (abril a julio), cuando se monitoreó 27 y 15 naves, respectivamente. Sin embargo, en Quellón la situación fue muy diferente, el número de embarcaciones operando sobre erizo, almeja y luga roja, los tres recursos que forman parte del plan de manejo de la zona contigua alcanzaron en el año a 197, 122 y 130 naves, respectivamente, de ellos solo la almeja fue extraída en forma continua por no poseer veda extractiva como tampoco biológica. Un cuarto recurso que presentó alta actividad fue pulpo del sur, fluctuando entre 11 y 26 naves monitoreadas por mes. Finalmente, en la Región de Aysén en el puerto de Melinka, la actividad se centró en el recurso erizo, se registraron 99 embarcaciones operando sobre este recurso y 19 sobre luga roja (Tabla 26).

En 2019 la flota que extrajo los recursos almeja (*A. antiqua*), culengue, picoroco y piure, operó durante todo el año, registrando el mayor número promedio de días de actividad por mes, estimado en 26, 23, 21 y 20 días, respectivamente. Sobre un segundo grupo de recursos, se logró monitorear la actividad de la flota entre 115 y 202 días al año, entre ellos se encontraron el pulpo del sur, jaiba, erizo, cholga, cangrejo, luga roja y huepo. La flota en algunos de estos recursos no puede operar por estar en veda la especie o porque resulta muy difícil su extracción, tal es el caso del huepo, que en el periodo invernal en esta zona geográfica no se extrae por condiciones naturales de las zonas de pesca que impiden la operación de los buzos.

Un grupo compuesto por 10 recursos, fue explotado un menor número de días por mes o no hubo desembarque permanente todos los meses del año, registrando entre 22 y 57 días con desembarque. Entre ellos se

encontraron: luga negra, algunos moluscos, tales como ostra, tumbao, choro, caracol picuyo, lapa, juliana y navajuela y los crustáceos, centolla y jaibas (**Tabla 27**).

**Tabla 27.**  
Número de días de operación monitoreados explotando recursos bentónicos por mes y región en la macrozona sur. Año 2019.

Región	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
De Los Lagos	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	30	26	30	22	24	20	24	28	26	28	26	29	313
	Culengue	29	25	29	20	21	14	14	26	25	26	24	27	280
	Picoroco	27	23	27	21	22	21	15	26	17	17	16	23	255
	Piure	23	22	22	22	20	13	18	19	20	22	18	20	239
	Pulpo del sur	**10	**7	*14	23	25	20	22	21	19	*13	**14	**14	202
	Jaiba	20	19	18	18	14	12	12	18	17	18	15	15	196
	Erizo	**20	**22	26	24	28	26	28	13	8	*	**	**	195
	Cholga	14	13	17	17	17	12	11	14	10	**3	**6	9	143
	Cangrejo ( <i>Talipeus spp</i> )	3	-	6	15	15	11	10	17	14	13	7	8	119
	Luga roja	23	11	18	9	**	**	**	**	**	20	16	19	116
	Huepo	18	19	20	13	-	-	-	10	14	-	6	15	115
	Luga negra	15	21	14	5	-	-	-	-	-	-	1	1	57
	Ostra	-	-	1	11	12	10	3	8	4	-	-	-	49
	Tumbao	2	2	3	-	-	-	-	3	10	12	8	5	45
	Choro	8	3	3	4	2	-	2	16	*2	**	**	**	40
	Centolla	-	-	-	5	5	5	2	8	3	5	3	-	36
	Caracol picuyo	-	3	2	3	2	1	-	-	5	6	3	2	27
	Lapa	-	1	3	3	7	2	1	5	2	2	-	-	26
	Jaiba marmola	-	-	-	-	2	1	1	3	5	5	4	3	24
	Juliana	5	3	3	2	s/m	s/m	s/m	s/m	s/m	3	4	3	23
Navajuela	1	2	1	-	2	-	-	3	4	5	2	2	22	
Otros ( 8 recursos)	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>337</b>	
De Aysén	Erizo	**	**1	13	25	24	18	18	9	7	*5	**	**	120
	Luga roja	9	5	1	3	**	**	**	**	1	4	4	27	
	Otros(3 recursos)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>126</b>	

s/m: sin muestreo

(-) Meses sin registro de desembarque

(\*) Con veda 15 días del mes (\*\*) con veda todo el mes

(+) meses en que se registro operación un bajo número de días

En la macrozona sur cinco recursos registraron los mayores niveles de desembarque en 2019, ellos fueron piure, almeja, luga negra, erizo y luga roja. De estas pesquerías las dos primeras no están sujetas a veda y fueron explotadas en forma continua en el año. Sus niveles de desembarque monitoreado superaron las 4.000 t anuales. La luga negra fue extraída en las estaciones de primavera-verano y no posee veda como medida administrativa, mientras que el erizo y la luga roja, presentaron vedas que se alternaron, primavera-verano para erizo y otoño-invierno para luga roja. Estos recursos registraron niveles de extracción anuales monitoreados que variaron entre 1.500 t y 3.500 t anuales (**Tabla 28**).

Un segundo grupo al que se logró monitorear entre 100 t y 620 t anuales de desembarque, estuvo compuesto por ocho recursos, entre ellos estuvo juliana, que, si bien se

explotó todo el año, en este proyecto no contamos con el monitoreo de esta pesquería entre mayo y septiembre, sin embargo, los datos oficiales de desembarque indican que hubo una baja actividad en los meses de julio y septiembre, 26 t y 21 t respectivamente.

De los recursos restantes, el huepo presentó una veda entre octubre y noviembre de cada año. Otros dos recursos con esta medida administrativa en este grupo fueron el pulpo del sur y el choro zapato. Aun así, se registró actividad sobre el primero de ellos cuando estaba vigente la veda. Mientras que, sobre cholga, culengue, picoroco y jaiba, hubo actividad permanente de extracción, registrando captura total entre 350 t y 400 t los tres primeros y el último una cantidad menor, igual a 230 t.

Del total de jaiba el 65% correspondió a jaiba extraída por buzos y el porcentaje restante mediante trampas. Los siete recursos cuyos niveles de extracción monitoreado variaron entre 17 t y 82 t anuales, presentaron desembarques irregulares por mes, excepto el recurso navajuela. Finalmente, hubo 12 recursos con

desembarques esporádicos que en total sumaron 17 t de captura (**Tabla 28**). Mientras que desde la Región de Aysén se extrajo erizo y luga roja, con un valor total igual a 4.044 t y 1.466 t, respectivamente, lo que da cuenta que el mayor nivel de desembarque de estos recursos provino de la región contigua, 59 % y 48%, respectivamente (**Tabla 28**).

**Tabla 28.**  
Desembarques (t) regionales de recursos bentónicos monitoreados por mes en la macrozona sur. Año 2019.

Región	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
de Los Lagos	Piure	498,3	460,2	422,6	431,0	287,2	215,4	281,5	294,2	370,2	329,8	252,2	347,5	4.190,1
	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	282,0	243,5	412,6	601,0	343,3	315,5	266,8	425,7	276,6	307,0	280,3	276,3	4.030,6
	Luga negra	449,5	1.985,4	889,9	110,2	-	-	-	-	-	-	0,5	2,6	3.438,0
	Erizo	**9,372	**34,451	143,1	369,0	821,7	524,4	732,6	124,3	30,8	*	**	**	2.789,7
	Luga roja	177,1	67,1	177,0	66,2	**	**	**	**	**	211,2	263,2	632,6	1.594,4
	Juliana	146,2	68,4	95,7	81,3	s/m	s/m	s/m	s/m	s/m	75,2	81,8	64,9	613,6
	Cholga	16,0	17,0	53,5	148,0	37,4	17,5	18,5	28,9	19,8	**5,1	**15,935	19,1	396,7
	Culengue	59,8	33,5	32,4	10,7	9,4	4,3	4,1	14,2	26,8	75,8	55,6	51,4	378,1
	Picoroco	62,5	21,6	27,0	32,7	24,9	17,7	12,0	33,3	35,2	31,8	20,4	39,6	358,6
	Huepo	38,2	45,8	33,7	20,4	-	-	-	19,8	15,4	**	*16,1	45,4	234,9
	Jaiba	27,1	25,9	40,2	25,7	7,2	7,7	15,5	13,2	10,2	17,9	28,6	11,0	230,2
	Pulpo del sur	**0,5	**0,4	*15,7	29,2	39,2	23,7	20,7	15,5	15,5	*5,3	**1,2	**1,2	168,4
	Choro	19,7	1,7	3,0	34,2	5,9	-	5,1	64,6	*13,8	**	**	**	148,0
	Jaiba marmola	-	-	-	-	10,0	5,0	2,5	9,3	13,9	14,6	15,6	11,9	82,7
	Huiro flotador	-	-	30,0	-	-	-	10,0	-	-	-	-	-	40,0
	Navajuela	2,4	2,8	2,4	1,7	2,1	0,6	0,5	2,1	4,2	4,2	3,0	2,0	27,9
	Cangrejo ( <i>Talipes spp</i> )	0,1	-	0,6	4,1	3,2	2,5	3,2	5,7	2,1	1,7	0,4	0,4	24,0
	Centolla	-	-	-	5,0	6,0	2,5	1,7	2,5	1,2	0,9	1,3	-	20,9
	Tumbao	0,1	1,3	0,3	-	-	-	-	0,4	4,7	4,7	2,4	3,7	17,7
	Caracol picuyo	-	0,5	***	0,3	***	***	-	-	1,2	0,6	6,4	6,0	15,2
Otros (12 recursos)	1,3	1,5	1,0	4,3	2,4	0,5	0,1	4,4	0,8	0,2	0,0	0,7	17,2	
<b>Total</b>		<b>1.790,2</b>	<b>3.011,1</b>	<b>2.380,9</b>	<b>1.975,1</b>	<b>1.599,9</b>	<b>1.137,1</b>	<b>1.374,8</b>	<b>1.058,1</b>	<b>842,4</b>	<b>1.085,9</b>	<b>1.045,0</b>	<b>1.516,3</b>	<b>18.817,0</b>
de Aysén	Erizo	*	3,5	192,2	635,0	1.072,8	579,3	1.065,0	298,6	132,4	*65,15	**	**	4.044,0
	Luga roja	157,3	69,0	166,0	51,0	**	**	**	**	**	14,0	289,9	719,0	1.466,2
	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	-	-	-	-	-	-	-	18,0	53,0	4,5	0,4	-	75,9
	Pulpo del sur	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0,1
<b>Total</b>		<b>157,3</b>	<b>72,5</b>	<b>358,2</b>	<b>686,0</b>	<b>1.072,8</b>	<b>579,3</b>	<b>1.065,0</b>	<b>316,7</b>	<b>185,4</b>	<b>18,5</b>	<b>290,3</b>	<b>719,0</b>	<b>5.586,2</b>

(-) Meses sin registro de desembarque

(\*) Con veda 15 días del mes (\*\*) con veda todo el mes (\*\*\*) con desembarque menor a 0,01 t.



El erizo fue el recurso bentónico de mayor desembarque en la macrozona sur

### 3.2. Desembarque, esfuerzo y rendimientos de los principales recursos

Al analizar el esfuerzo total ejercido por la flota en ambas regiones se observó que fue predominante la actividad sobre erizo, almeja, piure, luga negra, luga roja y juliana, sin embargo, otros 24 recursos también fueron explotados en la zona en análisis, destacando algunos de ellos por formar parte de planes de manejo en áreas de libre acceso o en su defecto presentaron capturas menores. En este contexto, se seleccionó considerando

el criterio de mayor desembarque monitoreado a los seis recursos antes mencionados con el fin de hacer un análisis más específico del comportamiento de cada una de estas pesquerías sobre la base de indicadores (**Tabla 29**). El análisis de esfuerzo y rendimiento se profundizó para estos recursos y se sumó el análisis de esfuerzo para el periodo 2015-2018.

**Tabla 29.**  
Principales indicadores de la actividad artesanal por recurso. Año 2019.

Recurso	Puerto	Días de operación	Número de embarcaciones		Número de Orilleros	Número de Procedencias	Desembarque		Esfuerzo (h_buzo)	cpue (kg/h_buceo)
			Extractivas	Acarreadoras			(kg)	%		
Erizo	Caremapu	164	82	-	-	13	669.111	9,79	4.454	150
	San Rafael	74	25	-	-	23	212.691	3,11	2.814	76
	Yuste	1	1	-	-	1	5	0,00	1	5
	Dalcahue	57	37	-	-	20	173.722	2,54	2.235	78
	Queilén	70	67	6	-	44	950.979	13,92	13.456	71
	Curanué	40	15	1	-	11	93.120	1,36	879	106
	Quellón	148	191	14	-	99	3.819.515	55,89	35.041	109
	Melinka	80	99	4	-	59	914.559	13,38	7.188	127
<b>Total</b>		<b>239</b>	<b>436</b>	<b>21</b>	-	<b>205</b>	<b>6.833.702</b>	<b>100,00</b>	<b>66.068</b>	<b>103</b>
Piure	Caremapu	146	15	-	-	8	1.268.380	30,27	2.365	536
	Mauilín	199	25	-	-	5	2.879.100	68,71	6.411	449
	La Vega	1	1	-	-	1	200	0,00	4	50
	Yuste	10	4	-	-	4	875	0,02	39	22
	Ancud	52	13	-	-	8	14.250	0,34	272	52
	Pudeto	75	8	-	-	3	27.231	0,65	186	146
	Quemchi	1	1	-	-	1	75	0,00	5	15
	<b>Total</b>		<b>233</b>	<b>67</b>	-	-	<b>26</b>	<b>4.190.111</b>	<b>100,00</b>	<b>9.281</b>
Almeja (A. antiqua)	Caremapu	275	81	-	-	11	476.867	11,61	22.609	21
	Mauilín	209	36	-	-	8	242.051	5,89	11.675	21
	La Vega	33	26	1	-	6	517.680	12,61	7.152	72
	San Rafael	2	2	-	-	2	7.297	0,18	104	70
	Yuste	14	2	-	-	2	2.555	0,06	56	46
	Ancud	176	39	-	-	15	167.037	4,07	5.935	28
	Pudeto	207	30	-	-	3	153.465	3,74	5.615	27
	Dalcahue	109	21	-	-	9	115.335	2,81	1.941	59
	Queilén	32	19	1	-	12	73.944	1,80	1.595	46
	Curanué	11	4	-	-	3	8.991	0,22	186	48
Quellón	167	118	8	-	24	2.341.356	57,01	33.109	71	
<b>Total</b>		<b>312</b>	<b>361</b>	<b>10</b>	-	<b>80</b>	<b>4.106.578</b>	<b>100,00</b>	<b>89.977</b>	<b>46</b>
Luga negra	La Vega	19	-	7	-	5	52.178	1,52	s/d	s/d
	San Rafael	3	-	2	-	1	60.423	1,76	s/d	s/d
	Yuste	9	3	-	1	5	6.211	0,18	48	129
	Dalcahue	18	-	2	-	20	1.698.360	49,40	s/d	s/d
	Queilén	48	42	4	-	14	1.143.955	33,27	4.231	270
	Curanué	37	27	-	-	6	421.898	12,27	1.638	258
	Quellón	13	18	-	-	7	55.015	1,60	385	143
<b>Total</b>		<b>76</b>	<b>89</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>3.438.040</b>	<b>100,00</b>	<b>6.302</b>	<b>258</b>
Juliana	Dalcahue	3	4	-	-	3	29.760	4,85	158	189
	Quemchi	21	16	2	-	3	583.808	95,15	3.162	185
<b>Total</b>		<b>23</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	-	<b>5</b>	<b>613.568</b>	<b>100,00</b>	<b>3.320</b>	<b>185</b>
Luga roja	Ancud	16	14	-	-	4	33.509	1,09	402	83
	Pudeto	10	7	-	-	4	14.260	0,47	169	85
	Dalcahue	1	1	-	-	1	4.200	0,14	40	105
	Queilén	63	40	2	-	22	388.789	12,70	4.001	97
	Curanué	25	7	-	-	7	63.010	2,06	588	107
	Quellón	101	124	13	-	21	2.476.524	80,92	26.747	93
	Melinka	10	19	-	-	14	80.328	2,62	1.222	66
<b>Total</b>		<b>126</b>	<b>206</b>	<b>15</b>	-	<b>59</b>	<b>3.060.620</b>	<b>100,00</b>	<b>33.169</b>	<b>92</b>

s/d: sin dato

### 3.2.1. Erizo

La pesquería del erizo desarrollada en esta macrozona fue una de las más importantes a nivel nacional, cuyo principal desembarque ocurrió en Quellón. En la zona en estudio constituyó el recurso objetivo del plan de manejo de la zona contigua (Los Lagos y Aysén) y fue el único recurso bentónico que operó bajo una cuota de captura que en 2019 se estableció en 15.500 t.

Este total quedó distribuido como sigue: 1) 71,6% (11.098,65 t) para ser extraídos por pescadores en la Región de Los Lagos; 2) 27,85% (4.316,14 t) para que los pescadores de ambas regiones realicen esta captura en la Región de Aysén; 3) 0,54% (84,97 t) para ser desembarcada en la época estival (enero - febrero) y 4) 0,002% (0,24 t) para ser utilizado con fines de investigación.

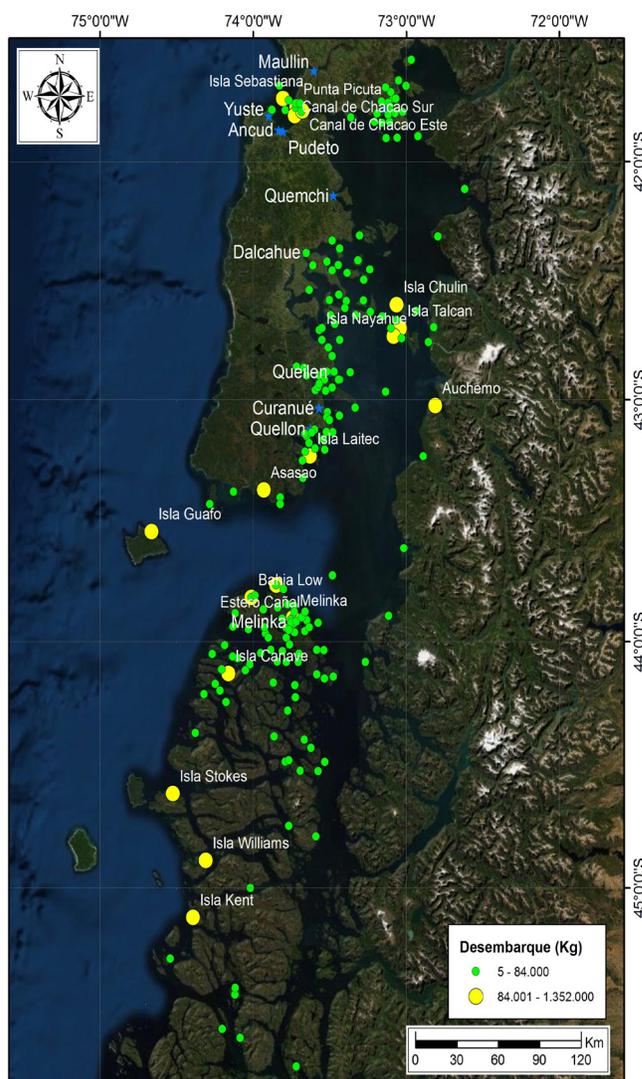
El desembarque global alcanzó 15.662 t y en el marco de este estudio se monitorearon 6.833 t equivalente a un 43% del total extraído desde ambas regiones. El esfuerzo aplicado para extraer la captura monitoreada fue de 66.068 h-buzo y el rendimiento medio se estimó en 103 kg/h-buzo (**Tabla 29**).

Como cada año, en 2019 este recurso volvió a concentrar una importante actividad de la flota artesanal. El 54% de las embarcaciones extractivas monitoreadas en la macrozona (436) extrajeron erizo desde 205 áreas de pesca, cifra que representó un 72% del total de áreas explotadas en las regiones en análisis (**Figura 35; Tabla 29**). Junto con la flota extractora participaron 21 naves acarreadoras, las que operaron principalmente desembarcando el erizo en Quellón, Quellén, Melinka y Curanué.

La flota en su globalidad operó 239 días del año, entre enero y septiembre. Los dos primeros meses de 2019 una fracción muy menor de las embarcaciones extractoras se abocaron a extraer la cuota estival. Por medio de este estudio se monitoreó la actividad sobre el erizo solo en dos puertos, Carelmapu, que registró la mayor fracción de la flota operando en febrero (32 naves) y Quellón donde solo se monitorearon 4 naves. En los meses restantes, además, participó la flota de las caletas denominadas San Rafael, Dalcahue, Quellén, Curanué y Melinka.

En términos globales en el año en Carelmapu y Quellón se registró el mayor número de días de operación sobre este recurso, 164 y 148 días, respectivamente.

Los mayores desembarques ocurrieron en Quellón (55%), Quellén (14%) y Melinka (7%), lugares que a su vez registraron altos rendimientos, 109, 150 y 127 kg/h-buceo, respectivamente.



**Figura 35.** Distribución de las procedencias de pesca de erizo en la macrozona sur. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 60% de los desembarques. Región de Los Lagos y Región de Aysén. Año 2019.

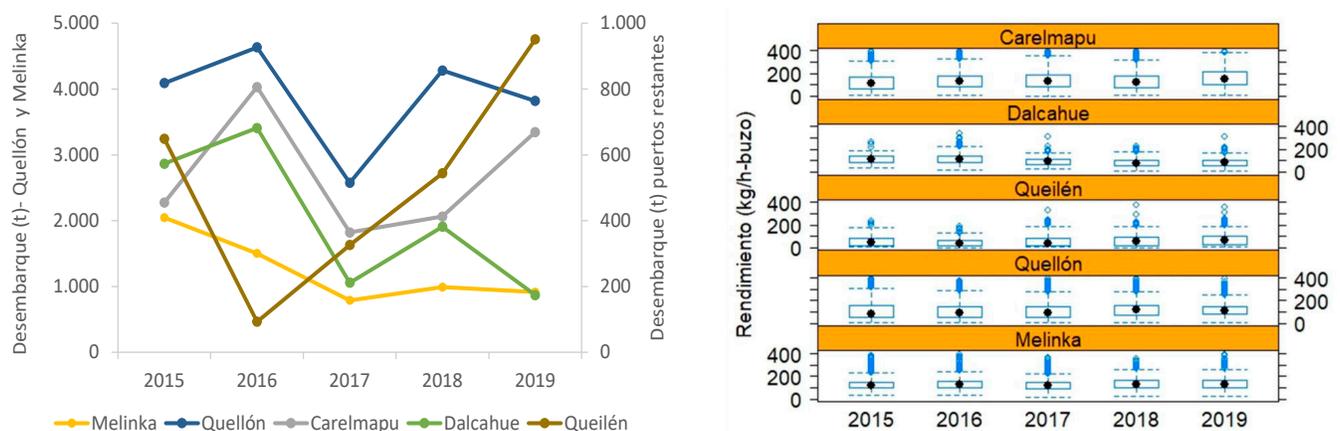
La flota explotó áreas en torno a un radio cercano a su base de operación, con excepción de Queilén que también ejerció el esfuerzo en sectores asociados geográficamente al este, también conocido como sector Cordillera, y Quellón, cuya flota se desplazó como es tradicional hasta la zona contigua. Como consecuencia de esta acción del total de captura monitoreada (6.833 t), el 41% provino de 121 áreas ubicadas en la Región de Los Lagos y el 59% restante fue extraído en la región contigua desde 84 áreas de procedencia.

Por otra parte, el 60% de los desembarques monitoreados fueron extraídos desde 18 áreas distribuidas en ambas regiones, destacando Melinka (20%), por su nivel de aporte, mientras que las áreas restantes contribuyeron con porcentajes variables que no alcanzaron el 6%. El alto porcentaje asociado a Melinka estuvo referido a flota acarreadora a la cual se desconoce con exactitud el puerto de faena donde operó, pero se tienen la seguridad que provino de la zona contigua (**Figura 35**).

Las áreas que destacaron por el nivel de desembarque por puerto fueron las siguientes: canal de Chacao sur, isla Sebastiana y punta Picuta, que en conjunto concentraron el 75% del desembarque de Carelmapu (669 t). Mas al sur en Dalcahue, fueron cuatro áreas las que aportaron con el 62% del desembarque del puerto, Curaco de Vélez, punta Chequián, Achao y canal Dalcahue. A su vez, en Queilén las áreas denominadas Auchemó, isla Nayahue, isla Talcán e isla Chulín contribuyeron con el 60% del desembarque total (950 t). En Quellón, el 72%

de los desembarques monitoreados lo conformaron ocho áreas, ellas fueron Melinka, isla Stokes, isla Kent, isla Williams, isla Laitec, isla Canave, isla Guafo y bahía Low. Finalmente, las áreas que más destacaron y que fueron monitoreadas en Melinka fueron, estero Cañal, canal Manzano, grupo Peligroso, puerto Barrientos, isla Betecoi, isla El Llano y canal Puquitín, que en conjunto aportaron con el 52% del desembarque monitoreado en el puerto.

El análisis de los rendimientos estimados por caleta en los últimos cinco años indica para Carelmapu un aumento de esta estimación en 2019 respecto al año anterior, donde se presentó anualmente una alta actividad en torno a este recurso, lo que se vio reflejado en un aumento de los desembarques desde el 2017 en adelante. En los puertos restantes, la mayor fracción de los valores estimados de rendimiento estuvieron en un rango muy acotado, siendo Queilén donde se registró el menor valor de c.p.u.e. nominal. Los datos estimados no reflejan cambios en este indicador a través de los años para este puerto. En tanto los desembarques en esta caleta han presentado un continuo aumento desde el año 2016, lo que no se refleja en el rendimiento. El puerto de Dalcahue presentó una tendencia decreciente en los desembarques y el menor rendimiento lo que podría señalar algún problema con la abundancia y disponibilidad en sectores relacionados con este puerto. En cambio, en Quellón la variación en los desembarques y rendimientos fueron similares. Estos indicadores podrían dar luces del estado de la explotación del recurso en la zona (**Figura 36**).



**Figura 36.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso erizo por centro de monitoreo en la macrozona sur. Periodo 2015-2019.

## Estructura de tallas

Al observar los gráficos de estructuras de talla de erizo en la zona geográfica en análisis hay que tener presente que desde el año 2017 la TML, bajo el plan de manejo de zonas contiguas, está establecida en 65 mm de diámetro de la testa (DT), tanto en la Región de Los Lagos como en la Región de Aysén, mientras que los años anteriores (2005 - 2016) esta medida fue de 60 mm de DT. Así también, los puertos representaron una variedad de áreas de procedencias distribuidos en sectores de gran amplitud, la extracción al interior de cada una de ellas se produjo sobre varias unidades discretas o bancos, determinando en parte las fluctuaciones de los tamaños de los ejemplares. La gran complejidad operativa de monitorear el recurso en estas áreas, se abordó en este estudio a través de la red de estaciones fijas de monitoreo de este recurso.

Cabe señalar que en 2019 se registró el DT a un total de 80.477 ejemplares, en las caletas de Carelmapu, San Rafael, Dalcahue, Queilén Curanué; Quellón, Melinka. El %BTML alcanzó el 9%, porcentaje menor al registrado el 2018 cuando este superó el 15%.

En este recurso, como se ha mencionado en años anteriores, el destino de la captura influyó en la selección de los tamaños de los ejemplares que los buzos extrajeron, es así que se han definido dos pesquerías, una destinada al consumo en fresco y otra a la industria. La primera se ha caracterizado porque los consumidores disponen de ejemplares de tamaño mayor a la TML establecida para esta pesquería. Es así, que entre enero y el 1 de marzo este tamaño está fijado en 70 mm de DT. Esta medida se observó en los datos disponibles de caleta Pargua de los años 2015 a 2017, localidad donde los pescadores solo extraen este recurso para comercializarlo con este destino. Mientras que los ejemplares destinados a la industria generalmente son más pequeños y en las caletas se observó un porcentaje de ejemplares variable bajo la TML.

En el caso de caleta San Rafael, ubicada en Calbuco, el destino de este recurso fue la industria y los datos revelaron que se vulneró en un alto grado la medida de TML establecida (65 mm), en cambio, en Carelmapu, los desembarques tuvieron ambos destinos y también

presentaron una vulneración a la medida mínima de extracción establecida, solo que en menor grado que en San Rafael (**Figura 37**). Así también se observó una disminución del %BTML entre 2019 y 2018 en esta caleta, mientras que en San Rafael hubo un aumento de este porcentaje los dos últimos años. Cabe destacar que estas caletas son las más relevantes en el sector del continente de la Región de Los Lagos.

La moda del erizo los dos últimos años se estimó en Carelmapu, para ambos destinos en el rango 75-79 mm (**Figura 37**), mientras que solo para consumo en fresco se mantuvo la moda, pero cuando los ejemplares fueron destinadas a la industria esta disminuyó al rango 70-74 mm. En el caso de San Rafael se observó un aumento de la moda, cuando la TML era de 60 mm esta se encontraba en el rango 60-64 mm, al cambiar esta medida esta aumentó al rango siguiente, es decir, 65-69 mm, tanto en 2018 como en 2019 (**Figura 37**).

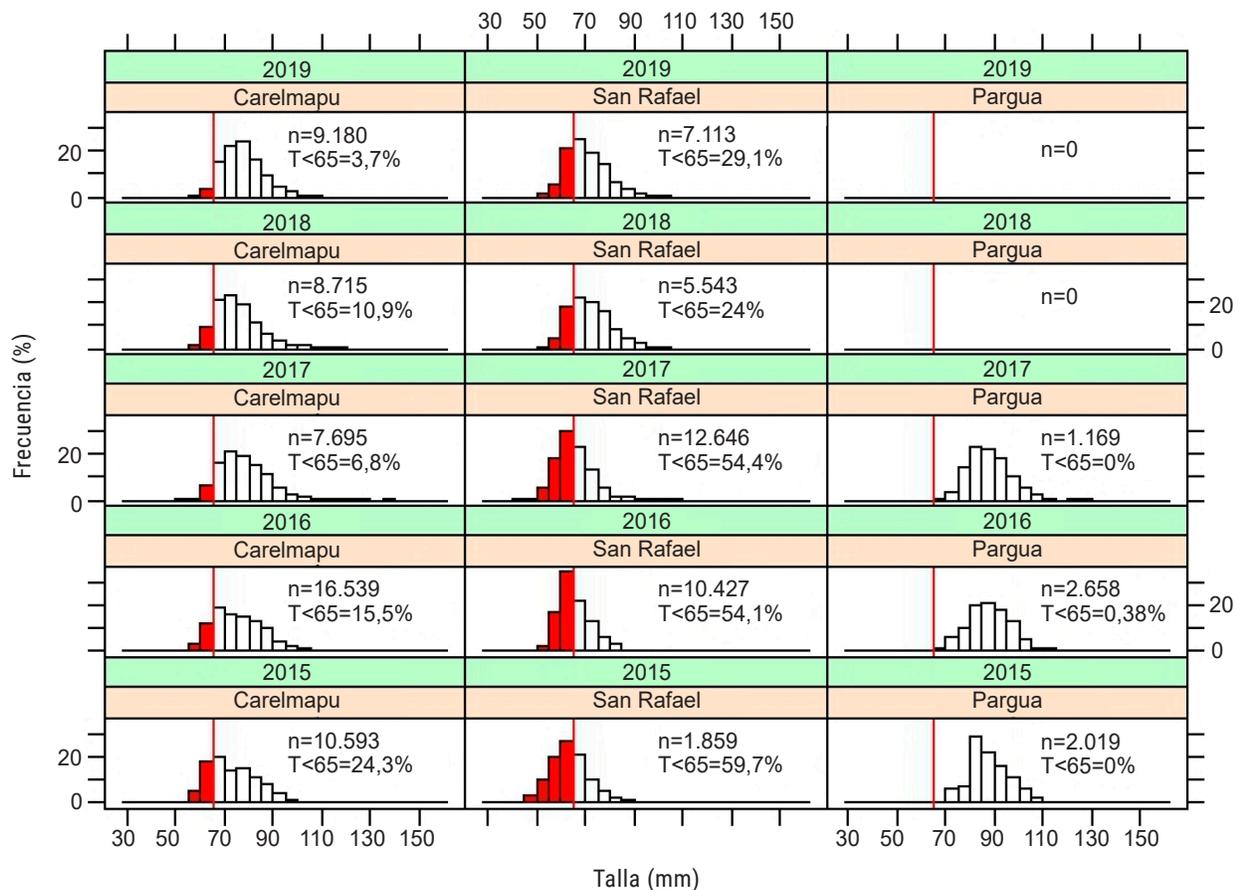
En los puertos ubicados en la isla de Chiloé, como en Melinka, ubicada en la región contigua, fue donde se dispuso de la mayor fracción de ejemplares muestreados. Para efectos de la gráfica se seleccionaron cuatro caletas con muestras (**Figura 38**). En términos globales en todas ellas los %BTML disminuyeron entre 2019 y 2018, y se detectó un aumento de estos porcentajes desde el norte hacia el sur. Esto se visualizó en Dalcahue donde las muestras presentaron un 3,8%BTML, en cambio en Melinka este valor superó el 10%. Del mismo modo, también las modas en los diversos centros de monitoreo se observaron en el rango 70-74 mm, excepto en Melinka donde este indicador se ubicó en el rango 65-69 mm de DT.

En 2017 cuando se estableció la talla mínima de extracción en 65 mm DT, se vio el efecto de esta medida, los %BTML fueron bastante reducidos, sin embargo, en 2018 los cuatro puertos presentaron los mayores %BTML, los que variaron entre un 14% y 19%, siendo nuevamente ese año donde este indicador en el puerto de Melinka registró los mayores valores, al igual que en 2019. Los dos años anteriores 2015 y 2016 la talla mínima legal fue de 60 mm DT y los porcentajes bajo esa medida fueron mínimos (**Figura 38**).

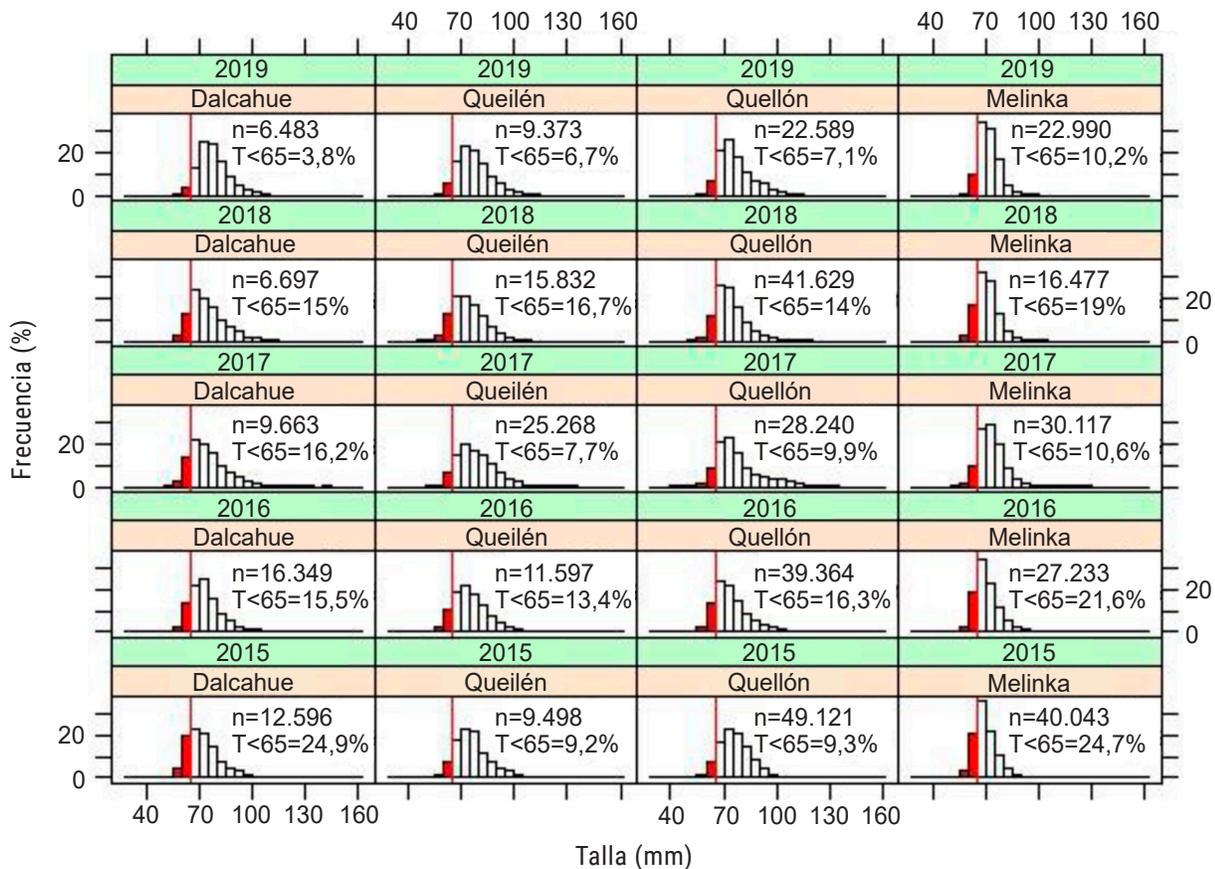
El puerto de Quellón es el lugar donde se desembarcó la mayor fracción de las capturas de erizo en la macrozona y se nutrió principalmente de ejemplares extraídos en la zona contigua y secundariamente desde áreas aledañas al sector ubicadas en la Región de Los Lagos. En este centro de monitoreo fue relevante la disminución del %BTML que presentaron las muestras entre 2018 y 2019, lo que sin dudas es favorable para la pesquería (**Figura 38**). Una situación similar presentó Melinka, donde la estructura de tallas representó solo la situación de bancos situados en la Región de Aysén. A pesar de la disminución del %BTML que indica que hubo una mayor

selectividad en la extracción de los ejemplares, la moda se mantuvo los dos últimos años, muy cercana a la talla mínima establecida, en el rango 65-69 mm de DT, lo que no es un buen indicador.

El conjunto de resultados observados en la macrozona indica la permanencia de un porcentaje de ejemplares BTML establecida en los 65 mm de DT. Todas las muestras presentaron alteraciones en su estructura de longitudes, donde las capturas extraídas por la flota del puerto San Rafael y las colectadas en Melinka presentaron los mayores valores de este indicador.



**Figura 37.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de erizo en los centros de monitoreo de Carelmapu, San Rafael y Pargua en la macrozona sur. Periodo 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal.



**Figura 38.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de erizo en los centros de monitoreo de Dalcahue, Queilén, Quellón y Melinka en la macrozona sur. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima (65 mm) y barras rojas proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal.

### 3.2.2. Piure

El piure no forma parte de un plan de manejo en el área de estudio y su selección respondió al alto nivel de desembarque que alcanzó en el año 2019, 4.190 t, el segundo más alto de todos los recursos monitoreados en la macrozona. Al igual que en 2018, solo Carelmapu y Maullín aportaron el 99% del desembarque total monitoreado, mientras que otras cinco caletas conformaron el aporte restante (**Tabla 29**).

La flota que operó sobre esta pesquería fue muy reducida, pero con una operación constante a través de

los meses. Entre 15 a 25 embarcaciones se monitorearon en los puertos principales, con una operación mensual en Carelmapu que no superó las nueve naves operando por mes y un máximo de 24 en Maullín. La flota global estuvo conformada por 67 embarcaciones extractoras, que representaron un 8,4% del total monitoreado en la zona en análisis. Por su parte, los días de operación fueron 239 en el año y los principales centros, mencionados anteriormente, registraron 146 y 199 días, respectivamente (**Tabla 29**).

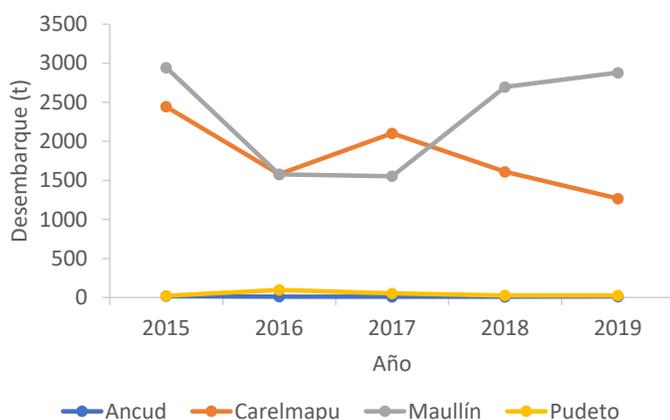
Del total de áreas monitoreadas durante el año 2019 en la macrozona, la flota explotó el 9% (26) de ellas (**Figura 39**), todas ubicadas en la Región de Los Lagos, destacando La Barra (47%), visitada por la flota de Maullín, punta Chocoi (26%), por flota de Carelmapu y Pichicuyen (22%) por ambas flotas. El aporte al desembarque de estas tres áreas alcanzó el 95%.

Sobre esta pesquería se aplicó un esfuerzo igual a 9.281 h-buzo y se estimó una c.p.u.e. global igual a 451 kg/h-buzo (de peñas de piure). En las dos caletas más relevantes los valores de este índice fueron muy similares, fluctuando entre 536 kg/h-buzo en Carelmapu y 449 kg/h-buzo en Maullín (**Tabla 29**).

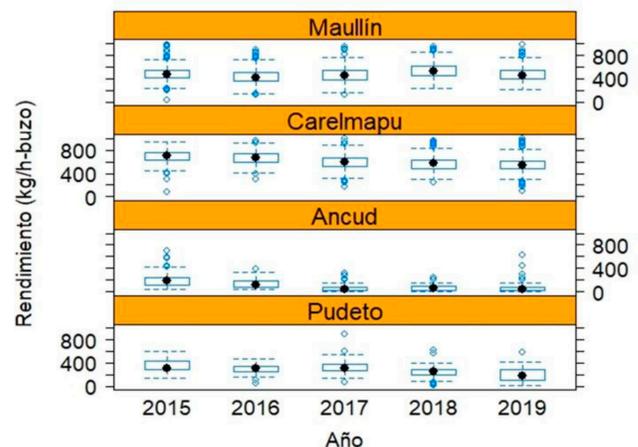
Los valores medios de rendimiento por caleta, estimados en 2019, presentaron variaciones respecto a los cuatro años anteriores. Por otra parte, este estimador en Carelmapu y Maullín, presentaron valores medios prácticamente un 100% superior al estimado en Ancud y Pudeto (<200 kg/h-buzo). En Maullín este indicador en general tuvo un comportamiento estable a través de los años, a pesar de que el valor estimado en 2019 fue inferior al del año 2018. En cambio, en Carelmapu, se observó una continua disminución desde el 2016. La caleta de Ancud presentó una continua declinación en el periodo 2015-2019. Finalmente, en Pudeto se observó una tendencia a la disminución desde el año 2017 (**Figura 40**). Dada la morfología y tipo de formación comunitaria de esta especie, no se realizaron mediciones de su peso y talla en el marco de este proyecto.



**Figura 39.** Distribución de las procedencias de pesca de piure en la macrozona sur. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 95% de los desembarques. Región de Los Lagos. Año 2019.



**Figura 40.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso piure por centro de monitoreo en la macrozona sur. Periodo 2015-2019.



### 3.2.3. Almeja

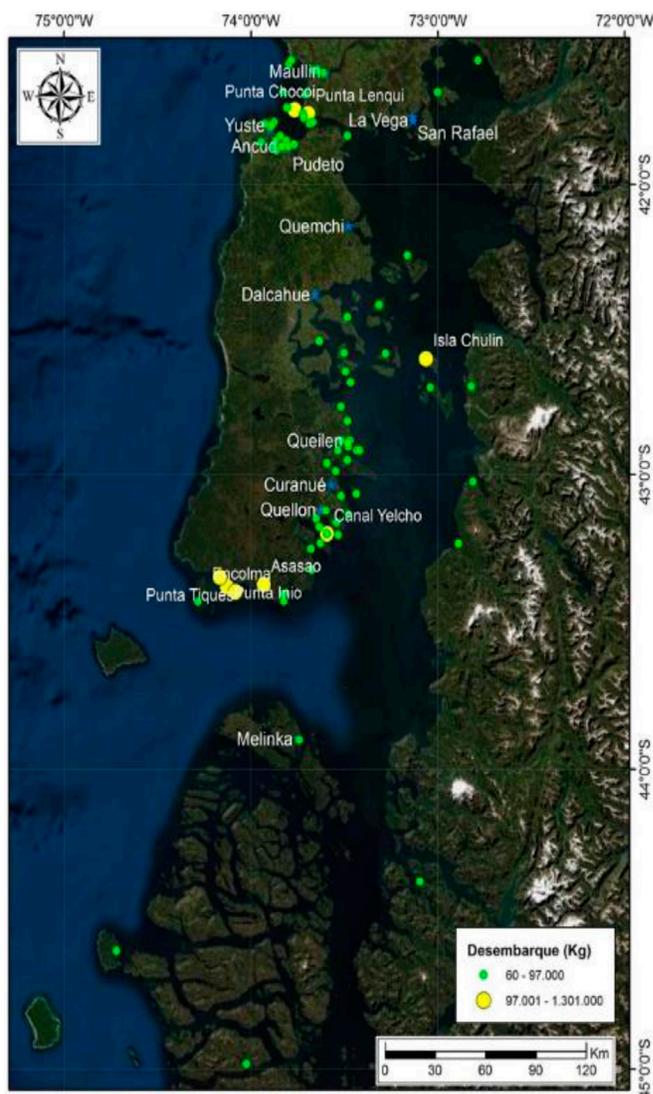
La almeja constituyó uno de los recursos que fue explotado por los pescadores artesanales probablemente desde los inicios del poblamiento en la zona costera de nuestro país y su explotación se intensificó al igual que muchos otros recursos desde la década del setenta en adelante. La zona geográfica en análisis constituyó el área de donde ha provenido históricamente los mayores niveles de desembarque de este recurso.

Durante el año 2019 se registró desembarque de almeja en 11 de los 13 puertos que conformaron la red de monitoreo de este estudio en las regiones de Los Lagos y de Aysén, totalizando 4.106 t monitoreadas, a las que contribuyeron, al igual que años anteriores, con los mayores porcentajes las caletas de Quellón (57%), La Vega (12%) y Carelmapu (12%). El 45% del total de la flota monitoreada en ambas regiones (795) ejerció esfuerzo sobre este recurso en 80 áreas de pesca distribuidas principalmente en la Región de Los Lagos (**Figura 41**).

En las caletas ubicadas en Carelmapu, Maullín, Pudeto, Ancud, Quellón y Dalcahue la flota destinó un alto número de días de operación a la explotación de almeja, variando entre 275 y 109 días. Estos datos no guardan una relación directa con los niveles de desembarque monitoreados en cada uno de estos lugares, excepto en el primero de ellos, que como fue señalado en el párrafo anterior contribuyó con el tercer aporte más importante al total registrado en 2019 en la macrozona. Entonces, el alto número de días de operación de las caletas restantes se explicó por la operación de la flota que, si bien fue constante en el tiempo, sus rendimientos diarios fueron muy bajos o respondieron a la explotación de un viaje multiespecífico donde la extracción de almeja formó parte de un conjunto de otros recursos. Mientras que, donde hubo desembarque más alto (La Vega y Quellón) la flota que operó fue de mayor tamaño y el régimen de operación de dos o más días.

La mayor fracción de la flota operando sobre este recurso se registró en Quellón y Carelmapu, 118 y 81 embarcaciones, respectivamente, mientras que los aportes al desembarque monitoreados en el centro denominado La Vega respondieron a un menor número

de flota (26) pero con gran tamaño y capacidad de bodega. Las caletas ubicadas en la bahía de Ancud, sector histórico de extracción de almeja, si bien registraron un alto número de días de operación, entre 176 y 207, respectivamente, en las que participaron 39 y 30 naves, aportaron solo con un 7% al total monitoreado en la macrozona.



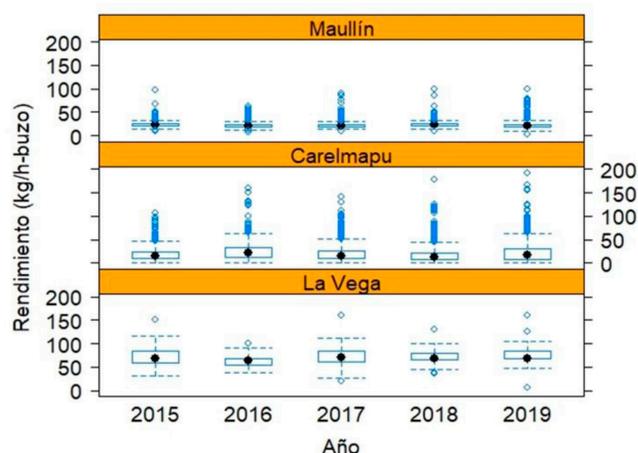
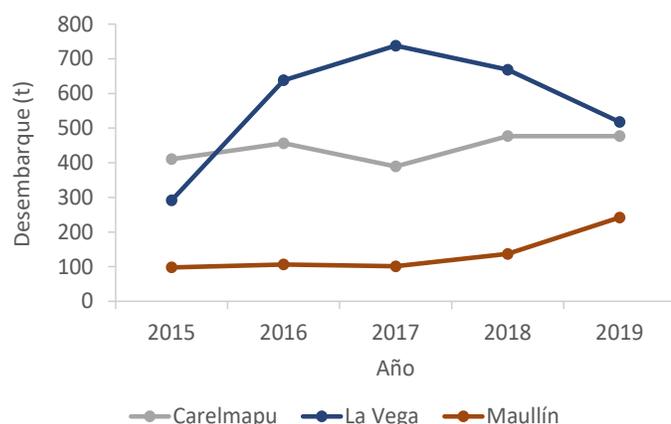
**Figura 41.** Distribución de las procedencias de pesca de almeja en la macrozona sur. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 70% de los desembarques. Año 2019.

Del total de áreas de pesca explotadas para extraer almeja, los puertos de Quellón (24), Ancud (15), Dalcahue (12) y Carelmapu (11), registraron el mayor número de ellas. El 70% del desembarque total monitoreado (4.106 t) lo aportaron ocho áreas: punta Inio (31,6%), fue el sector más importante de extracción de este recurso, donde acudió flota que luego desembarcó en Quellón y La Vega; punta Tiques (13%), canal Yelcho (3,6%) y Encolma (2,3%) fueron explotados por flota asociada a Quellón; Asasao (6,5%), estuvo visitado por flota de Quellón, La Vega y San Rafael; punta Chocoi (5,1%) y punta Lenqui (3,7%), en ambos sectores operó la flota de Carelmapu; en isla Chulin (3,3%) donde ejercieron el esfuerzo los buzos de Dalcahue y La Vega (**Figura 41**).

La captura global se extrajo empleando un esfuerzo igual a 89.977 h-buzo, en tanto el rendimiento regional fue de

46 kg/h-buzo. Los mayores valores, muy similares entre si se estimaron en las caletas La Vega (72 kg/h-buceo), San Rafael (70 kg/h-buceo), y Quellón, (71 kg/h-buceo). En el otro extremo, se ubicó Carelmapu y Maullín que registraron 21 (kg/h-buceo).

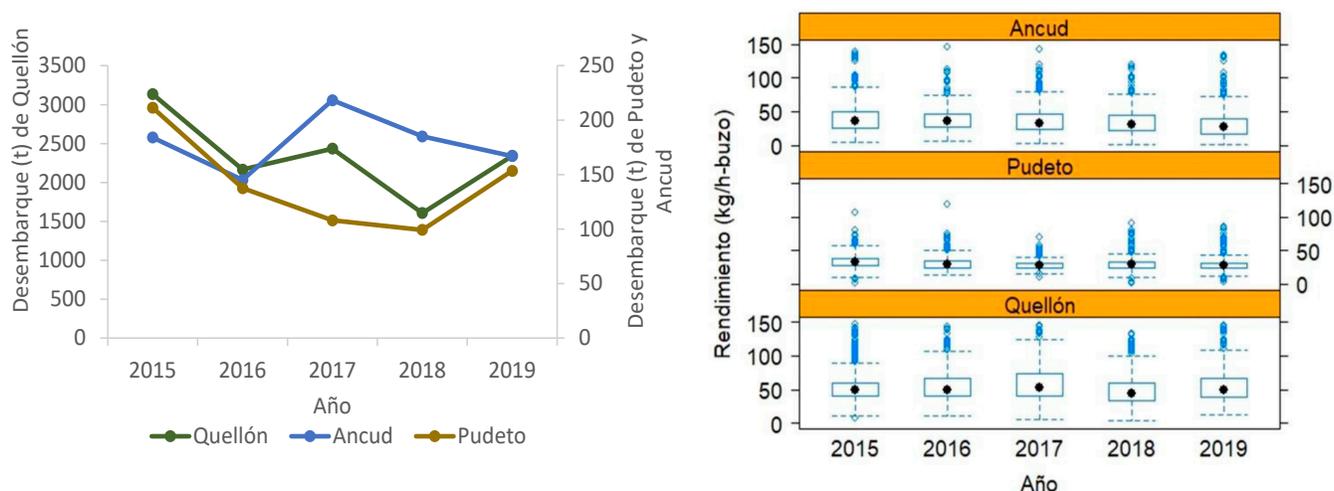
Los valores de desembarque de este recurso en las caletas ubicadas en el continente presentaron tanto en Carelmapu como en Maullín una tendencia al alza en el último quinquenio a diferencia de La Vega que desde el 2017 se observó una declinación. Los valores de c.p.u.e. nominales estimados anualmente para estos puertos, en el mismo periodo, se observaron muy estables tanto en el ámbito de caleta como a través de los años (2015-2019), presentando solo el puerto de La Vega los valores más altos, sobre 50 (kg/h-buceo) (**Figura 42**).



**Figura 42.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso almeja monitoreado en las caletas Maullín, Carelmapu y La Vega en la macrozona sur. Periodo 2015-2019.

Los centros ubicados en la bahía de Ancud como en Quellón presentaron desembarques muy disimiles, respecto a los anteriormente analizados. En las caletas de Pudeto y Quellón las cifras monitoreadas tendieron a declinar hasta el año 2018, con niveles de magnitud de los desembarques muy diferentes, para luego aumentar

en 2019, mientras que en Ancud la disminución de las capturas afectó los años 2017 - 2019. Por su parte, los rendimientos de pesca de este recurso, estimados anualmente, se observaron muy estables al interior de cada caleta, con un rango muy estrecho en Pudeto y mayor variabilidad en Quellón (**Figura 43**).



**Figura 43.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso almeja monitoreado en las caletas de Ancud, Pudeto y Quellón en la macrozona sur. Periodo 2015-2019.

### Estructura de tallas

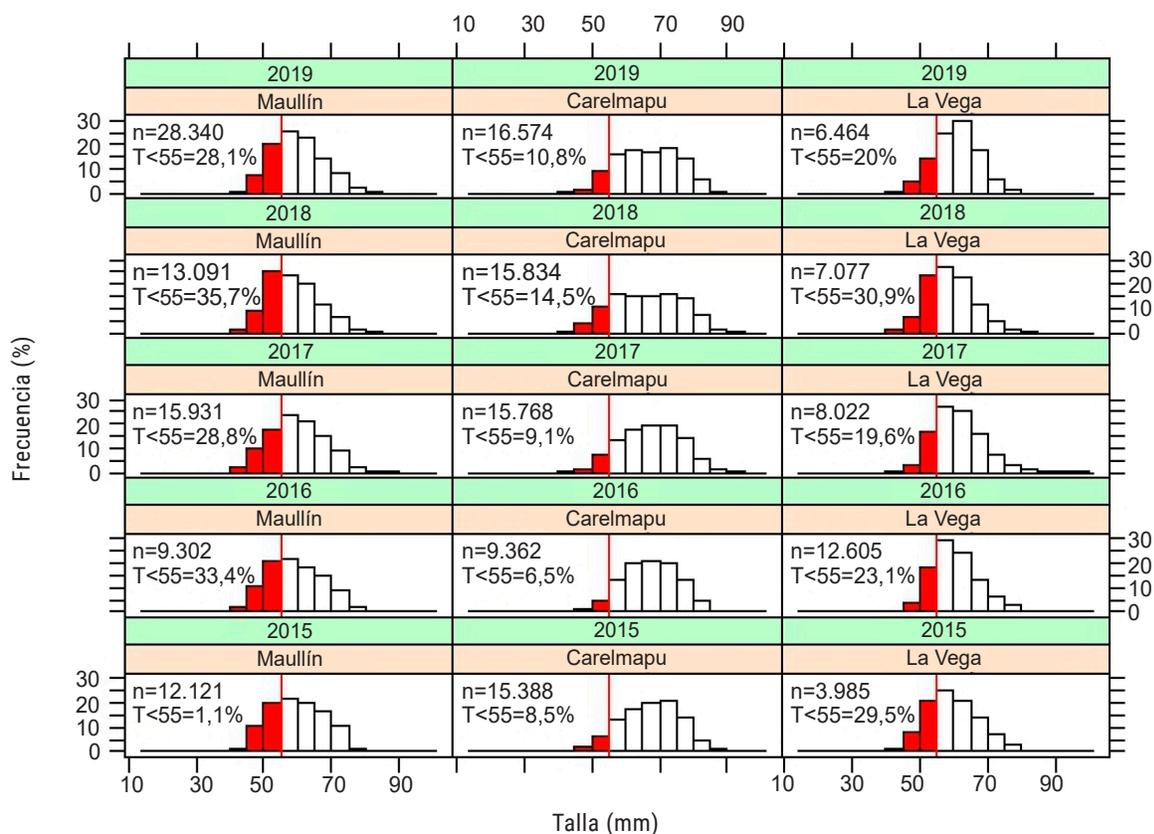
Con el fin de analizar las estructuras de talla de los desembarques, se seleccionaron aquellos centros con mayor representación en el continente, Maullín, Carelmapu y La Vega. El puerto de Maullín mantuvo altos %BTML, estos variaron entre el 28% y 36% en los últimos años. La moda, la mayor fracción de los años, se ubicó en el rango 55-60 mm de longitud máxima valvar (LM). Las áreas que aportaron con almejas para el muestreo de talla de los ejemplares desembarcados en Carelmapu presentaron entre 2015 y 2017, en general, %BTML muy inferiores a su puerto vecino, entre 6 y 9%. Sin embargo, los dos últimos años este valor superó los dos dígitos. La estructura de talla de las almejas de este puerto fue diferente a lo observado en otras caletas, la moda entre los años 2015 a 2017 se ubicó en los rangos 65 a 70 mm LM, mientras que los años siguientes, 2018 y 2019 se observaron dos modas en los rangos 55-60 mm y 70-75 mm; 60-65mm y 70-75 mm, respectivamente (**Figura 44**).

En caleta La Vega, al igual que en Maullín, el %BTML varió entre 19% y 30% entre 2015 y 2019, mientras que la moda se ubicó en el rango 65-69 mm de LM los primeros cuatro años y el año 2019 se desplazó al rango siguiente. Los altos porcentajes bajo talla mínima legal reflejaron la permanente explotación de los bancos a través del tiempo (**Figura 44**).

El conjunto de resultados observados indicó la permanencia de un %BTML en 2019 bajo los establecido (55 mm) al igual que los cuatro años anteriores. En términos globales las estructuras fueron unimodales.

En la isla de Chiloé hay tres grandes focos de extracción de almejas, el primero en la bahía de Ancud, donde ha operado la flota de Ancud propiamente tal y la de Pudeto, entre otros centros de desembarque ubicados en la bahía; el segundo se ubica en el centro de la isla asociado a la flota de Dalcahue y el tercero que en los últimos años ha sido el más activo corresponde a la zona sur de la isla de Chiloé y está asociado a Quellón. Todos ellos presentaron un porcentaje de ejemplares BTML el cual se acentúa más en unos que en otros, tal es el caso de Ancud el que se ha caracterizado los últimos cinco años por presentar altos %BTML, los que han variado entre un 12% y un 24%, porcentaje este último reportado en 2019. La estructura en general en este puerto se compone de varias marcas de clase y la moda se ubicó en los tres últimos años en el rango 55-60 mm LM.

La caleta de Pudeto, cuya flota también operó en la bahía de Ancud, pero en un grupo más restringido de procedencias de pesca, presentó estructuras de talla muy diferentes, con un rango de clases más acotado que



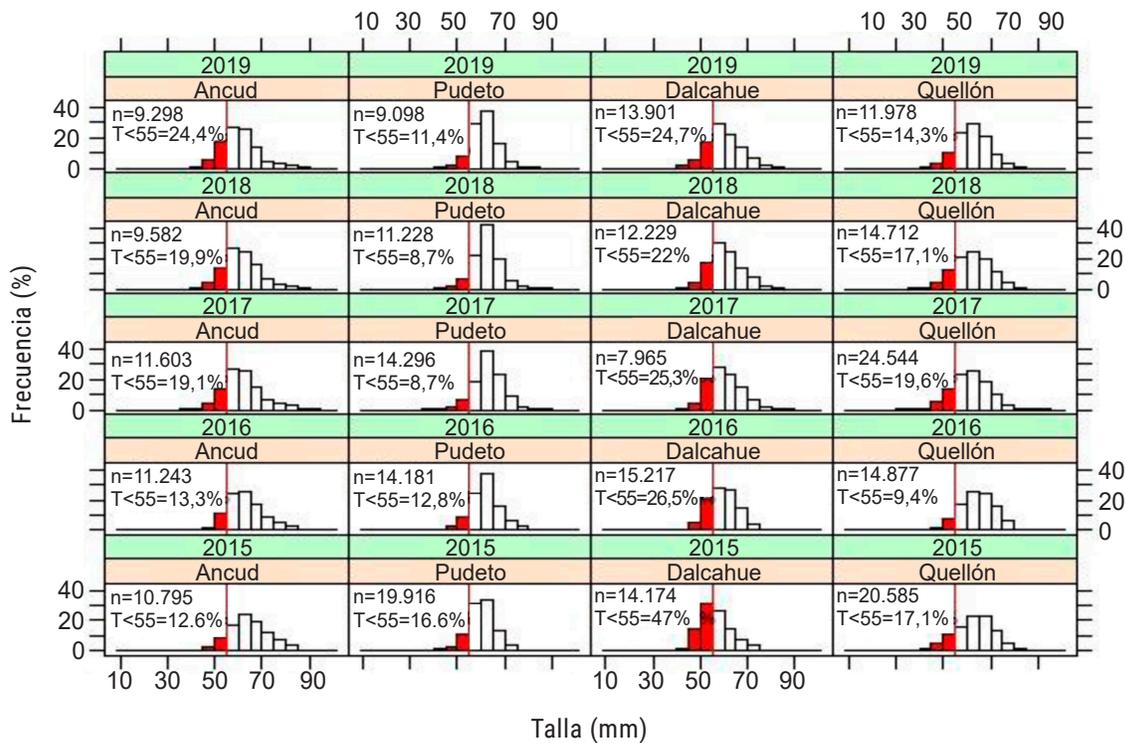
**Figura 44.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de almeja en los centros de monitoreo de Maullín, Carelmapu y La Vega en la macrozona sur. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal.

Ancud, y con %BTML entre un 8% y un 16%, alcanzando en 2019 a un 11%. La moda en los últimos cinco años se ubicó en el rango 60-65 mm LM.

En el centro de la isla, el IFOP recopiló datos en Dalcahue, los ejemplares de almejas monitoreados allí en el último quinquenio presentaron los mayores porcentajes de ejemplares BTML, se estimó entre un 22% a 47% la fracción bajo los 55 mm de longitud valvar máxima. Esto significó que en general todas las áreas muestreadas presentaron una situación de deterioro y/o que la demanda por almejas pequeñas fue muy fuerte por parte de la industria procesadora de este recurso.

Las estructuras presentaron un amplio rango de clases similar a Ancud, y la moda entre los años 2016 y 2019 se ubicó inmediatamente sobre talla mínima legal.

Más al sur en Quellón, centro de desembarque más importante en la Región de Los Lagos para este recurso, la estructura de talla de los desembarques se caracterizó por poseer entre un 9% y 19% de ejemplares BTML, alcanzado en 2019 un 14% de la muestra en esta condición. En términos generales la estructura de tamaños fue amplia, y la moda se mantuvo en el período 2015 a 2019 en el rango 60-64 mm (**Figura 45**).



**Figura 45.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de almeja en los centros de monitoreo de Ancud, Pudeto, Dalcahue y Quellón en la macrozona sur. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal.

### 3.2.4. Luga negra

La flota monitoreada que extrajo o recolectó luga negra trabajó dos periodos: enero - abril y noviembre - diciembre, donde se registró 3.438 t de desembarque de alga húmeda. Se contabilizó la operación de 89 embarcaciones extractoras, que representaron un 11% de la flota total monitoreada en la macrozona. Junto con ella hubo 15 naves acarreadoras que participaron transportando la captura desde las zonas de extracción hasta La Vega, San Rafael, Dalcahue y Quellón, y una embarcación mixta que operó en este último puerto. Esta pesquería se caracterizó por la participación de un alto número de orilleros, los datos disponibles en 2019 indican que a la flota acarreadora le entregaron captura hasta 40 personas en un viaje.

Los días de operación fueron muy reducidos (66). En las caletas denominadas La Vega y San Rafael se mantuvo la forma tradicional de operación de su flota, consistente en la actividad solo de orilleros operando en islas aledañas

los que enviaron su captura mediante embarcaciones recolectoras hasta estos puertos de desembarque, registrando 19 y 3 días de operación, respectivamente. Mientras que, en la bahía de Ancud, en Yuste también se registró actividad solo tres días. Mas al sur, se monitoreó el desembarque en Dalcahue, Quellón, Curanué y Quellón; los dos primeros lugares fueron los más importantes por los niveles de desembarque que se contabilizó, 49% y 33%, del total de la macrozona (**Tabla 29**), extraídos en 18 y 48 días, respectivamente.

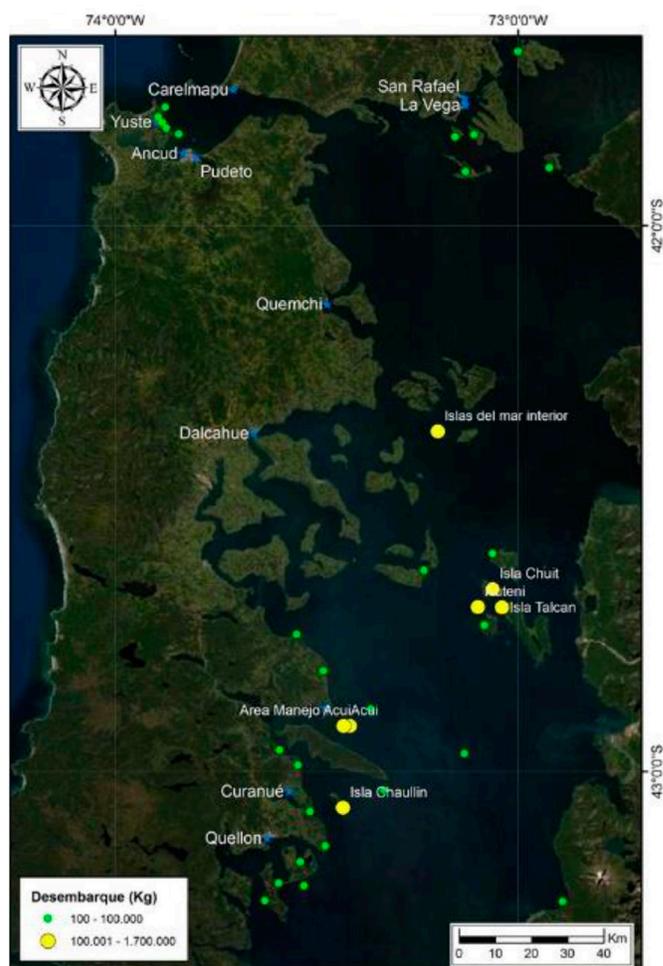
En la zona en estudio en el mes de febrero se observaron los valores más altos de desembarque los que decrecieron los meses siguientes, lo que es coincidente con los viajes reportados, concentrando ese mes el 52% (311) de los viajes para el conjunto de la flota extractora, transportadora y orilleros en ese periodo. Por su parte, en el mes de noviembre y diciembre solo se monitorearon 2 viajes.

La flota explotó 50 áreas de pesca (**Figura 46**), esta cifra representó el 17% del total de áreas monitoreadas el año 2019 en ambas regiones. Los mayores desembarques monitoreados provinieron de un grupo de procedencias, donde orilleros entregaron su captura a dos embarcaciones acarreadoras que transportaron las capturas hasta Dalcahue. La recolección fue realizada en las siguientes islas: Apiao, Añihue, Cahuach, Chaulinec, Chauques, Chelín, Chonchi, Chuit, Chulín, Lemuy, LinLin, Llingua, Mechuque, Meulín, Puqueldon, Quehui, Quenac, Rilán, Tac y Talcán. De este grupo de áreas provino el 49% del total de luga negra monitoreada en la macrozona. Le siguió en importancia el sector denominado Área de manejo de Acui, que contribuyó con el 15% de los desembarques, y fue explotada por pescadores de Queilén, en tercer lugar, se ubicó isla Chaulín (11,6%), donde operaron mayoritariamente los algueros de Curanué y secundariamente los de Quellón. Otras cuatro áreas (Acui, isla Talcán, Auteni e isla Chuit) contribuyeron con porcentajes que variaron entre 3% y 5%, totalizando el 90% del desembarque monitoreado.

En términos de número de áreas explotadas por caleta, lideró la lista Dalcahue con 20 sectores explotados y en segundo lugar fue Queilén (17) (**Tabla 29**), mientras que, en las cinco caletas restantes, La Vega, San Rafael, Yuste, Curanué y Quellón, el número de áreas explotadas fue menor a ocho.

Solo se logró obtener datos de esfuerzo para una fracción menor al 50% del desembarque (1.627 t), equivalente a 6.302 (h-buzo), cifra que permitió estimar una c.p.u.e. global igual a 258 kg/h-buzo de alga húmeda. Por caletas los valores de este indicador variaron entre 129 kg/h-buzo estimado para Yuste y 270 kg/h-buzo para Queilén (**Tabla 29**).

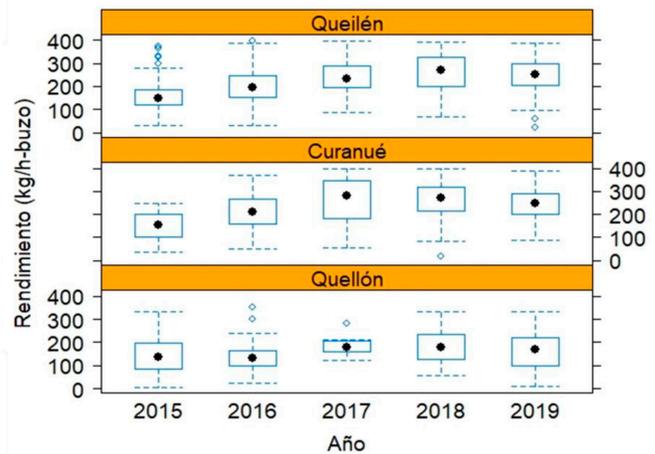
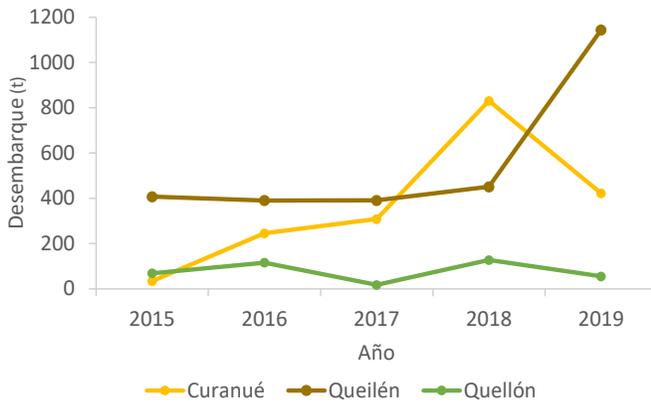
En el ámbito de puertos, los desembarques de La Vega (52 t) y San Rafael (60 t) estuvieron conformados principalmente por las cantidades de alga húmeda extraída desde el área denominada isla Tabón, de donde provino el 62% y 100%, respectivamente, del total de luga negra monitoreado en estas caletas. En Yuste (6 t), el 88 % provino del área de manejo de faro Corona. Los aportes realizados por Dalcahue, Queilén y Curanué ya fueron destacados en párrafos superiores. Al sur, la localidad de Quellón, no fue relevante en el desembarque



**Figura 46.** Distribución de las procedencias de pesca de luga negra en la macrozona sur. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 90% de los desembarques. Región de Los Lagos. Año 2019.

monitoreado de este recurso en los muelles donde están distribuidos los observadores científicos de este proyecto. La actividad sobre luga negra fue relevante en el sector de barra Chaiguao, por tanto, el monitoreo en el muelle fue secundario, donde sólo se registró 55 t proveniente en su mayoría de dos áreas de extracción: el Pinto (37%) y canal Yelcho (31%).

Este recurso presentó un aumento progresivo en la estimación del rendimiento en Queilén y Curanué, mientras que en Quellón este indicador se presentó bastante estable los tres últimos años (**Figura 47**). Este recurso no cuenta con monitoreos biológicos de su captura.



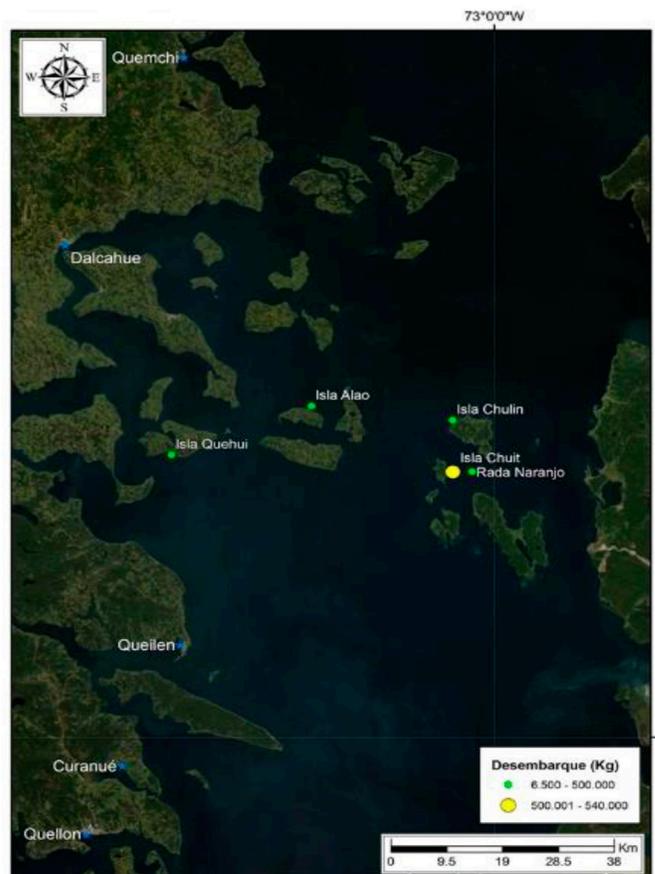
**Figura 47.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso luga negra por centro de monitoreo en la macrozona sur. Periodo 2015-2019.

### 3.2.5. Juliana

La actividad de monitoreo de la juliana durante el año 2019 se vio afectada por situaciones administrativas, lo que incidió en los niveles de desembarque registrado que correspondió solo a 613 t, equivalente a un 24% de lo desembarcado (2.599 t). El recurso fue monitoreado en dos centros de desembarque Quemchi y Dalcahue, sin embargo, el 95% de los desembarques y el 80% de la flota (16) fue monitoreado en el primero de ellos, caleta histórica de desembarque de este recurso. Se registró actividad de la flota en un total de cinco áreas de pesca de las cuales tres están asociadas al puerto de Quemchi.

Debido a que las zonas de extracción de juliana se encuentran distribuidas en el sector de mar interior de Chiloé se ha condicionado tanto la forma de operación de la flota extractiva, la que se ubica en diversas islas, como el traslado de sus capturas hacia los centros de desembarque que es mediante naves acarreadoras, y en 2019 se registró solo dos de estas naves. La captura provino en un 87% de isla Chuit, y el porcentaje restante variando entre aportes de 1% a 6% desde isla Chulín, isla Alao, isla Quehui y rada Naranjo (**Figura 48**).

El proceso de pesca como ha sido habitual en esta pesquería se desarrolló de acuerdo con la demanda de la industria procesadora, donde el armador de la flota transportadora jugó un rol relevante ya que acordó la operación de la flota extractora y por tanto condicionó



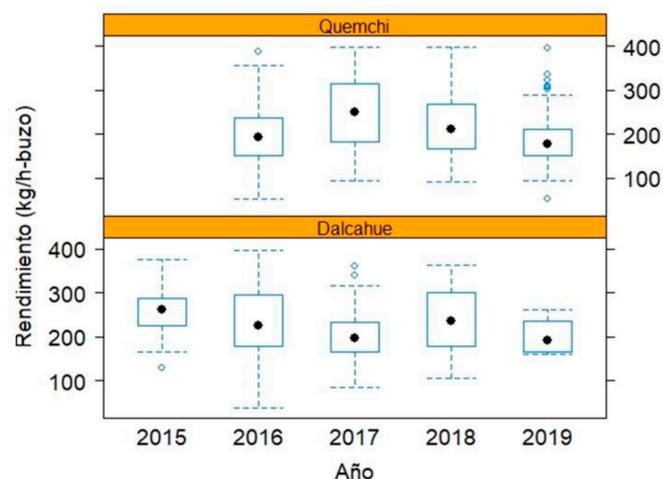
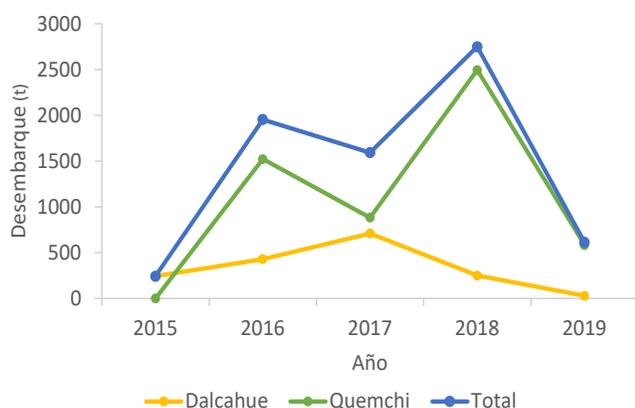
**Figura 48.** Distribución de las procedencias de pesca de juliana en la macrozona sur. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 100% de los desembarques. Región de Los Lagos. Año 2019.

los viajes de transporte de la captura. La zona donde se generó el puerto de faena, entendiendo por este, el lugar en que se traspasó la captura desde la flota extractora a la acarreadora y donde se realizó el proceso de comercialización o primera venta, en este caso fue principalmente en la isla Chuit. La captura se traspasó en mallas, las cuales fueron pesadas al momento de la transacción. Una vez en el puerto, la carga fue traspasada a camiones los que luego se desplazaron hasta la ciudad de Ancud, donde una muestra de la captura fue analizada por el Servicio de Salud para efectuar análisis de marea roja.

La base de datos estuvo conformada por la actividad extractiva monitoreada en las faenas de pesca, a donde se realizaron 21 viajes en el año, distribuidos en promedio, tres viajes por mes, lo que permitió obtener

datos de la flota extractora conformada por 16 naves, cuyos desembarques ocurrieron en Quemchi. Para cada viaje se obtuvo el track de navegación de la embarcación acarreadora permitiendo conocer la ubicación de los puertos de faena donde fue traspasada la captura desde la flota extractora a las naves acarreadoras.

La captura monitoreada se extrajo empleando un esfuerzo igual a 3.320 (h-buzo), que permitió estimar un rendimiento regional de 185 (kg/h-buzo). Para el puerto de Dalcahue se dispuso de una serie de los últimos cinco años donde los rendimientos no presentaron una tendencia a través de los años, mientras que en Quemchi se observó que estos han declinado desde el 2017 al 2019 (**Figura 49**).



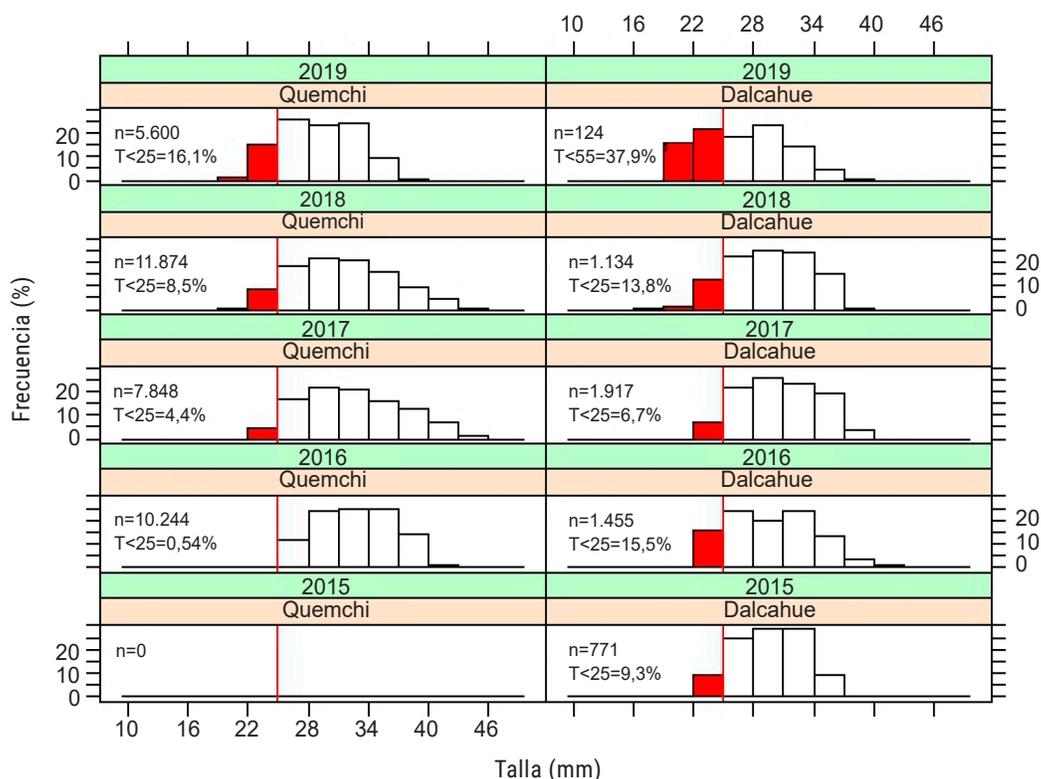
**Figura 49.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso juliana por centro de monitoreo en la macrozona sur. Periodo 2015-2019.

## Estructura de tallas

La estructura de talla de los desembarques de juliana en general presentó un estrecho rango en su estructura de tamaño como resultado de lo pequeña que es esta almeja. La talla mínima de 27 mm de longitud máxima valvar (LM) quedó establecida en 2011 y en julio de 2014 fue modificada a 25 mm.

La muestra de talla de los ejemplares desembarcados en Dalcahue presentó un porcentaje de ejemplares BTML durante todo el quinquenio y un fuerte aumento de este indicador en 2019, sin embargo, el tamaño de

la muestra fue muy pequeño. En Quemchi se dispuso de datos desde el 2016 en adelante, se presentó los últimos tres años un aumento paulatino de los desembarques BTML y prácticamente se duplicó en 2019 respecto al año anterior. La moda, en ambos sectores en 2019, se observó en distintos rangos, en el primer caso en los 28-30 mm LM, mientras que en el segundo se estableció en el rango 25 - 27 mm. Mientras que en los años 2017 y 2018 en ambos puertos se ubicó en el rango 28-30 mm (**Figura 50**).



**Figura 50.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de juliana en los centros de monitoreo de la macrozona sur. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal.

### 3.2.6. Luga roja

La pesquería de luga roja en el área de estudio es una de las más importantes junto con erizo y almeja, ya que constituyen los recursos objetivo del plan de manejo de la zona contigua. La flota que se monitoreó en este estudio en 2019, dio cuenta de la operación en dos períodos: enero - abril y octubre - diciembre, en tanto, desde mayo a septiembre se encontró en veda el recurso, medida de administración que fue fijada en 2014. Complementando esta medida administrativa, en junio de 2017 se estableció una nueva veda para esta alga asociada al área que cubre el plan de manejo en la bahía de Ancud, aumentando la prohibición de su explotación hasta el 30 de noviembre de cada año. En este contexto los resultados que se entregan quedan restringidos a los períodos de extracción antes señalados.

La flota extractora estuvo conformada por 206 embarcaciones, cifra que constituye un 25% del total de naves monitoreadas en la macrozona. Junto con ellas participaron 15 naves acarreadoras transportando la captura desde las zonas de extracción hasta Quellón y Queilén (**Tabla 29**). En total se monitoreó su operación 126 días en 2019.

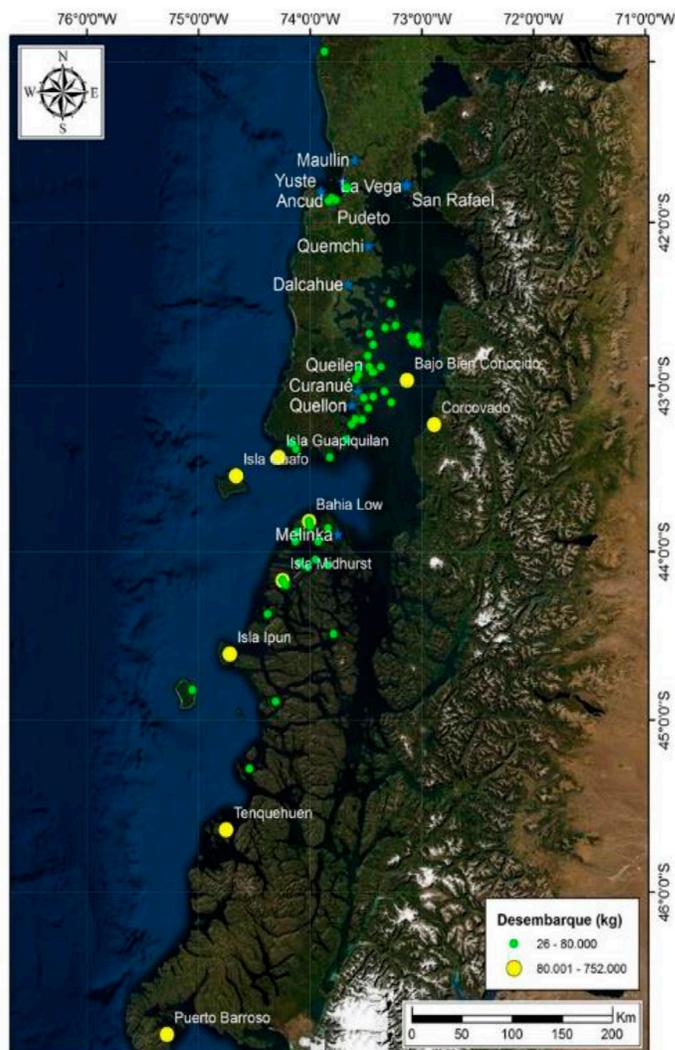
El desembarque monitoreado alcanzó a 3.060 t conformado por los aportes de las caletas de Ancud (1%), Pudeto (0,5%), Dalcahue (0,1%), Quellón (12,7%), Curanué (2%), Quellón (81%) y Melinka (3%). La mayor extracción se concentró en los meses de octubre a diciembre, siendo este último mes en el cual hubo un máximo de desembarque (44%).

El esfuerzo fue ejercido en 59 áreas de pesca (**Figura 51**), lo que representó el 20% del total de áreas monitoreadas en la zona de estudio en 2019. Un total de 39 áreas se ubicaron en la Región de Los Lagos, de donde provino el 52% de los desembarques. De las restantes áreas, ubicadas en la zona contigua, extrajeron la diferencia.

Las caletas de Queilén y Quellón fueron las más importantes en términos de desembarque, número de días de operación, de embarcaciones, áreas de procedencia explotadas y esfuerzo (**Tabla 29**). Así también, las áreas que contribuyeron con los mayores aportes regionales a la captura de luga roja, fueron explotadas por la flota que desembarcó en estos puertos. En términos concretos, en la Región de Los Lagos los aportes más significativos provinieron de isla Guafo (47%), Bajo Bien Conocido (11,5%) e isla Guapiquilán (9,1%). La primera área fue explotada sólo por flota de Quellón, la segunda por los buzos Queilén y la tercera, principalmente la visitó la flota de Quellón y secundariamente la de Queilén. En la Región de Aysén, el porcentaje más relevante provino de praderas ubicadas en: puerto Barroso (34,4%), isla Ipún (22,7%) y Tenquehuen (15,4%), donde operaron los extractores de Quellón (**Figura 51**).

Los buzos emplearon 33.169 h-buzo en la explotación de los desembarques, cifra que permitió estimar una c.p.u.e. global igual a 92 kg/h-buzo de alga húmeda. Por caleta estas estimaciones variaron entre 66 kg/h-buzo en Melinka y 107 kg/h-buzo en Curanué, mientras que en Quellón donde se registró los mayores niveles de desembarque la c.p.u.e. fue de 93 kg/h-buzo (**Tabla 29**).

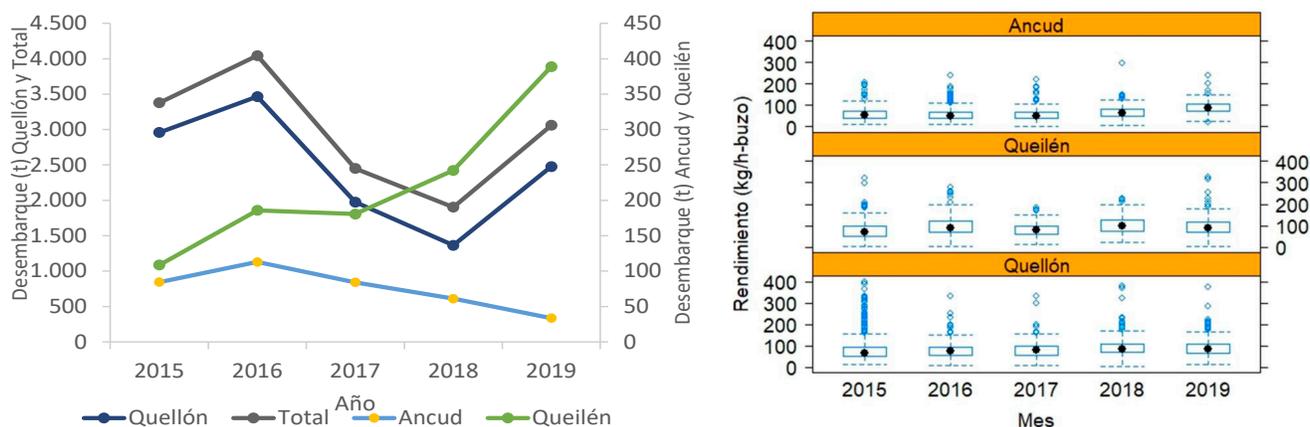
En el último quinquenio el rendimiento anual de luga roja estimado para tres caletas mostró una mayor concentración en un rango muy estrecho, si bien hubo estimaciones que escaparon al promedio. En Ancud en el año 2019 los valores fueron más altos que los cuatro años anteriores, lo cual no es consistente con los desembarques, cuya tendencia fue a la disminución desde el año 2016 al 2019. En Queilén las capturas expuestas al monitoreo presentaron un continuo aumento a través de los años. El valor medio de c.p.u.e. en 2019, fue levemente más bajo que el año anterior, sin embargo, existieron viajes con valores superiores a los 100 kg/h-



**Figura 51.** Distribución de las procedencias de pesca de luga roja en la macrozona sur. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 80% de los desembarques. Región de Los Lagos y Región de Aysén. Año 2019.

buzo. En Quellón, puerto que moduló el desembarque total en todo el quinquenio, se observó una estabilidad en este indicador y los cinco años hubo una fracción de estimaciones superior al promedio, sin embargo, no existió correlación entre ambos indicadores, c.p.u.e. y desembarques (**Figura 52**).

Este recurso no cuenta con monitoreos biológicos de su captura.



**Figura 52.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) del recurso luga roja por centro de monitoreo en la macrozona sur. Periodo 2015-2019.

### 3.3. Otros recursos monitoreados

En la macrozona sur se extrajeron 25 recursos que para efectos de este informe son considerados “menores”. De acuerdo con sus niveles de desembarque se agruparon en cuatro estratos: 1) entre 100 y 400 t; 2) entre 10 y 82 t; 3) entre 1 y 6 t; y 4) menores de 1 t. En el primero de ellos se ubicaron siete recursos: cholga, culengue, picoroco, huepo, jaiba, pulpo del sur y choro. Participaron en su explotación un número variable de embarcaciones extractivas, entre 36 y 158 naves por recurso, en cuyas faenas participaron entre 73 y 296 buzos. La flota realizó entre 95 y 3.163 viajes explotando un alto número de áreas, entre 16 y 97 procedencias (**Tabla 30**).

Las capturas en este grupo fueron extraídas en todos los centros de monitoreo de la macrozona ubicados en la Región de Los Lagos, destacando los aportes de Carelmapu (37,3%), La Vega (21,5%) y Dalcahue (12,2%). En relación con los recursos, sobre el 80% de los desembarques de cholga fueron monitoreados en La Vega, al mismo tiempo, el 86% y 88% de culengue y picoroco fue explotado por pescadores en Carelmapu. Al mismo tiempo el huepo fue explotado por flotas de una diversidad de caletas, es así que, el 61% fue extraído en áreas ubicadas en el mar interior de Chiloé y comercializadas en Dalcahue, también tuvo una participación importante la flota de Ancud (16%), Queilén (12%) y San Rafael (9,7%). Una situación similar presentó la jaiba sin especificar, ya que el 37% fue monitoreada

en Yuste, a la vez que en Ancud y Carelmapu los niveles de participación fueron, 27% y 25%, respectivamente. Finalmente, en Quellón se monitoreó un 10% de este recurso. En ambos casos (huepo y jaiba), hubo otros puertos que aportaron con porcentajes menores a los informados.

El recurso pulpo del sur, cuyo plan de manejo está en ejecución, registró desembarque en ocho caletas de esta red de monitoreo, contribuyendo con los mayores desembarques, la flota de Queilén (42%), Dalcahue y Quellón con 21% de aporte cada una. Finalmente, el recurso choro fue explotado principalmente por los pescadores de Queilén (46%), seguido de La Vega (29%) y Dalcahue (13%).

El segundo grupo o categoría estuvo conformado por los recursos jaiba marmola, huiro flotador, navajuela, cangrejo (*Taliepus spp*), centolla, tumbao y caracol picuyo. En este caso todos los indicadores antes mencionados disminuyeron drásticamente, los niveles de desembarque monitoreado no superaron las 100 t por recurso, y el mayor esfuerzo expresado en número de la flota extractiva monitoreada estuvo asociado a los recursos tumbao, caracol picuyo y cangrejos, los que fueron explotados por un número de buzos que varió entre 44 y 81. A su vez la flota orientó el mayor número de viajes, 287, a extraer cangrejos.

El total de recursos de este grupo estuvo representado por el 36% de aporte de Curanué, 18,5% de Queilén, 10% de San Rafael, 9% de Ancud y Yuste y el 17% restante fue aporte de otras seis caletas.

El total monitoreado en Curanué estuvo conformado solo por jaiba marmola (82 t), siendo la única caleta donde todos los viajes monitoreados estuvieron compuestos por esta especie. En Queilén destacaron las capturas de huiro flotador siendo la única caleta que logró registrar la explotación de esta alga (40 t). Por otra parte, San Rafael presentó capturas similares de navajuela y tumbao (11 t de cada uno). Los desembarques de cangrejo lideraron las capturas en Ancud (17,7 t) y en Yuste la especie principal fue centolla con un aporte de (16,7 t). Finalmente destacó en Dalcahue 16 t de navajuela, único desembarque en este puerto de especies de este grupo.

En el tercer grupo compuesto por un conjunto de cinco recursos: chicorea, loco, lapa, ostra y lluyo, los desembarques apenas superaron las 5 t. Estos recursos fueron monitoreados solo en tres caletas, siendo Yuste la que registró la mayor cantidad, totalizando 3,8 t de loco, 2,5 t de lapa y 1,3 de lluyo. Al mismo tiempo, solo en esta caleta hubo desembarque de ellos. Mientras que Ancud se recopiló toda la captura de chicorea (5 t) y 1,7 t de ostra. Las capturas restantes de este último recurso fueron observadas en Pudeto.

Los recursos catalogados en un cuarto grupo compuesto por un conjunto de seis recursos, fueron desembarcados en las siguientes caletas: Carelmapu (pepino de mar, centollón), Maullín (almeja (*E. lenticularis*)), Pudeto (chorito) y Yuste (caracol negro, jaiba reina). Los desembarques no alcanzaron una tonelada de captura (Tabla 30).

**Tabla 30.**  
Desembarques, N° de embarcaciones, procedencias de pesca y viajes de otros recursos bentónicos desembarcados en los centros de monitoreo. Macrozona sur. Año 2019.

Recurso	Desembarque (kg)	Número Embarcaciones		Número de		Número de viajes		
		Extractoras	Acarreadoras	Extractores	Procedencias	Extractoras	Acarreadoras	Orilleros
Cholga	396.691	36	-	75	30	218	-	-
Culengue	378.146	131	-	296	22	3.163	-	-
Picoroco	358.590	45	-	73	16	1.239	-	-
Huepo	234.864	49	-	102	39	850	-	-
Jaiba	230.177	54	-	73	35	809	-	-
Pulpo del sur	168.547	158	-	271	97	1.905	-	-
Choro	147.994	45	-	91	20	95	-	-
Jaiba marmola	82.690	5	-	*	7	25	-	-
Huiro flotador	40.000	3	-	3	1	3	-	-
Navajuela	27.939	7	-	17	4	22	-	-
Cangrejo ( <i>Talipes spp</i> )	24.598	33	-	44	19	287	-	-
Centolla	20.904	8	-	*	6	56	-	-
Tumbao	17.685	40	-	81	13	83	-	-
Caracol picuyo	15.183	29	-	49	10	70	-	-
Chicorea	5.004	1	-	3	2	13	-	-
Loco	3.686	7	-	8	1	24	-	-
Lapa	2.578	6	-	6	6	39	-	-
Ostra	1.865	10	-	17	9	89	-	-
Lluyo	1.380	1**	-	3	2	-	-	5
Pepino de mar	716	3	-	5	2	3	-	-
Chorito	447	2	-	3	1	6	-	-
Almeja ( <i>E. lenticularis</i> )	373	1	-	2	1	1	-	-
Caracol negro	230	2	-	2	4	5	-	-
Centollon	175	1	-	3	1	1	-	-
Jaiba reina	90	1	-	s/d	1	2	-	-
<b>Total</b>	<b>2.160.552</b>	<b>380</b>	<b>0</b>	<b>818</b>	<b>145</b>	<b>908</b>	<b>0</b>	<b>5</b>

(\*) Trampas

(\*\*) Orilleros

### 3.4. Aspectos económicos de la actividad extractiva

#### 3.4.1. Canal de distribución

Los recursos bentónicos de la macrozona sur son utilizados al igual que en las otras zonas del país como materia prima para la industria y el mercado nacional y/o local (consumo fresco), en ambos destinos la cadena de comercialización estuvo conformada por una serie de elementos, los que variaron según al mercado antes señalado, siendo estos: la industria, locales de venta, intermediarios (compradores) y pescadores (embarcación extractiva).

La diferencia de la actividad en esta macrozona respecto a las anteriores son los altos costos de operación especialmente para la flota acarreadora, como también para la extractora que operó en zonas alejadas de los lugares de desembarque. Esta situación, se observó en la zona de Quemchi, Dalcahue, Queilén, Quellón y Melinka. Los recursos que fueron comercializados para consumo en fresco, normalmente fueron destinados en una fracción mayor a ciudades distintas de los puertos de desembarque. Es importante mencionar que los productos desembarcados para el mercado fresco como para la industria y que pueden estar afectados por marea roja, son analizados antes de su comercialización por el Servicio Nacional de Salud. Así también otra fracción de recursos cuyo destino final es el mercado europeo debe ser extraído de áreas que cuenten con la aprobación del Programa de salud de moluscos bivalvos.

#### 3.4.2. Precio playa y valorización del desembarque

En el marco de este estudio los observadores científicos registraron los precios de primera venta en playa de los diversos recursos monitoreados. Estos datos están asociados a la unidad de venta, que puede ser diferente al kilo. Previo a la ponderación por las capturas se estandarizaron los precios quedando en kg. De esta forma, se ha valorizado la captura total monitoreada por caleta según su destino, fresco o industria. En aquellos casos en que la captura fue menor a una tonelada se presenta como "otros" en las diversas tablas.

En las caletas ubicadas dentro de la macrozona en el sector del continente, Maullín, Carelmapu, La Vega y San Rafael, los recursos que presentaron el mayor valor promedio de comercialización (\$/kg) en playa fueron: centolla y pulpo del sur, alcanzado valores promedio de \$2.500 el kg. En un segundo grupo, conformado por huego, almeja, erizo, culengue, cholga y choro, el rango de precios varió entre \$850 y \$500 por kg. Mientras que, en el otro extremo, los recursos que alcanzaron los valores de venta menores a \$500 y hasta \$67 por kg, fueron: piure, luga negra, tumbao, picoroco, jaibas, pepino de mar, entre otros (**Tabla 31**).

En términos de la valorización los recursos que aportaron con los mayores ingresos brutos a los pescadores fue almeja (MM\$ 741), erizo (MM\$ 438), piure (MM\$ 290). Otro estrato de recursos presentó aportes entre 100 y 200 millones de pesos, ellos fueron, cholga, culengue y picoroco. Las valorizaciones restantes no superaron los MM\$ 25, debido a los bajos desembarques reportados.

En el ámbito de caleta, fue en Carelmapu donde los pescadores recibieron los mayores aportes, más de 1.000 millones de pesos por la comercialización de sus productos. Le siguió en importancia La Vega (MM\$ 520) y Maullín, que en términos de valorización solo alcanza un tercio del valor de Carelmapu (MM\$ 333), si bien presentaron niveles de captura similares (3.121 t Maullín y 3.142 t Carelmapu). La causa radica en la escasa diversidad de las capturas en Maullín, sólo almeja y piure, donde especialmente este último recurso presentó un valor muy bajo de comercialización por kilo (\$67). Finalmente, San Rafael presentó la valorización más baja de sus desembarques, alcanzando solo a MM\$ 146.

En un segundo grupo se identificaron las caletas ubicadas en la bahía de Ancud, Yuste, Ancud propiamente tal y Pudeto, y en mar interior Quemchi. Los recursos que presentaron el mayor valor promedio de comercialización (\$/kg) en playa en estas caletas, al igual que en el grupo anterior, fueron: centolla, pulpo del sur, y se agregó el recurso loco.

**Tabla 31.**  
Valorización de recursos bentónicos desembarcados por destino en los centros de monitoreo de la macrozona sur. Año 2019.

Puerto	Recurso	Destino	Precios playa (\$/kg)			Desembarque (t)	Valorización (Mill\$)
			Mínimo	Máximo	Promedio		
Maulín	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Fresco	450	700	582	242,051	140,876
	Piure	Fresco	67	67	67	2.879,100	192,900
	Otros*					0,408	0,204
<b>Total</b>						<b>3.121,559</b>	<b>333,979</b>
Carelmapu	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Industria	500	700	530	3,045	1,614
		Fresco	500	700	528	473,822	250,096
	Caracol picuyo	Industria	370	380	380	12,691	4,817
	Cholga	Industria	500	500	500	4,300	2,150
		Fresco	300	300	300	4,500	1,350
	Choro	Fresco	450	450	450	4,500	2,025
	Culengue	Industria	500	550	521	326,055	169,969
	Erizo	Industria	350	700	520	583,504	303,238
		Fresco	350	980	650	85,607	55,633
	Jaiba	Industria	350	500	355	34,561	12,256
		Fresco	200	500	488	23,090	11,271
	Pepino de mar	Industria	400	400	400	0,716	0,286
	Picoroco	Fresco	357	556	474	315,747	149,667
Piure	Fresco	70	83	77	1.268,380	97,802	
Otros*					2,336	1,087	
<b>Total</b>						<b>3.142,854</b>	<b>1.063,261</b>
San Rafael	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Industria	550	650	638	7,297	4,653
	Culengue	Industria	450	520	505	26,140	13,195
	Erizo	Industria	320	400	373	212,691	79,261
	Huepo	Industria	800	1.000	802	22,705	18,201
	Luga negra	Industria	129	164	139	60,423	8,385
	Navajuela	Industria	450	550	462	11,899	5,501
	Pulpo del sur	Fresco	1.900	3.800	2.500	5,432	13,580
	Tumbao	Industria	250	260	258	11,803	3,051
	Otros*					1,460	0,749
<b>Total</b>						<b>359,850</b>	<b>146,575</b>
La Vega	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Fresco	375	950	665	517,680	344,366
	Centolla	Industria	2.500	2.500	2.500	1,800	4,500
	Cholga	Fresco	240	500	367	319,510	117,384
	Choro	Fresco	300	700	582	43,070	25,049
	Culengue	Industria	500	520	515	3,023	1,557
	Luga negra	Industria	122	129	125	52,178	6,511
	Picoroco	Fresco	240	390	310	42,160	13,072
	Pulpo del sur	Fresco	1.100	3.300	2.110	2,936	6,195
	Tumbao	Industria	260	340	291	1,655	0,482
Otros*					0,200	0,048	
<b>Total</b>						<b>984,212</b>	<b>519,163</b>
Yuste	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Fresco	400	400	400	2,555	1,022
	Cangrejo	Fresco	316	422	378	3,651	1,379
	Centolla	Industria	3.500	4.000	3.895	16,752	65,250
	Jaiba	Industria	300	500	374	66,013	24,698
	Jaiba	Fresco	300	400	358	19,640	7,024
	Lapa	Fresco	350	545	486	2,578	1,253
	Lluyo, Yapin	Industria	100	250	209	1,380	0,288
	Loco	Industria	2.222	4.250	3.708	3,686	13,669
	Luga negra	Industria	100	120	115	6,211	0,712
	Pulpo del sur	Industria	1.500	2.000	1.890	2,369	4,477
	Otros*					1,200	0,338
<b>Total</b>						<b>126,035</b>	<b>120,110</b>
Quemchi	Cholga	Industria	110	110	110	27,767	3,054
	Culengue	Industria	490	490	490	3,099	1,519
	Juliana	Industria	160	160	160	583,808	93,409
	Otros*					1,143	0,262
<b>Total</b>						<b>615,817</b>	<b>98,244</b>

(\*) Desembarque de recursos según destino < a 1 t., excepto el pepino de mar que en la macrozona solo se monitoreó en Carelmapu

Continúa página siguiente

Continuación tabla 31

Puerto	Recurso	Destino	Precios playa (\$/kg)			Desembarque (t)	Valorización (Mill\$)
			Mínimo	Máximo	Promedio		
Ancud	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Industria	300	400	309	12,600	3,897
	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Fresco	300	1.000	428	154,437	66,133
	Cangrejo	Fresco	385	595	428	17,700	7,571
	Caracol picuyo	Industria	250	300	276	1,932	0,534
	Chicorea	Industria	400	500	466	5,004	2,330
	Culengue	Industria	400	480	457	2,070	0,946
	Huepo	Industria	800	850	823	38,330	31,527
	Jaiba	Fresco	400	500	445	61,023	27,157
	Luga roja	Industria	300	330	301	33,509	10,102
	Ostra	Fresco	600	1.000	878	1,780	1,563
	Piure	Fresco	83	117	107	14,250	1,532
	Pulpo del sur	Industria	1.500	2.100	1.937	6,947	13,458
	Otros*					1,855	0,527
	<b>Total</b>					<b>351,437</b>	<b>167,276</b>
Pudeto	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Fresco	300	800	515	153,465	79,080
	Cangrejo	Fresco	410	497	464	2,601	1,208
	Culengue	Industria	330	600	469	17,120	8,021
	Luga roja	Industria	300	330	314	13,420	4,216
	Piure	Fresco	103	121	115	27,231	3,123
	Tumbao	Industria	200	250	237	1,741	0,413
	Otros*					1,412	0,456
<b>Total</b>					<b>216,990</b>	<b>96,517</b>	
Dalcahue	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Industria	250	250	250	7,380	1,845
		Fresco	250	800	386	107,955	41,712
	Cholga	Industria	100	200	108	15,904	1,719
	Cholga	Fresco	150	300	205	18,912	3,877
	Choro	Fresco	300	400	347	19,109	6,636
	Erizo	Industria	400	650	536	173,722	93,080
	Huepo	Industria	850	900	875	144,945	126,767
	Juliana	Industria	200	200	200	29,760	5,952
	Luga negra	Industria	122	157	154	1.698,360	260,920
	Luga roja	Industria	330	330	330	4,200	1,386
	Navajuela	Industria	500	700	588	1,778	1,045
	Navajuela	Fresco	800	800	800	14,262	11,410
	Pulpo del sur	Industria	1.500	2.300	2.156	34,928	75,302
Otros*					0,372	0,730	
<b>Total</b>					<b>2.271,587</b>	<b>632,381</b>	
Queuilén	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Industria	300	550	412	6,923	2,851
		Fresco	400	667	480	67,021	32,189
	Centolla	Industria	5.000	5.800	5.379	2,352	12,650
	Cholga	Fresco	183	233	198	4,260	0,843
	Choro	Fresco	306	450	371	68,465	25,426
	Erizo	Industria	340	500	402	950,755	382,280
	Huepo	Industria	800	850	811	28,784	23,347
	Huiro flotador	Industria	25	35	28	40,000	1,100
	Luga negra	Industria	100	210	132	1.143,955	151,217
	Luga roja	Industria	222	350	313	388,789	121,876
	Pulpo del sur	Industria	1.500	2.000	1.857	71,657	133,057
	Otros*					0,787	0,297
	<b>Total</b>					<b>2.773,748</b>	<b>887,134</b>
Curanué	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Industria	350	400	365	8,991	3,281
	Choro	Industria	330	400	374	11,450	4,277
	Erizo	Industria	350	500	396	93,120	36,843
	Jaiba marmola	Industria	280	350	322	82,690	26,618
	Luga negra	Industria	100	110	103	421,898	43,661
	Luga roja	Industria	280	290	289	63,010	18,213
	Pulpo del sur	Industria	1.400	2.000	1.637	7,766	12,709
<b>Total</b>					<b>688,925</b>	<b>145,602</b>	
Quellón	Almeja ( <i>A. antiqua</i> )	Industria	350	720	478	241,060	115,188
		Fresco	280	600	410	2.100,296	861,686
	Erizo	Industria	180	960	367	3.779,223	1.388,108
	Erizo	Fresco	350	714	670	40,292	26,980
	Jaiba	Industria	260	330	316	25,150	7,959
	Luga negra	Industria	100	300	109	55,015	6,002
	Luga roja	Industria	100	400	255	2.460,324	627,840
	Pulpo del sur	Industria	1.400	2.800	1.770	32,127	56,866
	Pulpo del sur	Fresco	1.300	2.800	1.687	3,863	6,516
	Otros*					18,000	5,412
<b>Total</b>					<b>8.755,350</b>	<b>3.102,555</b>	
Melinka	Erizo	Industria	270	900	408	914,559	373,322
	Luga roja	Industria	270	270	270	80,328	21,689
<b>Total</b>					<b>994,887</b>	<b>395,011</b>	

(\*) Desembarque de recursos según destino < a 1 t

El valor promedio de precio en playa se mantuvo para centolla (\$2.500 el kg), mientras que el valor de pulpo disminuyó a 1.900 \$/kg, siendo el loco el que alcanzó el valor más alto: \$3.700 el kg. En estas caletas solo tres recursos presentaron valores de comercialización entre \$500 y \$1.000 el kilo, ellos fueron: ostra, huepo y almeja, esta última destinada a consumo en fresco. La mayor fracción de recursos lograron bajos precios de venta en playa, entre \$200 y \$450, entre los cuales se encuentran las almejas, erizo, lugas y caracoles. Mientras que hubo cuatro recursos cuyo precio de comercialización fue menor a \$200, ellos fueron: juliana, piure, cholga y luga negra (**Tabla 31**).

En términos de la valorización, los recursos que aportaron con los mayores ingresos brutos a los pescadores fue la extracción de almeja (MM\$ 150), juliana (MM\$ 93) y jaiba (MM\$ 58). Los aportes de otros recursos fueron menores a 15 millones de pesos.

La situación de estas caletas fue diferente a las analizadas previamente. Cabe mencionar que estas estimaciones están hechas solo sobre la base de los desembarques monitoreados que constituyen una muestra de lo efectivamente extraído por los pescadores artesanales. Las caletas de Ancud y Yuste presentaron valorizaciones del desembarque muestreado, iguales a MM\$ 167 y MM\$ 120, respectivamente, lo que respondió a la variedad de recursos extraídos y a los precios de comercialización en playa alcanzados. Mientras que en Quemchi (MM\$ 98) y Pudeto (MM\$ 96) los pescadores recibieron aportes similares por la comercialización de sus productos, ambas caletas presentaron escasa diversidad de sus capturas y la mayor comercialización correspondió a almejas, recursos que presentaron un valor muy bajo de comercialización por kilo, especialmente la juliana en Quemchi (**Tabla 31**).

Un tercer grupo de caletas estuvo conformado por Dalcahue, Queilén, Curanué, Quellón y Melinka. En esta área geográfica volvieron a registrarse los mayores precios de comercialización de los recursos centolla y pulpo del sur, alcanzado a su vez, el primero de ellos el mayor valor promedio de toda la zona geográfica sobre \$5.000 el kilo, mientras que los valores promedio de comercialización de pulpo del sur, fue menor, fluctuando

por caleta entre \$1.600 y \$1.800 el kg. Por otra parte, sólo tres recursos (huepo, erizo y navajuela) fueron transados entre \$500 y \$1.000 el kg. La mayor fracción de recursos fue comercializada en precios que variaron entre \$200 y \$400 el kilo, indistintamente de su destino fresco o industria, donde cabe mencionar el erizo, almeja, luga roja, jaiba, choro y cholga. Finalmente, los recursos que alcanzaron los valores de comercialización menores a \$200 y hasta \$28 por kg, fueron: luga negra, cholga y huiro flotador (**Tabla 31**).

En términos de la valorización, aportaron con los mayores ingresos brutos a los pescadores la extracción de almeja (MM\$ 1.058) y erizo (MM\$ 2.300). Le siguió en importancia los aportes de luga roja, luga negra, pulpo del sur y huepo, fluctuando entre MM\$ 791 y MM\$ 150.

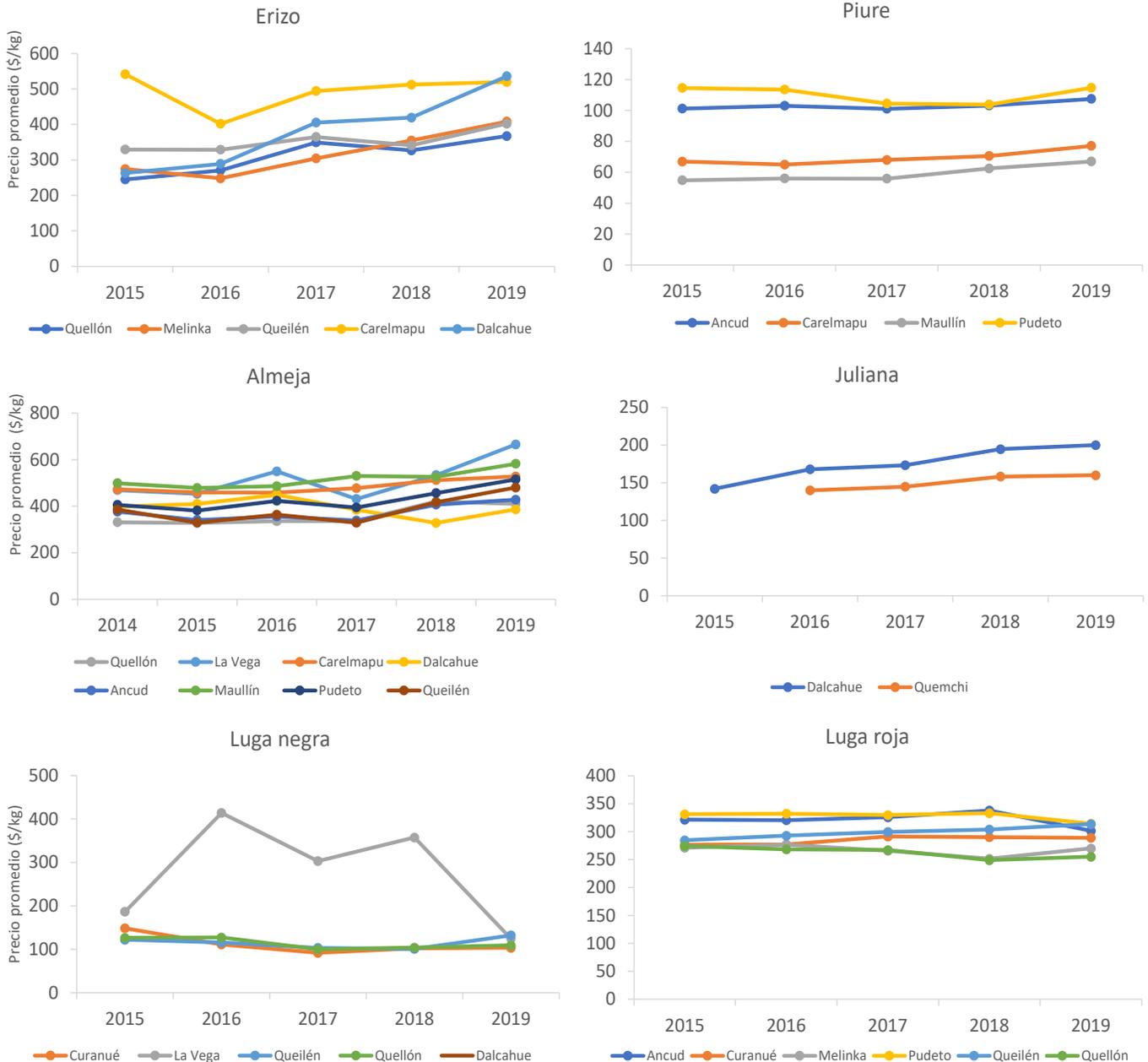
En el ámbito de caleta, fue en Quellón donde los pescadores recibieron los mayores aportes, más de 3.100 millones de pesos por la comercialización de sus productos. Le siguió en importancia Queilén, Dalcahue, Melinka y Curanué, con ingresos que fluctuaron entre MM\$ 887 y MM\$ 145, valores estimados sobre la base de los desembarques monitoreados, por tanto, representan solo una muestra de los ingresos reales.

A continuación, se entregan los rangos de precio en que fueron comercializados en 2019 las especies que se definieron en esta macrozona y en este informe como recursos objetivo, erizo, almeja, juliana, piure, luga negra y luga roja, como también la tendencia que presentaron en el último quinquenio (**Figura 53**).

El erizo se comercializó como es habitual mayoritariamente para la industria y en forma secundaria para consumo en fresco. En el primer caso, los precios medios estimados fluctuaron en el rango de \$360 a \$536 el kilo. El valor más bajo de venta estuvo asociado a Quellón, donde se concentró la industria y donde se ejecutaron los mayores niveles de transacciones de este recurso. Mientras que los valores de erizo destinado al consumo en fresco fueron más altos, variando entre \$650 y \$670 por kg. En términos globales el precio de comercialización de primera venta en playa de este recurso presentó una tendencia al alza en los últimos cinco años.

Las ventas de almeja también se destinaron al consumo directo y a la industria, sin embargo, con este recurso se aprecia una situación diferente, ya que las mayores cantidades extraídas se comercializaron con destino fresco, a precios que alcanzaron valores hasta de \$1.000 el kilo. Los precios medios también estuvieron en el rango \$386 a \$665 por kilo, levemente más altos que las

cantidades transadas con destino industria, cuyo rango de precios medios varió entre \$250 a \$638 por kilo, y los valores máximos no superaron los \$720 el kilo. La tendencia de los precios medios en la macrozona en el periodo 2015-2019 presentó una tendencia al alza desde el 2017.



**Figura 53.** Variación del precio promedio de venta en playa (\$/kg) de los principales recursos bentónicos desembarcados en los centros de monitoreo en la macrozona sur. Periodo 2015-2019.

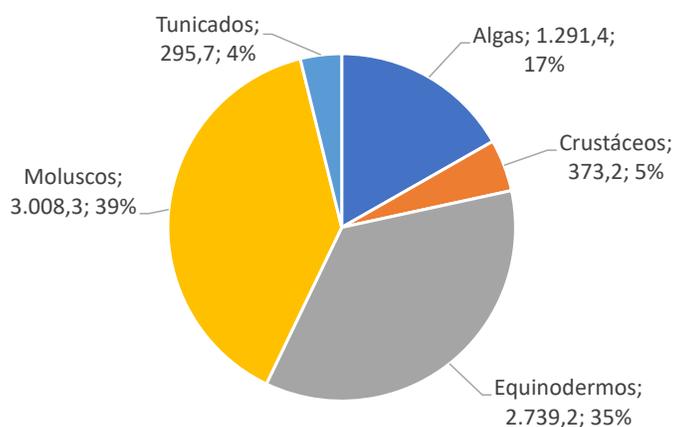
La segunda almeja seleccionada en este análisis, la juliana, fue destinada en su totalidad a la industria y sus precios de venta no variaron por caleta, así en Quemchi el valor reportado fue de \$160 por kilo y en Dalcahue fue superior, se transó el recurso en \$200 el kilo. Al igual que el erizo, este recurso ha presentado un alza en su precio medio en los últimos cinco años en ambas localidades.

El recurso piure se transó al valor más bajo en los distintos puertos donde fue desembarcado, así en Maullín y Carelmapu, alcanzó un precio medio de \$67 y \$77 el kilo, respectivamente, mientras que, en la bahía de Ancud, en las caletas denominadas Ancud y Pudeto el valor medio estimado de venta por kilo varió entre \$107 y \$115. En tanto en el período 2015 -2019 se observó que esta tendencia en los precios de venta, más bajo en las caletas monitoreadas en el continente, donde se comercializaron las mayores cantidades, del orden de los miles de toneladas, se registraron durante todo el periodo, y viceversa, los valores más altos se transaron en las caletas ubicadas en la bahía de Ancud. En ambos casos los precios muestran una paulatina alza.

Los dos recursos restantes fueron las algas luga roja y negra, las que presentaron diferencias en sus precios de comercialización tanto entre ellas como en las distintas caletas donde fueron comercializadas. La luga roja se vendió en estado húmeda, recién extraída, y en este estudio fue monitoreada en 2019 en las caletas de Ancud, Pudeto, Queilén, Quellón y Melinka. Los precios en playa variaron por kilo entre \$100 y \$400. Por lo contrario, la luga negra fue comercializada seca o semi

húmeda en San Rafael, La Vega, Yuste, Dalcahue, Queilén, Curanué y Quellón, donde los precios por kilo se ubicaron en el rango de \$100 a \$300 (**Tabla 31**). Los datos del último quinquenio muestran tendencias muy diferentes a los otros recursos antes analizados. En el caso de luga negra, se observó una gran diferencia de precio medio durante todo el periodo en caleta La Vega respecto a las otras caletas, con una fuerte disminución del precio entre 2018 y 2019. Para luga roja en algunas caletas se observó una estabilización del precio, una reducción o un leve aumento, entre los últimos dos años.

El sector bentónico de la macrozona sur reportó ingresos brutos nominales en el orden de los MM\$ 7.707. El análisis de la valorización del desembarque en el ámbito de grupos taxonómicos de los recursos bentónicos, indicó que los moluscos presentaron los mayores ingresos brutos por venta en playa, sobre MM\$ 3.000, conformado por 16 recursos. Le siguió en importancia los equinodermos conformado en un 99% por erizo, lo que vuelve a confirmar la concentración de la actividad extractiva en torno a este recurso, que generó cifras en torno a los 2.700 millones de pesos, estimación realizada solo con los desembarques monitoreados. El tercer grupo importante, conformado por cinco recursos, fueron las algas, donde el principal aporte lo hicieron las lugas negra y roja. Los crustáceos son monitoreados en una fracción menor en este estudio existiendo en IFOP un estudio específico sobre jaibas, centolla y centollón en esta zona geográfica. Finalmente, el aporte de los tunicados o urocordados correspondió solo a piure (**Figura 54**).



**Figura 54.** Valorización del desembarque (MM\$) en el ámbito de grupos taxonómicos. Macrozona sur. Año 2019.

## 4. Macrozona sur-austral, Región de Magallanes

La macrozona sur-austral contempló el análisis de los centros de monitoreo ubicados en la Región de Magallanes, que se caracteriza por su gran extensión territorial, equivalente aproximadamente a cuatro regiones de la zona central de nuestro país, pero con una baja densidad poblacional y una actividad pesquera y económica concentrada en pocas ciudades. El programa bentónico tuvo presencia en tres puertos donde se concentró la actividad de la flota extractiva artesanal. La importancia porcentual de los desembarques monitoreados en dichos lugares durante el quinquenio (2015-2019) correspondió a: 1) Puerto Natales (61%), 2) Punta Arenas (33%) y 3) Porvenir (4%), la proporción restante correspondió a Bahía Buena (2%), caleta cerrada el año 2018, debido a la baja participación de los desembarques y al alto costo asociado a su monitoreo.

Dentro del periodo se realizaron monitoreos esporádicos en sitios cercanos a la ciudad de Punta Arenas, cuyos datos fueron analizados asociados al centro de Punta Arenas (caleta Barranco Amarillo). Además, la información de desembarques en los sitios de observación fue complementada con datos obtenidos desde fuentes alternativas tales como; servicios de salud, administraciones de muelles, puestos de venta y capitánías de puerto. Estas últimas cambiaron el protocolo de registro de zarpe y arribo de las embarcaciones, donde se eliminó la información pesquera, por cual dejó de ser incorporado al monitoreo a partir del mes de mayo de 2019.

Los principales recursos bentónicos desembarcados durante el periodo (2015-2019) fueron; el erizo (67%), luga roja (20%) y ostión del sur (5%), que en conjunto sumaron el 92% del desembarque total monitoreado, de forma secundaria la cholga (3%), huepo (2%) y un grupo conformado por 10 recursos (3%) con capturas pequeñas y esporádicas en el tiempo. La información de otras especies bentónicas relevantes como fueron centolla y centollón no se incluyeron en el presente análisis, porque como se mencionó en la macrozona sur, fueron analizados en forma detallada por el proyecto de crustáceos bentónicos. Las particularidades de esta área geográfica permiten al programa de seguimiento bentónico tener una alta representación del desembarque monitoreado (sobre el 90%), respecto al reportado en la estadística oficial del Sernapesca.

En relación con el esfuerzo de observación realizado en 2019, los datos biopesqueros de la flota que desarrolló la actividad extractiva en el sector centro-sur de la región fueron levantados en Punta Arenas (Barranco Amarillo) y Porvenir, mientras que aquellos que trabajaron en la zona centro-norte fueron recogidos en Puerto Natales. En todos estos puntos de observación hubo observadores científicos realizando encuestas y muestreos de forma presencial en muelle (tierra) y en forma secundaria embarcados.

### 4.1. Actividad extractiva de la flota bentónica

En el año 2019 se registró un total de 363 embarcaciones que operaron sobre un grupo de 13 recursos bentónicos. Al igual que años anteriores la actividad extractiva se concentró en Puerto Natales y Punta Arenas, la mayor fracción de la flota correspondió a embarcaciones extractivas que realizaron actividad de buceo. Se registró un total de 413 buzos trabajando y Puerto Natales presentó la mayor cifra con 208 personas, en Punta Arenas se presentó la mayor variedad de recursos desembarcados, al igual que áreas de extracción

visitadas y días de operación (días con alguna actividad extractiva durante el año) (**Tabla 32**).

Como es habitual en zonas con lugares de pesca lejanos, existió una flota de acarreo que trasportó recursos bentónicos extraídos desde sectores distantes a los lugares de desembarque, esta flota comprendió un total de 26 embarcaciones cuya operación se concentró en Punta Arenas (14 lanchas) (**Tabla 32**). Los recursos trasportados correspondieron a erizo, luga roja, ostión

del sur y cholga. En cuanto a la flota extractiva que abasteció a las transportadoras en faenas de pesca (sitios de acopio), varió según el recurso, en el caso del erizo presentó un mínimo de cuatro y un máximo de 15 embarcaciones, en tanto el ostión del sur registró un mínimo de seis y un máximo de 19 naves, la flota

de acarreo de luga roja y cholga presentó escasos monitoreos, por lo cual no fue posible establecer el tamaño de la flota extractiva con que fueron abastecidas. En la presente temporada (2019) un total de siete embarcaciones participaron de las pesquerías alternando su actividad como acarreadoras y extractivas.

**Tabla 32.**

Principales indicadores de la actividad de la flota pesquera artesanal de recursos bentónicos por centro de monitoreo, macrozona sur-austral. Año 2019.

Centros de monitoreo	N° de embarcaciones		Número de Buzos Procedencias		N° de recursos desembarcados	Días de operación
	Extractivas	Acarreadoras	Buzos	Procedencias		
Puerto Natales	181	9	208	89	6	267
Punta Arenas	166	14	202	101	12	308
Porvenir	32	5	27	24	10	85
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>26</b>	<b>413</b>	<b>199</b>	<b>13</b>	<b>341</b>

El número total de embarcaciones monitoreadas en el periodo (2015-2019) registró una evolución inversa en los centros de monitoreo más importantes de la macrozona. Al inicio del periodo en Puerto Natales se registró un incremento en las naves que alcanzó su máximo valor el año 2017 (213), para posteriormente disminuir hasta 186 lanchas en el último año, en Punta Arenas se observó lo contrario, un mínimo de 149 embarcaciones (2017) que aumentó al final del periodo (176). En general la caleta de Puerto Natales fue la que presentó el mayor número de embarcaciones por año y Porvenir la menor participación de flota. La evolución observada estuvo asociada a una migración de parte de la flota extractiva entre los

principales puertos de monitoreo, mostrando los últimos años un traslado de embarcaciones de Puerto Natales (zona norte) a Punta Arenas (zona sur) (**Tabla 33**).

El registro del número de buzos fue variable a través del periodo. Puerto Natales presentó las mayores cifras a mediados de éste (2016 al 2018) superando los 300 extractores, disminuyendo a 208 el último año. En cambio, Punta Arenas ha presentado fluctuaciones más pequeñas manteniendo un número constante en torno a los 200 buzos a partir del año 2016. Porvenir mantuvo un registro histórico por debajo de los 50 buzos (**Tabla 33**).

**Tabla 33.**

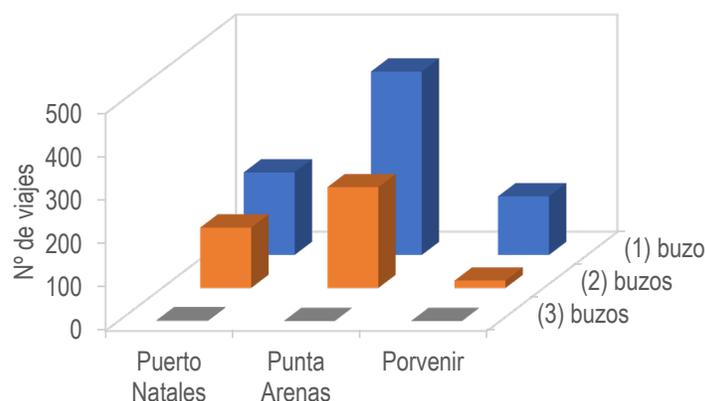
Número total de embarcaciones extractivas y acarreadora, buzos por centro de monitoreo, macrozona sur-austral. Período 2015-2019.

N° Embarcaciones	Año				
	2015	2016	2017	2018	2019
Pto. Natales	185	208	213	205	186
Punta Arenas	209	162	149	152	176
Porvenir	31	28	48	37	36
Bahía Buena	91	70	25	20	-
<b>Total</b>	<b>433</b>	<b>389</b>	<b>377</b>	<b>363</b>	<b>363</b>
N° Buzos					
Puerto Natales	249	305	301	310	208
Punta Arenas	288	205	197	208	202
Porvenir	27	24	44	33	27
Bahía Buena	62	53	30	33	-
<b>Total</b>	<b>538</b>	<b>508</b>	<b>488</b>	<b>516</b>	<b>413</b>

Nota: N° de embarcaciones incluye extractivas y acarreadoras

Los viajes con buceo presentaron un máximo de tres buzos por embarcación. Al igual que años anteriores, la mayor proporción de los viajes (85%) se realizó en forma individual. La operación con tres buzos fue marginal y solo fue registrada en Puerto Natales. En Punta Arenas y Porvenir la actividad extractiva se realizó en su mayoría con un buzo por embarcación (**Figura 55**). No obstante, si consideramos los registros de aquellos viajes con observador científico a bordo, es decir con observación

in situ, la proporción de buceo individual disminuyó y la actividad en dupla fue más representativa, en especial en Punta Arenas. Como los datos fueron levantados mayoritariamente mediante encuestas en muelle, el número de buzos encuestado pudo haber estado sesgado hacia aquellos buzos “legales” que cuentan con su matrícula de buzo vigente y no necesariamente representar el número real de buzos que operaron en zonas de pesca.



**Figura 55.** Número de viajes monitoreados por puerto según los buzos participantes. Año 2019.

La macrozona sur-austral representa un sistema biogeográficamente singular, por su accidentada configuración geográfica, integrada por fiordos y archipiélagos que se distribuyen en torno a múltiples canales. A través del tiempo la flota extractiva ha explorado y expandido su operación informando numerosas procedencias o sitios de pesca asociados a sus recursos bentónicos principales. En el último año (2019) se informó la cifra más baja de procedencias extractivas visitadas del quinquenio (199), Puerto Natales y Punta Arenas registraron 89 y 101 sitios de pesca respectivamente, siendo en ambos casos, la cifra más baja del periodo. Porvenir se mantuvo dentro de la veintena de lugares de pesca (**Tabla 34**).

En relación con el número de procedencias asociadas a sus principales recursos se mantuvo la tendencia histórica. Donde la explotación de erizo y luga roja presentaron el mayor número de sitios extractivos, ambos con tendencia a la baja, siendo más evidente en luga roja la cual presentó cifras bajo la centena en los últimos años (**Tabla 34**).

**Tabla 34.**

Número de áreas de extracción por centro de monitoreo y recurso, macrozona sur-austral. Período 2015-2019.

Centros de monitoreo					
	2015	2016	2017	2018	2019
Puerto Natales	100	107	103	107	89
Punta Arenas	135	112	107	115	101
Porvenir	32	25	20	22	24
Bahía Buena	41	30	22	20	-
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>231</b>	<b>214</b>	<b>218</b>	<b>199</b>
Recurso					
Erizo	154	145	130	140	121
Luga roja	101	104	71	79	64
Almeja	21	20	28	29	24
Cholga	34	26	32	31	22
Chorito	38	32	37	22	22
Maucho	27	31	25	26	21
Lapa	6	15	7	7	11
Huepo	9	9	9	5	8
Choro	5	1	4	3	3
Ostión del sur	7	4	7	3	3
Otros (6 recursos)	+	+	+	+	+
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>231</b>	<b>214</b>	<b>218</b>	<b>199</b>

(+) Número de áreas explotadas por recurso y año menor a 5

La dinámica mensual de embarcaciones operando sobre los diferentes recursos en los centros de monitoreo, se ajustó a sus respectivas medidas administrativas, principalmente a la veda. En Puerto Natales y Punta Arenas la mayor cantidad embarcaciones operó en erizo entre los meses de marzo y septiembre, luga roja en dos periodos del año, al término del verano (enero/marzo) e inicio de la primavera (septiembre/diciembre) y ostión del sur que concentró la totalidad de su operación en verano (febrero y marzo). En Porvenir la mayor cantidad

de embarcaciones estuvo asociada con la extracción del ostión del sur. Un grupo de recursos tales como la almeja, cholga, choro, chorito y huepo presentaron un número bajo de embarcaciones operando, pero de forma continua dentro del año, concentrando su operación en Punta Arenas y Porvenir. Es importante señalar que parte de la flota extractiva bentónica presentó rotación entre las pesquerías de los principales recursos de la macrozona (Tabla 35).

**Tabla 35.**  
Número de embarcaciones monitoreadas por mes y centro de monitoreo extrayendo recursos bentónicos en la macrozona sur-austral. Año 2019.

Centros de monitoreo	Recurso	Mes												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Puerto Natales	Erizo	**	**	32*	100	120	122	97	91	64**	**	**	**	170
	Luga roja	16	40	27	2	-	**	**	**	8	18	21	35	83
	Cholga	1	5	3	5	-	-	2	3	8	2	4	3	21
	Almeja		6	3	3	-	-	2	3	8	2	4	3	19
	Ostión del sur	**	10*	14*		**	**	**	**	**	**	**	**	18
	Chorito	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	3
<b>Total</b>		<b>17</b>	<b>53</b>	<b>63</b>	<b>104</b>	<b>120</b>	<b>122</b>	<b>99</b>	<b>94</b>	<b>75</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>186</b>
Punta Arenas	Erizo	**	**	16*	68	82	89	56	57	8**	**	**	**	137
	Luga roja	5	14	32	11	9	**	**	**	13	1	2	2	57
	Ostión del sur	**	38*	2*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	38
	Cholga	6	4	4	9	4	4	4	3	4	4	5	3	15
	Choro	5	3	3	5	3	3	3	1	2*	3**	3**	3**	12
	Chorito	3	3	4	7	3	3	3	1	1	4	3	3	12
	Almeja	2	3	4	4	3	1	2	3	3	3	4	3	10
	Piure	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	Caracol Piquilhue	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	3
	Huepo	4	5	4	1	-	-	1	-	**	1**	**	-	6
<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>85</b>	<b>91</b>	<b>93</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>176</b>
Porvenir	Ostión del sur	**	19*	16*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	20
	Luga roja	-	8	1	-	-	**	**	**	-	-	-	1	10
	Cholga	-	-	4	2	4	3	1	-	1	2	1	1	8
	Almeja	-	-	3	1	4	1	1	-	1	1	1	1	6
	Huepo	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	2
	Chorito	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2
	Choro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Erizo	**	**	*	1	-	-	-	-	**	**	**	**	1
<b>Total</b>		<b>-</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>36</b>
<b>Total macrozona</b>		<b>31</b>	<b>134</b>	<b>130</b>	<b>192</b>	<b>214</b>	<b>216</b>	<b>163</b>	<b>152</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>46</b>	<b>363</b>

(\*) veda parte del mes, (\*\*) veda todo el mes

La Región de Magallanes posee uno de los climas más adversos para las faenas extractivas de pesca. Pese a esto, el año 2019 se registraron 341 días con operación extractivas, representando una alta proporción (sobre el 90%) del año. La evolución mensual mostró que la actividad se concentró durante los meses de invierno

y disminuyó en primavera - verano, en el ámbito de recurso el que presentó una mayor cantidad de días con operación fue la cholga, la cual no posee veda extractiva y abastece el mercado de consumo local desde bahías cercanas a los puntos de desembarque (Tabla 36). Cabe mencionar que la actividad de monitoreo presentó

diferencias en el ámbito de semana, la recalada estuvo modulada por periodos de buen tiempo o ventanas aptas para la navegación, en los cuales se concentraron las recaladas por parte de la flota extractiva. A su vez, el

esfuerzo de muestreo descendió en aquellas semanas con mal tiempo, cuando los Observadores científicos tuvieron que realizar cursos de capacitación, solicitaron permisos, días compensados y vacaciones.

**Tabla 36.**  
Número de días de operación monitoreados explotando recursos bentónicos por mes y región en la macrozona sur-austral. Año 2019.

Región	Recurso	Mes												Total	
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic		
Magallanes y Antártica	Cholga	16	22	17	16	19	17	17	19	19	20	18	17	217	
	Erizo	**	**	11	30	31	30	31	30	7**	**	**	**	170	
Chilena	Almeja	9	14	12	11	15	7	13	17	14	16	15	13	156	
	Luga roja	10	23	25	10	9	**	**	**	8	9	12	20	126	
	Chorito	6	13	17	13	11	4	8	5	8	12	8	9	114	
	Choro	6	13	12	10	7	10	8	3	7	8	7	9	100	
	Maucho	9	15	11	4	5	-	2	4	5	7	8	8	78	
	Huepo	16	14	9	2	-	3	3	-	**	1**	1**		2	
	Ostión del sur	**	21*	11*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	32
	Otros (3 recursos)	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+		
	<b>Total</b>		<b>27</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>341</b>

(+) Estos recursos registraron la operación de menos de 20 día al año

(\*) veda parte del mes, (\*\*) veda todo el mes

Dentro del grupo de los recursos monitoreados cinco de ellos presentaron como medida administrativa la veda extractiva. El análisis de los desembarques monitoreados mostró respeto del cumplimiento de esta regulación en la flota que alternó y operó sobre los recursos erizo, luga roja y ostión del sur, que registraron las mayores capturas y modularon la actividad bentónica de la macrozona. Los recursos choro y huepo mostraron

desembarques menores y un escaso cumplimiento de la prohibición extractiva, mostrando desembarques durante todo el periodo en el caso del choro y en la mayor parte del tiempo en el caso del huepo (Tabla 37). El grado de cumplimiento de la medida estuvo asociado a la importancia de los recursos relacionada con la magnitud del desembarque.

**Tabla 37.**  
Desembarques (t) regionales de recursos bentónicos monitoreados por mes en la macrozona sur-austral. Año 2019.

Región	Recursos	Meses												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Magallanes y Antártica	Erizo	**	**	400	1.752	2.565	2.513	1.792	1.942	*468	**	**	**	11.432
	Luga roja	150	717	556	121	63	**	**	**	92	185	203	422	2.507
Chilena	Ostión del sur	**	*716	*122	**	**	**	**	**	**	**	**	**	839
	Cholga	37	39	50	96	53	32	57	66	61	43	45	39	618
	Choro	17	23	19	21	19	23	17	7	12	**18	**9	**7	194
	Almeja	7	9	15	24	13	6	8	10	13	9	12	11	137
	Chorito	5	9	16	13	22	5	10	3	6	7	5	4	104
	Huepo	32	29	11	1	-	1	1	-	**	**1	**0	0	77
	Maucho	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	2
	Otros (3)	-	-	0	-	0	-	-	-	0	0	-	-	1
<b>Total</b>		<b>249</b>	<b>1.542</b>	<b>1.190</b>	<b>2.029</b>	<b>2.734</b>	<b>2.580</b>	<b>1.885</b>	<b>2.028</b>	<b>653</b>	<b>264</b>	<b>275</b>	<b>483</b>	<b>15.911</b>

valores 0 presentan desembarques mensuales menores a 1 t.

(+) Estos recursos registraron la operación de menos de 20 día al año

(\*) veda parte del mes, (\*\*) veda todo el mes

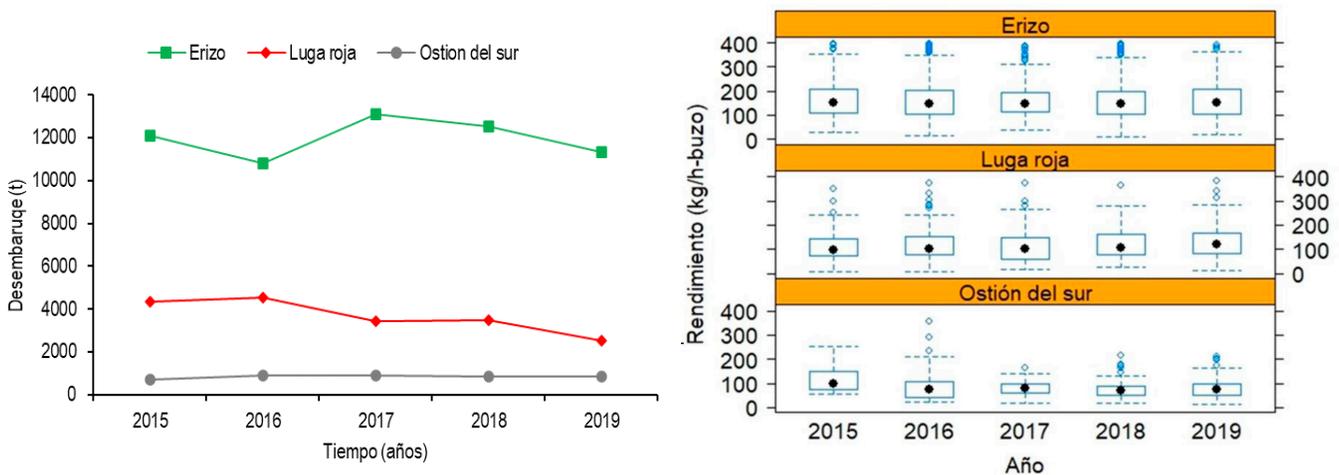
## 4.2. Desembarque, esfuerzo y rendimientos de los principales recursos

Los centros de monitoreo ubicados en Puerto Natales y Punta Arenas representaron sobre el 90% de los desembarques monitoreados en el periodo (2015-2019), concentrando el esfuerzo pesquero sobre los recursos erizo y luga roja, en conjunto aportaron con el 84% del desembarque, seguido por el ostión del sur con un 4%, el 12% restante lo aportó un grupo de 16 recursos bentónicos que presentaron capturas pequeñas y continuas en el periodo. El análisis se enfocó en los indicadores de los recursos con mayor representación que modularon la actividad extractiva bentónica.

La tendencia de los desembarques monitoreados de erizo mostró una fluctuación en torno de las 12 mil toneladas, mostrando el máximo valor el año 2017 con 13 mil t y el mínimo en 2019 con 11 mil t. El recurso luga roja registró una clara tendencia a la baja alcanzando las 2.500 t que representa solo la mitad del volumen monitoreado al inicio del periodo. El ostión del sur ha mantenido los desembarques monitoreados en torno a las 800 t los tres últimos años (**Figura 56**). En relación con los rendimientos total o capturas por unidad de esfuerzo (c.p.u.e.), medidos en kilos recolectados por hora de trabajo de un buzo, se observaron diferencias dependientes del recurso extraído.

En el caso del erizo los datos de los rendimientos nominales se mantuvieron entre los 100 y 200 kg/h-buzo, estables dentro del periodo, similar a la tendencia observada con los desembarques, lo que haría suponer cierta estabilidad en cuanto a la abundancia y disponibilidad del recurso en la macrozona.

La luga roja presentó una mayor variabilidad en los rendimientos nominales de pesca, registrando su menor valor en 2017 con la mayor fracción de registros bajo 100 kg/h-buzo, posteriormente los datos mostraron una leve recuperación, pero manteniendo valores en torno a los 100 kg/h-buzo, mientras que los desembarques presentaron una baja sostenida en el tiempo, lo que haría suponer una disminución general en su abundancia y con variación en la disponibilidad anual. Esta variación pudo responder a las características de las algas, cuyo crecimiento está relacionado a las condiciones ambientales, temporadas extractivas con mayor temperatura, luz y nutrientes, pudieron haber presentado crecimientos más rápidos y por lo tanto mejores rendimientos de pesca.



**Figura 56.** Evolución de los desembarques (izquierda) y rendimientos (derecha) de los principales recursos de la macrozona sur-austral. Periodo 2015-2019.

El ostión del sur mostró los mejores rendimientos el año 2015 con valores cercanos a los 100 kg/h-buzo, luego se estabilizó y se mantuvo estable con cifras bajo los 100 kg/h-buzo en resto del periodo, similar a la tendencia de los desembarques, lo que puede estar indicando una mantención de abundancia y disponibilidad del recurso (**Figura 56**). Es importante señalar que es necesario avanzar en el desarrollo de técnicas de evaluación de los stocks de estas pesquerías y de este modo validar la tendencia de los indicadores observados por el programa de seguimiento bentónico.

La actividad extractiva de los principales recursos bentónicos fue diferencial en los centros de monitoreo. Los indicadores mostraron que la operación de pesca asociada al recurso erizo y luga roja se concentró en Puerto Natales y Punta Arenas, para el caso del ostión del sur en Punta Arenas y Porvenir.

El principal centro de monitoreo de erizo continuó siendo Puerto Natales con 6.736 t que representó un 59% de

las capturas monitoreadas, valores que mostraron una disminución respecto al año anterior y mantuvieron la tendencia a la baja registrada los últimos años. Por su parte, el puerto de Punta Arenas registró 4.697 t, mostrando un incremento respecto al año anterior, representado el 41% del total y por último Porvenir que registró una actividad marginal de erizo, la baja actividad en este puerto se debe a que no existen plantas de proceso de erizo habilitadas y solo funciona como sitio de paso o abrigo de embarcaciones extractivas con destino a Punta Arenas, momento en los cuales el observador científico puede realizar la encuesta o muestreo. Si bien la mayoría de los indicadores referidos a flota (embarcaciones extractivas y de acarreo), días con operación y de áreas visitadas continúan siendo mayores en Puerto Natales, en los últimos años Punta Arenas equiparó la actividad extractiva, mostrando los mejores rendimientos de pesca con 177 kg/h-buzo, situación que ha provocado una migración paulatina de la flota ericera hacia sectores ubicados al sur de la macrozona (**Tabla 38**).

**Tabla 38.**  
Principales indicadores de los recursos con mayor desembarque monitoreados en la macrozona sur-austral. Año 2019.

Recurso	Centros de monitoreo	N° de embarcaciones		Días de operación flota extractiva	N° de extractores	Número de procedencias	Desembarque		Esfuerzo (h_buzo)	cpue (kg/h_buceo)
		extractivas	acarreadoras				(kg)	%		
Erizo	Pto. Natales	165	9	164	188	65	6.735.638	59	13.814	147
	Punta Arenas	130	9	143	165	58	4.696.559	41	16.177	177
	Porvenir	1	-	1	1	1	208	0	10	21
<b>Total</b>		<b>284</b>	<b>18</b>	<b>170</b>	<b>346</b>	<b>121</b>	<b>11.432.405</b>	<b>100</b>	<b>30.001</b>	<b>161</b>
Luga roja	Pto. Natales	81	2	81	59	29	1.728.180	69	5.253	127
	Punta Arenas	56	1	72	43	29	601.595	24	2.763	132
	Porvenir	10	-	9	14	8	177.500	7	1.634	131
<b>Total</b>		<b>141</b>	<b>3</b>	<b>124</b>	<b>111</b>	<b>63</b>	<b>2.507.275</b>	<b>100</b>	<b>9.650</b>	<b>131</b>
Ostión del sur	Pto. Natales	18	-	18	24	2	103.500	12	1.247	54
	Punta Arenas	31	8	17	40	1	422.002	50	1.353	71
	Porvenir	16	5	17	14	1	313.917	37	510	89
<b>Total</b>		<b>62</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>74</b>	<b>3</b>	<b>839.419</b>	<b>100</b>	<b>3.110</b>	<b>71</b>

Nota: El N° de extractores comprende buzos y orilleros

La luga roja presentó actividad extractiva en la totalidad de los centros de monitoreo. Los desembarques más altos fueron registrados en Puerto Natales con 1.728 t, seguidos de Punta Arenas con 604 t, en conjunto representaron el 97% de la captura regional, sin embargo, estos puertos presentaron disminuciones de un 31% y 17% respecto al año anterior. Porvenir registró el menor desembarque con 177 t y representó solo un 7% del total desembarcado, siendo el único puerto en el que se observó un incremento en un 27% con relación al anterior periodo.

En Puerto Natales la mayor actividad extractiva de luga roja se vio reflejada en las cifras de los indicadores evaluados y el alto rendimiento de pesca 132 kg/h-buzo (**Tabla 38**). La disminución del desembarque en los puertos de mayor actividad extractiva de luga roja, pudo estar explicada principalmente por un número menor de viajes de la flota o por la pérdida de información por parte del programa bentónico. Se han presentado problemas con algunos pescadores que agreden verbalmente a los observadores científicos cuando se aprestan a realizar su trabajo, lo cual no permite obtener la información asociada a esta pesquería. No obstante, la tendencia general se mantiene y la zona norte continúa siendo la de mayor relevancia en términos de abundancia y disponibilidad del recurso.

Para el recurso ostión del sur el desembarque se concentró en Punta Arenas y Porvenir (87%) lo que se reflejó en una mayor actividad extractiva y de rendimientos de pesca en la zona sur de la región. Por consiguiente, el centro de observación de Punta Arenas registró 422 t y Porvenir 314 t, lo que significó una disminución del 19% en el primer puerto y un incremento del 27% para el segundo, en relación con el 2018. Por su parte, en Puerto Natales las cifras de desembarque solo llegaron a 104 t, la que fue mayor en 30 t respecto al año pasado (**Tabla 38**). Este recurso durante el año 2019 y como es habitual tuvo una temporada extractiva corta entre los meses de febrero y marzo, donde se notó un incremento de la actividad en Porvenir, asociada al crecimiento de la industria procesadora del recurso en esa zona.

Se debe considerar que los puntos de monitoreo permanente correspondieron a Puerto Natales, Punta Arenas y Porvenir levantando información presencial y continua todo el año, pero no existió esta actividad en Bahía Buena y se dejó de registrar la información proveniente de las capitanías de puerto, situación que podría explicar la tendencia a la baja de los desembarques en algunos de ellos en la temporada 2019.



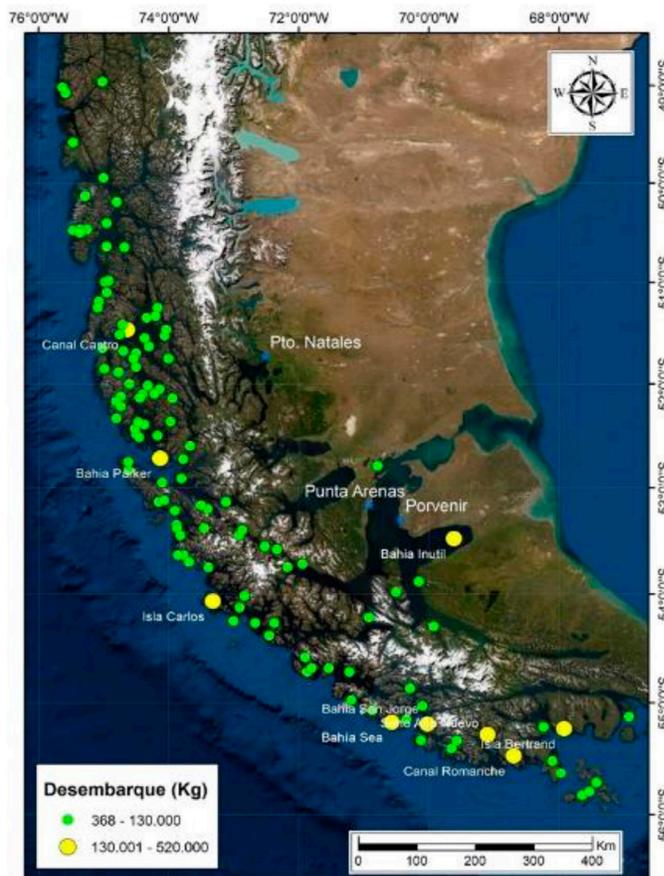
Bahía Buena, Región de Magallanes

### 4.2.1. Erizo

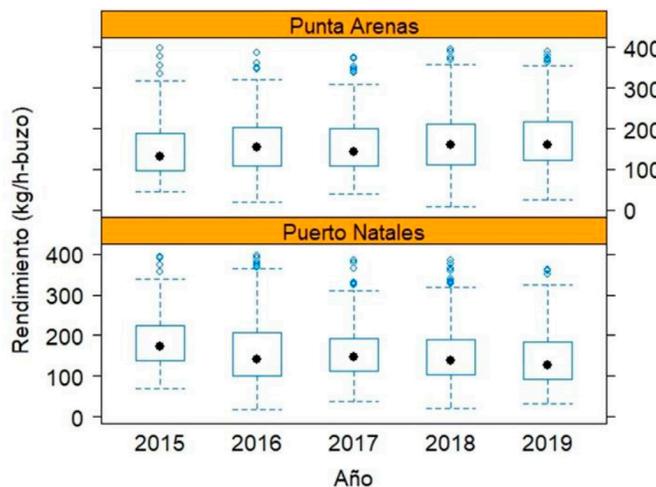
La operación de la flota extractiva de erizo abarcó la totalidad de la macrozona. El año 2019 la flota visitó un total de 121 procedencias de pesca, de las cuales nueve de ellas representaron el 44% del desembarque total. Los sectores de pesca de mayor relevancia se ubicaron mayoritariamente en el extremo sur de la región, cercanos a Puerto Williams (**Figura 57**).

Dentro de las procedencias con mayor desembarque, siete fueron registradas en Punta Arenas, destacando Isla Bertrand y Bahía Inútil que representaron el 18% de la captura total, solo dos procedencias relevantes fueron vinculadas con Puerto Natales, las cuales correspondieron a Canal Castro y Bahía Parker que aportaron con un 10% al total.

Los rendimientos o capturas por unidad de esfuerzo (c.p.u.e.) anuales presentaron tendencias inversas en los principales centros de monitoreo. En Punta Arenas mostraron una trayectoria creciente, mientras que Puerto Natales una decreciente. En Punta Arenas los valores se encontraron cercanos a los 200 kg/h-buzo, mientras que en Puerto Natales se aproximaron a los 100 kg/h-buzo en el final del periodo (**Figura 58**). Los rendimientos de pesca explican el desplazamiento paulatino de la actividad extractiva del erizo desde sectores del norte al sur de la macrozona.



**Figura 57.** Distribución de las procedencias de pesca de erizo en la macrozona sur-austral. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 38% de los desembarques. Región de Magallanes. Año 2019.

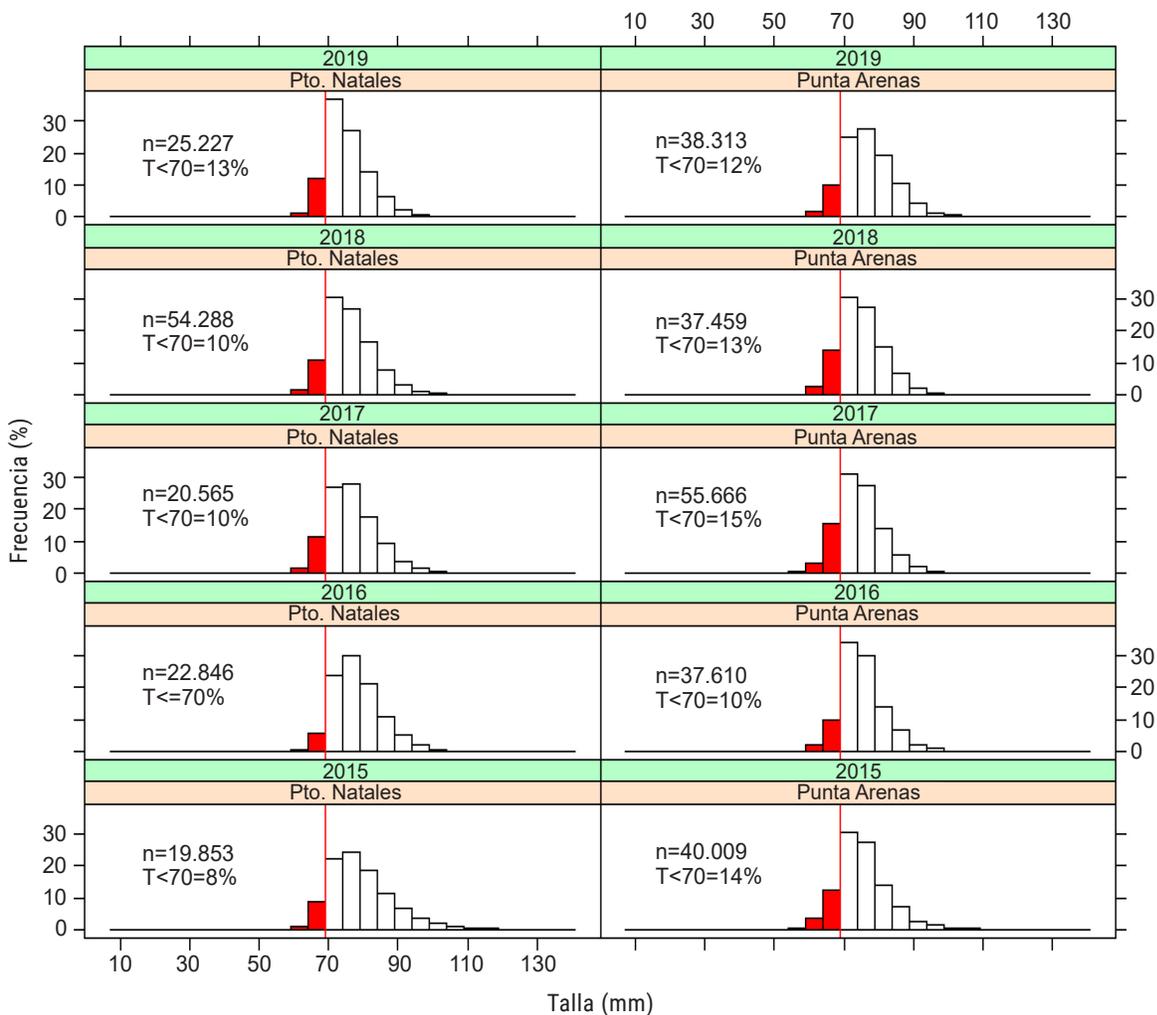


**Figura 58.** Evolución de los rendimientos del recurso erizo por centro de monitoreo en la macrozona sur-austral. Periodo 2015-2019.

## Estructuras de tallas

Los tamaños de los erizos desembarcados fueron estimados midiendo el diámetro máximo de la testa (DT) sin incluir espinas o púas y analizados mediante histogramas de frecuencias, cuyo rango abarcó desde los 10 mm a los 140 mm DT con marcas de clase cada 5 mm. Los registros de tallas históricas mostraron un valor mínimo de 15 mm y un máximo de 137 mm. la moda se presentó en el rango de los 70 a 75 mm DT con una proporción de ejemplares bajo talla mínima legal (BTML) menor a los 70 mm de un 14%.

Se contó con un alto número de ejemplares muestreados por año, es así que, en general Punta Arenas presentó el mayor número de ellos, con excepción del año 2018, donde en Puerto Natales hubo sobre las 50 mil mediciones. La proporción BTML fue en aumento en Puerto Natales presentando el máximo valor el año 2019 con un 13%, en cambio, Punta Arenas ha presentado la mayor proporción bajo talla, sobre el 10%, alcanzando su mayor valor el año 2017 con un 15% (**Figura 59**).

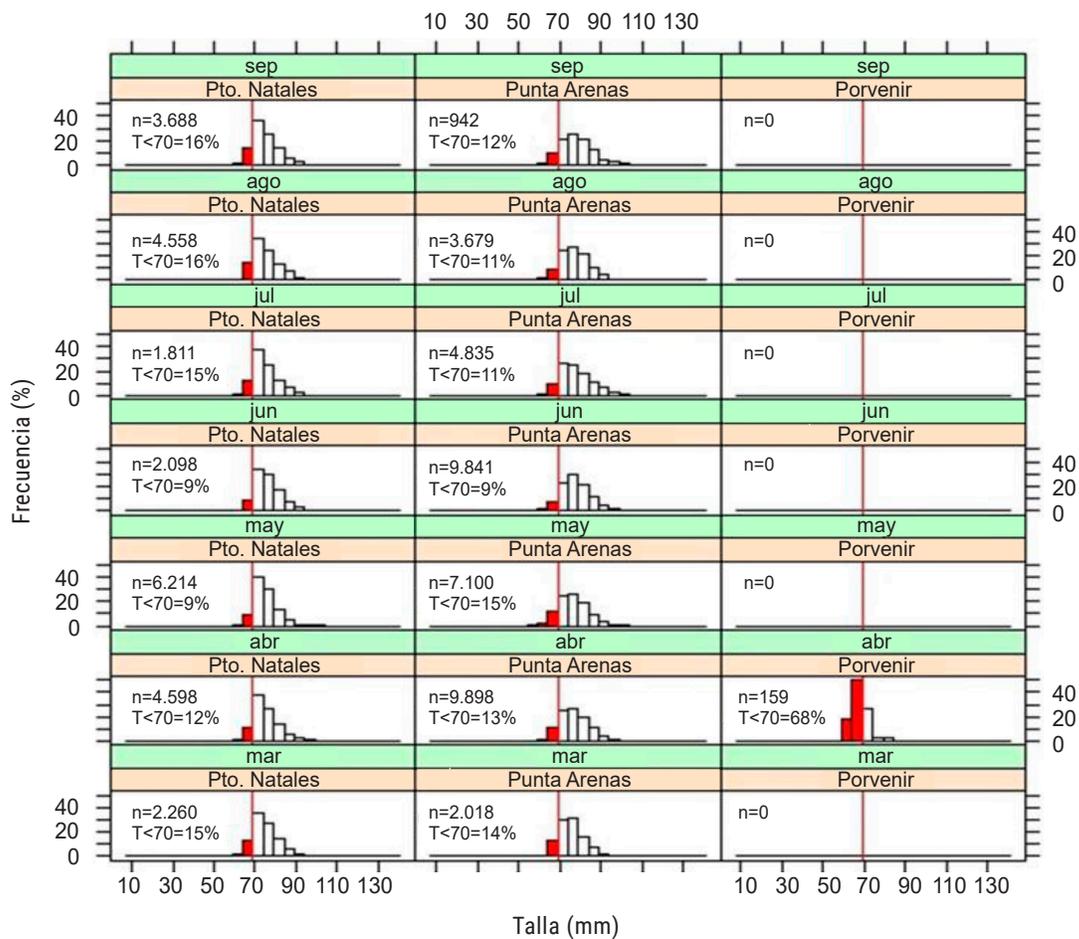


**Figura 59.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de erizo en los principales centros de monitoreo de la macrozona sur-austral. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares BTML.

La totalidad de las capturas desembarcadas fueron destinados a la industria, al igual que las regiones de Los Lagos - Aysén, pero difieren en su forma de venta. En Magallanes el erizo se comercializó conforme al rendimiento de sus gónadas, razón por la cual la extracción se concentró en la búsqueda de calidad, más que en la cantidad de erizos para aumentar la biomasa. Esta estrategia ha permitido mantener la talla mínima en los 70 mm DT y una proporción BTML relativamente baja durante el periodo.

Al analizar la evolución mensual de las tallas desembarcadas durante la temporada extractiva 2019, se observó un alto esfuerzo muestral por mes, superando los 2 mil erizos, con excepción del mes de septiembre en

Punta Arenas al término de la temporada extractiva. En ambos puntos de muestreo se observaron diferencias mensuales en la proporción de la fracción BTML, la menor fue observada en el mes de junio, en ambos sitios, con un 9%, mientras que las mayor presencia de ejemplares bajo la talla de referencia se registró al inicio y final de la temporada extractiva, alcanzando el 16% en el mes de septiembre para Puerto Natales y el 15% en el mes de mayo en Punta Arenas y la mayor variación de las proporción BTML fue observada en Puerto Natales (Figura 60). Los desembarques de erizo en Porvenir fueron marginales y su muestreo mostró un alto grado de erizos pequeños, no obstante, solo corresponde a una muestra poco representativa.

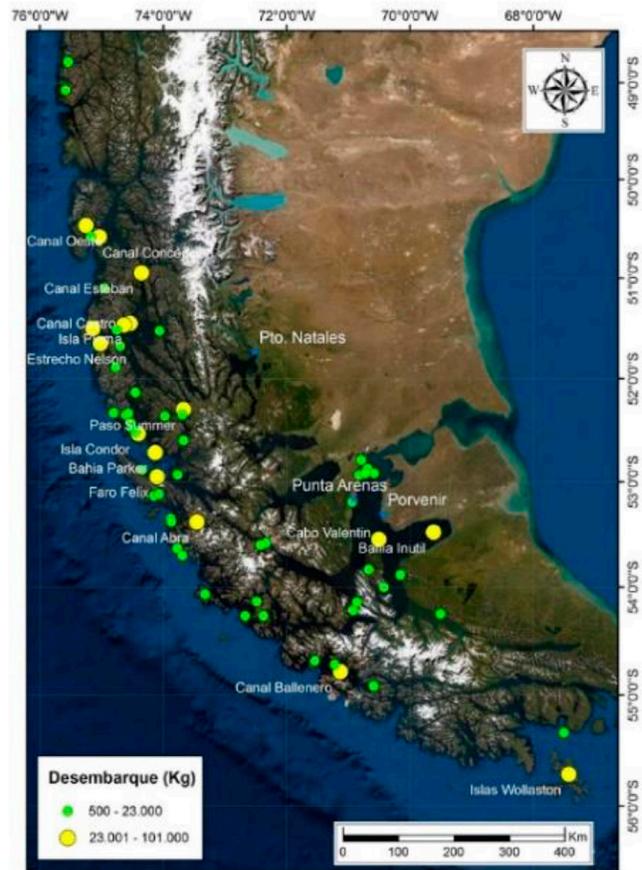


**Figura 60.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) mensual del desembarque de erizo en los centros de monitoreo de la macrozona sur-austral. Año 2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares BTML.

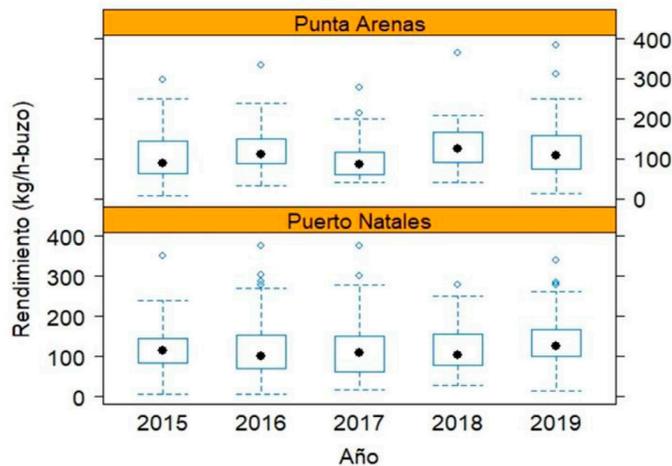
### 4.2.2. Luga roja

Esta alga comprende la segunda actividad extractiva de mayor relevancia en la macrozona. Su actividad se concentró al inicio y final del año, parte de su flota alternó su actividad principalmente con la extracción de erizo. Durante el año 2019 las embarcaciones operaron a través de toda la extensión del área, visitando un total de 64 áreas de pesca, de las cuales 17 aportaron con el 45% del desembarque total. Dentro de las principales procedencias 11 de ellas se encontraron asociadas a Puerto Natales y seis a Punta Arenas, por el sector Norte destacaron Isla Condor, Isla Ploma, Bahía Parker y Canal Castro que en conjunto sumaron el 15% de lo desembarcado, por el lado sur Cabo Valentín, Faro Félix y Canal Abra con un 11% de representación en las capturas (**Figura 61**). Los sitios de pesca más relevantes en 2019 se concentraron en la zona centro-norte de la macrozona.

Los rendimientos históricos de extracción (c.p.u.e.) mostraron variación y no superaron los 200 kg/h-buzo en los principales centros de monitoreo del recurso. La mayor variación entre años se observó en Punta Arenas que registró el menor valor en 2017, agrupando las observaciones nominales alrededor de los 100 kg/h-buzo. Puerto Natales presentó mayor estabilidad y mejores rendimientos con una tendencia creciente los últimos tres años del periodo (**Figura 62**). En el recurso luga roja no se realizaron muestreos biológicos asociados a los desembarques monitoreados.



**Figura 61.** Distribución de las procedencias de pesca de luga roja en la macrozona sur-austral. Las áreas con color amarillo representan en conjunto el 42% de los desembarques. Región de Magallanes. Año 2019.



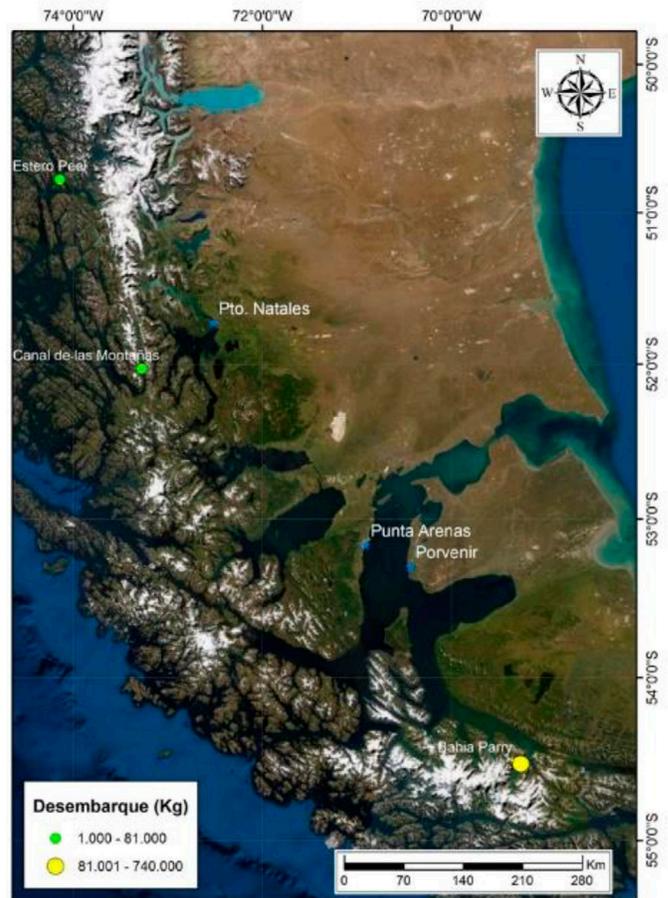
**Figura 62.** Evolución de los rendimientos del recurso luga roja por centro de monitoreo en la macrozona sur-austral. Periodo 2015-2019.

### 4.2.3. Ostión del sur

El ostión del sur es un recurso que habita en fiordos, vive y se desarrolla asociado a ventisqueros, no se encuentra en otros lugares, las medidas administrativas actuales permiten acotadas ventanas extractivas ajustadas a la dinámica natural de deshielo de estos lugares, las cuales se dan en los meses de verano. Por esta particularidad posee un periodo extractivo altamente concentrado en escasas áreas de pesca. Se autoriza extracción en los meses de febrero y marzo, respetando la talla mínima legal de 75 mm de longitud dorso - ventral. La pesquería de ostión del sur comprende la tercera en orden de importancia de la macrozona.

En las últimas temporadas de pesca (2018 - 2019) la flota operó en los ventisqueros del sector sur, concentrando el monitoreo en Porvenir y Punta Arenas. En la zona norte las áreas de pesca han presentado cierres parciales, producto de eventos de floraciones de algas nocivas (FAN o mareas rojas), por lo cual su actividad extractiva ha disminuido.

En 2019 la flota desarrolló la actividad extractiva en solo tres procedencias de pesca, donde Bahía Parry representó el 90% de los desembarques y sostuvo la pesquería del ostión del sur, su actividad extractiva fue monitoreada en los puertos de Punta Arenas y Porvenir. El 10% restante lo aportó estero Peel y Canal de las montañas ubicados en la zona norte, monitoreado en Puerto Natales (**Figura 63**).



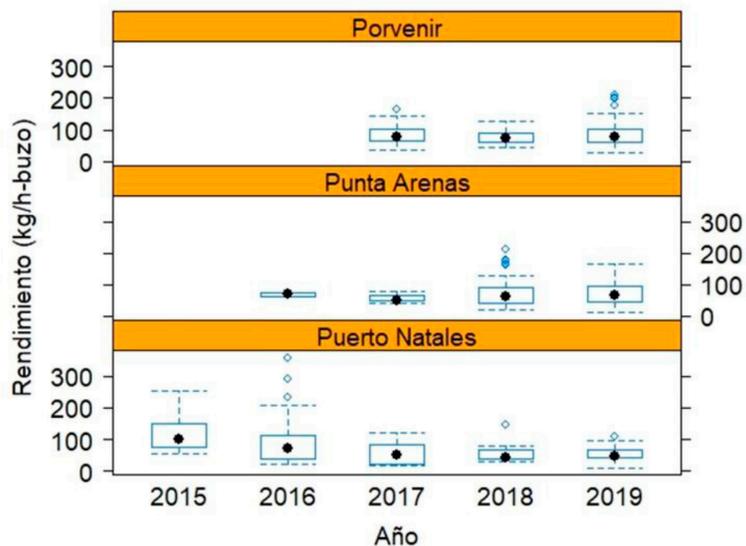
**Figura 63.** Distribución de las procedencias de pesca de ostión del sur en la macrozona sur-austral. El área en con color amarillo representan en conjunto el 90% de los desembarques. Región de Magallanes. Año 2019.



Faena de extracción de ostión del sur

Los rendimientos históricos de pesca muestran los cambios que ha experimentado la pesquería en el tiempo. Al inicio del periodo (2015 - 2016) las c.p.u.e. nominales mostraron valores alrededor de los 100 kg/h-buzo y la actividad extractiva se desarrolló principalmente en ventisqueros de la zona norte. A partir del año 2017 el

esfuerzo pesquero se trasladó a la zona sur, lo que fue coincidente a la disminución de los rendimientos de pesca estimados en la zona norte. En los últimos años la actividad extractiva se concentró en Bahía Parry, sector característico de extracción de la zona sur, con rendimientos cercanos a los 100 kg/h-buzo (**Figura 64**).



**Figura 64.** Evolución de los rendimientos del recurso ostión del sur por centro de monitoreo en la macrozona sur-austral. Período 2015 - 2019.

### Estructuras de tallas

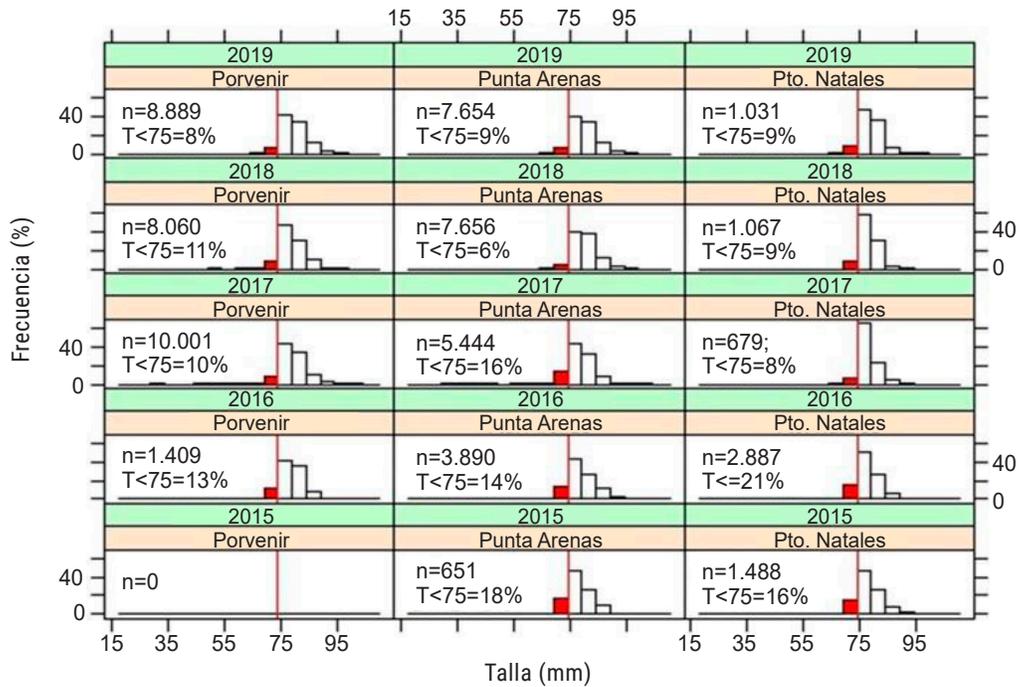
Los tamaños del ostión del sur fueron estimados midiendo el alto máximo (AM), que va desde el umbo hasta el extremo superior de su valva. Los histogramas fueron construidos con un rango entre los 20 y 110 mm AM con marca de clase cada 5 mm. Los registros históricos mostraron una talla mínima de 21 mm y máxima de 109 mm AM, la moda se ubicó en la clase de 75 a 80 mm y la proporción BTML de 75 mm fue de un 12%.

Se logró una alta representación de ejemplares muestreados en el periodo. La menor cifra fue observada en Punta Arenas en 2015 y en Puerto Natales en 2017, en ambos casos sobre los 600 ostiones/año, el máximo valor correspondió a Porvenir con 10 mil ejemplares muestreados durante el año 2017. Por otra parte, en los últimos años (2018 - 2019) se mantuvieron los números

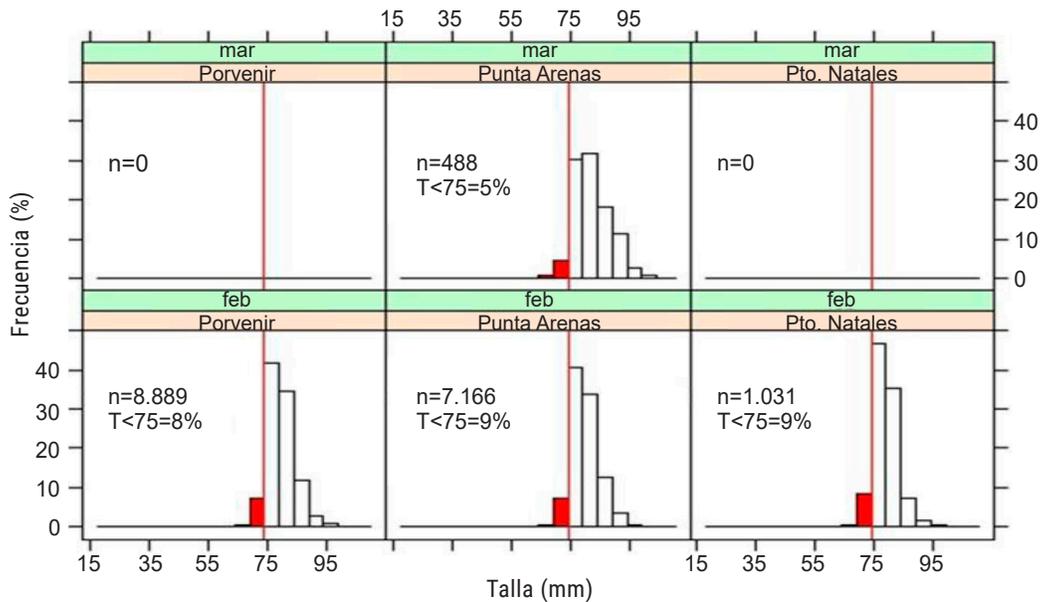
de muestras en los centros de monitoreo, presentando los mayores registros en Punta Arenas y Porvenir.

La proporción BTML presentó una tendencia decreciente en el tiempo. Al inicio del periodo se registró la mayor fracción alcanzando su máximo valor en Puerto Natales en 2016 con 21%, hacia el final del periodo la cantidad de ejemplares en esta condición fue disminuyendo y se estabilizó en torno al 9% los últimos años (**Figura 65**).

El análisis de las tallas observadas en forma mensual en 2019 evidenció que los muestreos se concentraron en el mes de febrero, donde se presentó un alto número de muestras, en el mes de marzo solo se registró monitoreo en Punta Arenas donde hubo 488 ostiones muestreados. En general la proporción de ejemplares BTML fue baja, no superando el 10% en la temporada (**Figura 66**).



**Figura 65.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) anual del desembarque de ostión del sur en los centros de monitoreo de la macrozona sur-austral. Período 2015-2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares BTML.



**Figura 66.** Estructuras de tallas y porcentaje de ejemplares bajo talla mínima legal (T<) mensual del desembarque de ostión del sur en los centros de monitoreo de la macrozona sur-austral. Año 2019. Línea roja indica talla mínima y barras rojas proporción de ejemplares BTML.

### 4.3. Otros recursos monitoreados

Además de las especies que componen las pesquerías bentónicas más relevantes, se desembarcaron un total de 10 recursos que fueron considerados “menores” o secundarios, los cuales presentaron actividades productivas de menor envergadura, desarrolladas por embarcaciones extractivas y orilleros destinadas para el consumo a nivel local.

Los indicadores pesqueros mostraron que la cholga correspondió al más importante en términos de desembarque, flota extractiva, sitios de pesca visitadas y número de viajes, seguidos por el choro, almeja y chorito, para este grupo de recursos existió una flota exclusiva a lo largo del año, la cual realizó viajes de corta duración a lugares cercanos a los sitios de desembarque, la mayoría de los viajes fueron multiespecíficos, desembarcando más de un recurso por viaje, en forma esporádica también se monitorearon caracol piquilhue y piure (**Tabla 39**).

De forma ocasional estos recursos fueron monitoreados junto con los recursos principales o en viajes a faena de pesca, donde fueron destinados preferentemente para el consumo de la tripulación. El principal destino de este grupo de recursos fueron los puestos de venta (pescaderías) para el consumo en fresco.

También se registró una actividad extractiva de orilleros, específica sobre mauchos y lapas en la zona intermareal, presentando un desembarque de un par de toneladas en 128 salidas de recolección (**Tabla 39**). A diferencia de los orilleros de la zona norte, en esta macrozona la actividad de recolección de orilla es informal, ocasional, familiar y estacional incrementando su actividad en primavera - verano. La recolección de estos recursos fue registrada en sectores aledaños a las ciudades de Punta Arenas y Porvenir.

**Tabla 39.**  
Principales indicadores de la actividad monitoreada sobre recursos secundarios en la macrozona sur-austral. Año 2019.

Recurso	Desembarque (t)	N° de Embarcaciones		Número de		N° de viajes		
		Extractoras	Acarreadoras	Extractores	Procedencias	Extractoras	Acarreadoras	Orilleros
Cholga	619	44	1	12	22	330	1	-
Choro	194	13	-	7	3	109	-	-
Almeja	137	35	-	6	24	208	-	-
Chorito	104	16	-	6	22	110	-	28
Huepo	77	8	-	2	8	125	-	-
Maucho	2	-	-	-	21	-	-	104
Lapa	0	-	-	-	11	-	-	24
Piure	0	1	-	-	1	1	-	-
Caracol piquilhue	0	3	-	-	3	3	-	-

valores 0 son menores 0,1 t

Nota: El N° de extractores comprende buzos y orilleros



Embarcaciones extractoras, Punta Arenas

## 4.4. Aspectos económicos de la actividad extractiva

### 4.4.1. Canal de distribución

Los recursos bentónicos explotados son destinados a la industria y en menor magnitud al mercado local (consumo fresco), la cadena de comercialización estuvo conformada por la industria, puestos de venta (pescaderías), intermediarios (habilitadores de lanchas) y pescadores (embarcación extractiva), el funcionamiento de esta cadena presentó algunas diferencias vinculadas al destino del producto.

Las unidades extractoras que participaron en el canal de distribución de los productos con destino industria actuaron como unidades independientes, habilitadas con víveres y combustibles por intermediario o directamente con las plantas de proceso. La actividad extractiva de los principales recursos destinados a la industria (erizo, luga roja y ostión del sur) presentó altos costos de operación para la flota extractiva, debido a la distancia de los sitios de pesca y la permanencia en ellos por un tiempo prolongado. En zonas australes es característico que esta flota tenga como apoyo naves de transporte (acarreadoras), cuya labor es trasladar la materia prima (captura de recursos) de las embarcaciones menores a los puertos de desembarque, para posteriormente ser entregadas a la industria de proceso (exportadoras).

El proceso productivo presentó tres formas de operación y financiamiento; 1) la habilitación de embarcaciones extractivas y transportadoras por la industria, la cual entregó apoyo financiero y logístico a la flota extractiva para su operación y asegurar el abastecimiento de materia prima, 2) la embarcación extractiva financió su propio viaje de pesca y entregó directamente a las acarreadoras en zona de pesca o a la planta de proceso en los centros de desembarque y 3) la embarcación extractiva fue habilitada por un intermediario, el cual se encargó de la venta del desembarque a la industria. En este sentido cobra relevancia el flujo financiero del canal de distribución que se expresa en el apoyo económico, en calidad de préstamo, a la flota para que pueda realizar sus faenas de extracción. En esta macrozona se observó una tendencia a la disminución de las naves de transporte (acarreadoras) y de intermediarios en la cadena de comercialización.

Los recursos comercializados en el mercado local y consumidos en fresco, fueron vendidos directamente desde la embarcación extractiva al puesto de venta. Existen extractores que son propietarios de pescaderías y realizaron venta directa al público, o bien abastecieron otros puestos de venta. Los recursos recolectados por orilleros fueron utilizados mayoritariamente para el consumo personal.

Es importante mencionar que la macrozona tiene eventos frecuentes de floraciones algales nocivas (FAN) o marea roja, por lo cual la autoridad sanitaria tiene estrictos protocolos de análisis para los productos desembarcados, en especial los moluscos, los cuales no se puede consumir ni vender sin análisis y autorización previa del organismo de salud.

### 4.4.2 Precios playa y valorización del desembarque

Los precios medios de los principales recursos presentaron diferencias en el último quinquenio. En general esta información presentó discontinuidad en algunos puertos, debido que los pescadores son reticentes a entregarla al momento del desembarque y en el caso del erizo se desconoce su valor real, ya que depende del rendimiento del producto en la industria. A partir del 2016 se observó una mayor continuidad de este indicador en los principales centros de monitoreo.

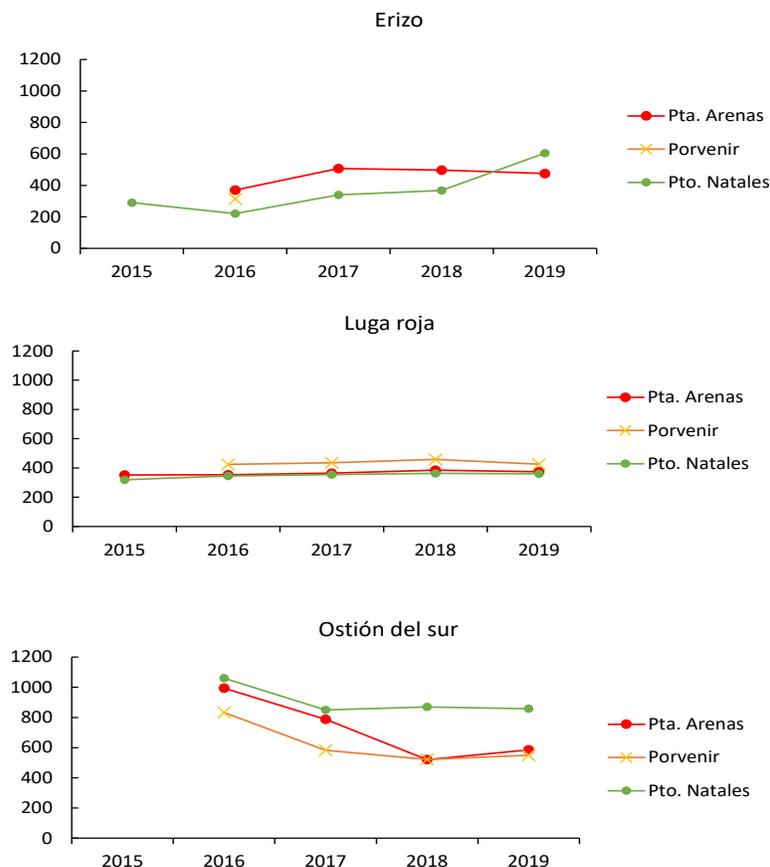
Para el erizo los valores medios pagados en playa fluctuaron entre los \$220 el kg y los \$605 el kg (en concha o testa), la mayor alza se presentó en Puerto Natales superando los \$600 el último año, en Punta Arenas se observó un alza de \$307 el 2016 a \$570 el 2017, posteriormente el precio disminuyó a \$496 para decrecer paulatinamente, y luego se mantuvo sobre los \$400 kg en playa. La luga roja mantuvo precios estables en el tiempo por debajo de los \$400 kg de alga húmeda en Puerto Natales y Punta Arenas y sobre este valor en el puerto de Porvenir, con alzas leves en los puntos monitoreados.

El ostión del sur correspondió al recurso con el mejor precio en playa, el valor mínimo fue de \$520 kg y el máximo \$1.060 el kg, las mayores cifras se registraron en Puerto Natales y los mínimos en Porvenir, en todos ellos las cifras han tendido a la baja, en especial en aquellos donde se concentra la actividad extractiva, Puerto Natales fue donde se registró los mayores precios, mostrando una estabilidad desde el 2017 (**Figura 67**).

La valorización del desembarque por puerto correspondió al producto del precio medio ponderado de cada recurso y los respectivos desembarques en centro de monitoreo. Es importante señalar que este análisis consideró precios de playa y de segunda venta para aquellos recursos que fueron comercializados en puestos de venta y tuvieron una línea de comercialización directa desde la unidad extractiva al público, situación que pudo sobredimensionar el aporte económico de los recursos que presentaron un desembarque secundario.

Durante el año 2019 los ingresos brutos nominales de la macrozona estuvieron en el orden de los \$9 mil millones. Las mayores cifras las presentó Puerto Natales con \$5.252 millones, seguido de Punta Arenas con \$3.934 millones, en conjunto representaron el 96% del ingreso total. Por debajo se ubicó Porvenir, el cual presentó un ingreso bruto nominal de \$327 millones por ventas de los recursos explotados en ese puerto. Cabe señalar que el análisis contempló solo aquellos recursos donde fue posible obtener su precio de venta.

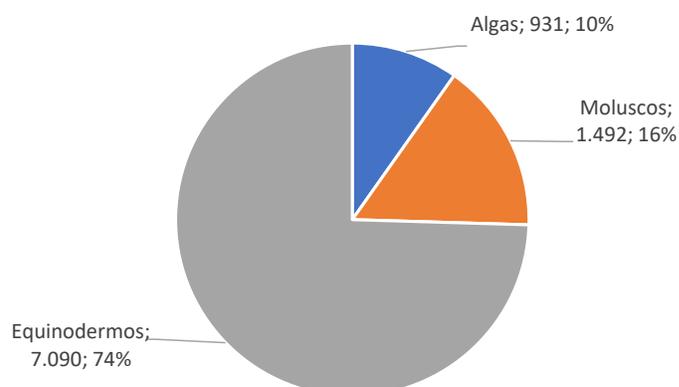
En el ámbito de grupos taxonómicos, los equinodermos representados exclusivamente por el erizo, presentó los mayores ingresos brutos por venta en playa, quien mostró ingresos nominales sobre los \$7 mil millones, que representaron el 79% del ingreso total. Comprobando la importancia de esta pesquería y la fuerte dependencia económica del sector extractivo bentónico.



**Figura 67.** Variación del precio promedio de venta en playa de los principales recursos bentónicos desembarcados en los centros de monitoreo en la macrozona sur-austral. Período 2015-2019.

En segundo orden se ubicaron los moluscos, representados por un grupo de seis recursos, que presentaron en conjunto un ingreso de \$1.492 millones representando el 16% de los ingresos. Por último las algas, representadas exclusivamente por la luga roja con \$931 millones y aportando el 5% restante de los ingresos nominales en la macrozona (**Figura 68**).

Los recursos comercializados presentaron diferentes valores relacionados con su destino de venta. Los principales tuvieron como destino la industria y su valor correspondió al precio pagado en playa, con excepción del erizo en Porvenir que presentó un desembarque ocasional con un precio alto. Aquellos con menor desembarque (secundarios) se comercializaron en fresco y fueron valorizados con el precio de segunda venta. Entre los recursos con destino industria, el erizo fue el que presentó la mayor variabilidad en la temporada extractiva registrando el mejor precio promedio en Puerto Natales, mientras que la luga roja presentó la mayor estabilidad en este indicador con su mayor valor medio en Porvenir, el ostión del sur registró los mayores valores de venta entre los recursos destinados a las plantas de proceso.



**Figura 68.** Valorización del desembarque (MM\$) en el ámbito de grupos taxonómicos. Macrozona sur-austral. Año 2019.

En relación con aquellas especies destinadas al consumo en fresco se observaron precios de segunda venta sobre los \$1000, estables y similares en los centros de monitoreo (**Tabla 40**).

**Tabla 40.** Valorización de los desembarques según precios ponderados por destino y centro de monitoreo. Macrozona sur-austral. Año 2019.

Centros de monitoreo	Recursos	Destino	Precios playa \$/kg			Desembarque (t)	Valorización (Mill \$)
			Mínimo	Máximo	Promedio		
Puerto Natales	Erizo	Industria	394	1019	674	6.736	4.539
	Luga roja	Industria	350	390	361	1.728	625
	Ostion del sur	Industria	806	903	857	104	89
<b>Total</b>						<b>8.567</b>	<b>5.252</b>
Punta Arenas	Erizo	Industria	281	866	543	4.697	2.551
	Luga roja	Industria	350	420	383	602	230
	Ostión del sur	Industria	568	821	660	422	279
	Cholga	Fresco (*)	1.000	1.200	1.100	468	515
	Choro	Fresco (*)	1.000	1.200	1.057	194	205
	Chorito	Fresco (*)	1.200	1.200	1.200	94	112
	Almejas	Fresco (*)	429	514	449	70	41
	Lapa picta	Fresco (*)	3.500	3.500	3.500	0	0
<b>Total</b>						<b>6.545</b>	<b>3.934</b>
Porvenir	Erizo	Fresco (*)	1.200	1.200	1.200	0	0
	Ostion del sur	Industria	514	913	703	314	221
	Luga roja	Industria	410	430	427	178	76
	Cholga	Fresco (*)	1.200	1.200	1.200	19	23
	Chorito	Fresco (*)	1.100	1.100	1.100	5	5
	Almejas	Fresco (*)	1.900	1.900	1.900	1	2
<b>Total</b>						<b>517</b>	<b>327</b>
<b>Valorización total de la macrozona</b>						<b>15.629</b>	<b>9.513</b>

valores 0 son menores a 1 t o 1 mill

(\*) Corresponde al precio de segunda venta

## B. RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 2

### 1. Monitoreo de erizo en la red de estaciones fijas

El área de estudio correspondió al mar interior de la Región de Los Lagos y de la Región de Aysén hasta el norte de la península de Taitao. Las estaciones se detallan en la **Tabla 1**, si bien hubo una tercera área explorada en la Región de Aysén (isla Ana) esta no tuvo los resultados esperados, por tanto, no fue incorporada en el análisis. La recolección de muestras se desarrolló posterior a la temporada extractiva del erizo en la zona de estudio entre el 07 de noviembre de 2019 y el 30 de enero de 2020. El análisis incluyó los resultados acumulados

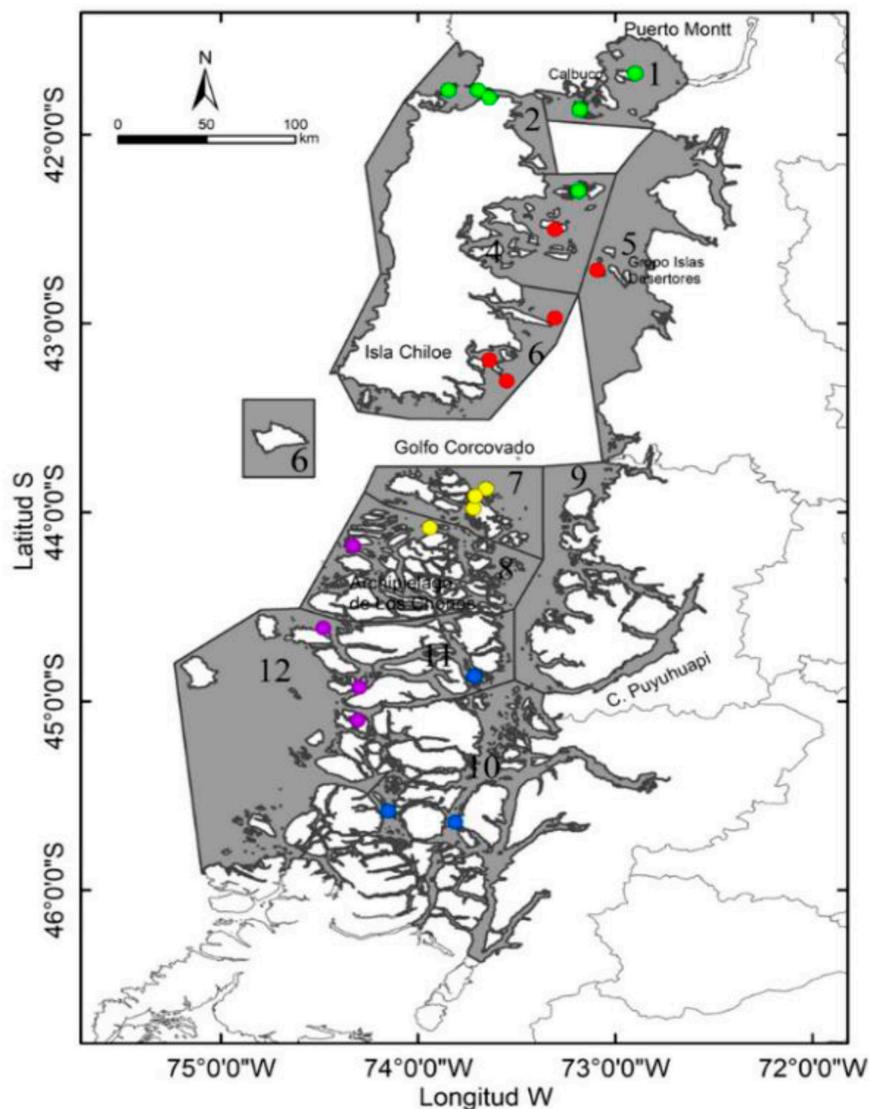
desde la temporada de pesca 2014, en lo referente a los indicadores de c.p.u.e., viajes de pesca y captura muestreada; y los muestreos de la red que se realizaron en la post temporada, es decir, en las estaciones de primavera - verano, quedando reportado los resultados por el año de inicio. Para las distribuciones de talla se presentó la serie 2013-2019, ya que la metodología de recolección de las muestras no ha cambiado sustantivamente, como sí sucedió con el muestreo de subpoblaciones en el año 2013.

**Tabla 1.**  
Ubicación, número transectos, videos, y rango batimétrico de las estaciones muestreadas en el seguimiento poblacional de la red de estaciones fijas de *Loxechinus albus*, temporada 2019-2020.

Nro	Zona	Polígono	Nombre del Sector	Latitud (S)	Longitud (W)	Nº de Transectos	Nº de Videos	Rango batimétrico (m)
1	Los Lagos norte	1	Isla Quenu	41°49'12"	73°10'18"	10	10	5 - 28
2		1	Isla Guar	41°39'18"	72°58'28"	18	18	5 - 10
3		2	Punta Picuta	41°45'31"	73°42'14"	21	21	8 - 20
4		2	Faro Corona	41°46'04"	73°51'56"	32	10	30 - 55
5		2	Caulín	41°48'34"	73°31'05"	11	11	10 - 20
6		4	Punta Pájaros	42°16'06"	73°11'03"	16	16	5 - 20
7	Los Lagos sur	4	Caguache	42°29'26"	73°17'24"	18	18	5 - 30
8		5	Isla Chuit	42°38'58"	73°05'21"	17	17	5 - 20
9		6	Punta Centinela	43°00'10"	73°18'50"	14	18	10 - 35
10		6	Punta Paula	43°11'26"	73°40'07"	26	26	7 - 110
11		6	Laitec Sur	43°16'27"	73°33'46"	16	16	8 - 20
12	Aysén norte	7	Grupo Peligroso	43°53'41"	73°40'50"	14	15	3 - 20
13		7	Isla Westhoff	43°53'55"	73°43'42"	12	12	3 - 30
14		7	Isla Leucayec	43°57'01"	73°42'53"	18	19	3 - 45
15		8	Isla Amita	44°04'07"	73°52'07"	18	18	3 - 30
16	Aysén suroeste	8	Isla Midhurst	44°11'15"	74°21'23"	20	16	10 - 70
17		12	Isla Stokes	44°41'37"	74°26'56"	18	18	3 - 25
18		12	Isla Williams	44°55'52"	74°18'34"	16	16	3 - 20
19		12	Isla Kent	45°03'34"	74°18'50"	17	23	3 - 20
20	Aysén sur	11	Lampazo	44°53'05"	73°43'39"	14	14	3 - 15
21		11	Isla Acuao	45° 37' 18"	73° 48' 21"	12	12	3 - 10
22		11	Isla Tovarias	45° 35' 26"	74° 08' 48"	12	13	3 - 20

El sector de punta Corona fue la única estación donde no se contó con distribución de tamaños, debido a la profundidad a la que se encontraban los erizos (35 a 55 m), no pudiendo realizar la actividad de buceo. En punta Paula e isla Midhurst, donde también existieron agregaciones de erizos a una profundidad mayor a 20 m,

las muestras se obtuvieron en la fracción de la población somera, entre 10 y 15 m. Para fines de análisis se dividió la Región de Los Lagos en dos zonas, norte y sur, mientras que la Región de Aysén comprendió tres macro-áreas, norte, sur-oste y sur (**Tabla 1; Figura 1**).



**Figura 1.** Área de estudio. Los números indican los polígonos de pesca. Puntos verdes y rojos, estaciones de la zona Los Lagos norte y sur; puntos amarillos y lilas, estaciones en la zona Aysén norte y sur-oeste; puntos azules, nuevas estaciones muestreadas zona Aysén sur.

El muestreo comprendió a bancos de pesca de erizo (asociados a procedencias) o fracciones de ellos, delimitados por un polígono de referencia, donde se recolectaron datos mediante grabaciones submarinas utilizando como unidad muestral video-transectos desde una embarcación a la deriva, por lo cual las transectas estuvieron dirigidas por la corriente del momento. Se registraron en promedio 17 transectos por sector, de 40 m de largo, totalizando 370 en las

áreas estudiadas. En las estaciones denominadas punta Corona, punta Paula e isla Midhurst se realizaron los transectos de largo más variable, debido a que en esas áreas se observaron agregaciones de erizo hasta 55, 110 y 70 m de profundidad, respectivamente (**Tabla 1**). Este año se incorporó el polígono delimitado de cada zona con el fin de ajustar de mejor manera la recolección de información.

Los principales indicadores obtenidos desde el procesamiento (lectura) de los video-transectos a la deriva fueron: i) tamaño del área, ii) superficie donde se distribuyó el stock, iii) proporción de superficie ocupada, iv) tipo de distribución del stock, agregada, homogénea o en parches, v) densidad media y abundancia por área, vi) tipo de sustrato, vii) comunidad asociada (incluyendo otras especies de erizo *Pseudechinus magellanicus* y *Arbacia dufresneii* y asteroideos) y viii) cobertura algal. A estos indicadores en el análisis se sumaron datos de la pesquería obtenidos en el marco del objetivo específico 1 de este proyecto, de donde emanaron indicadores de c.p.u.e., número de viajes y desembarque muestreado, asociado a las áreas que componen la red de estaciones fijas.

Para conocer la distribución de los tamaños poblacionales de erizo, en cada estación de la red se recolectó en tres sectores, mediante buceo, aproximadamente 500 erizos de todo el rango de tallas, totalizando 13.738 ejemplares medidos en la posttemporada del año 2019. Para estimar el índice gonadosomático (IGS) y la coloración de la gónada se seleccionó por área una submuestra de 15 erizos entre 60 y 70 mm diámetro de la testa (DT), de los cuales emanaron los datos requeridos para construir ambos indicadores, apoyados en este último caso por la tabla de colores elaborada por Barahona y otros (2003).

La estimación de la cobertura algal quedó limitada en aquellos casos en que su presencia impedía la observación del sustrato y los erizos en los transectos. Cuando la cobertura de *Macrocystis* fue alta y afectó el despliegue de la cámara, se debieron realizar cortes en la grabación. Por lo tanto, este muestreo no consideró la cobertura en superficie de las especies de este género de algas. Todos los datos fueron vertidos en una base de datos cuya metodología en extenso se entrega en el **Anexo 1**. Mientras que el resumen histórico de los indicadores se puede observar en Molinet y otros (2020). El área de los bancos correspondientes a las estaciones de la zona Los Lagos norte se mantuvo relativamente estable. La proporción del área ocupada con erizos presentó una mediana mayor que la observada en 2018, aunque con rango mínimo mayor y rango máximo menor (entre 20 y 50%). Entre 2017 y 2019 el rango binomial mostró una tendencia al aumento, lo que sugiere una

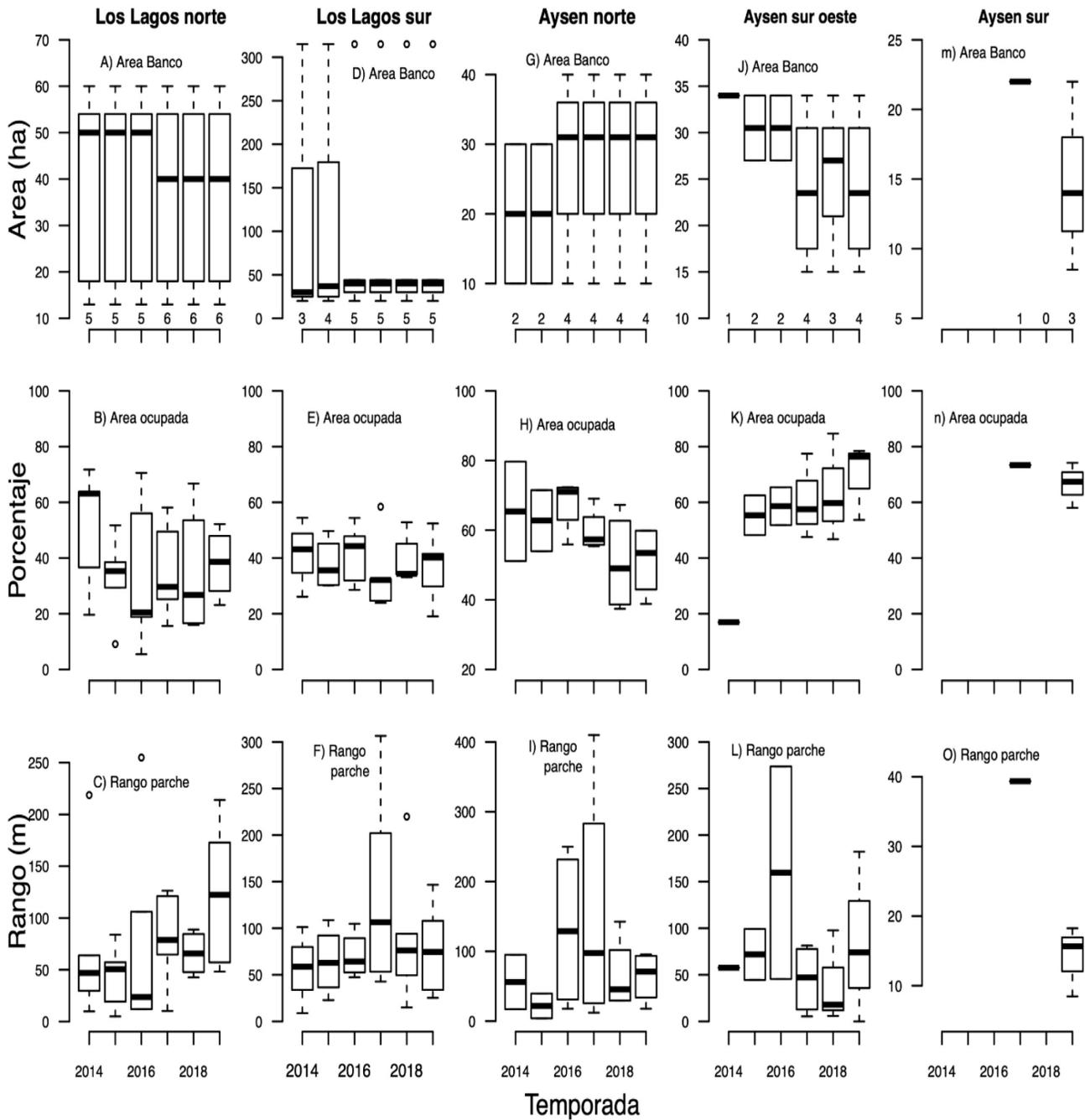
mayor homogenización de los sectores estudiados, lo que también puede estar influenciado por el mayor número de transectos realizados en 2019 (**Figura 2**).

En la zona Los Lagos sur el área de los bancos se estabilizó en los últimos cuatro años. La mayor fracción de las áreas, cuatro de cinco que componen esta zona, abarcaron entre 10 a 50 ha, mientras que la estación punta Paula presentó una superficie muestreada de 315 ha, por lo que aparece como un valor fuera de rango, cubriendo la zona muestreada desde punta Lile a punta Paula propiamente tal. La proporción del área ocupada de los sectores muestreados varió entre 20 y 50%, con incremento del rango, pero sin una tendencia aparente. El rango binomial del parche mostró una mediana similar a lo observado en la post temporada 2018 (75 m), aunque con un mayor rango entre 20 y 150 m de diámetro (**Figura 2**).

La zona Aysén norte presentó una situación similar a las anteriores en relación con el área muestreada. Aunque la mediana del área ocupada de los bancos mostró un aumento y el valor máximo es menor que la post temporada anterior, lo que podría sugerir una estabilización entre 40 y 60% de área ocupada. La mediana del rango de parche aumentó en la post temporada 2019 aunque el valor máximo y mínimo disminuyeron (**Figura 2**).

En la zona Aysén suroeste (isla Midhurst, isla Stokes, isla Williams e isla Kent), las áreas de los bancos se mantuvieron en alrededor de 25 ha., similar a lo observado en 2017, cuando se muestrearon las mismas estaciones. En este caso, las estaciones de isla Williams e isla Kent presentaron cinturones de erizo en sustrato rocoso de fuerte pendiente, por lo que el área disponible fue pequeña. La mediana del área ocupada de cada banco aumentó alrededor de un 80%, con un rango más estrecho que en 2019. La mediana y el máximo rango de parche mostraron un aumento comparado con el periodo 2017 y 2018 (**Figura 2**).

Las áreas de la zona Aysén sur fueron de menor tamaño que en las otras zonas (8-23 ha), con una proporción de área ocupada de aproximadamente un 60%. El rango de parche fue de 5-20 m de diámetro, lo que indicaría bancos más fragmentados que en las otras zonas.



**Figura 2.** Representación del área total de los sectores muestreados por zona (gráficas A,D,G,J,M), proporción del área ocupada por erizos (gráficas B,E,H,K,N) y rango geoestadístico binomial (rango de parche; gráficas C,F,I,L,O). Regiones de Los Lagos y Aysén. Línea negra horizontal=mediana, limite inf. caja= cuantil 25%, limite sup caja= cuantil 75%, barras de error representan mínimos y máximos. Números en la base de gráficos de Área muestran la cantidad de estaciones muestreadas.

## Densidad, abundancia y relación con la pesquería

El aumento del número de video transectos en cada estación de muestreo tuvo el efecto en disminuir el error estándar de la densidad de erizos en cada área, lo que implicó una disminución en la incertidumbre del estimador.

La densidad media y abundancia de erizos en Los Lagos norte mostraron un aumento relativo respecto al año anterior, aunque con valores de densidad menores a 3 erizos/m<sup>2</sup>, valor bajo comparado con lo observado en 2014 de 8 erizos/m<sup>2</sup>, lo que se reflejó en abundancias totales mayores a 2 millones de erizos. Los viajes de pesca muestreados aumentaron a 789, casi dos veces más que lo registrado en 2018, mientras que la mediana de la c.p.u.e. y su valor máximo tuvieron igual comportamiento estimándose en 190 kg/h-buzo y 380 kg/h-buzo, respectivamente. Esto último se vio reflejado en las capturas muestreadas, incidiendo en las estimaciones las altas cantidades (203 t) provenientes desde punta Picuta. Así también el comportamiento de esta procedencia afectó los otros indicadores pesqueros y de densidad de esta zona, por lo que se deben observar con precaución (**Figura 3**).

En cambio, en Los Lagos sur, la densidad y la abundancia de erizos mostraron la menor mediana de la serie (1 erizo/m<sup>2</sup>) en un rango muy estrecho, sugiriendo un deterioro en todas las estaciones de esta zona. Coincidentemente, los viajes de pesca a las procedencias de pesca asociadas se duplicaron respecto de la temporada anterior, mostrando un incremento en la mediana de la c.p.u.e. Los valores de captura muestreada se incrementaron alcanzando un máximo de 170 t impulsadas por los desembarques muestreados en isla Laitec y punta Centinela. Sin embargo, no se dispuso de información del monitoreo pesquero referencial para todas las estaciones.

Las estaciones de la zona Aysén norte se mantuvieron en densidades de aproximadamente 4 erizos/m<sup>2</sup>, lo que se vio reflejado en la estimación de la abundancia que fue inferior a 2 millones de erizos por sector. La c.p.u.e. de esta zona presentó un patrón muy similar al observado en la zona anterior, aunque con valores mayores. La mediana aumentó de 145 a 155 kg/h-buzo, y disminuyeron en un 15% el número de viajes muestreados, respecto a

2018. Por su parte, el desembarque muestreado en las procedencias asociadas fue similar al año anterior (**Figura 3**).

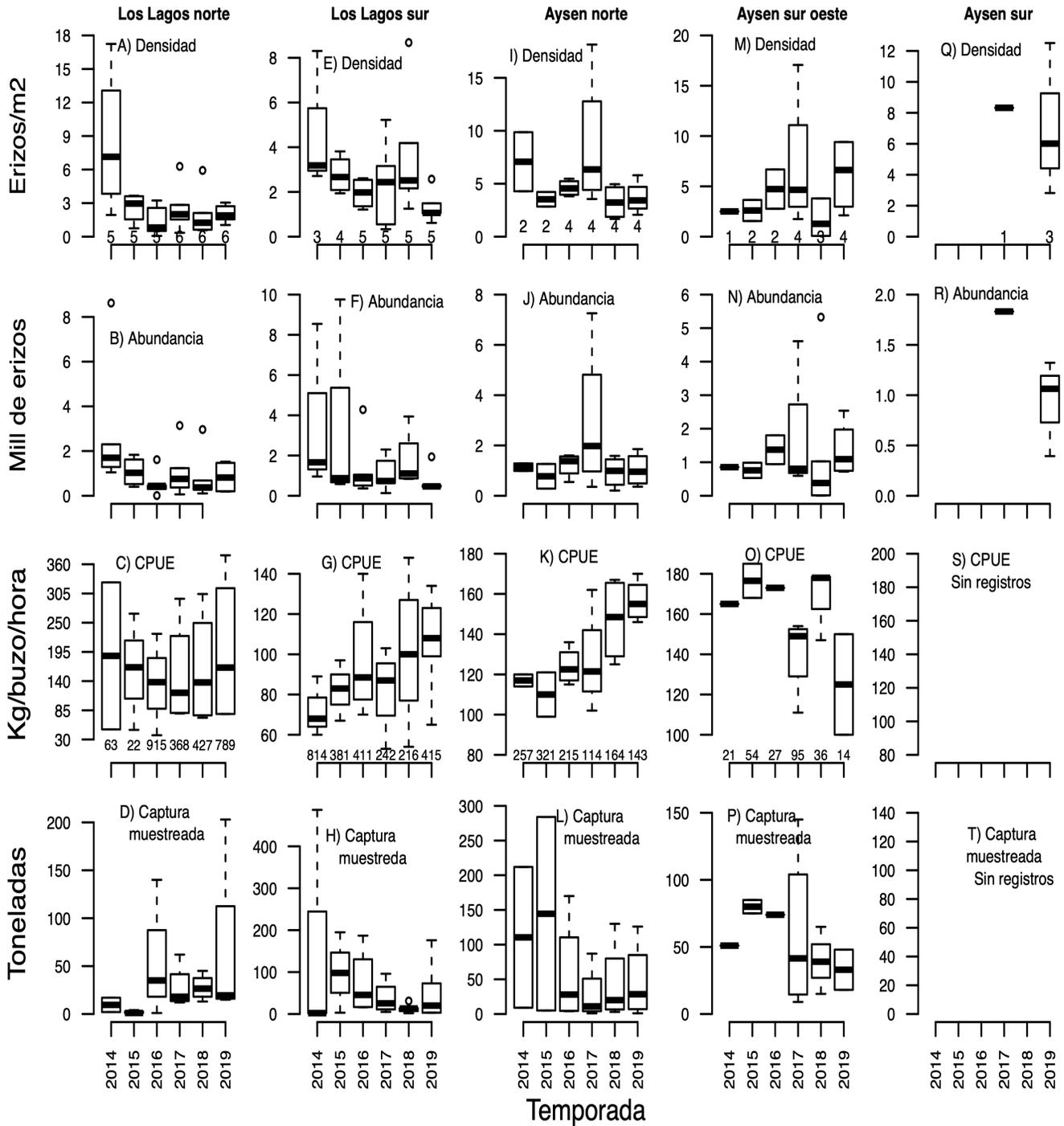
En la zona Aysén suroeste la densidad de erizos se vio afectada positivamente por los valores registrados en isla Williams, isla Kent e isla Stokes. De la misma forma la mediana de la abundancia tuvo un incremento alcanzando 1,2 millones de erizos, con máximos sobre 2 millones y el número de viajes de pesca correspondió al menor registro de toda la serie (14), lo que coincidió con una disminución de c.p.u.e. a 120 kg/h-buzo, respecto del periodo anterior. El último indicador, la captura muestreada, se mantuvo en rangos similares al periodo anterior (**Figura 3**).

En la última zona la mediana de la densidad fue de 6 erizos/m<sup>2</sup>, mientras que la abundancia de los bancos fue inferior a 1,5 millones de erizo, lo que se explica por el tamaño de los bancos. Aún no se obtienen registros de pesca de esta zona (**Figura 3**).

## Distribución de tamaños, IGS y coloración de las gónadas de erizo

La distribución de tamaños poblacionales varió por zona. En Los Lagos norte la moda se ubicó en 35 mm, mientras que en los dos periodos anteriores la distribución fue bimodal. La proporción de erizos mayores a 65 mm DT aumentó respecto a otros años llegando a 20%, siendo los sectores de punta Picuta y Caulín los que dieron cuenta del patrón observado. Para ambos sectores existe información de carácter informal acerca de su intervención, en el primer caso el sector presenta una veda extractiva y en el segundo existen actividades en AMERB. Las restantes estaciones de esta zona mostraron una estructura de tallas truncada en 60 mm DT (**Figura 4**).

En Los Lagos sur se observó una distribución de tamaños unimodal, similar a la post temporada anterior, sesgada hacia 50 mm DT y truncada en 65 mm DT. La proporción de erizos mayor que la TML (65 mm DT) fue inferior al 5%, lo que representa valores tan bajos como lo observado en 2013 (**Figura 4**).

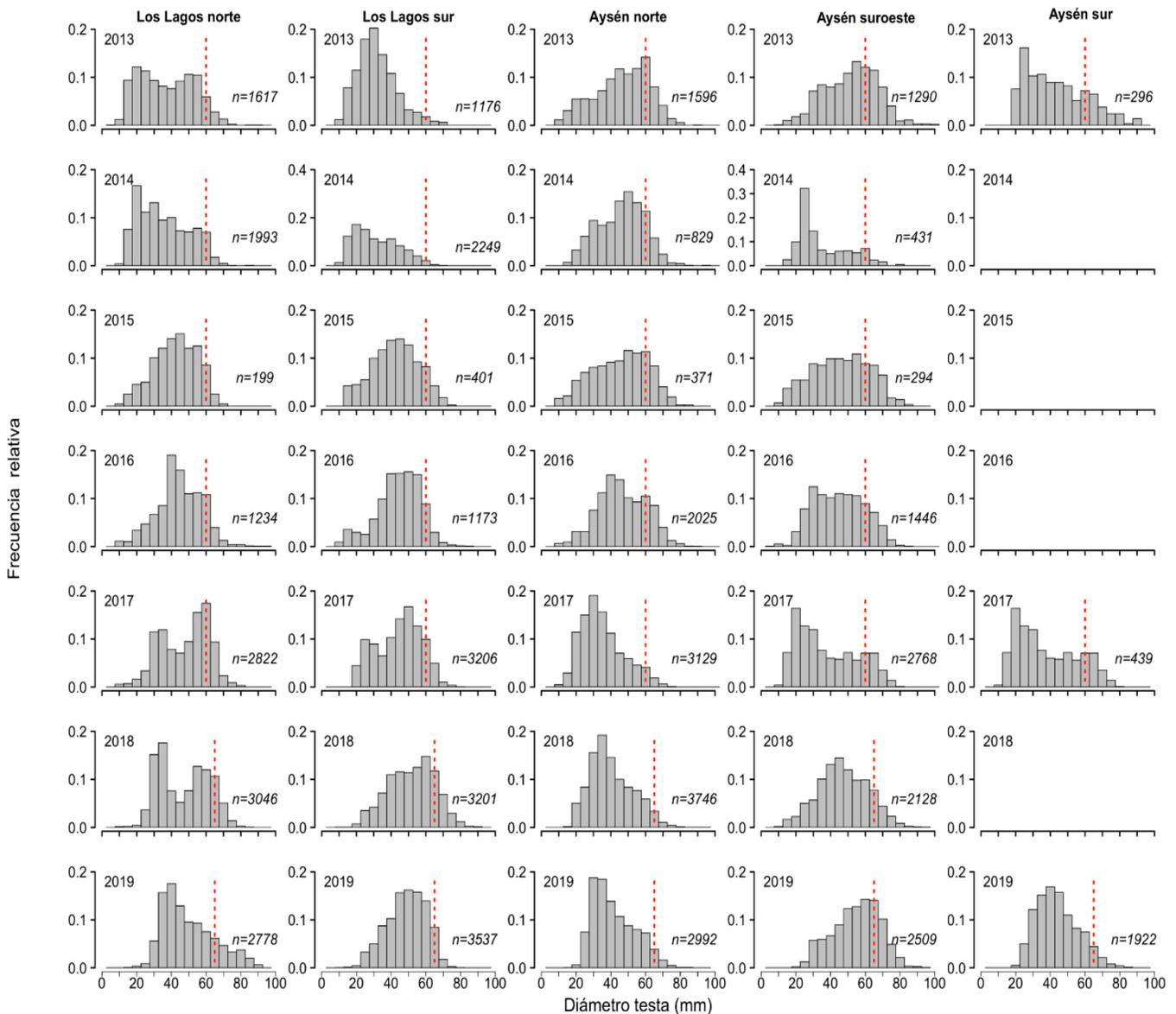


**Figura 3.** Densidad y abundancia de erizos muestreados e indicadores provenientes del seguimiento pesquero (c.p.u.e. local y captura muestreada) en la zona Los Lagos norte (A-D), Los Lagos sur (E-H), Aysén norte (I-L), Aysén sur-oeste (M-P) y Aysén sur (Q-S). Números en la base de gráficos de densidad muestran la cantidad de estaciones muestreadas. Números en gráficos de c.p.u.e. indican número de viajes.

En la Región de Aysén, en la primera zona (norte) la distribución de tamaños en 2019 presentó asimetría, predominando erizos entre 25 y 40 mm, manteniendo la estructura modal relativa a 2018.

En los últimos 3 años la proporción de erizos mayor que la TML fue inferior a 5%, comparado a lo observado entre 2013 y 2016, cuando cerca del 20% de los erizos estaban por sobre 60 mm DT. En la zona Aysén suroeste las

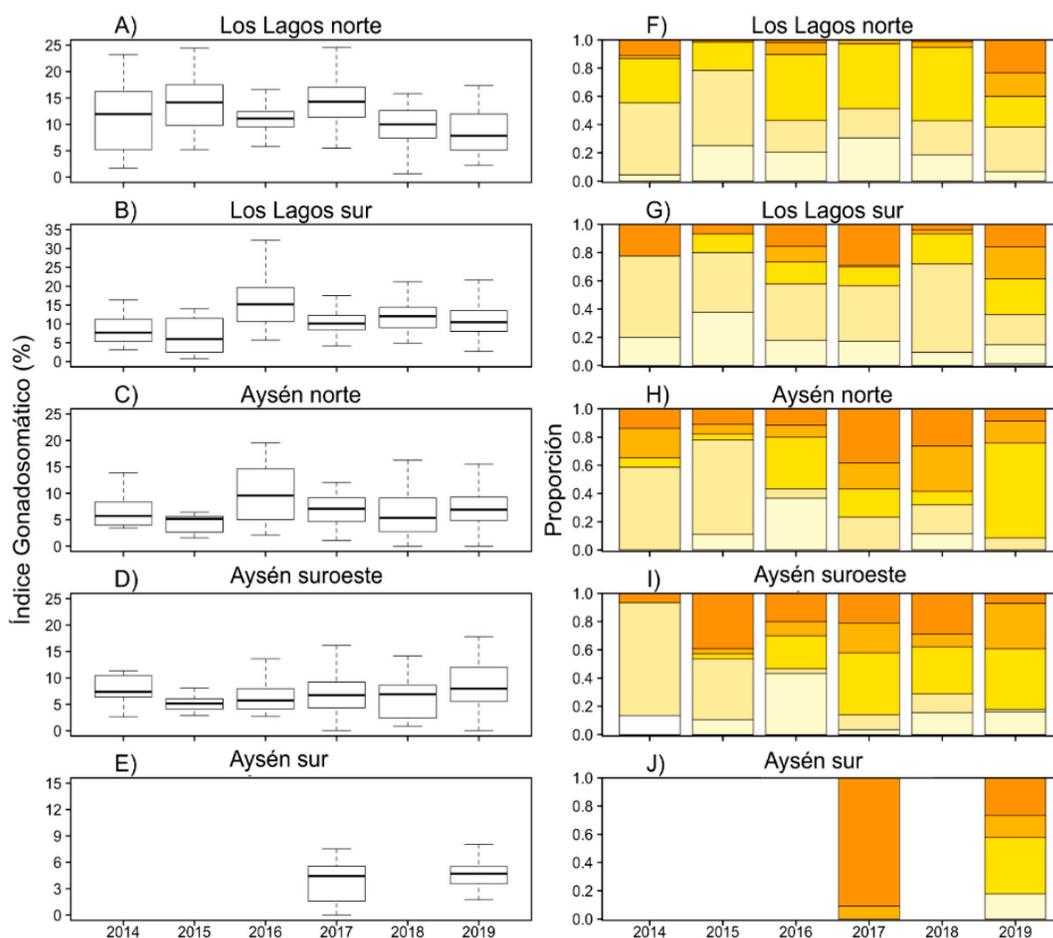
modas de las distribuciones de tamaño de los último dos años fueron unimodales y se desplazaron hacia valores mayores, ubicándose entre 50 y 70 mm DT en 2019. La proporción de erizos sobre la TML aumentó desde 10% a 20% en esta zona, aunque de manera heterogénea entre estaciones. Finalmente, en Aysén sur, que comprendió tres estaciones, mostró una distribución de tamaños truncada en 65 mm DT en 2019, con una moda en alrededor de 40 mm DT (**Figura 4**).



**Figura 4.** Distribución de tamaños de las áreas que componen la red por zona. Período 2013 - 2019.

El índice de condición de las gónadas de erizos en las diversas zonas varió en el período 2014 a 2019, mientras que en Los Lagos norte presentó una disminución desde el 2017, de un 10% en los dos últimos años, en Los Lagos sur y en la zona Aysén norte los valores mayores se registraron en 2016, registrando variaciones los años siguientes. Mas al sur, en las dos zonas restantes los valores de IGS se concentraron entre 10 y 5%, siendo el más bajo de la serie el de la zona más austral (Figura 5).

Hasta ahora no es posible observar patrones de coloración de la gónada de erizo. Mientras que en Los Lagos norte y sur se observó un aumento de la proporción de gónada café, en Aysén norte predominó la coloración naranja clara. En cambio, en las dos zonas restantes la coloración naranja y amarillo claro en conjunto representaron el 60% aproximadamente de las muestras (Figura 5).



**Figura 5.** Indicadores de condición (gráficas A a E) y coloración de la gónada (gráficas F a J) de *L. albus* por zona. Período 2014-2019.

### Indicadores comunitarios

La cobertura algal ha presentado diferente participación en la composición como en las tendencias en las diversas zonas en el periodo 2014-2019, es así que, en la zona de muestreo más al norte en la Región de Los Lagos, los datos indican que desde el 2016 la cobertura

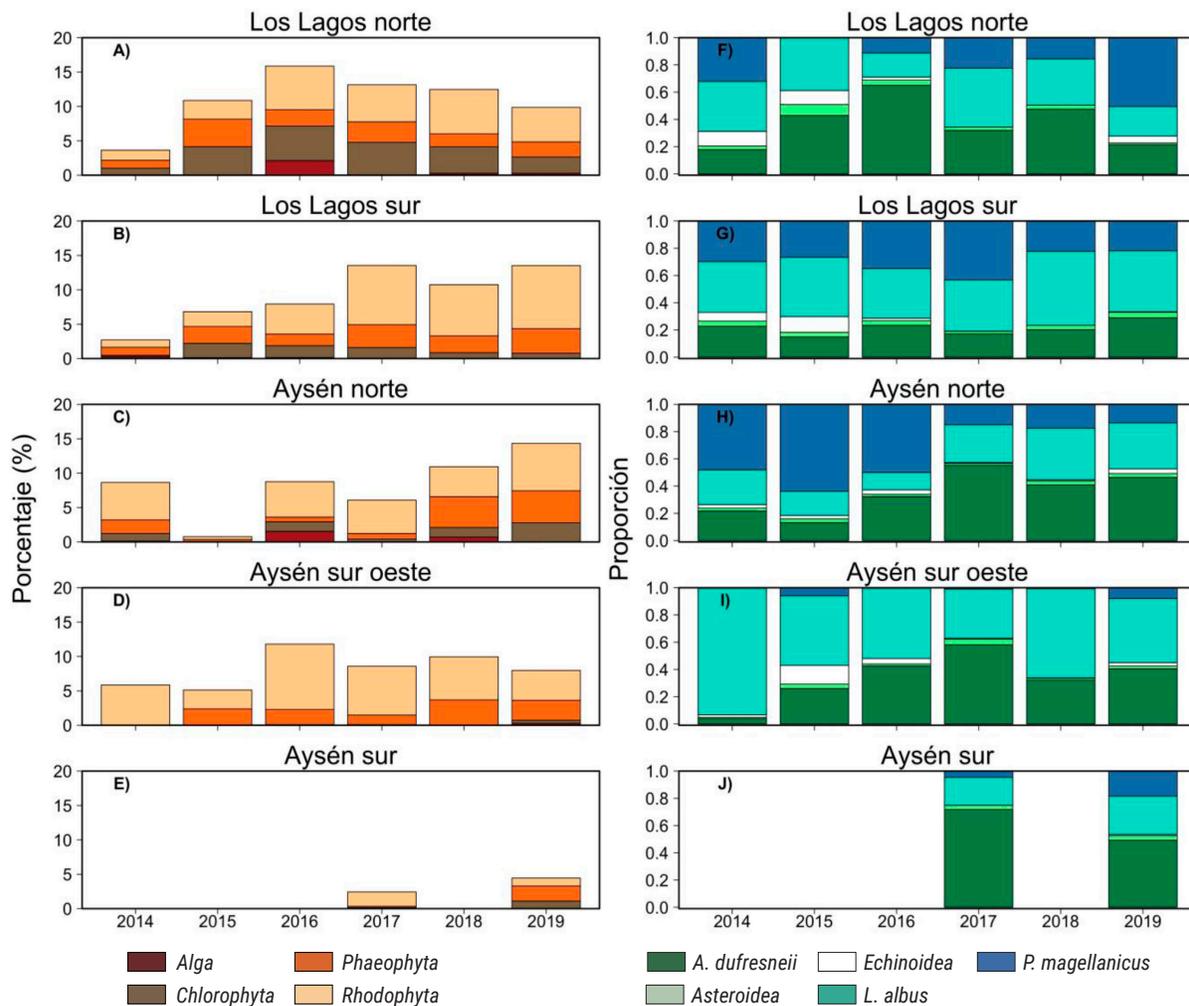
algal tuvo una tendencia a la disminución a través del periodo, alcanzando en 2019 un 10%, con predominio de algas rojas este último año. Mas al sur, tanto en esta región como en el sector norte de la zona contigua se observó una tendencia contraria, es decir, un aumento

en los últimos cuatro años, llegando a registrar en 2019 un 15% y también con mayor presencia de algas rojas. En las zonas restantes predominaron algas rojas y café, pero con una menor cobertura y los erizos se encontraron justo por debajo del cinturón de algas café entre el intermareal y submareal en la zona sur oeste, mientras que en la zona más austral se observaron las praderas de *Macrocystis* en zonas aledañas a las muestreadas (Figura 6).

La proporción de *Pseudechinus magellanicus* estuvo presente en todas las zonas, con excepción de algunos años en un par de ellas. En la Región de Los Lagos, en el periodo en análisis (2014-2019), la presencia de esta especie fue mayor en la zona norte, destacando el año

2019 cuando alcanzó un 55% del total de las especies, mientras que, en el sector sur de la región, registró un porcentaje similar al del 2018, aproximadamente un 20%. En la zona contigua en general tuvo una menor presencia, destacando solo en el sector norte, donde en los últimos tres años ha estado en tono a un 15%, porcentaje menor al registrado los años anteriores.

La especie *Arbacia dufresnii*, en cambio ha estado presente en ambas regiones durante todo el periodo en análisis. En Los Lagos norte ha sido muy fluctuante su participación anual tendiendo a una declinación desde el 2015, en cambio en la zona sur ha sido más estable el porcentaje de representatividad alcanzado en 2019 en torno a un 30%.



En la región contigua esta especie está mucho más presente, en 2019 superó por zona el 40%. Así también la fracción de asteroideos si bien estuvieron en todas las áreas presentes lo hicieron en un bajo porcentaje. Finalmente, el erizo *L. albus*, presentó una disminución en la participación en prácticamente todas las zonas, si bien en Aysén norte la serie ha presentado una tendencia al aumento a través de los años. En términos globales solo la zona Los Lagos sur ha mostrado mayor estabilidad en la participación de las diversas especies en el periodo analizado (**Figura 6**).

## 2. Monitoreo de almeja en la red de estaciones fijas

La segunda actividad en el marco de este objetivo fue realizar el levantamiento y análisis de datos poblacionales del recurso almeja en bancos seleccionados ubicados en la Región de Los Lagos y en la Región de Aysén.

El estudio en la Región de Los Lagos quedó circunscrito a áreas ubicadas en el sector norte de la isla de Chiloé. En 2019 los bancos muestreados fueron bahía de Ancud y La Capilla, mientras que en enero del año 2020 se muestrearon los sectores de La Capilla, Chaicura, Ahui y Yuste. Como las estaciones fueron en su mayoría nuevas los resultados no son comparables con lo observado el año anterior, excepto en el primer sector. En la zona contigua se optó por continuar con el estudio en Leucayec, pero no se logró realizar las actividades programadas en 2020 por el cierre del acceso a Melinka por efecto de la pandemia COVID 19.

3

Cabe señalar que este trabajo está en desarrollo, ya que aún se debe mejorar la metodología, la delimitación de los sectores y su respectivo análisis.

En los sectores seleccionados, se realizó una prospección exploratoria con buceo para la identificación del tipo de sustrato y la verificación de la presencia de la almeja de la especie *A. antiqua* la cual tiene la mayor representación de esta pesquería. Para la obtención de indicadores poblacionales, la recolección de muestras se realizó a través de buceo, la unidad muestral utilizada

fue un cuadrante de 0,25 m<sup>2</sup>, la metodología contempló 25 cuadrantes dispuestos entre 3 y 5 transectos, cada muestra separada por 50 m, similar a la metodología empleada durante la exploración en el verano de 2019. Cada estación fue georreferenciada usando un GPS-sounder Garmin modelo GPS Map 420S y se demarcó con un anclaje y una boya que indicó la posición en superficie. En cada punto de muestreo se identificó el tipo de sustrato y, a través de la técnica de manoteo, el buzo extrajo en los cuadrantes las almejas junto con todos los ejemplares presentes de otras especies, los que fueron identificados (en el ámbito de especie) y contados. Todos los ejemplares de *A. antiqua* fueron medidos lo que permitió obtener la estructura de tamaños de cada sitio.

Para la estimación del área con presencia/ausencia de almejas, la densidad media y abundancia de un parche/subpoblación se aplicó la metodología descrito por Roa-Ureta & Niklitschek (2007). Se ajustaron dos modelos mixtos independientes, un modelo glmm con una distribución binomial para los datos de presencia/ausencia (dentro del parche) y un modelo glmm con distribución Gamma para las observaciones positivas de la densidad.

Para el cálculo del IGS del total de las muestras por sector se seleccionaron 15 ejemplares de almeja entre 50 y 70 mm de longitud máxima, a los que se le registró junto con la longitud el peso total, de partes blandas y de las gónadas (g); y posteriormente se utilizó la relación peso de la gónada/peso total de las partes blandas, de cada ejemplar para la estimación respectiva. Los indicadores comunitarios consistieron en la cuantificación de la megafauna asociada a *A. antiqua* por cuadrante y los datos obtenidos se compararon con la abundancia observada de la especie objetivo. Finalmente se elaboraron fichas para cada banco/subpoblación muestreada, las que contienen un resumen de los indicadores, similares a las existente para erizo.

El rango del parche de los bancos de almeja muestreados estuvo entre 6,7 y 31 m de diámetro y su área ocupada varió entre 40 y 80%. EL sector de La Capilla no presentó mayor variabilidad en ambos periodos (2019-2020).

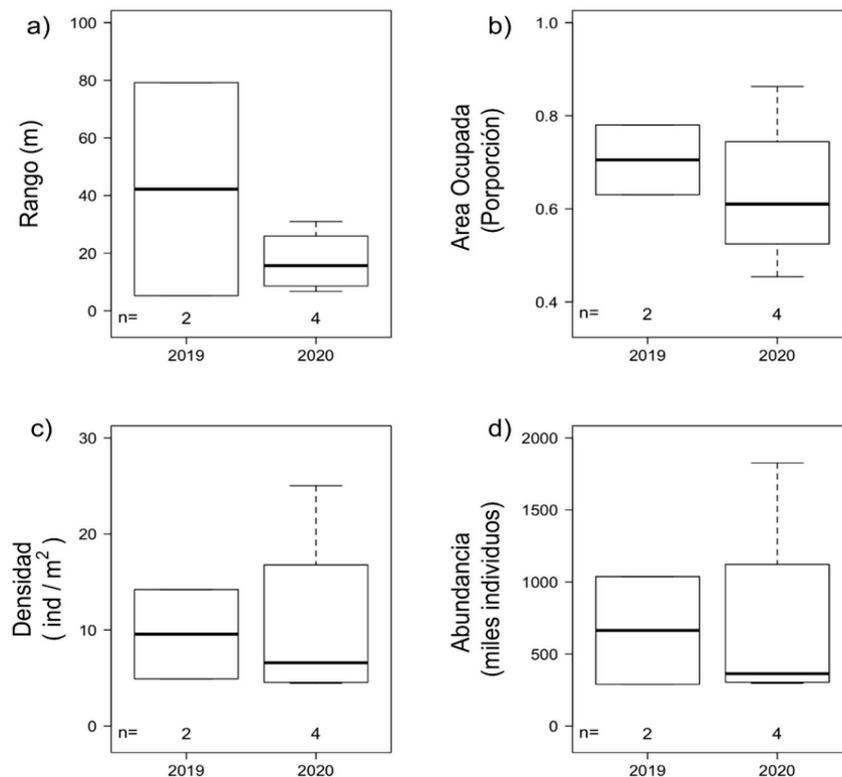
Mientras que el total de áreas en su conjunto, en lo referente a la proporción del área ocupada, la densidad y la abundancia mostró una mayor variabilidad, atribuido al mayor número de estaciones disponibles el último año. El área ocupada de todos los sectores varió entre 40 y

90%, mientras que la densidad mostró rangos entre 5 y 25 ind/m<sup>2</sup>. Las abundancias en 2020 mostraron valores máximos cercanos a 2 millones de almejas en La Capilla, mientras que, en Yuste, Ahui y Chaicura se estimaron en 300.000 almejas aproximadamente (**Tabla 2, Figura 7**).

**Tabla 2.**

Resumen de los indicadores obtenidos en los bancos muestreados en la zona del plan de manejo de la bahía de Ancud y la estación en isla Leucayec (Manzano). Región de Aysén. Años 2019 y 2020.

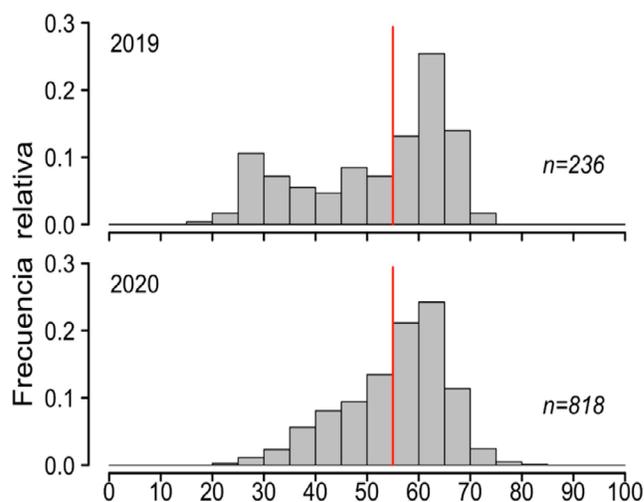
Banco	Año	Latitud (S)	Longitud (W)	Rango binomial (m)	Proporción de área ocupada (%)	Densidad (ind/m <sup>2</sup> )	Abundancia (miles)
Bahía de Ancud	2019	41°51'59.54"	73°51'25.34"	79,2	63	4,9	289,776
Chaicura	2020	41° 50' 25,3"	73° 52' 38,5"	10,5	60	4,6	310,061
La Capilla	2019	41° 51' 26,5"	73° 52' 38,5"	5,3	78	14,2	1.037,69
	2020			6,7	86	25,0	1.826,79
Ahui	2020	41° 50' 28,4"	73° 51' 52,8"	31,0	62	8,5	417,44
Yuste	2020	41° 48' 05,7"	73° 53' 22,0"	20,9	45	4,5	297,391
Leucayec	2019	43° 55' 57,1"	73° 42' 19,7"	0,6	62	13,9	695,643



**Figura 7.** Indicadores obtenidos en los bancos de almejas muestreados en la zona del plan de manejo de la bahía de Ancud durante los años 2019-2020. a) Rango de parche (m), b) proporción del área ocupada, c) densidad (ind/m<sup>2</sup>), d) Abundancia. n=número de bancos muestreados.

Aunque los indicadores obtenidos en el sector de La Capilla mostraron un aumento en la densidad media y en la abundancia el año 2020, se debe observar con precaución los resultados (**Tabla 2**), ya que el área de muestreo se desplazó. La distribución de tamaños registrada en 2019 fue bimodal, con una mayor proporción de ejemplares menores, en tanto en 2020, junto con un mayor número de ejemplares de almeja recolectados se observó una distribución unimodal con una mayor proporción de ejemplares sobre la talla mínima legal de 55 mm (**Figura 8**).

El indicador comunitario de proporción de especies de almejas, indicó que la proporción de almeja *A. antiqua* en el área ocupada fue de 85%, seguido de tumbao (*Semele solida*) con un 9% y ostra con un 5% (*Ostrea sp.*). El índice de condición de la gónada observado fue menor a lo observado en 2019 (48%), con un valor de 30%.



**Figura 8.** Distribución de tamaños de *A. antiqua* en la zona del plan de manejo de la bahía de Ancud. Línea roja indica TML = 55 mm. Años 2019 y 2020.

### C. RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 3

Los resultados asociados a este objetivo consistieron en la participación de los investigadores del proyecto en reuniones a los que fuimos convocados a participar en Comités de manejo, las cuales fueron principalmente en el plan de manejo de juliana y de la bahía de Corral. Así también, se participó en todas las sesiones del comité científico técnico bentónico efectuados en 2019.

En materia de difusión se elaboraron posters de almejas, jaibas y de recursos bentónicos en general, cuya distribución estuvo concentrada en establecimientos educacionales a nivel nacional y en una fracción menor de la industria en la Región de Valparaíso.

Así también, se dio inicio a una idea de divulgación de largo plazo dentro del programa bentónico, enfocado en una primera instancia en los centros de monitoreo de las algas pardas. Dicho programa debería ser incremental en el tiempo, teniendo como público objetivo la comunidad y pescadores, donde el proyecto tiene presencia y levanta información bio-pesquera, el objetivo principal es mostrar

el trabajo bentónico desarrollado por los observadores científicos, los principales recursos monitoreados y el aporte realizado por el proyecto al manejo. En este contexto aprovechando la característica propia de los centros de Los Molles y Pichicuy, en los cuales durante la temporada estival aumenta significativamente la población flotante por el turismo, se elaboraron individuales que fueron entregados en diversos restaurantes con la finalidad de mostrar y difundir el trabajo realizado por IFOP y los recursos bentónicos extraídos en dichas caletas, en un formato y vocablo fácil de comprender. Este material tuvo buena recepción por parte de los comerciantes, los cuales apoyaron la iniciativa entregando el material elaborado en sus respectivos locales de comida, como también por el público que leyó el material.

Finalmente, algunos investigadores de este proyecto dieron charlas en el marco del programa Explora en temáticas ligadas a recursos bentónicos tales como pulpos, medusas, jaibas y algas pardas.

## VII. DISCUSIÓN

### 1. Objetivo 1

Desde el año 2018 el programa bentónico modificó el formato del informe para la entrega de sus resultados finales, el cual fue aplicado en el presente documento asociado a cuatro macrozonas, norte, centro-sur, sur y sur-austral, el nuevo orden permitió de alguna manera evidenciar las realidades propias de cada zona costera y la explotación de sus principales recursos bentónicos a lo largo del país. Una de las características del sector bentónico es la gran variedad de recursos, diversidad de sistemas de extracción y diferencias en las magnitudes de los desembarques, lo que implica un desafío resumir los datos recopilados para una correcta interpretación de sus pesquerías.

Los indicadores por macrozona fueron analizados de forma histórica considerando el último quinquenio (2015-2019) y de manera más detallada dentro del año informado (2019). Para los recursos seleccionados como objetivos (principales) se analizaron indicadores entre los que destacan las estimaciones de rendimientos y porcentajes bajo la talla mínima legal, así como las estructuras de tamaños de los ejemplares desembarcados. Este conjunto de información corresponde a la temática central de este estudio y permite estructurar una base de datos con décadas de información asociada a recursos bentónicos a lo largo del país, disponible para la evaluación de las medidas administrativas, instancias de manejo y su sustentabilidad.

La zona norte continuó mostrando escasos desembarques de recursos bentónicos, mientras que, en su conjunto, los que aportaron con las mayores cantidades muestreadas fueron las algas pardas, monitoreadas principalmente en la Región de Valparaíso. Esta pesquería actualmente comprende la principal actividad productiva entre las regiones de Arica y Parinacota hasta Coquimbo, donde se concentra su recolección y desembarques. Si bien el estado de Chile ha establecido planes de manejo en cada una de las regiones, lamentablemente no se ha logrado implementar a la fecha monitoreos permanentes y continuos de estos

recursos que permitan evaluar las estrategias de manejo aplicadas.

Cabe mencionar que el seguimiento bentónico desde sus inicios (década de los 80) fue diseñado para monitorear la actividad extractiva de recursos tradicionales, los cuales son extraídos por buceo y poseen puntos de desembarque establecidos desde donde se puede recolectar información pesquera. La pesquería de los huiros es multiespecífica y comprende la recolección y extracción de tres especies denominadas huiro negro, huiro palo y huiro flotador, el primero de ellos es el más relevante en términos de desembarque (en orden de los cientos de miles de toneladas) y presenta una dinámica de operación itinerante a lo largo de toda la costa. Si bien el proyecto ha trabajado en adaptar los protocolos del monitoreo para levantar información de huiros en aquellos centros donde existe desembarque y recolección, es necesario expandir su observación para registrar de manera correcta su dinámica. Durante el 2018 se ejecutó un proyecto piloto de monitoreo de algas pardas, en puntos específicos de Atacama y Coquimbo, en el cual se pudo establecer que es posible levantar indicadores biopesqueros de las tres especies de macroalgas que conforman la pesquería. Una de las propuestas emanadas de dicho estudio, es que dada las magnitudes y dimensiones que posee esta pesquería se requiere disponer de un proyecto de monitoreo propio de macroalgas, el cual debería ser acordado y validado en los respectivos planes de manejo y ejecutado de forma conjunta entre la unidad técnica y los propios recolectores o usuarios en puntos estratégicos y representativos de cada especie en el norte de Chile.

Si bien el análisis histórico (quinquenio) de la macrozona norte mostraron estabilidad en los indicadores, la observación en detalle, en el ámbito de mes y recurso denotan una escasa actividad, la cual en algunas caletas se ha mezclado con la pesca de peces costeros, principalmente en Arica y en caleta Riquelme en Iquique. En caletas como Chanavayita, cada año presenta niveles de actividad más exiguos, donde mitigaciones a los

impactos ambientales proporcionados por la industria minera han sustentado algunas actividades orientadas a los cultivos. En general en esta macrozona se puede observar una disminución en la actividad extractiva de especies bentónicas tradicionales, la baja rentabilidad y el bajo retorno económico de estos recursos, frente a la pesquería de huiros, pudo haber producido una reconversión de buzos a orilleros, provocando una disminución de la extracción tradicional de recursos mediante buceo.

En general el programa bentónico posee buena representación de las capturas en los centros donde tiene presencia, incluso en muchos recursos la estadística de desembarque monitoreada es mayor a la informada por la autoridad (Sernapesca), en especial en aquellos que poseen escasas medidas de administración. Para algunos de los recursos invertebrados de la macrozona norte se observaron altos porcentajes monitoreados, superiores al 50%, de acuerdo con las cifras oficiales, a modo de ejemplo podemos citar el recurso piure, extraído principalmente en Arica en esta macrozona, y cholga. Sin embargo, otros recursos como pulpo del norte o erizo, tuvieron un bajo nivel de muestreo del desembarque, lo que se compensó en el primer caso con altos muestreos biológicos.

Los rendimientos o captura por unidad de esfuerzos (c.p.u.e.) son indicadores interesantes, por lo general son usados como un índice de la abundancia relativa de una pesquería. Este indicador reportado en el presente estudio correspondió a valores nominales, es decir no se encuentran estandarizados, por lo que presentaron un amplio rango de variabilidad, en alguna medida se vieron afectados especialmente cuando los viajes fueron multiespecíficos (desembarque de más de un recurso), en términos globales en la macrozona, el 50% de los viajes presentaron esta característica, siendo más notoria en Arica donde el 67% correspondieron a estos viajes. Cuando esto ocurre, por lo general los datos encuestados se asocian solo al recurso objetivo y son extrapolados para la determinación de la c.p.u.e. de los recursos acompañantes, lo cual puede producir un sub-reporte o sobre-estimación de los rendimientos, además de una alta variabilidad. Este problema desaparece cuando el viaje es monoespecífico y los datos representan el rendimiento real sobre el recurso.

Actualmente el proyecto trabaja sobre esta problemática para poder mejorar la información de este indicador, sobre todo en aquellos puertos donde la actividad extractiva multiespecífica es mayoritaria.

A diferencia de la macrozona norte, en el área de estudio conformada por las regiones del Biobío y Los Ríos, a la fecha (junio 2020) existen dos planes de manejo de recursos invertebrados en ejecución, el del golfo de Arauco y el de bahía Corral, cuyos recursos objetivos fueron monitoreados en este estudio y la información del programa bentónico resulta clave para ambas instancias de manejo. En esta macrozona se mantuvo la tendencia histórica de una alta intensidad extractiva en la caleta de Tubul, donde se continuaron concentrando los desembarques de huepo, navajuela y taquilla. Estos recursos además presentan en esta localidad las mayores cantidades extraídas a nivel nacional y, por tanto, es allí donde se genera el más alto esfuerzo que en 2019 lo ejercieron más de 800 buzos. La actividad extractiva de estos tres recursos, continuó bajo el esquema de cuotas de capturas que son autoasignadas a través del plan de manejo de Arauco, denominadas límites de extracción referencial (LER), las que varían por recurso. En términos de asignación, para huepo y navajuela se establecieron de forma mensual, tratando de reconocer las particularidades de cada recurso, es así que en el caso del huepo las cuotas fueron más altas a fines de primavera y en el verano (>200 t), mientras que en otoño-invierno disminuyeron notoriamente (<50 t). El LER establecido para navajuela fue de 6.946 t, de las cuales las cifras oficiales indicaron que se extrajo solo 3.729 t, sin embargo, este año se volvió a detectar que las estimaciones de captura de IFOP, basada en el muestreo, superaron esta cifra y se aproximó al consumo total de la cuota (6.873 t), por lo cual es urgente que los registros oficiales corrijan sus estadísticas y que los usuarios discutan y analicen los consumos reales de los LER.

En relación con el indicador %BTML se observó en el caso de navajuela y en ambas regiones que componen la macrozona que este no superó el 10% de los ejemplares, mientras que en huepo, en Tubul, estuvo en torno al 6%. La taquilla fue el recurso con el mayor porcentaje BTML en torno a un 20%, considerando la talla mínima establecida para la almeja (*A. antiqua*), ya que este recurso en

particular no tiene una medida de administración de esta naturaleza. Por otra parte, los niveles de rendimiento de estos recursos en general no presentaron variaciones, siendo muy estables en el último quinquenio. Otro elemento que caracterizó la extracción de estos recursos fue la explotación de un número muy bajo de áreas, a diferencia de lo que ocurre en la macrozona norte como también al interior de esta zona geográfica en la caleta de Tumbes, donde además se continuó este año explotando una alta variedad de recursos. Así también, la actividad de orilleros y orilleras fue muy alta sobre todo en verano. En la Región de Los Ríos, se respetó la veda del huepo, salvo escasos eventos. Así también, la explotación de jaibas, una variedad de algas y recursos como el pepino de mar, son propios de esta macrozona.

La macrozona sur, a diferencia de las anteriores fue la que concentró la mayor fuerza de muestreo de este proyecto y la mayor variedad de recursos desembarcados. Desde esta zona geográfica provino los mayores volúmenes de erizo, prácticamente dos tercios de las capturas nacionales, más del 90% de los desembarques de almejas, y sobre el 55% de luga roja. Estos tres recursos son objetivos del plan de manejo de la zona contigua, que fue creado en el año 2005 y constituyó el primer programa de administración de una pesquería bentónica de este tipo en Chile. Estos tres recursos han presentado mermas importantes en sus desembarques, mientras el primero de ellos alcanzó su máximo histórico en esta macrozona en el año 2000, cuando registró poco más de 32.000 t, las almejas lo hicieron dos décadas antes en 1988 donde superaron las 40.000 t, en tanto la luga roja, según las cifras oficiales de desembarque alcanzó el mayor volumen extraído en 2005, en torno a 35.000 t. Al año 2018 estas cifras cambiaron drásticamente, el erizo registró alrededor de 17 mil t extraídas, las almejas 12 mil t y la luga roja menos de un tercio del máximo histórico.

El erizo posee medidas de administración consistente en veda, talla mínima y cuotas de captura. Las tres de alguna manera fueron vulneradas en 2019, la primera de ellas porque se autorizó una cuota de captura estival en el periodo de veda (enero y febrero), la segunda porque los muestreos ejecutados en este estudio indican porcentajes BTML con variaciones entre un 3% y un 29% por caleta y finalmente la cuota establecida en 15.000

t fue sobrepasada prácticamente en 250 t, a lo que se sumó además las cuotas de áreas de manejo que estuvieron inusualmente en torno a las 1.800 t. La almeja por su parte, posee solo talla mínima legal, la cual fue vulnerada entre un 10 y un 28% por centro de monitoreo. La luga roja posee veda y en este estudio no se registra ningún indicador de tipo biológico asociado a esta especie.

La macrozona sur-austral se caracteriza por su gran extensión y los escasos centros de desembarque, presentando un gran contraste con la Región de Los Lagos. La actividad en 2019 continuó con la misma dinámica de años anteriores, en verano centrada en algas y ostión y en invierno principalmente sobre erizo. Esta macrozona provee a nivel nacional un tercio de los desembarques de erizo, aproximadamente el 50% de las capturas de luga roja y el 100% de los ejemplares de ostión del sur. Su relevancia es aún mayor, al observar la distribución de las áreas de pesca principalmente de erizo por toda la región cuya superficie abarca varios grados de latitud. Por esta razón, opera mucha flota en faenas de pesca alejadas de los centros desembarques, sin embargo, no se ha logrado al interior del proyecto disponer de buenos porcentajes de embarques a las faenas de pesca, lo que claramente constituye una falencia.

Por cada macrozona y para los recursos principales se entregaron en mapas las áreas de procedencias explotadas, se observó que se mantuvo la relación señalada anualmente, en el sentido que existe una concentración de la flota en una fracción muy menor de áreas frente al número total que fueron explotadas. Sin embargo, es posible, que la existencia de ese alto número de bancos o procedencias de pesca que se registraron en este estudio, ha permitido que las principales pesquerías aun provean de importantes volúmenes de pesca por recurso. Es importante destacar esta característica de los recursos bentónicos, lo que podría ser interesante para una estrategia de ordenamiento local que considere la rotación de áreas que corresponde a una práctica natural del sector bentónico extractivo.

Como se señaló el año 2018, los desafíos de gestión que presenta este sector son muchos y durante el año 2019 no se logró avanzar apropiadamente en los esquemas

de administración y manejo vigentes, por motivos presupuestarios principalmente y probablemente políticos. Es así que el plan de manejo de la zona contigua no logró resolver los problemas asociados al cambio desde una mesa público privada a un comité de manejo, llegando a junio del 2020, sin que esto se haya solucionado. Por otra parte, las algas pardas en la zona norte, continúan sin programas de monitoreo que permitan generar indicadores apropiados para su manejo. En la zona más austral del país, tampoco lograron afianzar los lazos al interior de la comisión de manejo de recursos bentónicos que habían creado. Otro elemento en el que se esperaba que el año 2019 fuera determinante estaba asociado a la llamada ley bentónica, la cual tampoco se concretó y sus avances finalmente fueron mínimos y no acordes con lo esperado. En este contexto, en este estudio se pusieron todas las capacidades técnicas a disposición para participar tanto en los Comités de manejo, Comité Científico Técnico Bentónico y en sesiones de la mesa de pesca y acuicultura del Senado, como también se ha dejado a libre disposición de los usuarios los diversos indicadores estimados con los datos recopilados en este proyecto.

La regulación del esfuerzo en el acceso a las pesquerías sigue vigente, como un tema sin resolver. En este estudio se estimaron operando en 2019 en torno a 3.500 buzos, sin embargo, los actuales registros continúan sin lograr dimensionar apropiadamente el nivel de esfuerzo. Otro gran desafío está asociado a las actividades ilegales, las cuales son de diversa índole y en algunas de ellas faltan mecanismos que permitan por ejemplo regularizar el esfuerzo pesquero y así disminuir esta condición que afecta a muchos pescadores.

La valoración del desembarque muestreado en este estudio, calculada en función del precio de venta en playa de los diferentes recursos bentónicos, en la fracción de capturas monitoreadas, alcanzó una cifra de \$17.758 millones, lo que significa US\$ 22 millones aproximadamente, lo que muestra la importancia de estos recursos. En el ámbito de macrozona tanto la zona norte como centro-sur mostraron ingresos similares \$291 y \$246 millones respectivamente, en el caso de la primera cifra los huiros incidieron fuertemente en la cantidad total valorizada, si bien se comercializaron a precios muy bajos, los altos niveles extraídos influyeron

en la estimación. Mas al sur la cifra estuvo en torno a los \$7.700 millones, donde la gran variedad de recursos sumado a las cantidades desembarcadas logra este valor. En la zona sur-austral la valoración solo alcanzó las \$9.500 millones, donde los recursos erizo, luga y ostión fueron preponderantes.

Los datos recopilados en este estudio en las respectivas macrozonas son la base para las estimaciones del estado de diversos recursos como también para las estimaciones de cuotas de captura de erizo en la macrozona sur. Sin embargo, aún falta que algunos planes de manejo como el del golfo de Arauco, considere los datos de desembarque monitoreados por este estudio, de manera de corregir lo que está ocurriendo con las estadísticas de navajuela. Los indicadores analizados para los principales recursos en cada macrozona permiten inferir que el estado de los parches/poblaciones/bancos que son explotados por la flota monitoreada presentan situaciones de abundancia disminuidas respecto a años anteriores. Si bien los rendimientos presentaron mayor estabilidad, se debe considerar una característica presente en los recursos bentónicos de hiperestabilidad de los rendimientos de pesca, que pese a bajar su abundancia, los rendimientos permanecen sin variación, sumado a la gran eficiencia del buzo en la búsqueda y extracción de los recursos. Por este motivo si los valores de este indicador cayeran sería un síntoma muy preocupante, ya que solo puede ocurrir cuando la abundancia es extremadamente baja o los parches presentan densidades bajas.

## 2. Objetivo 2

El ciclo de una cohorte de erizos puede durar 7-10 años considerando los estudios de crecimiento para esta especie (Gebauer y Moreno 1995, Flores y otros, 2010, Molinet y otros, 2016b) y la distribución de tamaños de los erizos reportados en la pesquería (Barahona y otros, 2019), los que se concentran entre 60 y 80 mm DT. Por lo tanto, la serie hasta ahora recolectada en la red de estaciones fijas de erizo, entrega información de una escala temporal parcial, relativa al ciclo de vida de *L. albus* y a los más de 40 años de extracción intensiva. Sin embargo, las tendencias de los indicadores de densidad, abundancia y distribución de tamaños de la red,

complementadas con los indicadores de c.p.u.e., número de viajes y captura muestreados por el seguimiento pesquero, muestran cierta retroalimentación que debe ser mirada con atención. Primero, las bajas densidades observadas en toda la Región de Los Lagos (las más bajas de la serie en la zona Los Lagos sur), además de una distribución de tamaños truncada (enmascarada en la zona Los Lagos norte por las estaciones Picuta y Caulín), lo que es coincidente con la duplicación de los viajes de pesca y aumento de la captura muestreada en las procedencias de pesca asociadas a la red. Mientras la distribución de tamaños de la pesquería indica que aproximadamente el 75% del desembarque en la Región de Los Lagos corresponde a erizos menores a 80 mm DT (7-9 años). Segundo, en la zona Aysén norte, junto con la estructura de tallas truncada en las estaciones de la red y las bajas densidades, se observó una estrecha distribución de tamaños de la pesquería (aproximadamente el 75% del desembarque es menor a 75 mm DT) y una pequeña disminución del número de viajes.

Los antecedentes entregados en el párrafo anterior sugieren un cambio en la retroalimentación observada en 2019 (tendencia positiva), en relación con el aumento de la proporción de erizos de talla mínima legal y de las densidades. Estos resultados positivos se habían asociado a un probable efecto de la disminución de la cuota y el aumento de la talla mínima a 65 mm DT desde 2018. La disminución de la densidad de erizos en Los Lagos sur y en la zona Aysén norte en esta post temporada es coincidente con el aumento a más de 1.000 t desde áreas de manejo (AMERB) registradas en la Región de Los Lagos, además de otras 700 t reportadas en la Región de Aysén.

Los desembarques de erizo proveniente de AMERB en la zona de estudio, pasaron de un promedio inferior a 100 t anuales, hasta el año 2013, a aproximadamente 1.700 t en el año 2019. Aún no está disponible la información de los seguimientos de estas áreas ni la información del resultado pesquero (distribución de tamaños, densidades, toneladas por área, etc.). Además, existe la sospecha de que una fracción importante de los desembarques de áreas de manejo provienen de áreas de libre acceso, lo que sin duda es un elemento que afecta

a la población global y es un factor que incrementa la incertidumbre acerca del estado de conservación de la pesquería del erizo.

Es prioritario mejorar la disponibilidad de información de las AMERB que se encuentran distribuidas en las regiones de Los Lagos y Aysén, junto con mejorar la fiscalización sobre la operación de ellas y la interacción con los consultores que realizan los seguimientos y elaboran los reportes técnicos. Debido a que no se dispone de los resultados de las evaluaciones directas ni los resultados de la captura por área no es posible evaluar directamente los impactos de este régimen sobre la pesquería en áreas de libre acceso y viceversa, aunque el uso integrado de la información de la red de estaciones del erizo con los resultados de estas áreas disminuirá la incertidumbre sobre el estado de conservación de la pesquería en las regiones en estudio.

Esto sin duda fortalecerá la retroalimentación del estado de conservación del recurso para la toma de decisiones, ya que las áreas de manejo representan aproximadamente el 10% de los desembarques en la zona de estudio.

La experiencia de pesquerías de erizo como el erizo verde de Maine indica que la información debe ser integrada y analizada para fortalecer la retroalimentación y que las tendencias de los indicadores deben ser utilizadas como herramientas para la toma de decisiones. De otra forma la pesquería se vuelve cada vez más vulnerable y por lo tanto más amenazada por la incertidumbre y el colapso. Entre los desafíos para el análisis de información y validación de los indicadores de las áreas se debe hacer más esfuerzos por mantener la representación de los polígonos en cada estación de muestreo, para que tanto el indicador de rango de parche y área ocupada sean útiles. Así mismo, es necesario avanzar en la sofisticación de los análisis de las distribuciones de tamaño, aplicando índices de mortalidad como los sugeridos por Roa-Ureta (2016), buscando identificar indicadores de perfiles de tasa de mortalidad por macrozona. Complementariamente, se hace necesario continuar los esfuerzos de los investigadores de IFOP por incluir resultados de la red de estaciones fijas en la evaluación indirecta del stock.

Los resultados asociados al recurso almeja realizados en 2020 constituyen sólo una segunda exploración en la Región de Los Lagos (bahía de Ancud), sin una estación contraparte en la Región de Aysén. La metodología de cuadratas permite observar la dinámica de contracción/expansión de subpoblaciones de almejas, aunque esta dinámica se podrá ver en la serie de tiempo, esperando observar expansiones dadas por reclutamiento y contracciones, principalmente forzadas por extracción. Sin embargo, aún no es posible definir una escala espacial adecuada para el tamaño de la estación ni el número de cuadratas en la estación. Considerando los resultados hasta ahora obtenidos es clave definir si se ampliará el número de estaciones en unidades de 25 cuadratas (una alternativa), lo que permitiría tener una idea de las tendencias en la bahía. Por otro lado, se debe explorar al menos la relación de los indicadores de densidad con las observaciones de c.p.u.e. de las procedencias asociadas, así como su captura y número de viajes.

El número de almejas obtenidas en cada sector muestreado y las densidades medias para bancos de almejas son muy bajas, si se compara con otros bancos del sur de Chile (Jaramillo y otros, 2003). Los valores de 4 a 25 almejas/m<sup>2</sup> se comparan con valores de 50, 60 y hasta mayores a 200 almejas/m<sup>2</sup> en la Región de Aysén. Considerando que estos son bancos productivos, indican que estos sistemas están en una condición menguada de densidad. Dado los valores observados hasta ahora en la bahía de Ancud es clave proponer, en conjunto con los usuarios medidas conducentes a su recuperación y/o que permitan observar la dinámica de la población comparativamente. En este sentido, se debería evaluar el resultado del área de restricción de pesca implementada en el contexto del Plan de Manejo de la bahía de Ancud, eventualmente incorporando una estación de muestreo asociada.

Finalmente, un tema importante que se debe abordar es la difusión del trabajo desarrollado. El proyecto se encuentra consciente de la importancia de poder difundir los resultados o avances de su investigación, por lo general existen eficientes canales de comunicación dentro de la comunidad científica, a través de publicaciones, talleres, reuniones y congresos que

permiten que pares se reúnan a discutir sobre sus investigaciones y hallazgos, cada proyecto planifica en incorpora dentro de su valoración este tipo de actividades. No obstante, existe una deuda pendiente con la población que también debe beneficiarse y aportar a estos estudios, tal vez este desconocimiento no ha permitido avanzar con la urgencia necesaria en algunos temas. Es necesario poder cambiar el foco, no solo las publicaciones en revistas indexadas o los informes técnicos permiten evaluar el avance del estudio, sino también la repercusión que estos trabajos puedan tener para la sociedad. La nueva institucionalidad a través de los comités científicos encargados de elaborar los planes de manejo, no solo promueven la participación de actores relevantes de la pesquería, también solicitan la participación de la ciudadanía en la aprobación de los planes de manejo. En este contexto el proyecto pretende avanzar en la consolidación de un programa de divulgación, que contempla la participación multidisciplinaria a través de convenios con profesionales que trabajen en esta temática y podamos ir desarrollando material de difusión rescatando las realidades de los distintos puntos de observación a lo largo del país.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

---

- Akaike, H. (1974) A new look at the statistical model identification. *Automatic Control, IEEE Transactions*, 19, 716-723.
- Barahona, N., J.M. Orenzans, A. Parma, G. Jerez, C. Romero, H. Miranda, A. Zuleta, V. Catasti y P. Gálvez. 2003. Bases Biológicas para rotación de áreas en el recurso erizo. Informe FIP N° 2000-18. Instituto de Fomento Pesquero. Valparaíso, pp. 209 pp + Tablas, Figuras y Anexos.
- Barahona N., P. Araya, O. Gallo, A. Olgúin, C. Vicencio, J. Fuentes, C. Molinet, M. Díaz, J. Henríquez. 2019. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Bentónicas 2018, Informe Final. Convenio desempeño IFOP – Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. 173 pp + Anexos.
- Barahona N., A. Olgúin, P. Araya, G. Muñoz, Z. Young, V. Pezo, O. Millanao. 2014. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Bentónicas 2013. Informe Final. Convenio desempeño IFOP – Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. 250 pp.
- Brogger, M. I., Martínez, M. I. & Penchaszadeh, P. E. 2010 Reproduction of the sea urchin *Arbacia dufresnii* (Echinoidea: Arbaciidae) from Golfo Nuevo, Argentina. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90, 1405-1409.
- Burnham, K. P. & Anderson, D. R. 2002 Model selection and multimodel inference: A practical-theoretic approach. Vol., Springer-Verlag, Amsterdam.
- Flores, L., B. Ernst & A. Parma. 2010. Growth pattern of the sea urchin, *Loxechinus albus* (Molina, 1782) in southern Chile: evaluation of growth models. *Mar. Biol.*, (157): 967-977.
- GEAM. 2019. Investigación de recursos pesqueros Región de Aysén. 506 pp.
- Gebauer, P., C.A Moreno. 1995. Experimental validation of the growth rings of *Loxechinus albus* (Molina, 1782) in southern Chile (Echinodermata: Echinoidea). *Fisheries Research* 21, 423-435.
- Häuseermann, V. & Försterra, G. 2009. Fauna Marina Bentónica de la Patagonia Chilena: Guía de identificación ilustrada. Vol., Nature in Focus, Santiago.
- Jaramillo, E., O. Garrido, C. Gallardo, H. Contreras. 2003. Bases biológicas para el ordenamiento de las pesquerías de almeja en la X y XI regiones. FIP 2001-27, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Molinet, C., M. Díaz, J. Henríquez. 2020. Red de estaciones fijas de monitoreo de variables poblacionales de los recursos erizo y almeja, Regiones de Los Lagos y Aysén. UACH. 55 pp.
- Molinet, C., Barahona, N., Yannicelli, B., González, J., Arévalo, A. and Rosales, S. 2011 Statistical and empirical identification of multispecies harveting zones to improve monitoring, assessment, and management of benthic fisheries in southern Chile. *Bulletin of Marine Science*, 87, 351-375.
- Molinet, C., N. Barahona, P. Araya, C. Arriagada, C. Balboa, C. Bravo, E. Díaz, P. Díaz, C. Eisele, C. Montenegro, A. Olgúin, P. Ruiz, and D. Subiabre. 2016b. Actualización de parámetros biológicos del erizo rojo *Loxechinus albus* en la X y XI regiones. Informe Final FIP 2014-08, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

- Moreno, C. A., Barahona, N., Molinet, C., Orensanz, J. M. L., Parma, A. M., Zuleta, A. (2006) From crisis to institutional sustainability in the Chilean sea urchin fishery In: T. Mcclanahan and J. C. Castilla (eds) Fisheries Management: Progress toward sustainability. Blackwell Publishing, U.K., pp. 43-67.
- Roa-Ureta, R. and Niklitschek, E. (2007) Biomass estimation from surveys with likelihood-based geostatistics. ICES Journal of Marine Science, 64, 1723–1734.
- Roa-Ureta, R. (2016) Roa-Ureta, R. 2016. Size-dependent mortality rate profiles. Journal of Theoretical Biology. 402. 10.1016/j.jtbi.2016.05.012.
- Rousset, F., and J.-B. Ferdy. 2014. Testing environmental and genetic effects in the presence of spatial autocorrelation. Ecography 37:781-790.
- Sernapesca. <http://www.sernapesca.cl/informacion-utilidad/anuarios-estadisticos-de-pesca-y-acuicultura>.
- Young, Z. 1994. Plan metodológico para estimar el desembarque artesanal de recursos pesqueros. Tesis magister en bioestadística. Escuela de salud pública. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

## ANEXO 1: ASPECTOS METODOLÓGICOS

---

### 1.1. Sistema de levantamiento de datos

Para el levantamiento de datos asociado al objetivo específico 1 (Monitoreo de la actividad extractiva) el proyecto dispuso de un equipo de observadores científicos, cuya función principal fue el registro de los datos requeridos según el diseño de muestreo establecido. Para cumplir su labor contaron con protocolos de registro de datos. La supervisión en terreno la realizaron coordinadores regionales. El objetivo específico 2 continuó su ejecución en los formatos previamente establecidos en años anteriores (licitación).

### 1.2. Sistema de ingreso y almacenamiento de datos

El ingreso de datos se realizó en un sistema digital en línea (Sistema multiplataforma), el que permitió obtener información actualizada y respaldada en una base de datos central ubicada en la sede central de IFOP en Valparaíso. Los datos asociados al monitoreo poblacional fueron ingresados por la unidad ejecutora de dicho objetivo.

La base de dato se estructuró siguiendo el formato estándar desarrollado durante la ejecución de este estudio en el tiempo, la cual incorporó todas las variables recopiladas a través de este proyecto tanto en faenas de pesca como en centros de desembarque. Los datos validados se sumaron a la base ya existente que almacenó los registros de la actividad extractiva monitoreados y los ejemplares a los cuales se les registró la talla como la talla y el peso.

### 1.3. Metodología Objetivo Específico 1

Caracterizar la actividad extractiva de recursos bentónicos por área de procedencia de pesca, mediante la aplicación de un plan de muestreo que contemple la recopilación de datos en centros de desembarque, puertos de faena y plantas de proceso, según corresponda.

El diseño de muestreo consideró disponer de datos asociados a la actividad pesquera ejercida por la flota artesanal extractora de recursos bentónicos, que permitieran construir por puerto y recurso indicadores pesqueros, biológicos y económicos:

- a) **Pesqueros:** 1) Desembarque/captura en peso, varianzas y coeficientes de variación; 2) Rendimiento de pesca, varianzas y coeficientes de variación; 3) Esfuerzo de pesca, varianzas y coeficientes de variación y 4) Profundidad promedio de operación, varianzas y coeficientes de variación.
- b) **Biológicos:** 1) Estructura de tallas, varianzas y coeficientes de variación; 2) Peso medio, varianzas y coeficientes de variación; 3) Relación longitud/peso y 4) Desembarque/captura en número a la talla, varianzas y coeficientes de variación.

La base de cálculo fue por especie y flota y el período, anual y mensual. Existió una subdivisión geográfica por puerto; áreas (agrupación de procedencias) y procedencias. El estrato para la captura/desembarque en peso fue la semana.

## Estructura de estimadores

### Notación e Índices:

$i$	:	Viaje $i = 1, 2, \dots, n, \dots, N$
$t$	:	Días $t = 1, 2, \dots, d, \dots, D$
$h$	:	Estrato $h = 1, 2, \dots, L$ (1)
$k$	:	Longitud del ejemplar $k = 1, \dots, K$
$\phi$	:	Puerto/caleta $\phi = 1, \dots, r$
$z$	:	Procedencia $z = 1, \dots, Z$
$v$	:	Ejemplar $v = 1, \dots, n^*$
$e$	:	Recurso
$A$	:	Área de pesca constituida por diversas procedencias

### Variables y Parámetros:

$N$	:	Número total de viajes.
$n$	:	Número de viajes en la muestra.
$y$	:	Captura o desembarque por viaje.
$\hat{y}$	:	Estimador de la captura o desembarque promedio por viaje en la muestra.
$\hat{Y}$	:	Estimador de la captura o desembarque en peso.
$\hat{X}$	:	Estimador de la captura o desembarque en número.
$n^*$	:	Número ejemplares en la muestra.
$N^*$	:	Número de ejemplares en la captura.
$\hat{p}_k$	:	Estimador de la proporción a la talla en la captura.
$w$	:	Peso de un ejemplar.
$\hat{w}$	:	Estimador del peso medio de un ejemplar obtenido desde la relación longitud peso.
$\hat{U}$	:	Estimador del rendimiento de pesca
$\hat{E}$	:	Estimador del esfuerzo de pesca
$\hat{B}$	:	Estimador de la profundidad promedio
$\hat{P}$	:	Estimador del precio promedio

### 1.3.1. Estimación Indicadores pesqueros

Los niveles de resolución para cada una de las estimaciones correspondieron a recurso, espacio (procedencia, área de pesca, puerto y región) y tiempo (mes).

#### Desembarque y/o capturas en peso

Considerando que las pesquerías bentónicas son selectivas al momento de su extracción, con excepción de las extraídas mediante nasas, se consideró que el concepto de desembarque es equivalente al de captura. La población objetivo estuvo definida por los viajes provenientes de diferentes procedencias o zonas de pesca donde la flota artesanal explotó recursos bentónicos. En general, se estudió la totalidad de los viajes que llegaron a los centros de desembarque y que estuvieron expuestos a la toma de datos.

Para estimar el desembarque, se empleó un diseño de muestreo estratificado por semanas con submuestreo aleatorio de conglomerados en dos etapas (Young 1994, Robotham y colaboradores, 1993), donde las unidades de primera etapa correspondieron a los días con pesca y las unidades de segunda etapa a los viajes con pesca. Para este efecto, se registró el número total de viajes realizados diariamente, como también el número total de días efectivos en el mes con actividad de desembarque.

Para estimar el desembarque en peso por puerto se propuso  $\hat{Y}_\phi$  que obedece a un diseño de muestreo estratificado por semana con sub-muestreo aleatorio de conglomerados en dos etapas, donde las unidades de primera etapa correspondieron a los días y las unidades de segunda etapa, a los viajes con pesca muestreados durante los días seleccionados para realizar la encuesta, donde h= estrato semana.

$$\hat{Y}_\phi = \sum_{h=1}^L \hat{Y}_{\phi h}$$

$$\hat{Y}_{\phi h} = N_{\phi h} \hat{y}_{\phi h} \quad \hat{y}_{\phi h} = \frac{\sum_{t=1}^{d_{\phi h}} N_{\phi ht} \bar{y}_{\phi ht}}{\sum_{t=1}^{d_{\phi h}} N_{\phi ht}};$$

$$\bar{y}_{\phi ht} = \frac{1}{n_{\phi ht}} \sum_{i=1}^{n_{\phi ht}} y_{\phi hti}$$

La varianza del estimador  $\hat{Y}_\phi$  fue:

$$\hat{V}(\hat{Y}_\phi) = \sum_{h=1}^L \hat{V}(\hat{Y}_{\phi h})$$

$$\hat{V}(\hat{Y}_{\phi h}) = N_{\phi h}^2 \left[ \left( \frac{1}{d_{\phi h}} - \frac{1}{D_{\phi h}} \right) s_{\phi hb}^2 + \frac{1}{d_{\phi h} D_{\phi h}} \sum_{t=1}^{d_{\phi h}} \frac{N_{\phi ht}^2}{\bar{N}_{\phi h}^2} \left( \frac{1}{n_{\phi ht}} - \frac{1}{N_{\phi ht}} \right) \hat{s}_{\phi htw}^2 \right]$$

Donde,

$$\bar{N}_{\phi h} = \frac{1}{d_{\phi h}} \sum_{t=1}^{d_{\phi h}} N_{\phi ht}$$

$$\hat{s}_{\phi hb}^2 = \frac{1}{d_{\phi h} - 1} \sum_{t=1}^{d_{\phi h}} \frac{N_{\phi ht}^2}{\bar{N}_{\phi h}^2} (\bar{y}_{\phi ht} - \bar{y}_{\phi h})^2 \quad \hat{s}_{\phi htw}^2 = \frac{1}{n_{\phi ht} - 1} \sum_{i=1}^{n_{\phi ht}} (y_{\phi hti} - \bar{y}_{\phi ht})^2$$

Para la estimación del desembarque en peso por puerto y recurso, el diseño de muestreo empleado para generar el estimador  $\hat{Y}_{\phi e}$ , correspondió a un diseño relacional, el cual vinculó el diseño propuesto para estimar el desembarque en peso por puerto ( $\hat{Y}_{\phi h}$ ) y el propuesto para estimar la proporción del desembarque del puerto o caleta que correspondió al recurso de interés ( $\hat{p}_{\phi he}$ ). Este diseño obedeció a un muestreo en dos fases, dentro de un estrato semana, en el cual las unidades de primera etapa fueron los días y la segunda etapa correspondieron a los viajes con pesca. El estimador  $\hat{p}_{\phi he}$  propuesto correspondió a un estimador de razón.

$$\hat{Y}_{\phi e} = \sum_{h=1}^L \hat{Y}_{\phi he} ; \hat{Y}_{\phi he} = \hat{Y}_{\phi h} \hat{p}_{\phi he}$$

$$\hat{p}_{\phi he} = \frac{\sum_{t=1}^{d_{\phi h}} y_{\phi het}}{\sum_{t=1}^{d_{\phi h}} y_{\phi ht}} ; y_{\phi het} = \sum_{i=1}^{n_{\phi ht}} y_{\phi heti} \quad y_{\phi ht} = \sum_{i=1}^{n_{\phi ht}} y_{\phi hti}$$

Observación:  $\hat{p}_{\phi he}$  es un estimador de la proporción de la especie "e" en la captura del puerto "φ" durante la semana "h"

Estimador de la varianza del estimador  $\hat{Y}_{\phi e}$

$$\hat{V}(\hat{Y}_{\phi e}) = \sum_{h=1}^L V(\hat{Y}_{\phi he}) ; \hat{V}(\hat{Y}_{\phi he}) = \hat{V}(\hat{Y}_{\phi h} * \hat{p}_{\phi he})$$

$$\hat{V}(\hat{Y}_{\phi he}) = \hat{Y}_{\phi h}^2 * \hat{V}(\hat{p}_{\phi he}) + \hat{p}_{\phi he}^2 * \hat{V}(\hat{Y}_{\phi h}) - \hat{V}(\hat{Y}_{\phi h}) * \hat{V}(\hat{p}_{\phi he})$$

Donde,

$$\hat{V}(\hat{p}_{\phi he}) = \left[ 1 - \frac{d_{\phi h}}{D_{\phi h}} \right] \frac{1}{d_{\phi h} \hat{y}_{\phi h}^2} \frac{\sum_{t=1}^{d_{\phi h}} [y_{\phi het} - \hat{p}_{\phi he} y_{\phi ht}]^2}{d_{\phi h} - 1} ; \bar{y}_{\phi h} = \frac{\sum_{t=1}^{d_{\phi h}} y_{\phi ht}}{d_{\phi h}}$$

Para la estimación del desembarque en peso por puerto, recurso y procedencia, se consideró que para la estimación del desembarque en peso por puerto y recurso, el diseño de muestreo propuesto fue un diseño relacional, donde interactuaron los diseños para estimar el desembarque en peso por puerto que correspondió a un recurso de interés ( $\hat{Y}_{\phi he}$ ) y la proporción del desembarque del puerto por recurso que provino de una zona de pesca de interés ( $\hat{g}(\phi hez)$ ). El diseño propuesto obedeció a un muestreo en dos etapas, donde las unidades de primera y de segunda etapa se correspondieron, respectivamente, con las unidades definidas para estimar el desembarque total por puerto. El estimador propuesto  $\hat{g}(\phi hez)$  correspondió a un estimador de razón.

$$\hat{Y}_{\phi ez} = \sum_{h=1}^L \hat{Y}_{\phi hez} ; \hat{Y}_{\phi hez} = \hat{Y}_{\phi he} \hat{g}(\phi hez)$$

$$\hat{g}(\phi hez) = \frac{\sum_{t=1}^{d_{\phi he}} y_{\phi hezt}}{\sum_{t=1}^{d_{\phi he}} y_{\phi het}} ; y_{\phi hezt} = \sum_{i=1}^{n_{\phi het}} y_{\phi hezti} \quad y_{\phi het} = \sum_{i=1}^{n_{\phi het}} y_{\phi hti}$$

Observación:  $\hat{g}(\phi hez)$  es un estimador de la proporción de captura en la procedencia "z" de la especie "e" en el puerto " $\phi$ "

Estimador de la varianza del estimador  $\hat{Y}_{\phi ez}$ ;  $\hat{V}(\hat{Y}_{\phi ez}) = \sum_{h=1}^L \hat{V}(\hat{Y}_{\phi hez})$

$$\hat{V}(\hat{Y}_{\phi hez}) = \hat{Y}_{\phi he}^2 \hat{V}(\hat{g}(\phi hez)) + \hat{g}^2(\phi hez) \hat{V}(\hat{Y}_{\phi he}) - \hat{V}(\hat{g}(\phi hez)) \hat{V}(\hat{Y}_{\phi he})$$

$$\hat{V}(\hat{g}(\phi hez)) = \left[ 1 - \frac{d_{\phi h}}{D_{\phi h}} \right] \frac{1}{d_{\phi he} \bar{y}_{\phi he}^2} \frac{\sum_{t=1}^{d_{\phi he}} (y_{\phi hezt} - \hat{g}(\phi hez) y_{\phi het})^2}{d_{\phi he} - 1}$$

$$\bar{y}_{\phi he} = \frac{\sum_{t=1}^{d_{\phi he}} y_{\phi het}}{d_{\phi he}}$$

#### • Rendimiento de pesca

Atendiendo a que la captura lograda por un buzo dependió, entre otros factores, del tiempo que destinó a la remoción de un conjunto de ejemplares en una jornada de pesca, se consideró esta relación de dependencia entre ambas variables y se propuso un diseño de muestreo acorde con esta relación, concretamente un diseño que consideró un estimador de razón. El cual consideró el rendimiento de pesca como el cociente entre la suma de las capturas sobre la suma de los esfuerzos de pesca registrado durante el monitoreo de la pesquería. Para estos fines, el esfuerzo fue medido en unidades de hora-buzo y número de trampas caladas, según correspondió. El rendimiento fue estimado por recurso y procedencia y además por recurso y puerto.

El rendimiento de pesca de un recurso para una procedencia y puerto dado  $\hat{U}_{\phi ez}$ , fue estimado a través de un estimador de razón en un esquema de muestreo aleatorio simple de viajes.

$$\hat{U}_{\phi ez} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{\phi ez}} y_{\phi ezi}}{\sum_{i=1}^{n_{\phi ez}} E_{\phi ezi}}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{U}_{\phi ez}$  se estimó como sigue:

$$\hat{V}(\hat{U}_{\phi ez}) = \left[ 1 - \frac{n}{N} \right] \frac{1}{n_{\phi ez} \hat{E}_{\phi ez}^2} \frac{\sum_{i=1}^{n_{\phi ez}} (y_{\phi ezi} - \hat{U}_{\phi ez} \cdot E_{\phi ezi})^2}{n_{\phi ez} - 1}; \text{ donde } \hat{E}_{\phi ez} = \frac{1}{n_{\phi ez}} \sum_{i=1}^{n_{\phi ez}} E_{\phi ezi}$$

La estimación del rendimiento de pesca para un recurso al interior de un puerto dado,  $\hat{U}_{\phi e}$ , fue estimada a través de un estimador ponderado del rendimiento por procedencia  $\hat{U}_{\phi ez}$ , cuyas ponderaciones correspondieron a la importancia relativa de las capturas de cada procedencia, bajo un esquema de muestreo estratificado (procedencia) aleatorio simple de viajes.

$$\hat{U}_{\phi e} = \frac{\sum_{z=1}^Z y_{\phi ez} \hat{U}_{\phi ez}}{y_{\phi e}}$$

$$y_{\phi e} = \sum_{z=1}^Z y_{\phi ez}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{U}_{\phi e}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{U}_{\phi e}) = \frac{1}{y_{\phi e}^2} \sum_{z=1}^Z y_{\phi ez}^2 \hat{V}(\hat{U}_{\phi ez})$$

- **Esfuerzo de Pesca**

El esfuerzo nominal de pesca para un recurso por procedencia y puerto  $\hat{E}_{\phi ez}$ , fue estimado a través de un estimador proveniente de un diseño de muestreo relacional en el cual se vincularon los estimadores  $\hat{Y}_{\phi ez}$ ,  $\hat{U}_{\phi ez}$  cuyos diseños fueron previamente descritos.

$$\hat{E}_{\phi ez} = \frac{\hat{Y}_{\phi ez}}{\hat{U}_{\phi ez}}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{E}_{\phi ez}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{E}_{\phi ez}) = \frac{\hat{Y}_{\phi ez}^2}{\hat{U}_{\phi ez}^4} \hat{V}(\hat{U}_{\phi ez}) + \frac{1}{\hat{U}_{\phi ez}^2} \hat{V}(\hat{Y}_{\phi ez}) - \hat{V}(\hat{Y}_{\phi ez}) \frac{1}{\hat{U}_{\phi ez}^4} \hat{V}(\hat{U}_{\phi ez})$$

Para la estimación del esfuerzo nominal de pesca por puerto y recurso el diseño de muestreo correspondió a un diseño estratificado por procedencia, al interior de cuyos estratos fue definido un diseño relacional en que interactuaron la captura y el rendimiento de pesca correspondiente.

$$\hat{E}_{\phi e} = \sum_{z=1}^Z \hat{E}_{\phi ez}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{E}_{\phi e}$  fue  $\hat{V}(\hat{E}_{\phi e}) = \sum_{z=1}^Z \hat{V}(\hat{E}_{\phi ez})$

### 1.3.2. Estimación Indicadores biológicos

#### • Estructura de tallas del desembarque

La estimación de la estructura de talla de los desembarques se presentó por a) recurso, procedencia y puerto; b) por recurso y puerto y c) por recurso y zona de pesca, y se entendió por zona el área dentro de la cual se ubicó un grupo de procedencias. Para todos los casos la estructura de tallas se entregó para aquellos lugares donde se dispuso de muestreos.

La estimación de la estructura de tallas para un recurso por procedencia y puerto fue estimada de acuerdo con un diseño de muestreo estratificado aleatorio de conglomerados en dos etapas, en el cual las unidades de primera etapa correspondieron a los viajes con pesca encuestados y las unidades de segunda etapa a los ejemplares a los cuales les fue medida su longitud.

$$\hat{p}_{\phi e z k} = \sum_{i=1}^{n_{\phi e z}} \frac{y_{\phi e z i}}{y_{\phi e z}} \cdot \hat{p}_{\phi e z k i}; \text{ donde,}$$

$$\hat{p}_{\phi e z k i} = \frac{n_{\phi e z k i}^*}{n_{\phi e z i}^*} \quad y_{\phi e z} = \sum_{i=1}^{n_{\phi e z}} y_{\phi e z i}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{p}_{\phi e z k}$  fue:

$$\hat{V}[\hat{p}_{\phi e z k}] = \left[1 - \frac{n_{\phi}}{N_{\phi}}\right] \frac{1}{n_{\phi e z} (n_{\phi e z} - 1)} \sum_{i=1}^{n_{\phi e z}} \frac{y_{\phi e z i}^2}{\hat{y}_{\phi e z}^2} [\hat{p}_{\phi e z k i} - \hat{p}_{\phi e z k}]^2 +$$

$$\frac{n_{\phi}}{N_{\phi} n_{\phi e z}^2} \sum_{i=1}^{n_{\phi e z}} \frac{y_{\phi e z i}^2}{\hat{y}_{\phi e z}^2} \left[1 - \frac{n_{\phi e z i}^*}{N_{\phi e z i}^*}\right] \hat{S}_{\phi e z k i}^2$$

Donde,

$$\hat{y}_{\phi e} = \frac{1}{n_{\phi e z}} \sum_{i=1}^{n_{\phi e z}} y_{\phi e z i} \quad \hat{S}_{\phi e z k i}^2 = \frac{1}{n_{\phi e z i}^* - 1} \hat{p}_{\phi e z k i} [1 - \hat{p}_{\phi e z k i}]$$

La distribución de tallas por recurso y puerto fue estimada a través de una combinación lineal de las estimaciones efectuadas de esta estructura de las diferentes procedencias  $\hat{p}_{\phi e z k}$ , debidamente ponderadas por las capturas correspondientes. En consecuencia, se trató de un diseño de muestreo relacional que vinculó las estimaciones generadas para cada procedencia cuyas capturas fueron desembarcadas en el puerto de interés.

$$\hat{p}_{\phi e k} = \sum_{z=1}^Z \frac{y_{\phi e z}}{y_{\phi e}} \cdot \hat{p}_{\phi e z k}; \quad y_{\phi e} = \sum_{z=1}^Z y_{\phi e z}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{p}_{\phi ek}$  fue:

$$\hat{V}[\hat{p}_{\phi ek}] = \frac{1}{y_{\phi e}^2} \sum_{z=1}^Z y_{\phi ez}^2 \hat{V}(\hat{p}_{\phi ezk})$$

La estimación de la estructura de tallas por recurso y área o zona de pesca, en este caso se refiere a la estructura dada por la combinación lineal ponderada de las distribuciones de talla por recurso obtenidas para cada procedencia  $\hat{p}_{ezk}$ , que configuraron una zona de pesca de interés en particular. El diseño correspondió a un diseño relacional que vinculó la estimación de la estructura de tallas por puerto, recurso y procedencia  $\hat{p}_{\phi ezk}$  y la estructura de talla por especie y procedencia  $\hat{p}_{ezk}$ .

$$\hat{p}_{eAk} = \sum_{z \in A} \frac{y_{ez} \hat{p}_{ezk}}{y_{eA}}; \quad \hat{p}_{ezk} = \sum_{\phi=1}^r \frac{y_{\phi ez} \hat{p}_{\phi ezk}}{y_{ez}}; \text{ donde,}$$

$$y_{eA} = \sum_{z \in A} y_{ez} \quad y_{ez} = \sum_{\phi=1}^r y_{\phi ez}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{p}_{\phi ezk}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{p}_{eAk}) = \frac{1}{y_{eA}^2} \sum_{z \in A} y_{ez}^2 \hat{V}(\hat{p}_{ezk})$$

$$\hat{V}(\hat{p}_{ezk}) = \frac{1}{y_{ez}^2} \sum_{\phi=1}^r y_{\phi ez}^2 \hat{V}(\hat{p}_{\phi ezk})$$

- **Talla media**

La estimación de la talla media por ejemplar por puerto y recurso, se obtuvo según una estimación de la esperanza de la longitud de los ejemplares capturados, a partir de la estructura de tallas correspondiente a un recurso y puerto de interés estimada de acuerdo con el diseño.

$$E(l) = \hat{l}_{\phi e} = \sum_{k=1}^K l_{\phi ek} \hat{p}_{\phi ek}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{l}_{\phi e}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{l}_{\phi e}) = \sum_{k=1}^K l_{\phi ek}^2 \hat{V}(\hat{p}_{\phi ek})$$

Para la estimación de la talla media por ejemplar por recurso y área o zona de pesca, la talla media se obtuvo según una estimación de la esperanza de la longitud de los ejemplares capturados, a partir de la estructura de tallas correspondiente a un recurso y área de interés estimada de acuerdo con el diseño.

$$E(I) = \hat{l}_{ze} = \sum_{k=1}^K l_{zek} \hat{p}_{zek}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{l}_{ze}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{l}_{ze}) = \sum_{k=1}^K l_{zek}^2 \hat{V}(\hat{p}_{zek})$$

### 1.3.3. Estimación Indicadores biológico-pesqueros

- **Peso medio**

La estimación del peso medio por ejemplar por puerto y recurso, fue obtenido en el marco de un diseño de muestreo relacional, el cual vinculó la estimación de la estructura de tallas de un recurso por puerto y la relación longitud-peso. El estimador propuesto correspondió a la esperanza del peso de los ejemplares.

$$\hat{E}(W_{\phi e}) = \hat{w}_{\phi e} = \sum_{k=1}^K \bar{w}_{\phi ek} \hat{p}_{\phi ek}$$

Donde,

$$\hat{w}_{\phi ek} = a l_{\phi ek}^b$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{w}_{\phi e}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{w}_{\phi e}) = \sum_{k=1}^K \hat{V}(\hat{w}_{\phi ek} \hat{p}_{\phi ek})$$

$$\hat{V}(\hat{w}_{\phi ek} \hat{p}_{\phi ek}) = \hat{w}_{\phi ek}^2 \hat{V}(\hat{p}_{\phi ek}) + \hat{p}_{\phi ek}^2 \hat{V}(\hat{w}_{\phi ek}) - \hat{V}(\hat{w}_{\phi ek}) \hat{V}(\hat{p}_{\phi ek})$$

Donde:

$$\hat{V}(\hat{w}_{\phi ek}) = \frac{1}{n_{\phi ek}^* (n_{\phi ek}^* - 1)} \sum_{v=1}^{n_{\phi ek}^*} (w_{\phi ekv} - \hat{w}_{\phi ek})^2$$

La estimación del peso medio por ejemplar por recurso y área o zona de pesca, como la estimación del peso medio por puerto, fue obtenido en el marco de un diseño de muestreo relacional, el cual vinculó la estimación de la estructura de tallas asociada al área o zona de pesca y la relación longitud peso respectiva. El estimador propuesto correspondió a la esperanza del peso de los ejemplares.

$$\hat{E}(W_{eA}) = \hat{w}_{eA} = \sum_{k=1}^K \bar{w}_{eAk} \hat{p}_{eAk}$$

Donde:

$$\hat{w}_{eAk} = a l_{eAk}^b$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{w}_{eA}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{w}_{eA}) = \sum_{k=1}^K \hat{V}(\hat{w}_{eAk} \hat{p}_{eAk})$$

$$\hat{V}(\hat{w}_{eAk} \hat{p}_{eAk}) = \hat{w}_{eAk}^2 \hat{V}(\hat{p}_{eAk}) + \hat{p}_{eAk}^2 \hat{V}(\hat{w}_{eAk}) - \hat{V}(\hat{w}_{eAk}) \hat{V}(\hat{p}_{eAk})$$

Donde:

$$\hat{V}(\hat{w}_{eAk}) = \frac{1}{n_{eAk}^* (n_{eAk}^* - 1)} \sum_{v=1}^{n_{eAk}^*} (w_{eAkv} - \hat{w}_{eAk})^2$$

- **Desembarque y/o Captura en número**

Para la estimación de la captura en número por puerto y recurso se empleó un diseño de muestreo relacional, en el cual fueron vinculados los estimadores de la captura en peso de un recurso en el puerto, con el peso medio por ejemplar para un recurso correspondiente.

$$\hat{X}_{\phi e} = \frac{\hat{Y}_{\phi e}}{\hat{w}_{\phi e}}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{X}_{\phi e}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{X}_{\phi e}) = \frac{\hat{Y}_{\phi e}^2}{\hat{w}_{\phi e}^4} \hat{V}(\hat{w}_{\phi e}) + \frac{1}{\hat{w}_{\phi e}^2} \hat{V}(\hat{Y}_{\phi e}) - \frac{1}{\hat{w}_{\phi e}^4} \hat{V}(\hat{w}_{\phi e}) \hat{V}(\hat{Y}_{\phi e})$$

Para la estimación de la captura en número por clase de talla, puerto y recurso el diseño también corresponde a un diseño relacional. En este caso se relacionaron los diseños de muestreo para estimar la captura en número por puerto y recurso con la estimación de la estructura de tallas respectiva.

$$\hat{X}_{\phi ek} = \hat{X}_{\phi e} \hat{p}_{\phi ek}$$

El estimador de la varianza de los estimadores:  $\hat{X}_{\phi ek}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{X}_{\phi ek}) = \hat{X}_{\phi e}^2 \hat{V}(\hat{p}_{\phi ek}) + (\hat{p}_{\phi ek})^2 \hat{V}(\hat{X}_{\phi e}) - \hat{V}(\hat{X}_{\phi e}) \hat{V}(\hat{p}_{\phi ek})$$

Para la estimación de la captura en número por recurso y área, el diseño de muestreo correspondió a un diseño de muestreo relacional, en el cual fueron vinculados los estimadores de la captura en peso de un recurso y área, con el peso medio por ejemplar para el recurso correspondiente.

$$\hat{X}_{eA} = \frac{\hat{Y}_{eA}}{\hat{w}_{eA}}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{X}_{eA}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{X}_{eA}) = \frac{\hat{Y}_{eA}^2}{\hat{W}_{eA}^4} \hat{V}(\hat{w}_{eA}) + \left( \frac{1}{\hat{W}_{eA}} \right)^2 \hat{V}(\hat{Y}_{eA}) - \left( \frac{1}{\hat{W}_{eA}} \right)^4 \hat{V}(\hat{w}_{eA}) \hat{V}(\hat{Y}_{eA})$$

La estimación de la captura en número por clase de talla, recurso y área fue obtenida por medio de un diseño de muestreo relacional. En este caso se vincularon los diseños de muestreo para estimar la captura en número por área con la estimación de la estructura de tallas del área respectiva.

$$\hat{X}_{eAk} = \hat{X}_{eA} \hat{p}_{eAk}$$

El estimador de la varianza del estimador  $\hat{X}_{eAk}$  fue:

$$\hat{V}(\hat{X}_{eAk}) = \hat{X}_{eA}^2 \hat{V}(\hat{p}_{eAk}) + (\hat{p}_{eAk})^2 \hat{V}(\hat{X}_{eA}) - \hat{V}(\hat{X}_{eA}) \hat{V}(\hat{p}_{eAk})$$

- **Relación longitud/peso**

La relación longitud peso fue estimada bajo un enfoque modelo basado, donde los datos fueron recopilados a través de un muestreo estratificado aleatorio simple de ejemplares. La relación que vinculó la longitud de un ejemplar con su peso estuvo dada por el siguiente modelo:

$$w_{ki} = a l_{ki}^b \varepsilon_i$$

La estimación de los parámetros de la relación se realizó según el método de mínimos cuadrados. Estos fueron estimados a partir de la relación linealizada, de manera que los estimadores estuvieron dados por:

$$\hat{b} \text{ y } \log(\hat{a})$$

Luego, fueron estimados los parámetros  $(\hat{b}, \log(\hat{a})) \xrightarrow{t} \hat{b}; \exp(\hat{a})$  |

La estimación del coeficiente de variación de un parámetro  $\Theta$ , genéricamente, fue calculado mediante la siguiente relación:

$$CV(\hat{\theta}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}}{\hat{\theta}}$$

Para aplicar el diseño operativo los observadores científicos contaron con protocolos de muestreo y los materiales necesarios tanto para el registro de datos, digitación y equipamiento personal.

- **Encuestas Registro Diario del Desembarque**

En cada centro de muestreo, los observadores científicos recopilaron datos relativos a la actividad extractiva. Aplicaron diariamente una encuesta a la fracción de viajes (flota) que quedaron expuesto a la toma de datos, y se monitoreó viajes mono-específicos y multi-específicos, en el periodo comprendido entre los días lunes a viernes, ambos inclusive, con excepción de las caletas donde existió un alto movimiento de la flota, donde esta actividad se desarrolló durante toda la semana. Las variables requeridas están contenidas en los formularios respectivos (**Tabla 1**).

**Tabla 1.**  
Variables registradas según tipo de muestreo.

Variable	Tipo de muestreo		
	Registro diario de captura	Estructura de talla	Longitud-peso
Región de desembarque	X	X	X
Nombre centro de muestreo permanente	X	X	X
Función que realiza la embarcación (extractora, acarreadora o mixta)	X	X	X
Matrícula y nombre de la embarcación	X	X	
Procedencia de la captura (nombre del área de origen de la captura)	X	X	X
Número y nombre de los buzos	X	X	
Nº de individuos a la talla (mm)		X	
Volumen desembarcado (en la unidad de volumen desembarcado)	X	X	
Especies desembarcadas y/o muestreadas	X	X	X
Destino de las capturas (consumo fresco o industria)	X	X	
Fecha y hora de zarpe y arribo	X		
Profundidad (m) y horas de buceo	X		
Precio de venta en playa (pesos por unidad de venta)	X		
Longitud de cada ejemplar(mm), excepto en jaiba cuya medida será el ancho de cada ejemplar		X	
Peso de cada ejemplar (g)		X	X
Número de embarcaciones extractoras	X		
Arte de pesca utilizado	X		

- **Muestreos de estructuras de talla y longitud-peso**

Se efectuaron dos tipos de muestreos de los desembarques: i) estructura de talla y ii) longitud peso. Cada muestra de longitud estuvo conformada por un conjunto de ejemplares obtenidos al azar desde las capturas desembarcadas por una embarcación, por recurso, área de procedencia principal, centro de muestreo y mes. El universo desde el cual se obtuvieron las muestras estuvo conformado por la fracción de embarcaciones que accedieron a ser muestreadas. En casos específicos, como Caldera y Taltal, se realizaron los muestreos en plantas de proceso.

En el caso de la captura transportada al puerto por flota acarreadora, y con el fin de recoger la variabilidad de los ejemplares aportados por las distintas embarcaciones extractoras, se realizaron tres muestreos, al inicio, al centro y al final del proceso de descarga, a una muestra de los viajes.

El muestreo de talla-peso se realizó mediante un muestreo dirigido. Se obtuvo una muestra trimestral por recurso, área de procedencia principal y puerto. Con el fin de cubrir los extremos (ejemplares más pequeños y más grandes) la muestra fue completada durante cada trimestre.

Para el caso de recursos objetivo del plan de manejo de la Zona Contigua, almeja y erizo, los muestreos de longitud y de longitud-peso, representaron a las capturas por polígono.

Los observadores científicos en los puertos de faena cumplieron con la función de aplicar el registro diario de los desembarques a la flota extractora que entregó capturas a la nave acarreadora, siguiendo el protocolo que se utiliza en los centros de desembarque. Complementariamente, ejecutaron: 1) muestreos de la estructura de tamaños de los ejemplares extraídos por la flota extractora, y 2) muestreo de longitud peso de una muestra de los ejemplares, si la balanza lo permitió,

En relación con el seguimiento de la operación de extractoras, los observadores científicos registraron el track de navegación, los tiempos de inmersión de los buzos y la captura extraída por inmersión/buzo y tamaño de una muestra de ejemplares extraídos.

### Tamaños de muestra

En el marco de la ejecución de este proyecto se han realizado estimaciones de tamaños de muestras de indicadores biológicos para una variedad de recursos (Young, 2017) (**Tabla 2**). El método utilizado correspondió a un proceso de simulación, donde se contempló varios escenarios de muestreo de viajes y ejemplares. El diseño se desarrolló en dos etapas, donde las unidades de primera etapa correspondieron a viajes y las de segunda etapa a los ejemplares. Para los recursos taquilla y jaiba marmola en la simulación se adoptó un muestreo aleatorio simple de viajes debido al bajo número de ejemplares medidos por viaje.

**Tabla 2.**  
Estatus de la determinación de tamaños de muestra estadísticamente definido en las pesquerías bentónicas según indicador y especie.

Indicador o parámetro	Recursos								
	Erizo	Huepo	Almeja	Culengue	Navajuela	Lapa negra	Lapa frutilla	Taquilla	Jaiba marmola
Estructura de tallas	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Proporción bajo talla	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Talla Media	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Parámetros relación talla peso	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Todas las estimaciones de tamaños de muestra consideraron el espacio temporal mes y se realizaron a la procedencia. Para el caso de la relación longitud peso se estimó que con un mínimo de tres ejemplares por talla (mm) se obtenían buenos ajustes, siendo relevante cubrir todo el rango de tallas, se redujo el esfuerzo a un mínimo de 50 a 150 ejemplares dependiendo del recurso.

Durante el año 2017 se efectuaron nuevas estimaciones de tamaños de muestra de indicadores biológicos para los recursos erizo y almeja, en las regiones de Los Lagos y de Aysén, considerando el estrato mes y el área equivalente a un polígono, de acuerdo con la estratificación propuesta por Molinet y otros, (2011). La metodología empleada consistió en un método de simulación bajo un diseño de conglomerados, con los viajes como unidades de primera etapa y los ejemplares como unidades de segunda etapa. Se realizaron 1.000 simulaciones en cada escenario de muestra. Como indicadores de desempeño se utilizó un índice de error (IE) y el coeficiente de variación (CV).

Para decidir el tamaño de muestra de las estructuras de tallas se empleó un IE que promedió los desvíos entre la distribución de frecuencia de longitud "poblacional" y aquella construida en un escenario de tamaño de muestra  $n$ . Para la talla media y proporción bajo talla (PBT) se utilizó el CV, que es una medida de la precisión relativa de la estimación, puesto que se obtiene del cociente entre la desviación estándar y el valor promedio de la estimación. Para erizo se realizaron estimaciones de porcentaje de ejemplares bajo una talla de referencia de 70 mm y para almeja de 55 mm. Se calculó el CV. Un mayor detalle de la metodología empleada se puede encontrar en Young (2017).

Los resultados sugieren tamaños de muestra distintos dependiendo de la menor o mayor variabilidad de las estructuras de longitudes en los respectivos estratos. En términos globales se recomendó muestrear mensualmente un mínimo de 18 viajes provenientes del total de áreas de extracción de cada polígono y 100 ejemplares por viaje. En el caso de capturas que son transportadas desde las faenas hasta los centros de desembarque se propuso que en términos operativos en los centros de desembarque se realizara el muestreo en tres instantes, hacia el inicio, el centro y final de la descarga.

Nuevamente se reiteró que la talla promedio, se estima con una muy buena confiabilidad, a partir de pequeños tamaños de muestras de primera y segunda etapa. Young (2017) señala que variados autores ven ventajas de emplear este indicador para el seguimiento de pesquerías multiespecíficas y en el monitoreo de procesos a escalas espaciales y temporales muy finas, como sería el caso de la escala de procedencia que se utiliza en pesquerías bentónicas (Barahona y otros, 2014).

Para el caso del recurso almeja se empleó un método de análisis similar, se tuvo en consideración que este recurso presenta en una mayor proporción dos destinos, fresco e industria, lo cual incide en su tamaño, por tanto, se sugirió que el destino fuera tratado como un estrato, de manera que se deberían tomar muestras para cada destino, si bien se realizó la estimación básicamente para destino en fresco. Los resultados sugirieron tamaños de muestra distintos dependiendo de la menor o mayor variabilidad de las estructuras de longitudes en los respectivos estratos polígono/mes/año analizados. Se recomendó muestrear mensualmente en torno a los 18 viajes y 100 ejemplares por viaje para lograr índices de error menor al 5,5 % en la estimación de las estructuras de tallas y coeficientes de variación inferiores al 4 % en la estimación de la talla promedio.

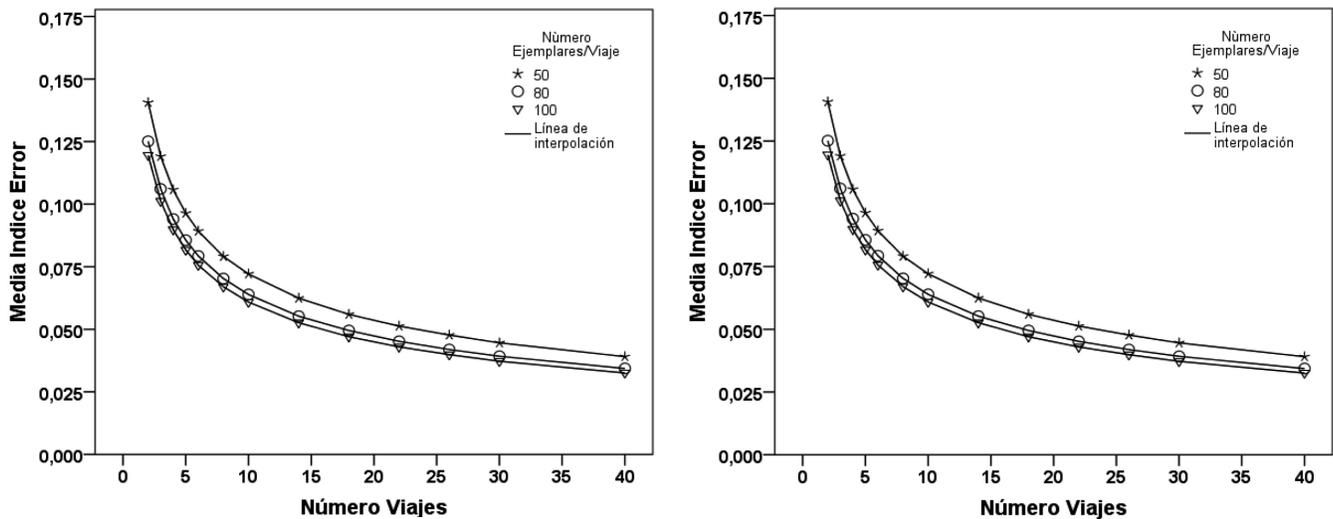
La proporción bajo una talla de referencia presentó una mayor variabilidad, que se reflejó en los CV estimados mayores al 10% para una muestra de 18 viajes. Este indicador en general presentó un mayor error de estimación a medida que la proporción bajo talla se reduce. Un segundo análisis consistió en obtener el IE promedios de todos los escenarios de simulación juntos, polígonos y meses, con lo cual se propuso los tamaños de muestra para los recursos erizo y almeja en las regiones Los Lagos y de Aysén, 15 viajes, 80 ejemplares por viaje según destino y polígono (**Figura 1**).

Para el caso de los recursos objetivos restantes se propuso para el período de estudio considerar los tamaños de muestra que se indican en la **Tabla 4**.

La restricción en el acceso a los ejemplares puede afectar la aleatoriedad de las embarcaciones cuyas capturas son muestreadas y conducir a que las muestras provengan en un alto porcentaje de la flota cuyas tripulaciones muestran

una mejor disposición a facilitar el trabajo a los observadores científicos. En aquellos casos en que se dificultó el acceso a las muestras se estableció otras formas de acceso, tales como embarques a las zonas de pesca, en ellos se aumentaron los tamaños de muestra, se perdió la aleatoriedad entre embarcaciones, lo que se compensó con la mayor representatividad de una procedencia en particular.

Todos los datos fueron vertidos en formularios que fueron diseñados especialmente para estos efectos, los cuales contuvieron las variables requeridas por el diseño pre establecido.



**Figura 1.** Estimaciones de tamaño mínimo de muestra de indicadores biológicos para erizo (izquierda) y almeja (derecha).

**Tabla 4.**

Tamaños mínimos de muestra recursos bentónicos, sin considerar erizo y almeja por procedencia y mes. Región de Los Lagos y Región de Aysén.

Tipo de datos	Viajes	N° Ejemplares	Periodicidad/recurso/área
Muestreo de longitud	7	80 por viaje	Mes/recurso/3 procedencias más importantes
Muestreo de longitud	7	120 por viaje	Mensual/ jaibas/por puerto
Muestreo de longitud-peso	7	120 por viaje	Mensual/recurso pulpo/por puerto
Muestreo de longitud-peso	-	5 por clase de talla	Trimestral/recurso/ 3 procedencias más importantes

### Georreferenciación de las áreas de pesca

Al igual que años anteriores, considerando que este proyecto es de continuidad, a través de la aplicación del "Registro Diario de Desembarque" se registró el nombre de las diversas áreas de procedencias de las capturas. Para georreferenciar áreas que no poseían ubicación geográfica en el maestro respectivo se visitaron las zonas de pesca a bordo de una embarcación extractora, se obtuvo con un GPS el track de la embarcación y la ubicación geográfica de los bancos de pesca explotados en ese viaje. Una segunda metodología consistió en embarques en embarcaciones

artesanales arrendadas para estos efectos con el fin de obtener la ubicación de la flota mientras efectuaba las labores propias de la actividad. Todos los datos fueron vertidos en bitácoras de terreno, digitados y procesados en ARCGIS.

### Procesamiento de los datos

El registro del número de pescadores que explotaron los recursos objetivo se consiguió de lo consignado en los registros diarios de captura. Se estimó el número de buzos y orilleros que participó en la fase extractiva, durante el periodo del estudio, por caleta monitoreada.

Los criterios de análisis para identificar el régimen operacional se basaron en: a) embarcaciones menores cuya jornada de pesca ocurre durante el día; b) embarcaciones de cabotaje que se dedican al transporte de recursos bentónicos desde las zonas de pesca hasta los puertos de desembarque; c) embarcaciones artesanales que al igual que las de cabotaje se dedican al transporte de recursos bentónicos; d) embarcaciones artesanales que no regresan al puerto en el mismo día de zarpe; y e) orilleros.

Los diversos indicadores estimados mediante un programa diseñado para estos fines, quedaron disponibles en la página web de IFOP, "indicadores bentónicos", que posee información histórica en línea.

## 1.4. Metodología Objetivo Específico 2

Disponer de indicadores actualizados que den cuenta de tendencias de la dinámica poblacional de recursos seleccionados con la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

- **Cobertura geográfica y temporal**

El área de estudio correspondió al mar interior de la Región de Los Lagos y la Región de Aysén hasta el límite norte de la península de Taitao. Las estaciones de muestreo incluidas fueron aquellas definidas en las bases técnicas, las que conformaron una red de 22 estaciones de monitoreo para el recurso erizo.

La unidad de muestreo correspondió a bancos de pesca de erizo (procedencias) o fracciones de ellos, clasificados en la meso escala, que fueron delimitados en un polígono de referencia desde donde se recolectaron las muestras. Junto con ello se asociaron datos monitoreados en el objetivo 1 de este estudio con el fin de ser usadas para fines de análisis. En estos sectores delimitados se esperaba entender la dinámica de expansión/contracción, que presenten de acuerdo con el diseño propuesto en el FIP 2012-14 para la caracterización de cada subpoblación.

- **Obtención de muestras**

Para la caracterización de cada polígono se utilizó una metodología de grabación submarina, con el fin de obtener video-transectos que fueron grabados en una embarcación a la deriva, empleando una cámara submarina Seaviewer, modelo Sea Drop HD 6000. Se realizaron entre 10 y 32 transectos de aproximadamente 40 m de longitud y separados 100-200 m entre sí, lo que dio origen a un rango de 10 a 26 videos. En las estaciones de Corona, Paula y Midhurst se realizaron transectos de largo más variable debido a que en esas tres áreas los erizos se observaron agregados hasta 55, 110 y 70 m, respectivamente. Para la grabación la cámara se mantuvo a una distancia de 0,2 a 1 m del fondo, conectada a través de un cable de 150 m a una consola de observación y grabación en cada transecto recorrido. Cuando la pendiente del sector fue muy abrupta el transecto fue dirigido desde los 20 m de profundidad hacia la costa.

La distancia recorrida (inicio y final del transecto) se registró almacenando el track de navegación de la embarcación usando un GPS-sounder Garmin modelo GPS Map 420S, cuya antena fue ubicada junto con el sector donde se desplegó la cámara desde la embarcación. El GPS fue configurado para registrar la posición geográfica y la profundidad a intervalos de 1 segundo.

Los principales indicadores obtenidos desde el procesamiento de los video-transectos a la deriva fueron: i) tamaño del área, ii) superficie donde se distribuye el stock, iii) proporción de superficie ocupada, iv) tipo de distribución del stock agregada homogénea o en parches (fragmentación), v) densidad media y abundancia por área, vi) tipo de sustrato y vii) comunidad asociada (incluyendo otras especies de erizo).

Para conocer la distribución de tamaños de los ejemplares de erizo, en cada estación de muestreo se recolectó en tres estaciones y a través de buceo aproximadamente 500 erizos de todo el rango de tallas. A estos ejemplares se les midió el diámetro de la testa (DT en mm) con un pie de metro de 0,1 mm de precisión. Complementariamente, para la obtención del IGS y condición de la gónada desde una submuestra de 15 erizos entre 60 y 70 mm DT, se obtuvo registros de: i) diámetro de la testa (mm), ii) peso individual y peso de la gónada (usando una balanza digital de 0,1 gramos de precisión), iii) coloración de la gónada (utilizando la tabla de colores elaborada por Barahona y otros (2003)). En aquellos casos en donde no se registraron ejemplares > 60 mm DT en la muestra poblacional, se realizó una búsqueda dirigida en cada estación.

Para los video-transectos la muestra estuvo constituida por un cuadro de ancho aproximado de 30 - 100 cm. En cada cuadro, la imagen fue congelada para clasificar el tipo de sustrato, cuantificar e identificar taxonómicamente las especies presentes (erizos *L. albus*, *Pseudechinus magellanicus* y *Arbacia dufresneii*, estrellas de mar y cobertura algal), registrando el tiempo de grabación del cuadro (hora: minuto: segundo). El ancho de campo muestreado se obtuvo de la referencia de dos laser montados sobre la cámara, los que se encontraron separados cada uno por 115 mm. Las coordenadas geográficas de cada cuadro muestreado se obtuvieron alineando la hora de grabación del video transecto y la hora de grabación del GPS.

A partir de las imágenes de video transecto a la deriva, se elaboró una base de datos con los siguientes campos:

- Polígono: Número y/o nombre de polígono donde se ubica el área muestreada.
- Estación: Nombre del sector de muestreo.
- Fecha: Fecha de muestreo (ddmmaa).
- Hora de Muestreo: Tiempo de muestreo en cada estación.
- Video: N° correlativo del video realizado durante el período de muestreo (asociado a un transecto).
- Tiempo de Video: Duración del video (minutos).
- Latitud y Longitud: Coordenada S y W del lugar de muestreo.
- Láser: Distancia entre laser utilizado como medida de referencia de la grabación.
- Cuadro: Imagen muestreada, cuya superficie es estimada utilizando la referencia del láser.
- Profundidad: Profundidad de la imagen muestreada.
- Sustrato: Tipo de sustrato en base a una clasificación de 10 tipos: arena, grava, bolón, roca, arena-grava, arena-bolón, arena-roca, grava-bolón, grava-roca y bolón-roca.
- Especies: Identificación de las especies de erizo (*L. albus*, *Arbacia dufresneii* y *Pseudechinus magellanicus*), especies de asteroidea, especies o familias de algas por cuadro.
- Abundancia: Número de ejemplares obtenido del procesamiento de las imágenes para las especies identificadas en el cuadro.
- Cobertura: Estimación de la cobertura algal de las especies identificadas en el cuadro, obtenida del procesamiento de las imágenes.

La revisión de los videos fue validada por el coordinador de procesamiento, para lo cual se revisaron 10 segundos del 30% de los videos de cada sector (5-6 videos). En caso de no existir 100% de concordancia, el video fue nuevamente revisado poniendo atención a las fuentes de error (muestreador, calidad del video, sector, otro).

### Análisis de los datos y estimación de indicadores

El área con presencia de erizos en cada subpoblación estudiada se delimitó con los registros de los vértices exteriores obtenidos del despliegue del video transecto. El tamaño de la celda utilizado fue de 5 m considerando que el video transecto estuvo georreferenciado con una frecuencia de 1 segundo. La proporción del área con erizos se obtuvo de la proporción de celdas que presentaron al menos un erizo. El área (Alfa) de distribución del parche (subpoblación) y su error estándar se estimó usando métodos geoestadísticos siguiendo a Roa-Ureta y Niklitschek (2007).

Para determinar la densidad media y la abundancia de los erizos en cada subpoblación y para obtener una comprensión más profunda al modelar la correlación espacial dentro de cada parche, se aplicó un procedimiento geoestadístico por máxima verosimilitud (descritos por Roa-Ureta y Niklitschek, 2007) para ajustar dos modelos mixtos independientes: un modelo glmm con una distribución binomial para los datos de presencia/ausencia (dentro del parche) y un modelo glmm con distribución Gamma para las observaciones positivas de densidad, evaluando dos procesos de correlación espacial por separado. Mientras que el primer modelo evaluó si existía correlación espacial en la distribución de erizos (presencia/ausencia), el segundo midió si las observaciones positivas estaban correlacionadas espacialmente a través del subconjunto de celdas donde la subpoblación estaba presente. Este último modelo estimó un valor de densidad media de erizos y su error estándar. Con el área ocupada por el parche y la densidad de erizos se obtuvo la abundancia total en el parche y su error estándar. Para esto se utilizó el paquete spaMM (Rousset and Ferdy 2014) empleando el software R 3.3.3 (R Core Team, 2017).

La existencia de correlación espacial se evaluó mediante la comparación de la probabilidad de cada modelo espacial contra su contraparte no espacial equivalente (solo pepita), a través del criterio de información de Akaike (Akaike, 1974, Burnham & Anderson, 2002), lo que permitió seleccionar el modelo más informativo (espacial o no espacial).

Para obtener la distribución de tamaños de los erizos de las muestras obtenidas por el buzo en cada banco, se conoció la estructura de tallas de la siguiente forma:

*Índices:*

k : Longitud del ejemplar,  $i = 1, 2, \dots, j$

*Variables y Parámetros:*

n : Número ejemplares en la muestra.

$\hat{p}_k$  : Estimador de la proporción a la talla en la población.

k : Longitud del ejemplar,  $i = 1, 2, \dots, j$

Se utilizaron las siguientes ecuaciones:

Estimador de la estructura de talla de la población por área

$$\hat{p}_k = \frac{n_k}{n}$$

Estimador de la varianza del estimador  $\hat{p}_k$

$$\hat{V}(\hat{p}_k) = \frac{1}{n-1} \hat{p}_k (1 - \hat{p}_k)$$

Los indicadores comunitarios analizados fueron dos: cobertura algal, y relación de abundancia con *Arbacia dufresneii* y *Pseudechinus magellanicus*. La primera se estimó para cada sector de muestreo como la proporción de cobertura ocupada por las algas en el video transecto. La clasificación de las algas presentes se realizó por clases: Rhodophyceae, Phaeophyceae, Chlorophyceae y Calcáreas. Las algas que no pudieron ser clasificadas fueron identificadas como algas. Respecto al segundo índice a pesar de que la literatura científica y reportes acerca de *A. dufresneii* y *P. magellanicus* son escasos (Häusemann & Försterra, 2009, Brogger y otros, 2010) es posible que en algunos de los estados del ciclo de vida de estas especies de erizo exista algún nivel de interacción que deberá ser explorado en el futuro. En el intertanto para tratar de comprender la relación de *L. albus* con su comunidad asociada se describió su relación con estas otras dos especies de erizos. Para la definición de este indicador, se cuantificó la abundancia por sector de las dos especies de erizo antes mencionados en cada cuadro de la imagen y se comparó con la abundancia de *L. albus*. Los erizos que no pudieron ser clasificados se identificaron de manera genérica como echinoidea.

Para la obtención del IGS y condición de la gónada se empleó la relación peso de la gónada/peso total expresado en porcentaje. Para relacionar y/o comparar los resultados obtenidos en este objetivo con los del monitoreo pesquero se solicitó a IFOP los registros de la(s) procedencias de pesca asociadas (o más cercanas) a cada estación establecida de la red. Desde estos registros se obtuvo, la captura por unidad de esfuerzo expresada en kg/h-buzo, el número de viajes y el desembarque muestreado en el monitoreo.

Finalmente para cada banco/subpoblación asociada a una procedencia de pesca, se actualizó la ficha que contienen los indicadores de: a) el área muestreada, b) área de ocupada, c) densidad, d) abundancia, e) estructura de tamaños, f) coloración de gónadas de erizo, g) la comunidad asociada, h) información de captura por unidad de esfuerzo (kg/h-buzo), i) desembarque muestreado, y j) número de viajes muestreados. Los puntos h, i y j provinieron de los registros del monitoreo de la pesquería de la misma procedencia o de alguna cercana a cada estación establecida.

Para la incorporación de nuevas estaciones de monitoreo del recurso erizo se integró la información recolectada desde los muestreos poblacionales ejecutados por GEAM (2019), quienes emplearon una metodología similar de recolección y procesamiento de la información a la que se aplica en este estudio. Sus resultados sugirieron que podrían ser potencialmente incorporadas a esta red tres estaciones: isla Tovarías (45° 35' 26,6" S y 74° 08' 48,0" W.); Sur este de isla Traiguén y canal Pérez Sur. De acuerdo con la experiencia del grupo de trabajo, se mantuvo la primera área, se exploró la zona sur oeste de la Isla Traiguén, y se exploró isla Ana (45° 39' 03,0"S y 73° 48' 38,1" W); e isla Acuaio (45° 37' 18,9" S y 73° 48' 21,4" W), ambas al Oeste de Isla Rojas y se optó por visitar una estación ya explorada en la post temporada 2017 (enero de 2018) ubicada al este del estero Lampazo (44° 53' 02,6" S y 73° 43' 39,2" W). La metodología de muestreo, procesamiento y análisis de la información de estas estaciones fue la misma descrita en los puntos anteriores. El área isla Ana no fue exitosa.

Con el fin de realizar el levantamiento y análisis de datos poblacionales del recurso almeja en bancos seleccionados ubicados en la Región de Los Lagos y de Aysén, se consideró como cobertura geográfica en la primera región áreas ubicadas en la Bahía de Ancud: La Capilla, Chaicura, Ahui y Yuste, que fueron evaluadas entre el 22 y 29 de enero de 2020. En la Región de Aysén el año 2018 se visitó isla Leucayec, en 2020 se planificó visitar esta área, pero debido a la pandemia no se logró efectuar el trabajo planificado debido a las barreras sanitarias impuestas por la región. En la bahía de Ancud a excepción de La Capilla, las tres áreas restantes fueron seleccionadas a través del análisis de la información del monitoreo de la actividad pesquera recopilada en este estudio en el marco del primer objetivo, como

también mediante consultas en terreno y juicio experto, para establecer los nuevos lugares de muestreo. El área de La Capilla fue seleccionada el año anterior y se mantuvo este año.

El diseño de muestreo consistió en una grilla regular de 25 estaciones separadas una de otra por aproximadamente 50 m. Cada estación se georreferenció usando un GPS-sounder Garmin modelo GPS Map 420S y se demarcó con un anclaje y una boya que indicó la posición en superficie.

En cada sector se realizó una prospección exploratoria con buceo para la identificación del tipo de sustrato y la verificación de la presencia de almejas, lo que permitió establecer los límites de la agregación del recurso. Para la obtención de indicadores poblacionales, la recolección de muestras se efectuó a través de buceo con la técnica de manoteo. La muestra fue de 25 cuadrantes de 0,25 m<sup>2</sup>. En cada estación se identificó el tipo de sustrato. Luego se recolectaron todos los ejemplares presentes los que fueron identificados (en el ámbito de especie) y contados. Todas las especies de almejas fueron identificadas y medidas su longitud máxima (mm), para obtener la estructura de tamaños asociada a cada una de ellas. La distribución de tamaños de la población en cada banco se obtuvo aplicando la metodología utilizada para erizo. Durante la obtención de muestras en cada estación, se cuantificó la megafauna asociada a *A. antiqua*, particularmente se registraron todas las especies de almejas en cada cuadrante, la que se comparó con la abundancia observada de *A. antiqua*.

Para la obtención de área con presencia/ausencia, la densidad media y abundancia de un parche/subpoblación de almeja, se aplicó la metodología desarrollada por Roa-Ureta & Niklitschek, 2007.

Para la obtención del IGS, en cada sector de muestreo se seleccionaron 15 ejemplares de almeja entre 50 y 70 mm de longitud máxima, a los que se le registró: a) el diámetro de la longitud máxima de la valva (mm) con un pie de metro de +1 mm de precisión, b) peso total (g), peso de las partes blandas (g) y peso de las gónadas (g) con una balanza electrónica de precisión + 0,1 gr de precisión. Para la obtención del IGS se utilizó la relación peso de la gónada y el peso total de las partes blandas de cada ejemplar.

Para cada banco/subpoblación muestreada, se elaboró una ficha que contiene los indicadores señalados previamente, siguiendo el formato empleado para el recurso erizo.





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

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

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



[www.ifop.cl](http://www.ifop.cl)