



INFORME FINAL

Convenio Desempeño 2018

Programa de seguimiento de las principales pesquerías
nacionales, año 2018: Pesquerías de crustáceos bentónicos,
2018

Jaiba y Centolla X – XI Región, 2018

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Junio 2019



INFORME FINAL

Convenio Desempeño 2018

Programa de seguimiento de las principales pesquerías
nacionales, año 2018: Pesquerías de crustáceos
bentónicos, 2018

Jaiba y Centolla X – XI Región, 2018

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Junio 2019

REQUIRENTE

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMPRESAS DE
MENOR TAMAÑO**

Subsecretario de Economía y Empresas de Menor Tamaño
Ignacio Guerrero Toro

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe (I) División Investigación Pesquera
Sergio Lillo Vega

JEFE DE PROYECTO

Erick Daza Valdebenito

AUTORES

Andrés Olguín Ibacache
Paulo Mora Vásquez

**RECOPILACIÓN DE
INFORMACIÓN**

Gabriel Caidane Becerra
Mauricio Sáez Meza
Bayron Garrido Ojeda



ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	i
RESUMEN EJECUTIVO	ix
1. OBJETIVOS	1
1.1. General	1
1.2. Específicos	1
2. ANTECEDENTES	2
3. METODOLOGÍA DE TRABAJO	8
3.1. Especies objetivo	8
3.2. Áreas de estudio	8
3.3. Enfoque metodológico general	9
3.3.1. Aspectos logísticos y operativos generales	10
3.3.2. Medida y peso de recursos objetivos	10
3.3.3. Distribución y función del Equipo Técnico en terreno	11
3.3.4. Fuente de información primaria	12
3.4. Enfoque metodológico objetivo específico 1.2.1	12
3.4.1. Caracterización de la actividad pesquera	12
3.4.2. Caracterización de embarcaciones	12
3.4.3. Identificación del número de participantes en la pesquería	12
3.4.4. Régimen de operación	12
3.5. Enfoque metodológico objetivo específico 1.2.2	12
3.5.1. Actividad en centros de desembarque	12
3.5.2. Actividad en zonas de pesca	12
3.6. Enfoque metodológico objetivo específico 1.2.3	12
3.7. Enfoque metodológico objetivo específico 1.2.4	20
3.8. Presentación de resultados	21
4. RESULTADOS	22
4.1. Objetivo específico 1.2.1	22
4.1.1. Flota participante en la actividad extractiva de crustáceos bentónicos	22
4.1.2. Características flota jaibera	22
4.1.3. Características flota centollera	30
4.1.4. Características de los artes de pesca	35
4.1.5. Régimen operacional de la flota	45
RECURSO JAIBA	53
4.2. Objetivo específico 1.2.2	54



4.2.1.	Información recopilada en los puntos de desembarque	54
4.2.1.1.	Áreas de pesca de la flota trampera.....	54
4.2.1.2.	Áreas de pesca visitadas por la flota de buceo	56
4.2.1.3.	Desembarque, esfuerzo y rendimientos de jaibas obtenidas con trampas	58
4.2.1.4.	Desembarque, esfuerzo y rendimientos de jaibas capturadas mediante buceo.	59
4.2.1.5.	Estructuras de tallas de jaibas en los desembarques, capturadas mediante trampas.	61
4.2.1.6.	Estructuras de tallas de jaibas en los desembarques, capturadas mediante buceo.	64
4.2.1.7.	Tallas medias en los desembarques de jaibas capturadas con trampas.	66
4.2.1.8.	Tallas medias en los desembarques de jaibas capturadas con buceo.	68
4.2.1.9.	Relación longitud-peso de jaiba en los desembarques.	69
4.2.1.10.	Proporción sexual de jaiba en los desembarques.	80
4.2.2.	Información recopilada en zonas de pesca.	82
4.2.2.1.	Estructura de tallas de jaiba en los embarques.....	82
4.2.2.2.	Tallas medias de jaiba marmola en los embarques.	85
4.2.2.3.	Relación longitud-peso de jaiba en los embarques.....	87
4.2.2.4.	Proporción sexual de jaiba en los embarques.....	95
4.2.2.5.	Condición reproductiva de jaiba marmola en las capturas con trampa	96
4.3.	Objetivo específico 1.2.3.	101
4.3.1.	Fauna acompañante.	101
4.3.2.	Captura incidental (aves, mamíferos, reptiles).....	104
4.4.	Objetivo específico 1.2.4.	104
4.4.1.	Origen y uso de la carnada	104
4.4.2.	Relación Captura Comercial/Carnada.....	107
RECURSO CENTOLLA	111
4.5.	Objetivo específico 1.2.2.	112
4.5.1.	Información recopilada en los puntos de desembarque.....	112
4.5.1.1.	Áreas de pesca	112
4.5.1.2.	Desembarque, esfuerzo y rendimientos de pesca	115
4.5.1.3.	Estructuras de tallas de centolla en los desembarques	117
4.5.1.4.	Tallas medias de centolla en los desembarques.....	118
4.5.1.5.	Relación longitud-peso de centolla en los desembarques	119
4.5.2.	Información recopilada en zona de pesca.....	121
4.5.2.1.	Estructura de tallas de centolla en los embarques.....	122
4.5.2.2.	Tallas medias de centolla en los embarques.	124
4.5.2.3.	Proporción sexual de centolla en los embarques.....	126
4.5.2.4.	Relación longitud-peso de centolla en los embarques.	127
4.5.2.5.	Condición reproductiva de centolla en los embarques.....	132
4.6.	Objetivo específico 1.2.3.	134
4.6.1.	Fauna acompañante.	134
4.6.2.	Captura incidental (aves, mamíferos, reptiles).....	137
4.7.	Objetivo específico 1.2.4.	137
4.7.1.	Origen y uso de la carnada	137
4.7.2.	Relación captura comercial/carnada	139



5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	142
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	146

ANEXOS

- Anexo 1. GESTIÓN DE MONITOREO
- Anexo 2. FORMULARIOS DEL SUBSISTEMA DE RECOPIACIÓN DE DATOS
- Anexo 3. ESTIMADORES INDICADORES BIOLÓGICO PESQUEROS
- Anexo 4. ANTECEDENTES BIOLÓGICOS Y PESQUEROS HISTÓRICOS DE JAIBA Y CENTOLLA
- Anexo 5. VALORES DEL INDICE DE DIVERSIDAD
- Anexo 6. BASE DE DATOS DEL PROYECTO



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA



RESUMEN EJECUTIVO

En el presente Informe Final se documenta el desarrollo del Programa de Seguimiento de la Pesquería de Jaibas y Centolla en las regiones de Los Lagos y de Aysén, durante el año 2018. El objetivo del Programa es conocer el estado de estos recursos, proporcionar la información base para las



evaluaciones de stock y lograr la continuidad en el tiempo de la recopilación de la información biológico-pesquera. Los resultados se abordan considerando tres centros de muestreos en la Región de Los Lagos: Ancud (información de desembarque y embarque), Dalcahue y Tenaún (información de embarques) y uno en la Región de Aysén: Puerto Aysén (información de desembarque y embarque).

Las actividades contemplaron el monitoreo de la actividad pesquera considerando escalas espaciales, temporales y método de pesca, y un programa de seguimiento biológico para abordar la estimación de la proporción sexual, la estructura de tallas, relación longitud y peso y la condición reproductiva de los crustáceos. La información aportada por los observadores científicos IFOP, permitió obtener el desembarque y esfuerzo aplicado sobre jaibas y centollas en las localidades de Ancud y Puerto Aysén.

Durante la temporada 2018 en Ancud fueron desembarcadas 586,8 t de jaibas, capturadas mediante buceo (78 t) y trampas (508,8 t), empleando para ello un esfuerzo de 1.934 horas de buceo y 1.652 trampas. En Puerto Aysén la pesca de jaibas obtenida sólo por trampas registró un desembarque y esfuerzo de 92 t y 3.259 trampas, respectivamente. En centolla, se registró un desembarque de 55 t en el Puerto de Ancud, con un esfuerzo estimado de 17.724 trampas. En Tenaún, se registró un desembarque de 2 t, con un esfuerzo estimado de 4130 trampas. En Puerto Aysén el desembarque fue de 4 t, y se utilizaron 3205 trampas. No se registraron desembarques de esta especie en Dalcahue.

Las jaibas machos desembarcadas en Ancud y Puerto Aysén capturadas empleando trampas registraron una talla media anual de 129,1 y 140,1 mm de AC, respectivamente, mientras que las hembras de la primera localidad registraron dicho tamaño a los 119,6 mm AC y en la segunda se localizó en los 130 mm de AC. En zonas de pesca asociadas a Ancud, la talla media se ubicó en 118,9 mm AC y 106,7 mm AC en machos y hembras, respectivamente, tamaños que en el caso de machos fueron similares a los observados en el año 2017, mientras que en hembras fue levemente superior. En zonas de pesca asociadas a Dalcahue los machos registraron un ancho medio anual de 112,8 mm de AC y las hembras 103,2 mm de AC. En Puerto Aysén las zonas de pesca asociadas a esta localidad presentaron en machos una talla media de 135,3 mm de AC y en hembras 116,6 mm de AC. Jaibas capturadas mediante buceo presentaron una talla media de 134,8 mm AC en machos y 118,2 mm AC en hembras. En tanto, en centolla se observó que los puertos ubicados en la Región de Los Lagos (Ancud, Dalcahue y Tenaún), presentaron en los desembarques una talla media para los machos de 112 mm de LC. Los ejemplares de menor tamaño tuvieron una talla de 91 mm de LC. En tanto, en la Región de Aysén (Puerto Aysén), los machos registraron una media de 120 mm LC. En zonas de pesca la talla media de los machos capturados en la región de Los Lagos fue de 97 mm LC y 90 mm LC para las hembras, donde los ejemplares de menor tamaño que entraron a las trampas presentaron 34 mm LC en hembras y 34 mm LC en machos. Por otra parte, en la Región de Aysén, la talla media para los machos capturados fue de 121 mm LC y 107 mm LC para las hembras, con tallas mínimas registradas de 60 mm LC y 68 mm LC, respectivamente.



El estudio de la condición reproductiva al momento del virado de las trampas en áreas de pesca de la Región de Los Lagos, estableció que el tamaño de las hembras de jaiba marmola más pequeñas portando huevos alcanzó los 83 mm de AC, situación similar a la registrada durante los últimos 3 años. La mayor frecuencia de hembras ovígeras se ubicó entre los 95 y 109 mm de AC. En Puerto Aysén la hembra portadora de menor tamaño se registró a los 91 mm de AC, en un rango de 91-149 mm de AC. En centolla en tanto, la mayor frecuencia de hembras ovígeras en la Región de Los Lagos se concentró entre los 88 mm LC a los 133 mm LC. En las capturas de la Región de Aysén, la mayor frecuencia de hembras ovígeras se concentró entre los 85 mm LC a los 120 mm LC.

Las principales especies que conformaron la fauna acompañante en las trampas de jaibas capturadas en la Región de Los Lagos correspondieron a jaiba reina y cangrejos, mientras que en la actividad extractiva de la Región de Aysén no se registró fauna acompañante en las trampas durante el periodo de estudio. Por su parte, en las trampas de centolla dispuestas en áreas de pesca de la Región de Los Lagos destaca como fauna acompañante la presencia de Equinodermos (principalmente erizos), Crustáceos (jaibas y cangrejos), Moluscos (pulpos) y Peces. En la Región de Aysén al igual como se observó en la Región de Los Lagos, la fauna acompañante estuvo principalmente compuesta por congrios y pulpo del sur. La carnada utilizada por la flota artesanal trampera de jaibas en la Región de Los Lagos estuvo conformada por peces (sardina, pejerrey y restos de otros peces), moluscos (restos de locos, choritos) y piure y en la Región de Aysén sólo por choritos. Por su parte, la flota que capturó centolla, empleó como carnada peces y cuero de vacuno en la Región de Los Lagos y sólo peces en la Región de Aysén.

No se observó ningún evento relacionado entre las operaciones de pesca de las pesquerías en estudio con especies mamíferos, aves o reptiles marinos.



1. OBJETIVOS

1.1. General

Generar información de las pesquerías de crustáceos bentónicos y de su ecosistema asociado, desarrolladas en el mar territorial chileno, con el propósito de poner a disposición de la Administración Pesquera, los antecedentes para su manejo adecuado y oportuno, incluyendo la temporada de pesca 2018.

1.2. Específicos

- 1.2.1. Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando aspectos técnicos y operación de las unidades extractivas.
- 1.2.2. Caracterizar la composición de los desembarques y/o capturas de la especie objetivo, a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.
- 1.2.3. Caracterizar la fauna acompañante y la captura incidental (aves, mamíferos y reptiles), a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.
- 1.2.4. Caracterizar los requerimientos de carnada por pesquería (o flota) y determinar su origen.



2. ANTECEDENTES

En Chile, segun cifras preliminares del Sernapesca correspondientes al a1o 2018, el grupo de los crust3ceos aport3 26.533 t al desembarque nacional total, de las cuales 23.223 t correspondieron a capturas de crust3ceos bent3nicos (equivalente al 87,5% de la producci3n total del it3m correspondiente), siendo las jaibas, centoll3n y centolla los principales recursos que las componen, aportando el 39,5%, 33,6% y 26,4% respectivamente al desembarque nacional de los crust3ceos bent3nicos.

Dentro de la pesqueria de jaibas, sobresale como la especie m3s importante en t3rminos de volumen de extracci3n, jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*), especie que en los 3ltimos a1os ha contribuido con el 65% (2015), 57% (2016) y 64% (2017) al desembarque nacional (www.Sernapesca.cl), no siendo la excepci3n el a1o 2018, cuyas cifras preliminares de Sernapesca indican que dicha contribuci3n al desembarque alcanz3 el 61,5% en ese a1o. Las especies de jaibas que le siguen en importancia comercial fueron *Cancer porteri* y *Romaleon setosum* (**Figura 1**), con un 23,5% y 2,9%, respectivamente.

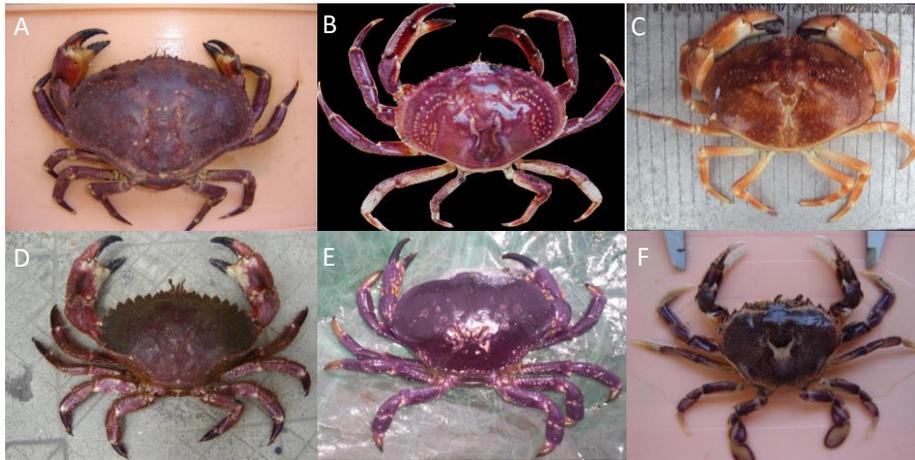


Figura 1. Especies que componen la pesqueria del recurso jaiba. A) *Metacarcinus edwardsii*; B) *Cancer plebejus*; C) *Cancer porteri*; D) *Romaleon setosum*; E) *Homalaspis plana*; F) *Ovalipes trimaculatus* (Fotografias: archivo IFOP).

La pesqueria del recurso jaiba se realiza en el 3rea de reserva artesanal a lo largo de todo el litoral del pa3s, presentando dos periodos desde que se comenz3 a tomar oficialmente su estadística en 1945. El primer periodo abarca desde 1945 a 1982 donde el desembarque anual no superaba las 2.000 t, con un promedio de 915 t por a1o. El segundo periodo que se inicia en el a1o 1983, donde s3 bien se producen diversas fluctuaciones, resalta el hecho que los desembarques no descienden de las 2.300 t, registrando un promedio anual de 4.813 t. A partir de 1999, se manifiesta en forma generalizada un desembarque superior a las 5.000 toneladas, lo cual se ha mantenido en los 19 a1os



siguientes. Cifras preliminares de Sernapesca indican que en el año 2018 se alcanzó el desembarque histórico de 9.162 t (**Figura 2**). La creciente presión extractiva sobre estos recursos ha sido incentivada por la continua demanda de materia prima generada por las empresas procesadoras las cuales han ofrecido precios de playa atractivos.

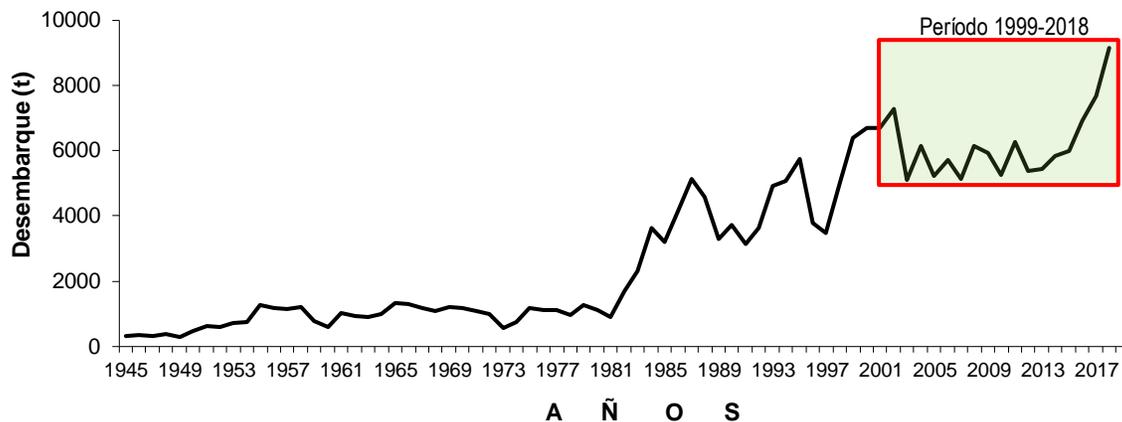


Figura 2. Desembarques de jaibas en Chile. Periodo 1945-2018 (Fuente: Sernapesca) Nota: Cifras preliminares año 2018.

La actividad sobre esta pesquería se ha concentrado históricamente en el sur de Chile, concretamente en las regiones del Biobío, de Los Lagos y de Aysén. Estas regiones entre 1953 (año en que se comenzó a publicar los desembarques por regiones¹) y 2018² aportaron en conjunto 180.663 t, equivalentes al 82% del desembarque total del país, siendo la Región de Los Lagos la que realizó los mayores aportes, 116.957 t que correspondieron al 53% del total (**Figura 3**).

¹ Para efectos de la estadística pesquera a partir del año 2008 se consideró la nueva regionalización, donde parte de la Región de Los Lagos dio paso a la formación de la Región de Los Ríos. En base a esto, los desembarques regionales considerados en los antecedentes responden desde el año 2008 a esta subdivisión territorial, según lo establecido en los Anuarios Estadísticos del Sernapesca.

² Cifras preliminares

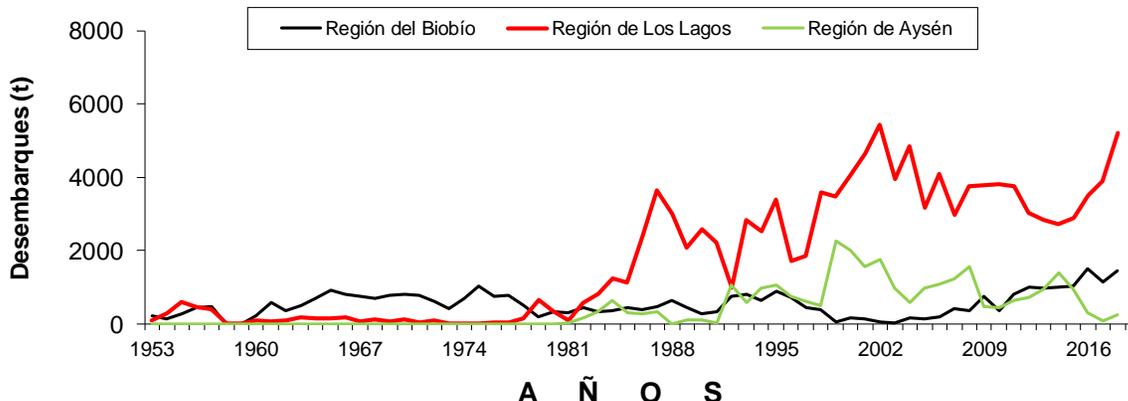


Figura 3. Desembarques de jaibas en Chile, establecido por región. Periodo 1953-2018 (Fuente: Sernapesca) Nota: Cifras preliminares año 2018.

En la actualidad para la pesquería de jaiba la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura ha definido la siguiente regulación:

- Veda indefinida a nivel nacional de hembras de las especies jaiba panchote; jaiba patuda; jaiba remadora y jaiba paco.
- Veda indefinida a nivel nacional de hembras ovígeras de las especies jaiba peluda; jaiba marmola y jaiba mora.
- Talla mínima de extracción de 120 mm de ancho cefalotorácico medidas entre los bordes externos del sector más ancho del caparazón a ser extraídos en el territorio marítimo nacional para las especies jaiba peluda, jaiba mora y jaiba marmola. Fíjese para los ejemplares del recurso hidrobiológico jaiba marmola, a ser extraídos en el área marítima de la Región de Los Lagos, un tamaño mínimo de extracción de 110 milímetros de ancho cefalotorácico (R. Ex. N° 3606, 30/12/2012).
- En todo el territorio nacional, el transporte de las especies de jaibas en estado natural, sólo podrá realizarse con ejemplares vivos y, el transporte de carne de jaiba con la correspondiente "Guía de Libre Tránsito".
- Suspende transitoriamente la Inscripción en el registro Artesanal en la Pesquería Jaiba, Región de Los Lagos (Resolución SUBPESCA N° 2811 de 2011).
- Res Ex. N°1838 (05/06/2017). Eliminar la pesquería de "Jaiba marmola" en la Región de Magallanes con el aparejo de pesca "TRAMPA", por constituir esta especie recurso asociado a la pesquería de "CENTOLLA" en la misma región y con el mismo aparejo de pesca, la cual se encuentra con su acceso suspendido.



La pesquería de centolla (**Figura 4**), a nivel nacional en tanto, registra cuatro periodos desde que se comenzó a tomar oficialmente su estadística en 1945. Un primer periodo que abarca desde 1945 a 1975 donde el desembarque anual no superaba las 700 t (**Figura 5**), con un promedio de 220 t por año. El segundo periodo evidenciado entre 1976-1999, donde sí bien se producen diversas fluctuaciones, resalta el hecho que los desembarques no descienden de las 1.000 t, registrando un promedio anual de 1.823 t. Un tercer periodo a partir del año 2000, que se manifiesta en forma generalizada con desembarques superiores a las 2.000 t, y con un promedio anual cercano a las 3.000 t. Finalmente un cuarto periodo (2011-2018) cuya producción anualmente superó las 5.000 t, alcanzando, según cifras preliminares, en el año 2018 un desembarque histórico cercano a las 8.000 t.



Figura 4. Ejemplar de centolla extraído en la Región de Los Lagos y Región de Aysén.

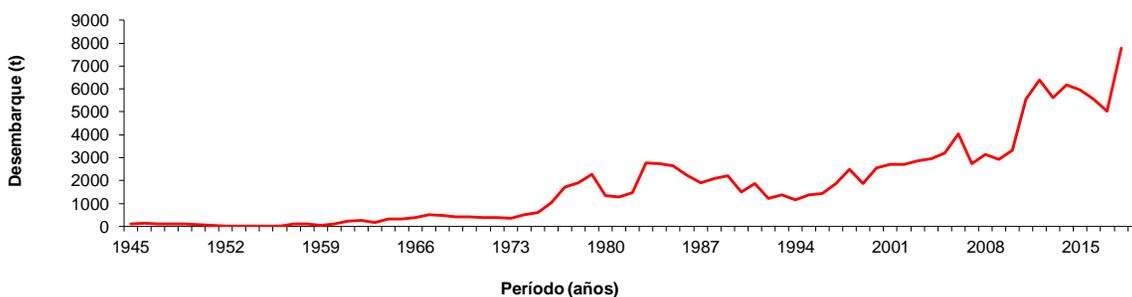


Figura 5. Desembarques de centolla en Chile. Periodo 1945-2018 (Fuente: Sernapesca) Nota: Cifras preliminares año 2018.



Al igual como ocurre en jaiba, la actividad sobre esta pesquería se ha concentrado históricamente en el sur de Chile, concretamente en las regiones de Los Ríos, de Los Lagos, de Aysén y de Magallanes y Antártica Chilena. Estas regiones entre 1953 (año en que se comenzó a publicar los desembarques por regiones) y 2018³, aportaron en conjunto 130.934 t, siendo la Región de Magallanes la que realiza el mayor aporte (113.425 t), que corresponde al 86,5% del total (**Figura 6**).

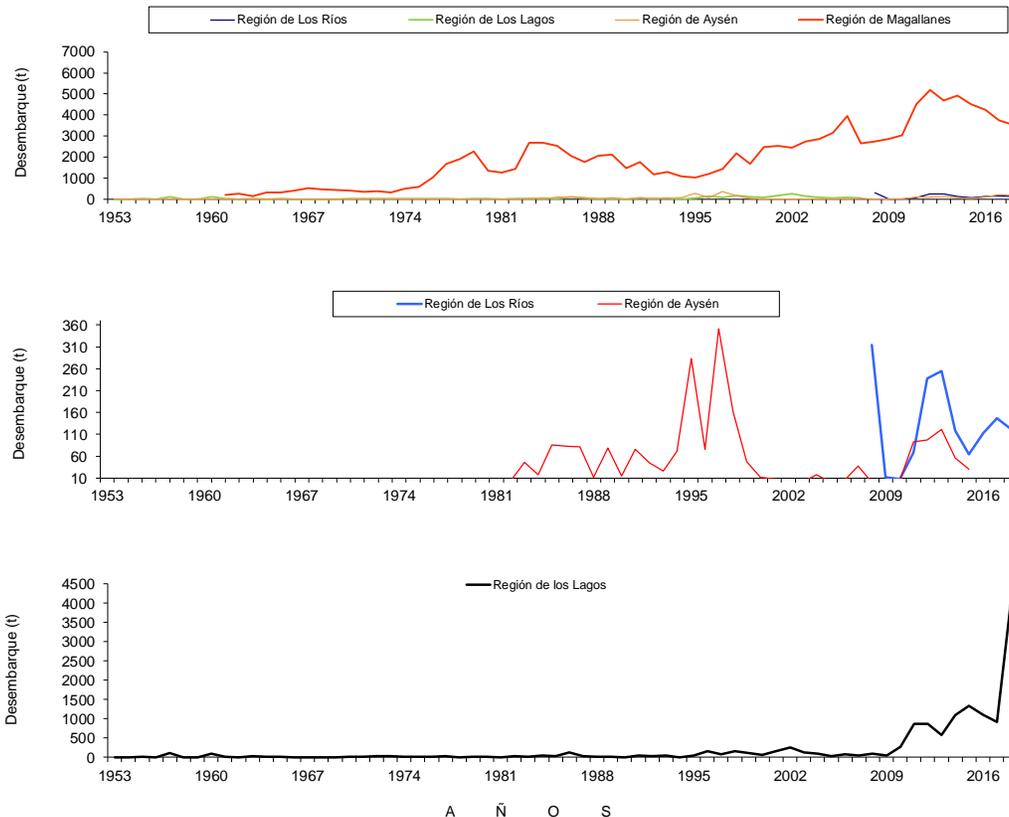


Figura 6. Desembarques de centolla en Chile, establecido por región. Periodo 1953-2018 (Fuente: Semapesca) Nota: Cifras preliminares año 2018.

En la actualidad para la pesquería de centolla la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura ha definido la siguiente regulación:

Acceso: R. Ex. N° 4415 de 2009, suspende desde el 1° de enero de 2010 y hasta el 31 de diciembre de 2014, ambas fechas inclusive, la inscripción en la RPA de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, en todas sus categorías y de su fauna acompañante, con trampas. R. Ex. N°3556 de 24/12/2014, suspende desde el 1° de enero de 2015 y hasta el 31 de diciembre de 2019, ambas fechas inclusive, la inscripción en la RPA de las regiones de: de La Araucanía, de Los Ríos, de Los Lagos,

³ Cifras preliminares



de Aysén y de Magallanes y Antártica Chilena, en todas sus categorías, por haber alcanzado el estado de plena explotación en dichas áreas de pesca.

Cuota: No

Restricción de artes y aparejo de pesca: D. Ex. N° 442 de 1981, establece la utilización de trampas como único arte de pesca, en consecuencia, se prohíbe el uso de redes o de cualquier otro arte, sistema o elemento de pesca

Tamaño mínimo legal (TML): D. Ex. N° 375 de 1987, establece que el tamaño mínimo legal de extracción de machos es de 100 mm de longitud cefalotorácica, en la Región de Los Lagos al paralelo 46°30' LS, al sur de ésta 120 mm.

Veda: D. Ex. N° 443 de 1990, prohíbe la extracción de este recurso entre el 1° de diciembre de cada año y el 30 de junio del año siguiente, en el área marítima de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Centollas hembras están vedadas, habiendo prohibición de desembarque y comercialización. D. Ex. N° 509 de 1991, establece veda estacional, en todo el litoral de la Región de Los Lagos y Región de Aysén, durante el periodo comprendido entre el 1° de diciembre de cada año calendario y el 31 de enero del año calendario siguiente. D. Ex. N° 335 de 2003: Veda estacional regirá entre el 1° de diciembre de cada año calendario y el 30 de junio del año calendario siguiente, en el área marítima comprendida entre el paralelo 46°30'LS y el límite sur de la Región de Aysén. D. Ex. N°966 del 29 de noviembre de 2016, establece que la veda biológica de la centolla en el área marítima de las regiones de Los Ríos, de Los Lagos y de Aysén comienza a regir a partir del 11 de diciembre del 2016 y se prolonga hasta el 28 de febrero del 2017. D. Ex. N°731 del 29 de noviembre de 2017 establece que la veda biológica de la centolla en el área marítima de las regiones de Los Ríos, de Los Lagos y de Aysén comienza a regir a partir del 11 de diciembre del 2017 y se prolonga hasta el 30 de abril del 2018. D. Ex N°454, modifica el artículo 1° del D.S. N°443 (1990) y establece que la veda biológica de la centolla en el área marítima de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, comienza a regir para el año 2018, a contar del día 11 de diciembre, inclusive.



3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1. Especies objetivo

El monitoreo de crustáceos bentónicos en la Región de Los Lagos y Región de Aysén, consideró como especies objetivos a jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) y centolla (*Lithodes santolla*). En el caso de la primera la atención se concentró en esta especie por ser la de mayor representatividad en los desembarques y por ende la que sostiene la pesquería de crustáceos bentónicos en ambas regiones.

3.2. Áreas de estudio

Se seleccionaron como centros de muestreo del desembarque y de embarque, el sector de Ancud en la Región de Los Lagos y Puerto Aysén en la Región de Aysén (**Figura 7**). Paralelo a estos sectores los Observadores Científicos utilizaron como puertos de embarques las Caleta de Dalcahue y Tenaún (ambos ubicados en la Región de Los Lagos), por concentrar un importante número de naves y fuerza laboral, además de registrar una constante actividad extractiva sobre los recursos objetivo de este estudio.

Si bien la Región de Los Lagos, registra el mayor número de caletas del país (107), el análisis del desembarque oficial de Sernapesca de los últimos 7 años indica que la actividad extractiva de los recursos objetivos sólo se ha realizado en 55 de ellas, reportándose durante el año 2018⁴, actividad en 40 caletas. En 32 de ellas se extrajo centolla, mientras que en 28 caletas se desembarcó jaiba marmola, concentrándose el 12% de los desembarques de centolla y el 24% de jaiba marmola en las tres caletas seleccionadas, tanto para embarques (Dalcahue, Tenaún) como para monitoreos del desembarque (Ancud).

En base a los antecedentes existentes, para la Región de Aysén, se seleccionó el sector de Puerto Aysén, dado que en este Puerto se desarrolla la mayor parte de la actividad de procesos de crustáceos bentónicos de la región, además de estar asociado íntimamente a las faenas de pesca, lugares principales de obtención de los recursos objetivos.

⁴ Cifras preliminares entregadas por Sernapesca a través del Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana (SIAC).

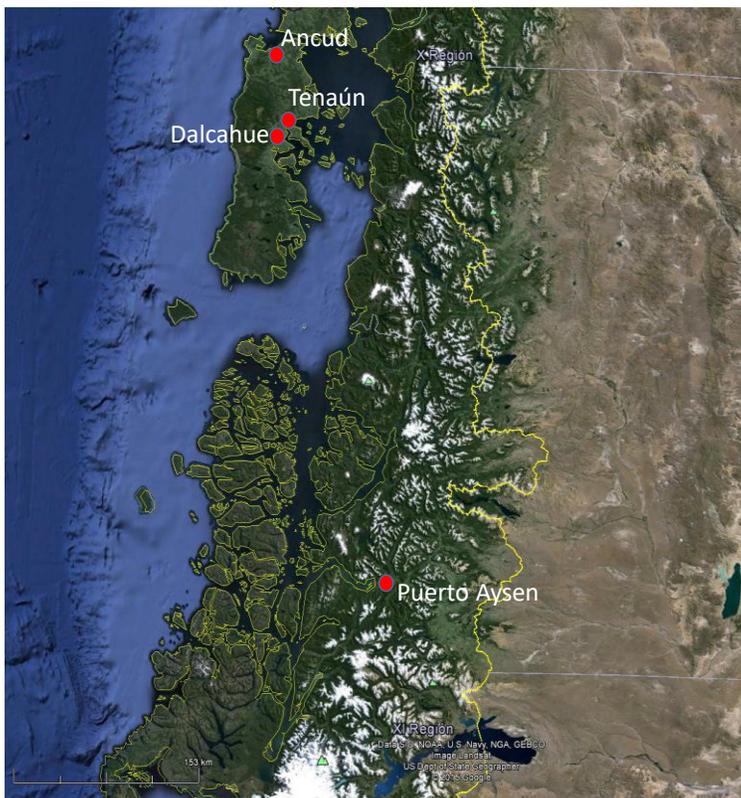


Figura 7. Centros de muestreo y área de estudio de la Región de Los Lagos y Región de Aysén. Periodo extracci3n comercial 2018. Ancud (desembarques), Dalcahue, Tenaún (embarques) y Puerto Aysén (faenas de pesca).

3.3. Enfoque metodol3gico general

Previo a detallar el método para abordar los objetivos específicos de este estudio, es necesario establecer precisiones que se consideran relevantes desde el punto de vista logístico para un adecuado entendimiento entre el requirente y el proponente del estudio. Las características de la actividad extractiva para los recursos jaiba y centolla en las regiones de estudio, revisten singularidades que determinan dificultades no existentes en la mayoría de las pesquerías artesanales del país. Entre éstas se pueden mencionar:

- a) La complejidad y extensi3n geográfica propia del Sistema de Fiordos y Canales de las regiones involucradas en el proyecto.
- b) Un desplazamiento permanente de la flota entre áreas de pesca a través de la temporada extractiva, en busca de caladeros con mejores rendimientos.



- c) Factores climáticos adversos, que determinan que la navegaci3n o las actividades de pesca y desembarques en muchas oportunidades no puedan ser realizadas.

Las singularidades planteadas, junto con las limitaciones que exhibe la fiscalizaci3n, se traducen en situaciones de ilegalidad. Esta situaci3n tambi3n determina que las facilidades para realizar encuestas o muestreos de los desembarques o capturas, que en general otorga el sector extractivo artesanal, sea restringido, pues de esta manera es posible mantener el acceso limitado y evita el conocimiento y evaluaci3n de las pr3cticas ilegales. Lo expresado, implica no s3lo dificultades logísticas para abordar este estudio, sino que, adem3s, ocasiona dificultades para recopilar informaci3n, lo que puede ser determinante para el buen desarrollo de las actividades. Si bien estas limitaciones deben ser tenidas en cuenta, se plantea una estrategia de trabajo que trata de aminorar estos efectos, no obstante, su importancia y envergadura.

3.3.1. Aspectos logísticos y operativos generales

Previo al inicio de las actividades concernientes al a3o 2018, se realiz3 una reuni3n de coordinaci3n al interior del Equipo T3cnico que involucra a Investigadores, Coordinadores y Observadores Científicos (OC). En esta reuni3n se resaltaron aspectos, que a pesar de ser conocidos por el Equipo T3cnico es importante actualizar, entre ellos se consideraron: actividades de recolecci3n de informaci3n tanto en tierra (centros de desembarque), como a bordo de las embarcaciones extractivas (zonas de pesca), uso, mantenci3n y cuidado de los instrumentos de medici3n (balanzas y pie de metro), de georreferenciaci3n (GPS) y recopilaci3n de informaci3n, (grabadora digital, formularios, etc.). Dentro de los aspectos logísticos y operativos se encuentran: priorizaci3n preliminar de áreas de pesca, embarque de los OC y uso de bitácoras de pesca. Cabe mencionar que el n3mero de embarques (monitoreos) en zona de pesca por mes estuvieron condicionados a la buena disposici3n que tuvieron los armadores y patrones de naves pesqueras artesanales, para permitir la presencia del OC mientras realizaban su actividad extractiva, dado que actualmente no existe un marco legal que permita seleccionar las embarcaciones a monitorear, por tanto, no se puede comprometer un n3mero de áreas de pesca a monitorear por recurso y mes. El v3nculo y difusi3n realizado por el personal de IFOP en las regiones de estudio, permiti3 contar con el apoyo del sector artesanal no obstante el n3mero de embarques tambi3n estuvo condicionado al presupuesto indicativo del seguimiento de crustáceos bent3nicos (cobertura).

En **Anexo 1**, se entrega informe de gesti3n del monitoreo de la actividad realizada en tierra y a bordo de las embarcaciones durante el 2018.

3.3.2. Medida y peso de recursos objetivos

Las mediciones de la longitud cefalotor3xica de los ejemplares se realiz3 con un pie de metro con precisi3n de $\pm 0,1$ mm, usando el criterio tradicional para medir este tipo de crustáceos (**Figura 8** y **Figura 9**), mientras que las mediciones de peso se realizaron con una balanza digital con precisi3n ± 1 g.



Figura 8. Ejemplar de *Metacarcinus edwardsii* (izquierda), mostrando el ancho del caparaz3n, longitud que fue registrada en los muestreos biol3gicos en la zona de estudio (derecha).



Figura 9. Ejemplar de *Lithodes santolla*, mostrando el largo del caparaz3n (izquierda), longitud que fue registrada en los muestreos biol3gicos en la zona de estudio (derecha).

3.3.3. Distribuci3n y funci3n del Equipo T3cnico en terreno

Para desarrollar estas tareas el IFOP dispuso de OC en ambas regiones de estudio (**Tabla 1**). Sus funciones principales fueron: recopilaci3n de informaci3n biol3gico-pesquera y antecedentes biol3gicos referidos a la ejecuci3n de los muestreos de estructura de talla y biol3gicos especifcos de recursos objetivos. En forma paralela los OC registraron informaci3n asociada a las caracterfsticas de las embarcaciones, lo que permiti3 posteriormente caracterizar la flota que oper3 en cada centro de monitoreo. Todos los datos fueron ingresados en formularios que se dise1naron especialmente para estos efectos, los cuales contienen las variables requeridas por el dise1no establecido (**Anexo 2**).



Tabla 1. Centros de muestreo y personal para la recopilación de información por región, Programa de Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018.

Región	Lugar	N° Observadores Científicos (OC)	Muestreo
De Los Lagos	Ancud	2	A bordo y centro de desembarque
	Dalcahue, Tenaún	1	A bordo
De Aysén	Puerto Aysén	1	A bordo y planta pesquera

El equipo de trabajo contó con la participación de dos Coordinadores de campo (uno en la Región de Los Lagos y uno en la Región de Aysén), quienes tuvieron la función de implementar, capacitar y supervisar, el trabajo de terreno efectuado en cada centro de muestreo. Tanto Coordinadores como OC tuvieron el apoyo de un Coordinador territorial.

3.3.4. Fuente de información primaria

La fuente de información principal de este proyecto la constituyeron los buzos mariscadores, pescadores, armadores y patrones de pesca artesanal. Para el registro de los muestreos, se identificó como fuente de información los ejemplares desembarcados en los centros de monitoreo y los capturados en zona de pesca.

Se debe tener presente que este sistema de monitoreo se sostiene básicamente en los lazos establecidos entre el equipo de trabajo, sector artesanal, comerciantes de cada caleta o plantas pesqueras de cada región, esto significa que no necesariamente se obtuvo la información total deseada y con la periodicidad comprometida, a pesar de la gestión que realizó el equipo de trabajo para lograr este objetivo.

3.4. Enfoque metodológico objetivo específico 1.2.1

Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando aspectos técnicos y operación de las unidades extractivas.

3.4.1. Caracterización de la actividad pesquera

Para la caracterización de la actividad pesquera en su fase extractiva de los recursos en los centros de monitoreo de las regiones de estudio, se aplicó una encuesta denominada “**Registro Diario de los Desembarques**” (Formulario RDD, **Anexo 2**), para ello se dispuso de OC, en cada uno de los puertos de desembarque comprometidos. Las variables registradas en el formulario RDD se muestran en **Tabla 2**.

**Tabla 2.** Variables e informaci3n recopilada mediante la aplicaci3n en cada muestreo del formulario Registro Diario de desembarque (RDD).

Regi3n; Caleta; Fecha	Hora arribo
Tipo de embarcaci3n	Nombre de los buzos
Funci3n de la embarcaci3n	Profundidad de buceo o calado trampa
Matr3cula y Nombre de la embarcaci3n	Destino del desembarque
3rea de pesca	N3mero de buzos
Producci3n desembarcada	N3mero de trampas
Especies desembarcadas	Tipo carnada empleada
Precio playa	Cantidad de carnada empleada
Fecha zarpe	Origen de la carnada
Hora zarpe	Medio por el cual se obtuvo la carnada
Fecha arribo	Precio de la carnada

3.4.2. Caracterizaci3n de embarcaciones

La caracterizaci3n de las embarcaciones extractivas y de transporte se abord3 a trav3s del registro de las siguientes variables:

- **Caracter3sticas geom3tricas y funcionales:** Eslora, manga, puntal, potencia, marca y tipo de motor de propulsi3n de la embarcaci3n (interno o fuera de borda), material principal de construcci3n de la embarcaci3n.
- **Equipos de navegaci3n, comunicaci3n y detecci3n:** Se determin3 la presencia de tecnolog3a de apoyo a la navegaci3n y detecci3n, tales como posicionador satelital (GPS), radares de navegaci3n, ecosondas y otros elementos de detecci3n que permiten a las embarcaciones mejorar el rendimiento de sus operaciones de pesca. Adem3s, se registr3 informaci3n relativa al tipo de equipo de radio presente en las embarcaciones (HF, VHF, UHF).

Adem3s, se consider3:

- **Caracter3sticas del sistema de compresi3n del aire (buceo):** capacidad y potencia del compresor, tipo y potencia del motor del compresor y capacidad del estanque de acumulaci3n de aire.
- **Caracter3sticas del sistema de trampas:** Se recopil3 informaci3n del tipo de trampa (diseño geom3trico), dimensiones de las mismas, materiales requeridos para su construcci3n, tipo (s) de carnada (s) utilizada (s), tipo de virador y procedimiento de calado.



3.4.3. Identificación del número de participantes en la pesquería

La información requerida para identificar el número de buzos, pescadores o embarcaciones que operan en la pesquería de cada lugar establecido en este estudio como centro de monitoreo del desembarque (ver punto 3.2) y su variación en el tiempo, se obtuvo a través de la encuesta denominada “Registro Diario del Desembarque” (Formulario RDD, **Anexo 2**), la cual fue aplicada diariamente, por los OC IFOP, a las embarcaciones que extraen los recursos objetivo en cada centro de monitoreo del desembarque que conforma la red de muestreo del estudio.

3.4.4. Régimen de operación

Se estudió el régimen operacional de los usuarios, basado en estratos que fueron factibles de identificar en operaciones de pesca. Entre ellos se pueden señalar:

- i) Embarcaciones menores cuya jornada de pesca ocurre durante el día (principalmente las que operan en el recurso jaiba);
- ii) Embarcaciones de cabotaje que se dedican al transporte de los recursos objetivo desde las zonas de pesca hasta los puertos de desembarque;
- iii) Embarcaciones artesanales que al igual que las de cabotaje se dedican a la pesca y transporte de los recursos objetivo;
- iv) Embarcaciones artesanales que no regresan al puerto en el mismo día de zarpe.

Se entrega material fotográfico de los diferentes tipos de embarcaciones que participan en la actividad extractiva, así como de las trampas utilizadas en las capturas de cada recurso objetivo.

3.5. Enfoque metodológico objetivo específico 1.2.2

Caracterizar la composición de los desembarques y/o capturas de las especies objetivo, a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.

3.5.1. Actividad en centros de desembarque

En cada punto de muestreo, los OC de IFOP registraron el desembarque de la embarcación por viaje y sistema de pesca (trampa o buceo), los que fueron consignados en el formulario de Registro Diario de los Desembarques (RDD). Para el caso del sistema de pesca “buceo”, se entiende como sinónimo de desembarque, la captura (Denotada como *D*), considerando que esta última es selectiva y que todo lo que se captura es desembarcado.

La información de esfuerzo fue obtenida por los OC de IFOP directamente en los centros de desembarque y consignada en el Formulario RDD (**Anexo 2**).

Se presentan tablas con el esfuerzo de acuerdo al origen de la información según centro de desembarque y mes. Se realizó un análisis espacio temporal del esfuerzo.



A trav3s de la aplicaci3n del “Registro Diario de Desembarque” se obtuvieron los nombres de las 3reas de pesca donde oper3 la flota, las que posteriormente fueron georreferenciadas haciendo uso del Sistema de Posicionamiento Global, m3s conocido por sus siglas en ingl3s, GPS (Global Positioning System), por personal de IFOP, a bordo de las embarcaciones que realizaron actividad extractiva sobre los recursos objetivo. Como resultado de esta actividad se obtuvieron: a) mapas con las 3reas de pesca georreferenciadas y b) la localizaci3n y georreferenciaci3n definitiva de las 3reas de pesca.

En base a lo establecido por Olgu3n *et al.* (2015), referido a la identificaci3n de macrozonas (**Figura 10**) para crust3ceos bent3nicos, las diferentes 3reas de pesca se agruparon en pol3gonos (determinados por Molinet *et al.*, 2011), entregando una zonificaci3n de las mismas al interior de cada macrozona para cada recurso objetivo.



Figura 10. Pol3gonos (Macrozonas) de pesca de La Regi3n de Los Lagos y Regi3n de Ays3n, establecidos para la pesquer3a de jaibas y centolla (Fuente: Molinet *et al.*, 2011).



Para determinar la composición de tallas y la relación talla-peso, se dispuso de OC en los puntos de desembarque de Ancud y Puerto Aysén. La información de mediciones de talla y peso fue registrada en el formulario denominado “Biológico Puerto” (**Anexo 2**).

La estimación de la estructura de tallas de los desembarques se presenta por recurso y centro de desembarque y fue estimada de acuerdo a un diseño de muestreo de conglomerados en dos etapas, en el cual las unidades de primera etapa corresponden a los viajes con pesca encuestada y las unidades de segunda etapa corresponden a los ejemplares a los cuales se les midió su longitud (**Anexo 3: Estimadores indicadores biológicos y pesqueros**). Considerando que el coeficiente de regresión **b** proporciona información acerca del tipo de crecimiento relativo (Alométrico, Isométrico⁵), se evaluaron estadísticamente sus valores mensuales en cada especie objetivo, para lo cual se aplicó una prueba “t” de Student (Dixon & Massey, 1957; Zar, 1999).

El tamaño de muestra para jaiba se basó en el trabajo de Young (2006) (en Olgún *et al.*, 2006), probado con éxito en otros estudios (Barahona *et al.*, 2007, 2008, 2009, 2010). En él se indica en base al comportamiento del índice de error (IE) de la estructura de tallas y del coeficiente de variación (CV) de la talla media, por área de pesca; que una buena representación de la estructura de tallas de un recurso en un área de pesca, por mes, se puede obtener con una muestra conformada por 350 a 450 ejemplares, los cuales deben provenir de una muestra de 7 a 9 viajes, seleccionando un mínimo de 50 individuos por viaje. Un número mayor de ejemplares medidos por embarcación no mejora significativamente la representación de la estructura de tallas de la captura del banco.

En tanto, el tamaño óptimo de muestra en el caso de centolla está basado en el trabajo realizado por Young (2013) (en Daza *et al.*, 2013), con una muestra conformada por 640 a 800 ejemplares, los cuales deben provenir de una muestra de 8 a 10 viajes, seleccionando un mínimo de 80 individuos por viaje. Un número mayor de ejemplares medidos por embarcación no mejora significativamente la representación de la estructura de tallas del punto de desembarque.

Para los recursos en estudio los muestreos de longitud- peso requieren tamaños de muestra en torno a los 120 ejemplares mensuales. Este muestreo estará orientado a obtener ejemplares de todas las clases de tallas, por lo que se trata de un muestreo dirigido. Además, se seleccionan exclusivamente aquellos ejemplares que cuentan con todos sus apéndices y se encuentren en buen estado de conservación, de forma tal de registrar el peso sin fuentes adicionales de error.

La proporción sexual se presenta en gráficos, considerando la proporción en número de ejemplares por sexo por punto de desembarque.

⁵ Un crecimiento de tipo isométrico se puede definir, cuando dos características como peso y longitud, crecen en la misma proporción con el tiempo



3.5.2. Actividad en zonas de Pesca

La información en las zonas de pesca, fue generada por los OC a bordo de embarcaciones extractivas que realizan su actividad pesquera cotidiana.

Para la jaiba y centolla, se seleccionaron trampas al azar, desde las cuales se midió la totalidad de los ejemplares capturados.

Para determinar la composición de tallas y la relación talla-peso, se dispuso de OC en los puntos de embarque de Ancud, Dalcahue, Tenaún y Puerto Aysén. La información de mediciones de tallas y peso fue registrada en el formulario denominado "Biológico Embarcado" (**Anexo 2**).

La información de la estructura de tallas fue agrupada en intervalos de clase para cada sexo, cuya amplitud se determinó por el tamaño mínimo y máximo de los ejemplares presentes en las capturas. Se presentan polígonos de frecuencia de las distribuciones de tallas por sexo y puerto. Además, se realizaron estimaciones del porcentaje de ejemplares capturados bajo la talla mínima legal. En tanto, el registro de peso estuvo sujeto a las condiciones climáticas imperantes en el momento del muestreo. Se estimó la relación talla-peso a través de un modelo con error multiplicativo el cual está descrito en **Anexo 3**.

Puesto que la pesca está orientada a los machos, la talla media de éstos tuvo carácter preferencial, pero se estimaron también las tallas medias de las hembras retenidas en las trampas al momento de la captura. Se presentan tablas y gráficos de las tallas medias por sexo. Se realizó un análisis espacial y temporal de las tallas medias.

El tipo de crecimiento de las especies objetivo se determinó por medio de la prueba t-Student, teniendo en cuenta la constante **b** como coeficiente de alometría, con el fin de verificar si el tipo de crecimiento encontrado correspondía al isométrico ($b = 3$ p < 0,05) (Dixon y Massey, 1957).

Al igual que lo establecido para el desembarque, se presentan gráficos con la proporción sexual asociado al puerto de desembarque. Se realizó un análisis espacial y temporal.

La información relacionada con el tamaño de la masa ovígera y su proporción por marca de clase fue recopilada en las actividades de pesca en las que participaron los OC.

El tamaño de la masa ovígera de cada recurso objetivo fue determinado de acuerdo a un procedimiento cualitativo el cual ha sido empleado exitosamente en estudios de crustáceos bentónicos (Guzmán *et al.*, 2004, Daza *et al.*, 2010), a través del cual se clasificó a éstas como pequeñas (si ocupan menos de 1/3 del espacio abdominal), medianas (entre 1/3 a 2/3 del espacio abdominal) o completas (más de 2/3 del espacio abdominal) (**Figura 11**).

Se determinó la talla versus el porcentaje de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal, la distribución de tallas de hembras ovígeras presentes en las capturas y la frecuencia en número de

hembras seg3n tama1o de masa ov3gera en su cavidad abdominal, para los recursos objetivo estudiados en ambas regiones.



Figura 11. Ejemplo de la proporci3n de la masa ov3gera de jaiba y centolla, derecha: un ejemplar de centolla hembra con 2/3 de su espacio abdominal ocupado por masa de huevos y a la izquierda jaiba marmola hembra con 3/3 de su espacio abdominal ocupado por masa de huevos.

3.6. Enfoque metodol3gico objetivo espec3fico 1.2.3

Caracterizar la fauna acompa1ante y la captura incidental (aves, mam3feros y reptiles), a trav3s de la estimaci3n de indicadores y el an3lisis de sus variaciones espacio-temporales.

a) Fauna acompa1ante

La identificaci3n, composici3n e importancia relativa de la fauna acompa1ante se realiz3 solamente en aquellos viajes que utilizaron trampas, aunque 3stos son artes de pesca pasivos, con alg3n grado de selectividad, capturan especies que no son objetivo de la operaci3n.

S3lo las muestras obtenidas, luego del virado de las trampas, que registraron dudas en su reconocimiento fueron recolectadas y colocadas en recipientes pl3sticos y fijados en formalina al 10% o bien en mezcla de alcohol-formalina. En aquellas taxa que presentaron cuerpos blandos o posible autotomizaci3n de 3rganos (principalmente ap3ndices), lo que podr3a eventualmente conducir a errores en la identificaci3n, se emple3 la metodolog3a se1alada por Gonz3lez *et al.* (1988). A continuaci3n, fueron debidamente etiquetados, consignando: lugar de captura, fecha de recolecci3n y nombre del recolector.

Una vez en el laboratorio, el material fue clasificado por grupos generales (Ej.: crust3ceos, moluscos, peces, etc.) para su identificaci3n definitiva.



La información recopilada fue incorporada al banco de datos denominado “Fauna acompañante de Crustáceos Bentónicos”, posteriormente se procesó los resultados, los que fueron ingresados en tablas ad-hoc, por zona y centro de muestreo denominadas “Listado de la composición específica de la fauna acompañante de crustáceos bentónicos”.

La composición de especies, se entrega por área de pesca, en base temporal mensual.

Se aplicó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') según lo establecido por Nolan & Callahan, (2006), según la notación:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Donde:

S = Número total de especies

p_i = Proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos

$H'=0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

b) Captura incidental

El registro de la captura incidental⁶ de mamíferos, aves y reptiles marinos, se realizó a bordo de las embarcaciones por el OC IFOP al momento del virado de las trampas. La información se registró en un formulario creado especialmente para esta actividad (**Anexo 2**), en el cual se incluyeron antecedentes tales como:

- 1) Datos de la embarcación y el viaje, incluyendo fechas, horas, nombre de la embarcación y nombre del observador.
- 2) Datos de la faena de pesca con información sobre el aparejo de pesca y duración de la faena.
- 3) Datos de la captura incidental entre el animal (mamíferos, aves y reptiles) y la operación pesquera, que incluye presencia al interior del arte de pesca (trampa) y el enredo con aparejos de pesca.

⁶ Se considera captura incidental, cualquier mamífero, ave o reptil marino que sea capturado por la trampa o los distintos accesorios que posea este sistema de pesca.



4) Datos de los animales capturados o atrapados: nombre común, estado del mismo (esto es si se encuentran vivos, heridos o muertos y el número de cada uno).

El registro de estos datos contribuye a mejorar la comprensión de la naturaleza de la captura incidental y especialmente de aquellos factores que influyen las tasas de captura incidental (ACAP, 2012).

Cuando fue posible, se identificó cada individuo a nivel de especie, para lo cual el personal técnico a bordo se apoyó en diversas cartillas de identificación de mamíferos, aves y reptiles, confeccionadas para tales eventos al interior del “Programa de Observadores Científicos”. De no ser posible la determinación de la especie, se identificó el animal al mayor nivel taxonómico posible (Género o Familia). Cuando fue factible, se tomaron fotografías a los ejemplares para verificar posteriormente su identificación en tierra por expertos en cada área. Esta tarea se llevó a cabo incluso si se está seguro por parte del OC en la identificación.

Como material de apoyo a la gestión de observación científica, se utilizaron en el caso de tortugas la “Guía de identificación tortugas marinas para Chile” (Azócar y Barría, 2010), en el caso de aves el trabajo realizado por Jaramillo (2005) “Aves de Chile”, además del texto de Onley and Bartle (1999) “Identificación de aves marinas de los Océanos del Sur: Una guía para observadores científicos a bordo de buques pesqueros”. Tanto para la identificación de aves y mamíferos marinos el material de apoyo fue el trabajo realizado por Hucke-Gaete y Ruiz (2010) “Guía de Campo de las aves y mamíferos marinos del sur de Chile”.

3.7. Enfoque metodológico objetivo específico 1.2.4

Caracterizar los requerimientos de carnada por pesquería (o flota) y determinar su origen.

Para la descripción del proceso denominado “obtención y uso de carnada”, se utilizó una encuesta, que fue aplicada mensualmente por los Observadores científicos, tanto en monitoreos de tierra como a bordo de la embarcación. En esta encuesta (**Anexo 2**) se recopilaban antecedentes relativos a:

- Tipo de carnada
- Origen de la carnada
- Método de obtención
- Uso de la carnada

La aplicación de la encuesta se realizó en todos los centros de muestreo donde se realizó encuestas del desembarque como de embarques (Ancud, Dalcahue, Tenaún, Puerto Aysén). Cabe señalar que estas encuestas se llevaron a cabo durante el periodo de pesca comercial tanto de jaibas (enero a diciembre), como de centolla (mayo a noviembre).



Los antecedentes recopilados permitieron la confección de diagramas específicos para cada región, según las características de operatividad determinada en cada una de ellas.

La determinación de la relación captura comercial/carnada, se realizó en el centro de desembarque de Ancud, por ser este el que albergó a la mayor flota de embarcaciones tramperas. La información requerida para ello se obtuvo a partir de aquella recopilada en el formulario denominado “Registros Diarios de Desembarque”, instrumento del cual se obtiene: la captura comercial (desembarque) por embarcación, el número total de trampas por cada embarcación, tipo y peso total de la carnada utilizada (**Anexo 2**).

La relación captura comercial/carnada para los viajes con observador se presentó bajo la siguiente expresión:

$$\hat{R}_k = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n C_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n B_{ij}} ;$$

donde:

- C: Captura comercial (en Kg)
- B: Carnada utilizada (en Kg)
- m: Número de viajes muestreados (j=1,...,m)
- n: Número de trampas muestreadas (i=1,...,n)
- k: Estrato de estimación

3.8. Presentación de resultados

En la entrega de los resultados se privilegió el presentar la información con el fin de tener una visión integral del estado de cada recurso en estudio. De este modo los resultados se dispusieron en secciones: La primera sección muestra la caracterización de la actividad pesquera en su fase extractiva de ambos recursos para el año 2018 (objetivo 1.2.1). La segunda y tercera parte presenta para el recurso jaiba y centolla respectivamente el comportamiento de los principales indicadores biológicos y pesqueros, la fauna acompañante, la captura incidental y el uso y origen de carnada para el año 2018 (objetivos 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4).



4. RESULTADOS

4.1. Objetivo específico 1.2.1.

Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando aspectos técnicos y operación de las unidades extractivas.

4.1.1. Flota participante en la actividad extractiva de crustáceos bentónicos

La información de la actividad de la flota y de cada uno de sus componentes (embarcaciones) en cada centro de monitoreo del presente estudio, obtenida a través de la encuesta “Registro Diario del Desembarque”, indicó que, en términos generales, durante el año 2018, se registró un total de 112 embarcaciones trabajando en la extracción de crustáceos bentónicos, en los sectores de Ancud, Dalcahue, Tenaún (Región de Los Lagos) y Puerto Aysén (Región de Aysén). El 97% de las embarcaciones cumplieron la función de “extractora” (**Figura 12**), mientras que el 3% restante cumplió la función de “acarreo”. Del total de embarcaciones extractoras, operando en los puertos anteriormente señalados, 44 naves (equivalente al 40% del total) tuvieron como puerto base a Ancud, mientras que en Dalcahue se identificaron 21 naves (19 % del total), en Tenaún trabajaron 12 embarcaciones (11%) y 32 embarcaciones (29%) estuvieron asociadas a faenas del sector de Puerto Aysén. Por último, se registraron tres naves acarreadoras operando entre Puerto Aysén y las faenas de pesca ubicadas en la región.

Adicionalmente, producto de la visita de personal técnico del presente proyecto a otras localidades donde se desarrolla actividad extractiva de crustáceos bentónicos en la Región de Los Lagos, se identificaron diez embarcaciones trabajando en el puerto de Calbuco, y nueve embarcaciones en Quellón.



Figura 12. Embarcaci3n que realiz3 extracci3n de jaibas y centollas mediante el uso de trampas en las regiones de Los Lagos y Ays3n. A3o 2018 (Fotograf3a: Mauricio S3ez).

4.1.2. Caracter3sticas de la flota Jaibera

Durante el a3o 2018, se registr3 un total de 75 embarcaciones y 248 pescadores trabajando activamente en la extracci3n de jaibas, en los puertos monitoreados de la Regi3n de Los Lagos y la Regi3n de Ays3n (**Tabla 3**). Se identific3 que esta flota estuvo compuesta por 47 embarcaciones que se dedicaron a la extracci3n por medio de trampas o tenas, 27 embarcaciones que realizaron extracciones por medio del buceo semi aut3nomo, y una embarcaci3n con la funci3n de acarreadora (**Tabla 3**). El puerto de Ancud registr3 un total de 36 embarcaciones extractoras y 115 pescadores (**Tabla 3**). De estas, nueve embarcaciones se dedicaron a la extracci3n por medio de trampas o tenas (**Figura 13**), y 27 embarcaciones realizaron extracciones por medio del buceo semi aut3nomo (**Figura 14**), siendo el puerto con la mayor cantidad de embarcaciones jaibera de todos los puertos monitoreados durante el a3o 2018, con una representaci3n del 48% de las embarcaciones dedicadas a la extracci3n de jaibas (**Tabla 3**). En Dalcahue se registr3 un total de ocho embarcaciones y 30 pescadores (**Tabla 3**). La totalidad de las naves identificadas se dedicaron a la extracci3n por medio de trampas o tenas. En la caleta de Tena3n se identific3 una embarcaci3n que realiz3 capturas de jaibas, por medio de trampas o tenas (**Tabla 3**). En el puerto de Quell3n se identificaron un total de seis embarcaciones dedicadas a la captura de jaibas, todas estas por el m3todo de trampas o tenas (**Tabla 3**). Por otra parte, en la Regi3n de Ays3n, se identificaron un total de 23 embarcaciones que realizaron extracciones de jaibas durante el a3o 2018, todas por el m3todo de trampas o tenas (**Tabla 3**).



Tabla 3. Número de embarcaciones y pescadores que operaron durante el año 2018 en la extracción de jaibas en las regiones de Los Lagos y de Aysén.

			ANCUD	TENAUN	DALCAHUE	QUELLON	PTO.AYSÉN
Embarcaciones	Extractora	Trampas	9	1	8	6	23
		Buceo	27	-	-	-	-
	Acarreadora	-	-	-	-	-	1
		Mixta	-	-	-	-	-
	Recurso objetivo	Jaibas	9	1	8	6	24
		*Multi-específica	27	-	-	-	-
Pescadores	Extractora	Trampas	34	3	30	18	78
		Buceo	81	-	-	-	-
	Acarreadora	-	-	-	-	-	4
		Jaibas	34	3	30	18	82
	Recurso objetivo	*Multi- específica	81	-	-	-	-

*Se entiende por pesquería multi-específica a aquella cuyo desembarque está conformado por más de un recurso.
(Fuente: IFOP)



Figura 13. Embarcación trampera ancuditana. Se realizan varamientos anuales y bi- anuales para verificar estado del casco y reparaciones (Fotografía: Paulo Mora).



Figura 14. Tipo de embarcación que realiza zarpes diarios a zonas de pesca para la extracción de jaibas mediante buceo semi autónomo en la Región de Los Lagos (Fotografía: Paulo Mora).



El 44% de las embarcaciones que ejercieron actividad extractiva sobre el recurso objetivo jaiba durante el año 2018, tuvieron como principal material de construcción la madera (**Tabla 4**). En este contexto, se identificó a Puerto Aysén como el puerto que albergó la mayor cantidad de naves construidas totalmente de madera (**Figura 15**), secundado por los puertos de Ancud y Dalcahue (**Tabla 4**). A pesar que están disponibles nuevos materiales de construcción, la madera sigue siendo el material principal en la construcción de embarcaciones artesanales, y es usada principalmente para reforzar la parte estructural de la “quilla” y el casco. La madera comúnmente usada corresponde a especies de árboles nativos de la zona austral de Chile, principalmente “Ciprés de las Guaitecas” (*Pilgerodendron uviferum*) y el mañío (*Podocarpus* spp.), los que destacan por su bajo costo de obtención y ofrecen características especiales para la construcción, como lo es su maleabilidad. Por otra parte, se encuentran entre las más resistentes a la acción del agua de mar. Embarcaciones construidas solo con madera realizan más de un varamiento en la temporada para revisar el estado del casco o realizar reparaciones.

Tabla 4. Características estructurales y operacionales de la flota extractora de jaibas registrada en los puertos monitoreados en las regiones de Los Lagos y Aysén. Año 2018.

		ANCUD	TENAUN	DALCAHUE	QUELLON	PTO AYSÉN
Material de construcción	Madera	6	-	3	6	18
	Fibra de vidrio	22	1	-	-	4
	Fierro	-	-	-	-	1
	Mixta	8	-	5	-	1
Tipo de motor	Interno	10	-	7	6	12
	Fuera de borda	26	1	1	-	12
Tipo de virador	Winche	-	-	1	3	3
	Hidráulico	9	1	7	3	5
	Manual	-	-	-	-	16
	No tiene	27	-	-	-	-
Material de la bodega	Acero inoxidable	6	-	6	-	-
	Fibra de vidrio	22	-	-	-	5
	Madera	8	1	2	5	17
	Fierro	-	-	-	-	2
	No tiene	-	-	-	1	-

(Fuente: IFOP)



Figura 15. Embarcaciones extractoras de jaibas. Región de Aysén. (Fotografía: Paulo Mora)

Se estableció que el 36% de las embarcaciones que ejercieron actividad extractiva sobre el recurso objetivo jaiba, fueron construidas solo de fibra de vidrio durante el año 2018 (**Tabla 4**), siendo el segundo material más requerido luego de la madera. Las embarcaciones que utilizaron este material, fueron botes de menor eslora, y que, al ser más livianas por su material de construcción, les permitió tener motores fuera de borda (**Figura 14**). En este contexto, estas embarcaciones correspondieron, principalmente, a la flota que realizó extracciones de los recursos objetivos por medio del buceo y que operó desde el puerto de Ancud (**Tabla 4**). Secundariamente se identificaron embarcaciones construidas de fibra de vidrio en Tenaún y Puerto Aysén, las cuales realizaron extracciones del recurso jaiba por el sistema de trampas o tenas (**Tabla 4**). El 17% de las embarcaciones identificadas que ejercieron actividad extractiva sobre jaibas durante el año 2018, fueron construidas de madera y revestidas con fibra de vidrio (**Tabla 4**). La utilización de materiales mixtos para la construcción de las embarcaciones se observó principalmente en los puertos de Ancud y Dalcahue (**Tabla 4**). La utilización de fibra de vidrio para recubrir la madera ha sido más comúnmente utilizada a partir del año 2015. La madera enfibrada asegura mayor durabilidad de esta frente al deterioro causado por el agua de mar, teniendo el beneficio que el varamiento para la mantención y reparación del casco, solo se realice una vez en el año. Un 3% de la flota extractiva de jaibas utilizó el fierro como material principal durante el año 2018 (**Tabla 4**). El fierro ha sido históricamente un material menos usado en la construcción de embarcaciones artesanales, utilizado principalmente en embarcaciones que realizan operaciones en alta mar. Por otra parte, este material es utilizado principalmente en la super estructura de la embarcación, también como material para la cubierta y la borda.

En relación al tipo de motor, el 47% de las embarcaciones que ejercieron actividad extractiva sobre el recurso jaiba durante el año 2018, utilizaron un motor interno (**Tabla 4**). El motor interno generalmente corresponde a un motor recuperado desde un camión en desuso, el cual es refaccionado y “marinizado” para poder ser utilizado por embarcaciones artesanales. El uso de este tipo de motores va en relación a los costos de mantención, los que disminuyen considerablemente en relación a un motor fabricado especialmente para una embarcación. El restante 53% de las embarcaciones jaiberas utilizó motores fuera de borda (**Tabla 4**). Los puertos de Ancud y Puerto Aysén se identificaron con la mayor cantidad de embarcaciones que operaron con motores fuera de borda, principalmente por la



fracción de flota que extrae jaibas por medio del buceo semiautónomo, en el caso de Ancud, y, por las embarcaciones que poseen trampas individuales, en los canales y fiordos de la Región de Aysén.

El tipo de virado del arte de pesca (trampas) de las embarcaciones que ejercieron actividad extractiva sobre el recurso jaiba, fue realizado a través de tres sistemas. El primer sistema denominado “virador hidráulico”, el cuál ha sido implementado con éxito desde el año 2013, debido principalmente a la facilidad de uso, la eficiencia en el trabajo, evitando desgaste físico de la tripulación, y, además, reduciendo considerablemente la contaminación acústica que generaba el winche. Su uso durante el año 2018 se observó en el 33% de las embarcaciones jaiberas (**Tabla 4**). El segundo sistema de virado fue el “winche”, menos utilizado por las embarcaciones jaiberas, y desplazado paulatinamente por el virador hidráulico. Este sistema se observó en el 9 % de las embarcaciones jaiberas (**Tabla 4**). El tercer sistema de virado fue el de tipo “manual”, que realizaron principalmente las embarcaciones de pequeña eslora, que operaron en las zonas de pesca de la Región de Aysén (**Figura 16**). Estas embarcaciones se caracterizan por trabajar con trampas “individuales”, las cuales fueron capaces de ser viradas manualmente. El sistema de virado manual fue observado en el 21% de las embarcaciones jaiberas (**Tabla 4**). Finalmente, el 37% de las embarcaciones jaiberas no posee virador (**Tabla 4**). Esta fracción de la flota corresponde aquellas que se dedicaron a la extracción de este recurso por el método de buceo semiautónomo. En estas embarcaciones es el buzo quien sube a la superficie con el “quiñe o chinguillo”, el cual es vaciado en cubierta para ser llenado nuevamente con jaibas posteriormente por el buzo.



Figura 16. Tipo de trampas utilizadas por pescadores de la Región de Aysén y virado manual en faenas. (Fotografía: Gabriel Caidane).

La capacidad de bodega de las embarcaciones fluctuó entre las 4 t y 15 t, siendo el rango principal de bodegaje entre las 5 t y 8 t. El 44% de las embarcaciones posee una bodega de madera (**Tabla 4**), secundariamente se identificó un 36% de embarcaciones con bodegas construidas de fibra de vidrio y un 16% de embarcaciones jaiberas que utilizaron bodegas de acero inoxidable y agua circulante. (**Figura 17**). El acero fue el material menos usado para la construcción de la bodega y solo un 3% de



las embarcaciones jaiberas utilizaron este material (**Tabla 4**). Finalmente, solo un 1% de la flota no tuvo bodega para el traslado de las jaibas capturadas transportándolas directamente sobre cubierta al punto de desembarque.

El rango de eslora para las embarcaciones tramperas que ejercieron actividad extractiva sobre jaibas fluctuó entre los 6 m y 15 m, concentrándose la mayor parte de ellas entre 6 m a 9 m de eslora, mientras que el número de trampas de las embarcaciones jaiberas varió entre 30 y 300 por embarcación (**Tabla 5**).



Figura 17. Sistema de bodega de acero inoxidable, con agua circulante para transportar con vida a jaibas y centollas en la Región de Los Lagos y Aysén. Año 2018 (Fotografía: Mauricio Sáez).

El rango de eslora para las embarcaciones tramperas de la Región de Los Lagos, fluctuó entre los 6 m y 14 m, concentrándose mayormente entre los 10 m y 14 m de eslora (**Tabla 5**). La potencia del motor de las embarcaciones tramperas en la Región de Los Lagos fluctuó entre los 30 Hp y los 240 Hp (**Tabla 5**). El rango de eslora para las embarcaciones que ejercieron actividad extractiva de jaibas mediante el método de buceo semiautónomo en la Región de Los Lagos, fluctuó entre los 6 m y 11 m, concentrándose mayormente entre los 6 m y 8 m de eslora (**Tabla 5**). La potencia del motor de esta fracción de la flota fluctuó entre los 30 Hp y los 150 Hp (**Tabla 5**). Al ser embarcaciones relativamente más pequeñas que las tramperas, concentraron la mayor cantidad de embarcaciones con motores fuera de borda. Por otra parte, el rango de eslora para las embarcaciones tramperas de la Región de Aysén, fluctuó entre los 6 m y 16 m, concentrándose mayormente entre los 6 m y 10 m de eslora (**Tabla 6**). La potencia del motor de las embarcaciones tramperas en la Región de Aysén fluctuó entre los 10 Hp y los 220 Hp (**Tabla 6**). En la Región de Aysén no se registraron embarcaciones que ejercieron actividad extractiva de jaibas mediante el método de buceo semiautónomo (**Tabla 6**). En términos generales, se observa que una embarcación de mayor eslora, requiere de un motor de mayor potencia para realizar su desplazamiento (**Tabla 5** y **Tabla 6**).

**Tabla 5.** Características de embarcaciones que realizan actividad extractiva sobre jaibas según el rango de eslora, en la Región de Los Lagos. Año 2018.

Rango de eslora (m)	embarcaciones trampera	n° de trampas	embarcaciones de buceo	potencia de motor en HP	
				trampera	buceo
6,0 - 7,0	2	Entre 65 a 100	13	Entre 40 a 45	Entre 30 a 55
7,1 - 8,0	-	Entre 65 a 100	7	-	Entre 30 a 75
8,1 - 9,0	3	Entre 50 a 100	6	Entre 30 a 90	Entre 35 a 100
9,1 - 10,0	2	Entre 25 a 150	-	Entre 75 y 90	-
10,1 - 11,0	1	120	1	56	150
11,1 - 12,0	4	Entre 90 y 150	-	Entre 140 a 160	-
12,1 - 13,0	3	Entre 100 a 150	-	Entre 88 a 140	-
13,1 - 14,0	9	Entre 100 a 300	-	Entre 140 a 240	-

(Fuente: IFOP)

Tabla 6. Características de embarcaciones que realizan actividad extractiva sobre jaibas según el rango de eslora, en la Región de Aysén. Año 2018.

Rango de eslora (m)	embarcaciones trampera	n° de trampas	embarcaciones de buceo	potencia de motor en HP	
				trampera	buceo
6,0 - 7,0	7	30	-	Entre 10 a 50	-
7,1 - 8,0	7	Entre 30 a 35	-	Entre 12 a 55	-
8,1 - 9,0	6	Entre 25 a 35	-	Entre 10 a 60	-
9,1 - 10,0	1	35	-	95	-
10,1 - 11,0	-	-	-	-	-
11,1 - 12,0	1	35	-	140	-
12,1 - 13,0	-	-	-	-	-
13,1 - 14,0	1	acarreadora	-	220	-
sobre 14 m	1	450	-	220	-

(Fuente: IFOP)

En términos de equipos de navegación, un 33% contaron con un equipo GPS, un 16% contaron con un ecosonda, y solo un 7 % con un radar (**Tabla 7**). En términos de equipos de comunicación, un 44% de la flota dispuso de una radio VHF, banda marina (**Tabla 7**). Adicionalmente, se pudo establecer que en la actualidad la telefonía móvil (teléfono celular), es el medio principalmente utilizado para la comunicación informal, sobre todo en las naves extractoras dedicadas al buceo, y aquellas que operan en zonas de pesca cercanas a zonas donde la cobertura de la red permite la comunicación por este medio. Por otra parte, en la Región de Aysén, las naves extractoras no poseen ningún tipo de



comunicación cuando están en zonas de pesca. En tanto el sistema de telefonía satelital sólo la posee la embarcación de acarreo.

Tabla 7. Equipos de navegación y comunicación de las embarcaciones que realizan actividad extractiva de jaibas en la Región de Los Lagos y la Región de Aysén. Año 2018.

	ANCUD	TENAUN	DALCAHUE	QUELLON	PTO AYSÉN
GPS	10	1	6	5	3
Ecosonda	6	1	3	-	2
Radar	-	-	-	3	2
Radio	8	1	6	6	12

(Fuente: IFOP)

4.1.3. Características de la flota centollera

Durante el año 2018, se registró un total de 56 embarcaciones y 249 pescadores trabajando en la extracción de centolla, en los puertos monitoreados en las regiones de Los Lagos y de Aysén (**Tabla 8**). Esta flota estuvo compuesta en su totalidad por embarcaciones que se dedicaron a la extracción por medio de trampas y dos embarcaciones con la función de acarreadora (**Figura 18, Tabla 8**). No se registraron embarcaciones realizando actividad extractiva por el método del buceo semiautónomo.



Figura 18. Embarcación acarreadora de jaibas y centollas de la Región de Aysén. A la izquierda se observa balsa artesanal para el aposamiento de la captura. (Fotografía: Paulo Mora)

El puerto de Ancud registró un total de ocho embarcaciones extractoras de centolla y 40 pescadores trabajando, con una representatividad del 14% de la flota con respecto a los otros puertos monitoreados (**Tabla 8**). En el puerto de Calbuco, a pesar de no estar dentro de los puertos monitoreados por el presente estudio, se identificaron operando 10 embarcaciones, asociada a una



fuerza de trabajo de 57 pescadores, alcanzando una representatividad del 18% de la flota con respecto a los otros puertos monitoreados (**Tabla 8**). En Tenaún se registró operando un total de 11 embarcaciones y 30 pescadores, representando el 20% de la flota con respecto a los otros puertos monitoreados (**Tabla 8**). En el puerto de Dalcahue operaron 13 embarcaciones 54 pescadores, alcanzando una representatividad del 23% de la flota con respecto a los otros puertos (**Tabla 8**). En el puerto de Quellón se identificaron un total de 3 embarcaciones dedicadas a la captura de centollas, y asociadas a estas embarcaciones un total de 9 pescadores, teniendo una representatividad del 5% de la flota con respecto a los otros puertos monitoreados (**Tabla 8**). Por otra parte, en la Región de Aysén, se identificaron un total de 9 embarcaciones que realizaron extracciones de centollas durante el año 2018, y 2 embarcaciones que realizaron la función de acarreadora durante el mismo periodo. Asociadas a estas embarcaciones se identificaron a 53 pescadores (**Tabla 8**). En el global de las embarcaciones identificadas como centolleras, Puerto Aysén representó el 20% de la flota con respecto a los otros puertos monitoreados durante el año 2018.

Tabla 8. Número de embarcaciones y pescadores que operaron durante el año 2018 en la extracción de centolla en las regiones de Los Lagos y de Aysén. Año 2018.

			ANCUD	CALBUCO	TENAUN	DALCAHUE	QUELLON	PTO.AYSÉN
Número de Embarcaciones	Extractora	Trampas	8	10	11	13	3	9
		Buceo	-	-	-	-	-	-
	Acarreadora	-	-	-	-	-	-	2
		Recurso objetivo	centollas	8	10	10	10	3
			Multi-específica	-	-	1	3	-
Número de Pescadores	Extractora	Trampas	40	57	36	54	9	44
		Buceo	-	-	-	-	-	-
	Acarreadora	-	-	-	-	-	-	9
		Recurso objetivo	centollas	40	57	32	43	9
			Multi-específica	-	-	4	11	-

(Fuente: IFOP)

El 48% de las embarcaciones tuvieron como principal material de construcción la madera (**Tabla 9**). En este contexto, se identificó a Dalcahue y Puerto Aysén como los puertos que albergaron la mayor cantidad de naves construidas totalmente de madera, secundado por los puertos de Tenaún y Calbuco (**Tabla 9**). A pesar que están disponibles nuevos materiales de construcción, la madera sigue siendo el material principal en la construcción de embarcaciones artesanales, y es usada principalmente para reforzar la parte estructural de la “quilla” y el casco. Embarcaciones construidas solo con madera realizan más de un varamiento en la temporada para revisar el estado del casco o realizar reparaciones. Se identificó que el 2% de las embarcaciones fueron construidas solo de fibra de vidrio durante el año 2018 (**Tabla 9**), en tanto, el 30% de las embarcaciones fueron construidas de madera y revestidas con fibra de vidrio. La utilización de materiales mixtos para la construcción de las embarcaciones se observó principalmente en los puertos de Tenaún y Dalcahue (**Tabla 9**). La



utilización de fibra de vidrio para recubrir la madera ha sido más comúnmente utilizada a partir de año 2015. La madera enfibrada asegura mayor durabilidad de la madera al deterioro por el agua de mar, por lo que el varamiento para la mantención y reparación del casco, solo se realice una vez en el año. Un 20% de la flota extractiva de jaibas utilizó el fierro como material principal durante el año 2018 (**Tabla 9**). El acero ha sido históricamente un material poco usado en la construcción de embarcaciones artesanales, sin embargo, es utilizado principalmente en embarcaciones que realizan operaciones en alta mar. En este contexto, las embarcaciones que se identificaron utilizando este material de construcción, fueron embarcaciones que realizaron extracciones de centolla fuera del mar interior, en la costa expuesta de las regiones de Los Lagos y Aysén.

Tabla 9. Características estructurales y operacionales de la flota extractora de centollas identificada en los puertos monitoreados en las regiones de Los Lagos y Aysén. Año 2018.

		ANCUD	CALBUCO	TENAUN	DALCAHUE	QUELLON	PTO AYSÉN
Material de construcción	Madera	2	4	6	7	1	7
	Fibra de vidrio	1	-	-	-	-	-
	Fierro	3	3	-	-	2	3
	Mixta	2	3	5	6	-	1
Tipo de motor	Interno	8	10	10	13	3	11
	Fuera de borda	-	-	1	-	-	-
Tipo de virador	Winche	-	1	-	-	2	-
	Hidráulico	8	9	11	13	1	11
	Manual	-	-	-	-	-	-
	No tiene	-	-	-	-	-	-
Material de la bodega	Acero inoxidable	5	1	-	-	1	-
	Fibra de vidrio	-	5	5	7	-	7
	Madera	-	1	6	4	1	1
	Fierro	3	2	-	2	-	3
	No tiene	-	1	-	-	1	-

(Fuente: IFOP)

En relación al tipo de motor, el 98% de las embarcaciones que ejercieron actividad extractiva sobre el recurso centolla, utilizaron un motor interno (**Tabla 9**). El restante 2% de las embarcaciones utilizó un motor fuera de borda (**Tabla 9**). Los puertos de Tenaún y Dalcahue se identificaron con la mayor cantidad de embarcaciones que operaron con motores internos (**Tabla 9**).

El tipo de virado del arte de pesca (**Tabla 9**) fue realizado a través de 2 sistemas. El primero denominado “virador hidráulico” y utilizado por el 95% de las embarcaciones centolleras, ha permitido una mayor eficiencia en el trabajo, reducir el desgaste físico y accidentes de la tripulación, además de



aminorar considerablemente la contaminación acústica que generaba el winche. El segundo sistema denominado “winche”, es a la fecha el menos utilizado por las embarcaciones centolleras y solo el 5% de las embarcaciones lo tiene (**Tabla 9**).

La capacidad de bodega de las embarcaciones fluctuó entre las 4 t y 15 t, siendo el rango principal de bodegaje entre las 5 t y 8 t. En relación al material de la bodega, se identificó que es la fibra de vidrio es el material más usado (presente en el 43% de las embarcaciones) (**Tabla 9**), secundariamente, se identificó un 23% de embarcaciones utilizando bodegas construidas de madera (**Tabla 9**). En tanto, un 13% de embarcaciones poseen una bodega de acero inoxidable con agua circulante, lo que permite que las centollas capturadas arriben con vida a los puertos de desembarque, según los requerimientos del mercado. (**Tabla 9**). El fierro fue usado como material para la construcción de la bodega en un 18% de las embarcaciones centolleras de mayor eslora, y que realizaron extracciones en zonas de pesca alejadas del mar interior, hacia aguas abiertas y de costas expuestas de las regiones de Los Lagos y Aysén. Finalmente, un 3% de la flota no posee bodega para el traslado de las centollas capturadas (**Tabla 9**), sin embargo, estas embarcaciones usaron contenedores de plástico de 1 m³ llamados “bins”, los cuales son llenados con agua de mar para el traslado de la captura viva hacia el puerto de desembarque.

El rango de eslora para las embarcaciones tramperas que ejercieron actividad extractiva de centollas en la Región de Los Lagos, fluctuó entre los 8 m y 18 m, concentrándose la mayor parte de ellas en el rango entre los 11 m a los 18 m de eslora (**Tabla 10**). El número de trampas de las embarcaciones centolleras de la Región de Los Lagos, varió entre 90 y 1200 por embarcación (**Tabla 10**). La potencia del motor de las embarcaciones tramperas de la Región de Los Lagos, fluctuó entre los 35 Hp y los 450 Hp (**Tabla 10**). La fracción de la flota que superó los 15 m de eslora, principalmente realizan faenas en la costa expuesta de las regiones de Los Lagos y Aysén. Por otra parte, el rango de eslora para las embarcaciones tramperas que ejercieron actividad extractiva de centollas en la Región de Aysén, fluctuó entre los 9 m y 15 m, concentrándose la mayor parte de ellas en el rango entre los 11 m a los 12 m de eslora (**Tabla 11**). El número de trampas de las embarcaciones centolleras de la Región de Aysén, varió entre 40 y 1000 por embarcación (**Tabla 11**). Finalmente, la potencia del motor de las embarcaciones tramperas de la Región de Aysén, fluctuó entre los 90 Hp y los 420 Hp (**Tabla 11**).



Tabla 10. Características de embarcaciones tramperas que realizan actividad extractiva sobre centollas según el rango de eslora, en la Región de Los Lagos. Año 2018.

Rango de eslora (m)	Embarcaciones Tramperas	n° de trampas	Potencia de motor en HP
8,1 - 9,0	6	Entre 90 a 280	Entre 35 a 140
9,1 - 10,0	4	Entre 120 a 300	Entre 60 a 90
10,1 - 11,0	3	Entre 200 a 800	Entre 90 a 300
11,1 - 12,0	11	Entre 100 a 1000	Entre 90 y 280
12,1 - 13,0	-	-	-
13,1 - 14,0	1	Entre 250 a 260	140
14,1 - 15,0	3	Entre 300 a 1000	Entre 280 a 420
15,1 - 16,0	2	Entre 200 a 500	Entre 230 a 420
16,1 - 17,0	3	Entre 570 a 1000	Entre 175 a 360
17,1 - 18,0	11	Entre 500 a 1200	Entre 140 a 450

(Fuente: IFOP)

Tabla 11. Características de embarcaciones tramperas que realizan actividad extractiva sobre centollas según el rango de eslora, en la Región de Aysén. Año 2018.

Rango de eslora (m)	Embarcaciones Tramperas	n° de trampas	Potencia de motor en HP
8,1 - 9,0	-	-	-
9,1 - 10,0	1	40	90
10,1 - 11,0	-	-	-
11,1 - 12,0	7	Entre 250 a 1000	Entre 110 y 360
12,1 - 13,0	-	-	-
13,1 - 14,0	-	-	-
14,1 - 15,0	3	Entre 500 a 1000	Entre 230 a 420

(Fuente: IFOP)

En términos de equipos de navegación y comunicación de las embarcaciones identificadas que ejercieron actividad extractiva de centolla durante el año 2018 (**Figura 19**), un 93% contaron con un equipo GPS, un 89% contaron con un ecosonda, y un 57 % contó con un radar (**Tabla 12**). En términos de equipos de comunicación, un 95% de la flota centollera identificada el año 2018 dispuso de una radio VHF, banda marina (**Tabla 12**). Adicionalmente, se pudo establecer que en la actualidad la telefonía móvil (teléfono celular), fue el principal medio utilizado para la comunicación informal, sobre todo en aquellas que operaron en zonas de pesca cercanas a la cobertura de la red permite la comunicación por este medio. Por otra parte, en la Región de Aysén, las naves extractoras no poseen



ningún tipo de comunicación cuando están en zonas de pesca. En tanto el sistema de telefonía satelital sólo la posee la embarcación de acarreo.



Figura 19. Equipos de navegación y comunicación empleados a bordo de naves tramperas de la Región de Los Lagos (Fotografía: Paulo Mora).

Tabla 12. Equipos de navegación y comunicación de las embarcaciones que realizan actividad extractiva de centollas en la Región de Los Lagos y de Aysén. Año 2018.

	ANCUD	CALBUCO	TENAUN	DALCAHUE	QUELLON	PTO AYSÉN
GPS	8	10	9	12	2	11
Ecosonda	8	10	9	12	1	10
Radar	6	10	-	6	-	10
Radio	8	10	9	13	2	11

(Fuente: IFOP)

4.1.4. Características de los artes de pesca

4.1.4.1. Sistema de buceo semiautónomo

El buceo semiautónomo ha sido por años uno de los sistemas de extracción de recursos bentónicos más utilizados y de mayor éxito en las pesquerías nacionales y muy especialmente desde la Región de Los Lagos a la Región de Magallanes, las cuales registran los mayores desembarques a nivel nacional de recursos extraídos por este método de pesca. La extracción de crustáceos por medio del buceo semiautónomo en la Región de Los Lagos ha tenido una relevancia significativa. Normalmente la extracción de jaibas, cangrejos y centollas por buceo está asociada a la extracción de otros recursos, como una pesquería multi-específica (almejas, pulpos, caracoles).

El buceo semiautónomo, denominado así porque el buzo nunca pierde contacto con la superficie y porque además está limitado a un cierto rango de distancia que puede recorrer libremente, no difiere de los usados para extraer otros recursos bentónicos. Este consiste en un compresor de aire o Hoocka, con un motor generalmente de 5 Hp el cual posee 2 cabezales y que genera aire a presión (**Figura**

20). El mayor número de compresores presentó entre 100 y 150 psi (libras/plg²), dentro de un rango que fluctuó entre los 70 y 300 psi (libras/plg²). El aire generado por el compresor se envía a otra estructura llamada acumulador que sirve para un almacenamiento pasivo del aire a presión. El acumulador posee 2 válvulas, una de salida de aire y otra de entrada, ambas con filtros para purificar el aire (**Figura 20**). Los antecedentes recopilados indican que el rango de volumen del acumulador corresponde de 30 a 250 litros, concentrándose la mayor fracción en el rango 51 a 130 litros. Del acumulador se proyectan las mangueras de 9 mm que van conectadas a la salida del acumulador y que generalmente son de color amarillas. El número de mangueras varía entre 1 a 4 dependiendo de la capacidad del compresor y del acumulador. Durante los últimos años y en especial desde el año 2014, los usuarios del buceo semiautónomo han ido destinando recursos económicos a la implementación y mejora de los equipos utilizados. En este contexto, las mejoras se ven reflejadas principalmente en los acumuladores de aire (los cuales según el reglamento marítimo deben ser de acero inoxidable), en la calidad de los motores y los compresores, los cuales permiten generar un aire mucho más limpio y que otorga mayor seguridad al buzo, por último, en las mangueras que unen el sistema de Hoocka con el buzo bajo el agua (**Figura 20**).



Figura 20. Sistema de buceo semiautónomo Hoocka. Izquierda: se observan el motor, compresor y el acumulador de aire. Derecha: la manguera amarilla de 9 mm y 100m de largo. (Fotografía: Paulo Mora).

La flota que operó con buceo semi autónomo posee una tripulación que varió entre 2 a 4 personas, dependiendo del tamaño de la embarcación. Normalmente, independiente del número de buzos presentes, viaja un tripulante que cumple las labores de auxiliar de cubierta (“tele”) (**Figura 21**).

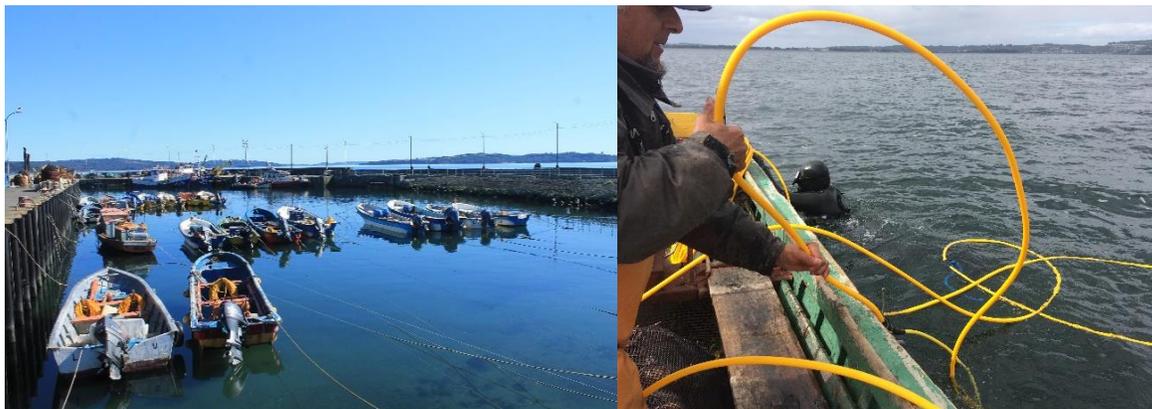


Figura 21. Izquierda: Tipo de embarcaciones con motor fuera de borda que extraen jaibas por buceo. Derecha: Auxiliar de cubierta (“tele”) operando en una faena de buceo (Fotografía: Mauricio Sáez, Paulo Mora).

4.1.4.2. Sistema de extracción mediante trampas

Las embarcaciones que trabajaron en faenas extractivas de jaibas utilizaron para la captura entre 2 a 5 líneas, con la excepción de aquellas embarcaciones que operaron en la zona de la Región de Aysén, y que contaron solo con trampas individuales. En tanto, las naves tramperas que extrajeron centolla utilizaron para la captura entre 7 a 20 líneas. La cantidad de trampas que puede contener cada línea es variable, generalmente fluctúan entre 25 a 50 por línea en jaibas y de 40 a 100 trampas en centolla. En términos de la configuración del arte, las líneas de trampas (**Figura 22**) están constituidas por dos orinques (Polipropileno (PP) o Polietileno (PE) torcido de 10 mm a 14 mm de diámetro) cuya longitud está en función de la profundidad de trabajo y de las diferencias de marea que ocurren en las zonas de pesca propias de la Región de Los Lagos y la Región de Aysén. Por tanto, la longitud de la línea madre puede ir desde los 700 m hasta alcanzar 1125 m, sin considerar un incremento de la longitud de entre 10 m y 20 m para compensar las diferencias de marea. De requerirse, debido a las fuertes corrientes en el lugar geográfico donde se dispongan las trampas, la línea madre dispondrá de un fondeo (**Figura 22A**).

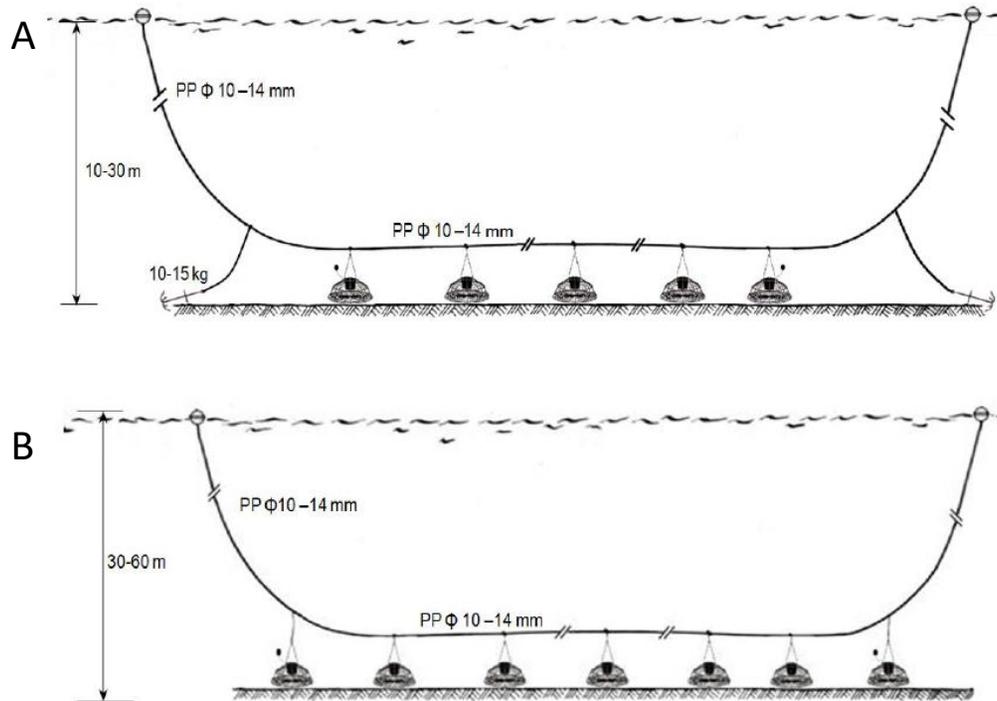


Figura 22. Esquema de una tena con fondeo (A) y sin fondeo (B) y disposici3n de las trampas. PP: cabo de polipropileno (Dibujo tomado de Queirolo, 2012).

Por su parte, las trampas “jaiberas” corresponden a un dise1o est1ndar de tipo c3nico truncado (**Figura 23**), con dimensiones variables en rangos definidos y acotados. La estructura r3gida est1 constituida por 4 anillos circulares y entre 6 y 8 nervios (verticales), dos de los anillos circulares se encuentran muy pr3ximos entre s3 en la base de la trampa, los que tienen por finalidad dar mayor peso, estabilidad y robustez a la trampa (**Figura 24**). Las trampas tienen un di1metro en su base que fluct1a entre 100 y 120 cm el primer anillo basal y entre 105 y 125 cm el segundo anillo basal, mientras que el anillo intermedio de la trampa fluct1a entre 80 y 98 cm de di1metro y el de la boca entre 28 a 30 cm (**Figura 24**). Alrededor de la boca se ubica una goma (c1mara de neum1tico, Regi3n de Los Lagos) o pl1stico (Regi3n de Ays3n), para evitar el escape de la captura. El alto de las trampas var3a entre 34 y 50 cm. La malla o pa1os de red que cubren el marco r3gido posee una abertura de 5 a 10 cm (**Figura 24**). Estas trampas est1n dispuestas en la l3nea madre, cuya longitud depende del n1mero de trampas empleadas y de la separaci3n que se emplee entre trampas (15 a 20 m).



Figura 23. Trampas utilizadas en la captura de jaibas. A la izquierda se muestra la utilizada en la Regi3n de Los Lagos. A la derecha las trampas dispuestas en 5 l3neas sobre una embarcaci3n Ancuditana (Fotograf3a: Paulo Mora).

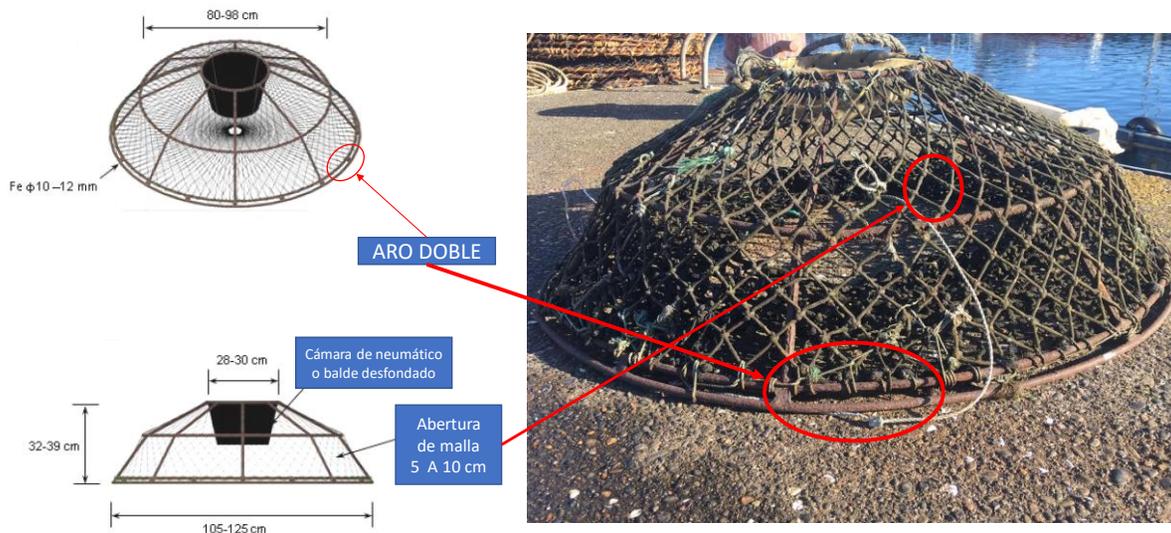


Figura 24. Esquema t3cnico de una trampa "jaibera" (Dibujo tomado de Queirolo, 2012; Fotograf3a: Paulo Mora).

Las trampas empleadas para la captura de centolla (**Figura 25**), si bien fueron construidas del mismo material (tanto en su armaz3n como en su malla) a los utilizados en la trampa "jaibera", difieren en algunos aspectos. Estas presentan un tama1o de base mayor y diferentes alturas. En este contexto se identificaron tres principales tipos de trampas (**Figura 26**): 1) trampa "centollera", cuya dimensi3n generalmente es de 120 a 160 cm de di3metro basal, 55-60 cm de alto y 91 cm de di3metro de boca; 2) trampa c3nica magall3nica, de 120 a 160 cm de di3metro de base, 40 a 70 cm de alto y de 40 a 54



cm de diámetro de boca; 3) trampa “coreana”, la cual se comenzó a utilizar desde el año 2017, siendo importada desde los países asiáticos, y que tuvo una buena aceptación por parte de los armadores, quienes muchas veces han optado por cambiar todo su material por esta nueva trampa. Es una trampa tipo cónico con 4 anillos o aros y 6 nervios verticales. El primer anillo o, de entrada, de 40 cm de diámetro, 2 anillos intermedios de 64 cm y 92 cm respectivamente, y un último aro, llamado aro de fondo, el cual tiene 130 cm de diámetro. La abertura malla utilizada en esta trampa varió desde los 8 cm a los 13 cm, y, por último, la altura de la trampa es de aproximadamente 75 cm. Sin embargo, la característica principal de esta trampa, y que las diferencia de las otras utilizadas por esta pesquería, se refiere al recubrimiento del material estructural, el cual posee una capa de plástico, que le otorga mayor durabilidad al exponerse al agua marina. Durante el 2018 se observó que la trampa coreana fue la más utilizada para equipar las embarcaciones centolleras.



Figura 25. Trampas utilizadas en la captura de centollas para las regiones de Los Lagos y de Aysén. A la izquierda se muestra la trampa “centollera”, a la derecha una de tipo “cónica coreana”. (Fotografía: Paulo Mora).

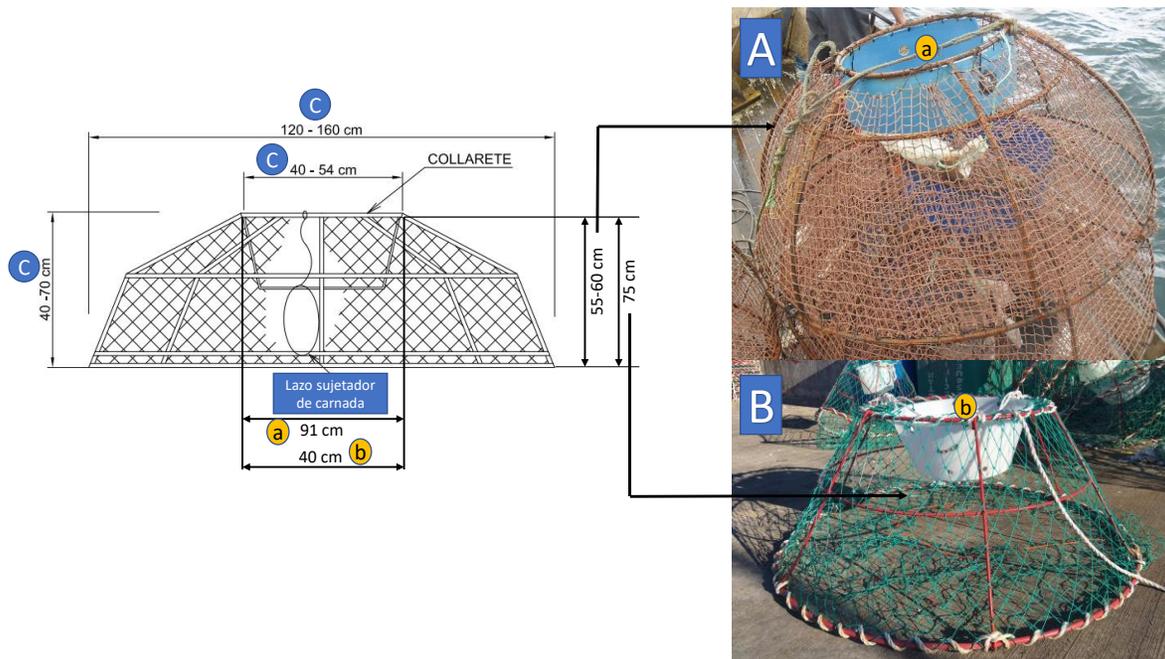


Figura 26. Esquema t3cnico de una trampa “centollera”. A) Trampa utilizada en Regi3n de Los Lagos y Regi3n de Ays3n; B) Trampa “coreana”; C) corresponden a medidas de trampa “magall3nica” (Dibujado tomado de Daza *et al.*, 2013; Fotografía: Paulo Mora).

A pesar de las obvias diferencias que se pueden observar entre las trampas “jaiberas” y las “centolleras”, en algunas ocasiones y dependiendo de la profundidad en que se encuentre calada la trampa, las centolleras eventualmente tambi3n capturan jaibas y viceversa. Aunque por el ancho de boca menor de las trampas jaiberas, estas capturan generalmente centollas bajo talla que son devueltas al mar.

Si bien, en las regiones de Los Lagos y de Ays3n, el tipo de trampas est3 bastante estandarizado, no ocurre lo mismo con el tipo de virador que se utiliza en ambas regiones. En la Regi3n de Los Lagos donde la eslora de las embarcaciones tramperas promedia los 10 m, el sistema de virado de trampas fue hist3ricamente por medio de una pluma y/o Winche. Desde el a3o 2014, los pescadores de la Regi3n de Los Lagos han migrado hacia el sistema de virado hidr3ulico. Este sistema les permite trabajar con menos esfuerzo y con una disminuci3n considerable del ruido. Durante el a3o 2018 se observ3 que el 60% de las embarcaciones identificadas en las regiones de Los Lagos y Ays3n utilizaron como virador el sistema hidr3ulico (**Tabla 4** y **Tabla 9**), confirmando la tendencia de cambio tecnol3gico desde el winche a este sistema (**Figura 27**).



Figura 27. Tipos de viradores usados en la Región de Los Lagos. De izquierda a derecha se observan el Winche, la pluma y el sistema hidráulico (Fotografía: Mauricio Sáez)

En la Región de Aysén el virado de las trampas fue de forma manual, ya que las naves que operaron en las faenas no poseen espacio para Winche. Esta operación se facilita por el hecho que no existen líneas de pesca y las trampas se disponen en forma individual en las zonas de caladero. Sin embargo, las embarcaciones que extraen centollas y acarreadoras poseen el sistema de virado hidráulico con el que levantan las líneas con trampas y mallas con la captura acumulada, respectivamente (**Figura 28**).

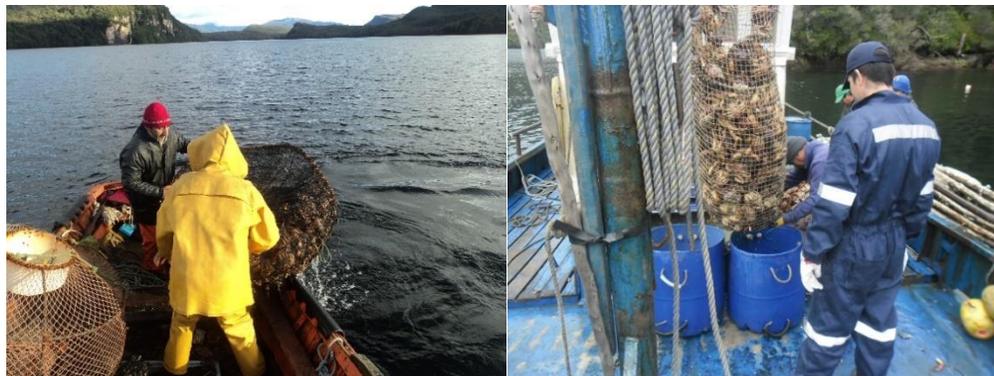


Figura 28. Tipos de viradores en la Región de Aysén. A la izquierda se observa el virado manual. A la derecha el virado con sistema hidráulico utilizado por la acarreadora (Fotografía: Gabriel Caidane).

La camada desde siempre ha sido una limitante constante para los pescadores que trabajan en la extracción de crustáceos bentónicos bajo el sistema de trampas. La búsqueda de nuevas opciones de cebo para las trampas los ha llevado a experimentar con diferentes tipos. En la Región de Los Lagos la carnada más usada para la extracción de jaibas fue el pejerrey, dada su alta abundancia en las costas en épocas de desove. Esto les permitió obtener este recurso por medio de lances de pesca, utilizando una red de mano, operación que fue realizada por los mismos pescadores. (**Figura 29**). Sin embargo, en muchas ocasiones de la temporada el pejerrey no estuvo disponible para la pesquería y se usaron carnadas alternativas, tales como: restos de peces (salmón, jurel, merluza), cuero de



vacuno, vísceras de loco, piure y en menor grado choritos. En la Región de Aysén la carnada más utilizada para cebar las trampas ha sido el bivalvo chorito (*Mytilus sp.*). Este recurso es obtenido desde bancos naturales adyacentes a las faenas de pesca, y recolectado por los mismos tripulantes de las embarcaciones extractora. Eventualmente, y según disponibilidad, también se ha utilizado: róbalos y restos de peces (salmón) como carnada.



Figura 29. Lances de pesca realizada por los tramperos de Ancud para obtener pejerrey como carnada (Fotografía: Paulo Mora).

Durante el año 2018 el cuero de vacuno fue la carnada más usada en la extracción de centollas (**Figura 30**), convirtiéndose en la preferida por los patrones de pesca, frente a cualquier otro recurso de origen marino. Esta preferencia se acrecentó durante los meses de marzo a agosto, donde la abundancia en las capturas es baja. El cuero de vacuno resiste de mejor forma la descomposición por efectos del agua de mar y de los degradadores naturales, por lo que una malla de carnada, que contiene aproximadamente 1 kg de cebo, puede resistir hasta 2 semanas sin descomponerse del todo. De esta forma se pudo utilizar el mismo producto hasta 3 veces antes de reponer la carnada al interior de la trampa. Durante la época de mayor captura, entre septiembre y diciembre, los patrones de pesca tendieron a usar cabezas de merluza, salmón o congrio, según la disponibilidad (**Figura 30**). Con este tipo de carnada se obtuvo mayor efectividad en las capturas. Sin embargo, los costos de operación se elevaron, pues es una carnada más difícil de obtener, y más cotizada también. Además, la carnada de origen marino se degrada rápidamente bajo el agua, por lo que se debe contar con nueva carnada para cada viaje de pesca.



Figura 30. Cuero de vacuno y cabeza de merluza, carnadas utilizadas por pescadores artesanales para la extracción de la centolla (Fotografía: Paulo Mora).

El resultado de la observación en los constantes embarques realizado por personal técnico de IFOP, estableció que el tamaño de la tripulación que operó con trampas estuvo en estrecha relación con el tamaño de la embarcación, es así como se observó que en naves cuya eslora varió entre 6 m – 8 m, la tripulación se conformó entre 1 a 2 personas (1 capitán y 1 tripulante encargado de las operaciones en cubierta), en el caso de embarcaciones más grandes la tripulación constó de 3 a 5 personas. Entre las tareas que la tripulación debió realizar a bordo se cuentan el calado o despliegue de las líneas y el virado o izado de las líneas (**Figura 31**). Además de la extracción y selección de la captura, así como de limpiar y ordenar las trampas. En el momento del calado de una línea de trampas, uno de los tripulantes tiene la tarea de ubicar 2 o 3 mallas (1 kg cada malla aprox.) con carnadas dentro de las trampas, operación conocida como “encarnado”. Luego de esto se van lanzando una a una cada trampa en la zona de pesca, mientras esto ocurre, otro miembro de la tripulación sujeta el cabo de la línea madre para que las trampas lleguen al fondo bien posicionadas. Durante esta operación el capitán gobierna la embarcación navegando con el GPS para marcar los puntos de calado. Esta operación se realiza muy rápidamente con todas las trampas de la línea (**Figura 31**). El tiempo de reposo de una línea en el fondo marino fue variable, desde 11 horas de reposo bajo el agua, hasta varios días, esto último debido a temporada de bajas capturas, o a las malas condiciones climáticas para la navegación.



Figura 31. Operaci3n de calado o despliegue de una lnea de trampas (Fotografia: Paulo Mora).

En el momento del virado, un tripulante est1 a cargo de tomar la boya puntal con un “bichero”, que es un palo de madera a modo de bast3n de aproximadamente 2 m de longitud, el cual posee en uno de sus extremos un arp3n de metal. Otro tripulante trabaja operando el virador hidr1ulico subiendo la lnea madre, mientras que el otro tripulante (el que tomo la boya) toma la trampa, la sube a la embarcaci3n y selecciona las jaibas o centollas (**Figura 32**), una vez terminada esta labor la trampa es pasada a otro tripulante, 1ste ordena las trampas en pilotes una sobre otra y enrolla el cabo de forma que se pueda calar la lnea nuevamente sin problemas.



Figura 32. Operaci3n de virado o izado de una lnea de trampas (Fotografia: Mauricio S1ez).

4.1.5. R1gimen operacional de la flota

El r1gimen de operaci3n de la flota extractora tanto para jaibas como para centolla fue de tres tipos: I) flota cuya jornada de pesca se realiz3 por medio de salidas diarias a 1reas de pesca cercanas al puerto de desembarque, ya sea mediante buceo o trampas; II) flota que oper3 en 1reas de pesca que est1n alejadas del puerto de recalada y que por lo que la jornada de trabajo implica m1s de un d1a; y III)



embarcaciones transportadoras o acarreadoras, que llevaron el recurso desde zonas de pesca muy alejadas al puerto de desembarque, donde hubo faenas montadas durante gran parte del año, hasta los puertos de desembarque.

4.1.5.1. Embarcaciones cuya jornada de pesca ocurre durante el día

Las embarcaciones en las que se extrajo el recurso objetivo (jaibas) mediante buceo zarpan a las zonas de pesca en la mañana. Estas salidas no poseen un horario fijo para el zarpe hacia las zonas de buceo, ya que las inmersiones fueron coordinadas, generalmente, con las mermas de las mareas, las que varían diariamente. Las áreas de pesca donde realizaron las inmersiones, se encuentran distantes en tiempos de navegación desde su puerto de zarpe entre 20 a 60 minutos. El tiempo de buceo empleado en la actividad de extracción varió en promedio de 1 a 4 horas, con un promedio de 20 min de inmersión, cada vez que se llenaba el “quiñe” o “chinguillo”. Así como el horario de salida no está definido, el retorno al puerto de desembarque tampoco lo está. Sin embargo, se observó que las embarcaciones no recalaban después de las 18:00 hrs. en el puerto de desembarque. Por otra parte, las embarcaciones que realizaron extracciones de los recursos mediante el sistema de trampas, zarparon hacia las áreas de pesca en la madrugada, a partir de las 05:00 hrs. Las zonas de pesca en donde realizaron las operaciones de calado, y posterior virado de las líneas de trampas, están distantes del puerto en tiempos de navegación entre 40 a 130 min. Durante los viajes diarios se realizó primeramente el virado o izado de las líneas, las que fueron caladas o desplegadas el día anterior (preferentemente en horas de la tarde, a partir de las 15:00 hrs.). Luego se realizó la extracción y selección de la captura, al mismo tiempo que los ejemplares bajo la talla media legal fueron arrojados por la borda de la embarcación. Una vez terminada la faena se retorna a puerto cuyo horario de arribo dependerá de las líneas trabajadas y la distancia recorrida durante el día. En **Figura 33** se resume la descripción de la operación de pesca de este régimen operacional.

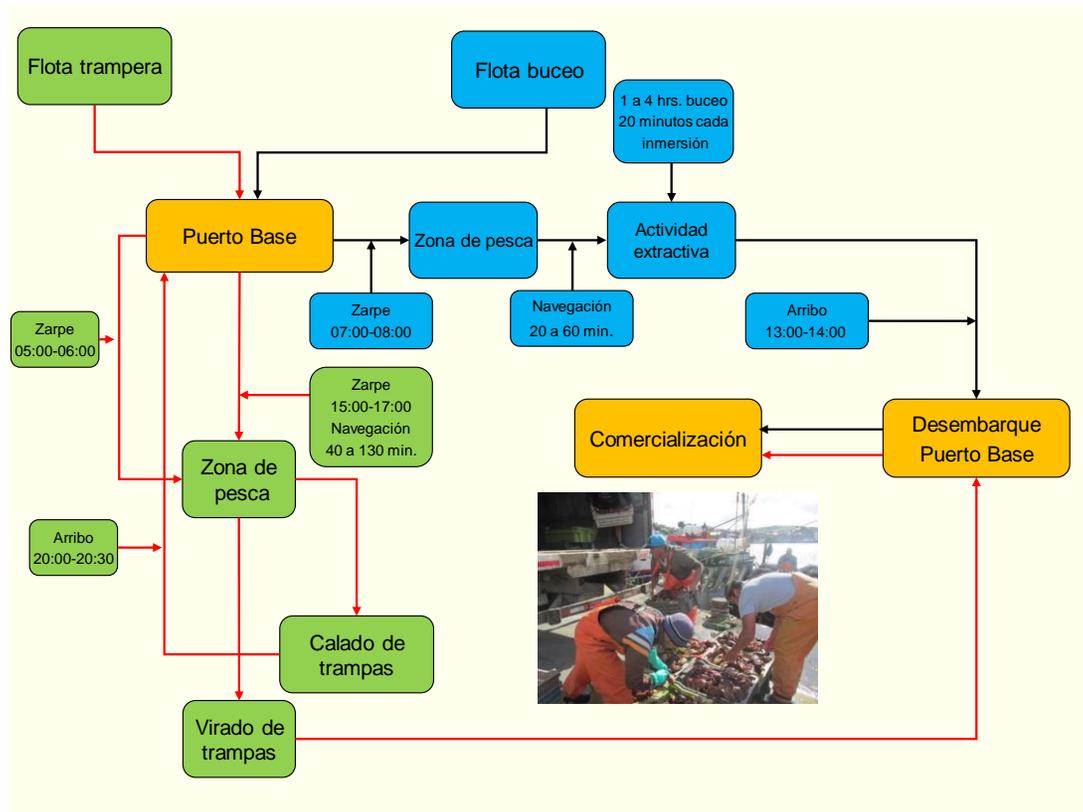


Figura 33. Diagrama de flujo de itinerario de viaje de una embarcación trampera y de una de buceo cuya jornada operacional ocurre en el mismo día.

En algunas ocasiones la embarcación trampera decide virar las trampas, enviar a bodega la captura comercial, regresar al mar los ejemplares bajo la talla mínima legal, reponer las trampas con carnada fresca y posteriormente realizar nuevamente el calado de las líneas de pesca, por lo que las trampas nunca son sacadas a tierra, excepto cuando se requiere cambiar a áreas de pesca alejadas a más de un día de viaje, cuando se pronostica mal tiempo por más de 3 días (muy a menudo en época de invierno), cuando hubo escasez de carnada, cuando se deseó hacer reparaciones a la embarcación, y cuando la actividad cesa por conmemoración de alguna festividad (fiestas patrias, navidad y año nuevo).

4.1.5.2. Embarcaciones cuya jornada de trabajo es mayor a un día

En **Figura 34** se resume la descripción de la operación de pesca de este régimen operacional. La jornada de trabajo mayor a un día obedece a que todo el proceso de pesca se realizó en un sólo viaje, el que puede durar hasta 5 días fuera de su puerto base. Se comienza generalmente el día lunes después del mediodía, zarpando desde el puerto aproximadamente a las 17:00 h. En el viaje hacia la zona de calado, que pudo durar hasta 7 horas de navegación, se realizó la preparación de la carnada

para ser dispuesta en cada bolsa o “quiñe”, y se realizó una revisión de las trampas. Una vez que se arribó al punto de calado, las trampas fueron desplegadas en el agua en forma de líneas de pesca, que variaron entre 1 a 5 líneas, las cuales fueron ser caladas de forma paralela una de otras, o en forma continua una después de otra dependiendo también de la zona de pesca y las variaciones de profundidad. Las profundidades de calado varió desde los 7 m hasta los 90 m, en la pesquería de la jaiba, y desde los 26 m hasta los 110 m en la pesquería de centolla. Al interior de la línea, las trampas fueron separadas entre 15 m a 20 m. Otra modalidad de calado fue seleccionar más de una zona de pesca, por lo que pudieron ser caladas 2 líneas en una zona y luego 2 en otra, las que no se distanciaron a más 40 minutos de navegación una de otra. El tiempo de reposo de las trampas en el agua varió entre 17 y 310 horas. Luego del tiempo de reposo, las trampas fueron viradas, se seleccionó la captura, se repuso la carnada y las trampas fueron nuevamente preparadas para ser caladas en el mismo lugar u en otro, el que fue elegido previamente. Durante una semana de operación, una embarcación extractiva puede realizar diversas caladas en distintas zonas. Generalmente se regresa a puerto el día viernes, en donde se realiza el desembarque y la comercialización de la captura.

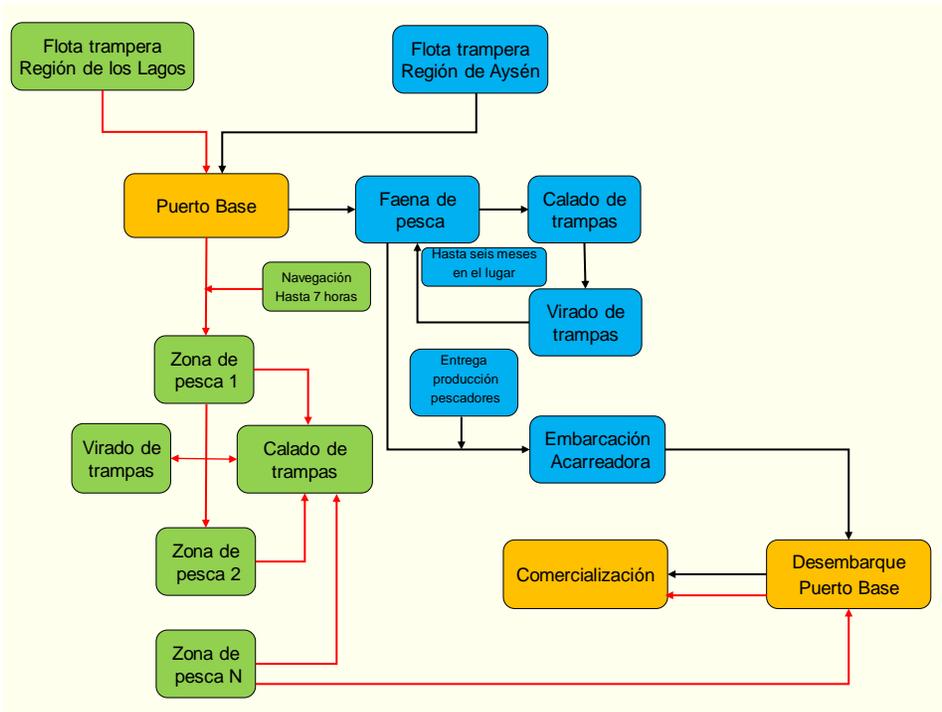


Figura 34. Diagrama de flujo de itinerario de viaje de una embarcación trampera cuya jornada operacional dura más de un día alejado de su puerto base.

La extracción de jaibas en la Región de Aysén se organizó en base a faenas, las cuales estuvieron conformadas por 2 o 3 embarcaciones cada una, y cuya tripulación habitó en diferentes islas ubicadas distantes entre 10 h a 15 h de navegación desde el puerto de desembarque, lo que les imposibilitó



trabajar en jornadas diarias desde un puerto base. En las islas los pescadores instalaron “campamentos” o “ranchas”, en su mayoría de material ligero, donde habitaron y permanecieron en las zonas de pesca, periodo que se extendió hasta por 6 meses en algunos casos (**Figura 35**). Las capturas diarias, fueron “almacenadas” en balsas artesanales confeccionadas a base de desechos de la industria de la acuicultura, principalmente los flotadores, los cuales son fijados con estacas o varas de madera. Estas estacas fueron obtenidas de la flora natural del lugar de faena. La embarcaci3n acarreadora realiz3 la maniobra de traspaso de la captura, apegado a estas balsas artesanales (**Figura 35**).

En la Regi3n de Ays3n la flota que tiene como recurso objetivo la jaiba “marmola” utiliz3 s3lo trampas individuales como sistema de pesca (en un n3mero de 20 a 35 unidades). La carnada fue obtenida mediante la extracci3n de choritos (*Mytilus sp.*), extraídos de bancos naturales cercanos a la zona de faena. Estos bivalvos fueron apozados para tener abastecimiento por varios días. Tambi3n fueron caladas redes para obtener peces. Tambi3n, en algunos casos la embarcaci3n acarreadora facilit3 cabezas de pescado como carnada. El proceso de pesca continu3 con la preparaci3n de los “quiñes”, con la carnada disponible. La profundidad de calado de las trampas fluctu3 dependiendo de la zona de pesca, y vari3 desde los 10 m a los 186 m.



Figura 35. Campamento o “ranchas” de pescadores artesanales en las faenas de la Regi3n de Ays3n (Fotografías superiores). Balsa artesanal donde es apozada la carnada y la captura (Fotografía inferior izquierda). Acarreadora subi3 a cubierta la captura de una faena (Fotografía inferior derecha) (Fotografías: Paulo Mora, Gabriel Caidane).

Las trampas fueron caladas en forma individual y permanecieron en reposo entre 14 h a 162 h. Trascurrido este periodo, cada trampa fue virada de forma manual. En el momento del virado, se seleccionaron los individuos con ancho cefalotorácico (AC) sobre 13 cm, y que contaban con ambas



quelas, requerimiento de la planta procesadora para comprar el producto. Las jaibas con talla menor a 13 cm AC fueron devueltos al agua. Inmediatamente se coloc3 una nueva carnada y se desplegó la trampa al agua hasta el día siguiente. La captura del día se trasladó en la embarcaci3n y luego se dispuso en “balsas” de aposamiento, a la espera de la embarcaci3n acarreadora (**Figura 35**).

Por otra parte, la flota centollera de la Regi3n de Aysén operó solo bajo el sistema de trampas en líneas de pesca, básicamente por que las embarcaciones contaron en su mayoría con viradores hidráulicos y bodegas con agua circulante. Esta implementaci3n les permiti3 realizar viajes de pesca por varios días, a la espera del arribo de la embarcaci3n acarreadora para el traspaso de la captura obtenida durante ese periodo de tiempo, el cual fue de 6 a 7 días entre una entrega y otra. En este lapso de tiempo, la embarcaci3n realizó hasta 6 caladas en zonas asociadas al puerto de Chacabuco. Se identificaron 2 modos operando en la pesquería de centollas en la Regi3n de Aysén. La primera es la flota que operó en zonas de pesca dentro del mar interior, o de los canales de la Regi3n de Aysén. Estas embarcaciones entregaban su captura a acarreadoras que la trasladaban hacia puerto Chacabuco, donde eran desembarcadas. El segundo modo lo representaron embarcaciones que operaron en el mar expuesto de la Regi3n de Aysén. Estas embarcaciones entregan su captura a una de las 2 embarcaciones acarreadoras que operaron en la zona, trasladando el producto hacia Calbuco (Regi3n de Los Lagos).

4.1.5.3. Embarcaciones acarreadoras

La embarcaci3n transportadora o acarreadora es una embarcaci3n que está encargada de realizar viajes desde los puertos de desembarque hacia las zonas donde están montadas las faenas de jaibas y/o centollas, teniendo un sistema de viaje definido, partiendo desde su puerto base hacia cada faena de pesca y posteriormente volviendo nuevamente a su puerto base para desembarque y venta de los recursos (**Figura 36**).

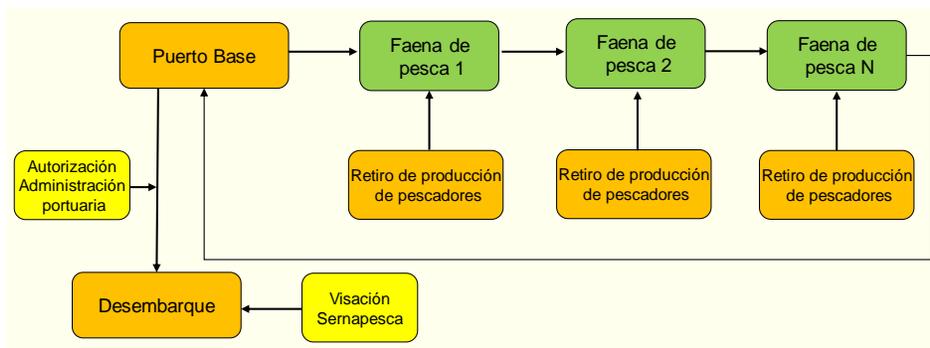


Figura 36. Diagrama de flujo de itinerario de viaje de una embarcaci3n acarreadora que operó en la Regi3n de Aysén durante el año 2018.

Las embarcaciones identificadas el año 2018 que realizaron labores de acarreadora, tuvieron una bodega con agua circulante, que les permiti3 transportar grandes volúmenes de jaibas o centollas



vivas. En el caso de la acarreadora de jaibas, esta zarpaba desde Puerto Chacabuco entre las 07:00 y 11:00 hrs. con rumbo hacia las islas donde est1n ubicadas las faenas, distantes entre 8 a 10 hrs. de navegaci3n dependiendo de la ruta que deciden tomar. El hecho de tomar diferentes rutas para cada viaje vari3 en funci3n principalmente de las condiciones clim1ticas y navegabilidad. Aproximadamente a las 21:00 hrs se arribaba a la primera faena, aqu3 la captura era pesada y puesta en bodega (**Figura 37**), se les entregaba v3veres e insumos (carnada) a los pescadores y se daba por terminado el d3a. Al d3a siguiente zarpaban nuevamente alrededor de las 07:00 hrs. rumbo hacia las otras islas en donde manten3an la misma operaci3n de pesaje y entrega de v3veres e insumos. Una vez terminado el recorrido por las faenas del 1rea de pesca la embarcaci3n emprend3a su regreso a Puerto Ays3n alrededor de las 19:00 hrs, recalando entre las 04:00 a 05:00 AM, donde se deb3a esperar a que se diera la autorizaci3n del desembarque por parte de la administraci3n portuaria, y a que estuviera presente personal de Sernapesca para poder fiscalizar el desembarque (entre las 06:00 a 08:00 AM).



Figura 37. Lancha acarreadora (izquierda); Pesaje de la captura en una faena en la Regi3n de Ays3n. (centro); Captura depositada en la bodega una vez producido el pesaje (derecha) (Fotograf3a: Gabriel Caidane).

Para el desembarque de crust1ceos bent3nicos, la industria prove3a de contenedores de pl1stico de 1 m³ llamados "bins", los cuales fueron llenados por una cuadrilla de descargadores encargados de esta labor. Para esta actividad los ejemplares eran recogidos desde la bodega de la embarcaci3n mediante palas planas y depositadas en los bins los cuales eran transportados en cam3n a la industria procesadora (**Figura 38**).

En el caso de las acarreadoras que realizaron el traslado de centollas capturadas desde el mar interior hacia puerto Chacabuco el modo de operar fue similar al de las jaibas. En el caso de las acarreadoras que trasladaban la captura de centollas desde la Regi3n de Ays3n a la Regi3n de Los Lagos, este viaje duraba aproximadamente 7 d3as entre ida y regreso, por lo que contaron con 2 acarreadoras, para cubrir este tiempo entre una entrega y la otra, por lo que realizaron un desembarque semanal.



Figura 38. Proceso de descarga desde la embarcaci3n de acarreo que se dedica al transporte del recurso jaiba desde las zonas de pesca ubicadas en la Regi3n de Ays3n hasta el puerto de desembarque (Puerto Chacabuco) (Fotografía: Paulo Mora).



RECURSO JAIBA





4.2. Objetivo específico 1.2.2

4.2.1. Información recopilada del recurso jaiba en los puntos de desembarque.

4.2.1.1. Áreas de pesca de la flota trampera

Durante el año 2018, la flota artesanal trampera operó en 40 áreas (Tabla 13, Figura 39), asociadas 16 áreas a la Macrozona 2 (recuadro rojo en Figura 39) y 24 áreas en Macrozona 4 (recuadro verde en Figura 39). Al interior de la primera, solo Bahía Ancud presentó una extracción constante durante el año, uniéndose a esta los sectores de Ahui, Amortajado e isla Cochino como los más visitados durante el año 2018. En contraposición los sectores de Canal Chacao, Golfo de Quetalmahue, Guabun, Mutrico, Lechagua, Chonchi, isla Chelin, isla Chuit e isla Lin-lin, registraron la visita durante uno o dos meses. A diferencia de lo ocurrido en el año anterior, los sectores de Amortajado y Punta Quillagua, fueron visitados con mayor frecuencia especialmente en primavera y verano. Mientras en la Macrozona 4 (asociada a la actividad pesquera utilizando como puerto de embarque a Dalcahue), se explotaron preferentemente los sectores de Canal Hudson y Huyar. El resto de las áreas de pesca fueron visitadas en ocasiones durante el año.

Tabla 13. Macrozonas y Áreas de pesca de jaibas visitadas por la flota trampera de Ancud, latitud, longitud y visitas mensuales. Año 2018.

Macrozona	N°(*)	Area de pesca	Latitud S.	Longitud W.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2	1	Ahui	-41° 49' 50,37"	-73° 50' 31,11"													
	2	Amortajado	-41° 38' 34"	-73° 41' 37"													
	3	Bahia Ancud	-41° 51' 56,2"	-73° 50' 4,37"													
	4	Canal Caulin	-41° 49' 10"	-73° 37' 31"													
	5	Canal de Chacao Oeste	-41° 46' 54"	-73° 47' 21"													
	6	Caremapu	-41° 45' 2"	-73° 42' 11"													
	7	Golfo Quetalmahue	-41° 51' 6"	-73° 56' 38"													
	8	Guabun	-41° 46' 60"	-73° 57' 0"													
	9	Isla Cochino	-41° 50' 50,18"	-73° 48' 27,26"													
	10	Isla Lacao	-41° 47' 60"	-73° 38' 0"													
	11	Lechagua	-41° 52' 0"	-73° 45' 60"													
	12	Mutrico	-41° 51' 36,97"	-73° 46' 6,96"													
	13	Punta Chocoi	-41° 44' 23,06"	-73° 46' 0,26"													
	14	Punta Corona	-41° 46' 53"	-73° 52' 30"													
	15	Punta Quillagua	-41° 34' 48"	-73° 47' 45"													
	16	Roca Parga	-41° 22' 59"	-73° 50' 59"													
4	17	Aldachildo (Isla Lemuy)	-42° 38' 54"	-73° 38' 4"													
	18	Aguantao (cercano a Rilán)	-42° 31' 59"	-73° 36' 1"													
	19	Ayacara	-42° 18' 57"	-72° 47' 33"													
	20	Canal Dalcahue	-42° 23' 5"	-73° 39' 8"													
	21	Canal Hudson	-42° 31' 22,26"	-73° 32' 4,05"													
	22	Canal Quinchao	-42° 28' 0"	-73° 27' 0"													
	23	Chonchi	-42° 37' 7"	-73° 45' 54"													
	24	Chullec	-42° 28' 41,89"	-73° 32' 16,44"													
	25	Conchas Blancas	-42° 29' 37,85"	-73° 31' 15,76"													
	26	Curaco De Velez	-42° 26' 16"	-73° 36' 35"													
	27	Curahue	-43° 0' 1,5"	-73° 32' 12,58"													
	28	Estero Castro	-42° 28' 15"	-73° 44' 21"													
	29	Huyar	-42° 23' 30"	-73° 33' 60"													
	30	Isla Chelin	-42° 34' 59"	-73° 30' 0"													
	31	Isla Chuit	-42° 40' 2"	-73° 3' 48"													
	32	Isla Lemuy	-42° 38' 54"	-73° 38' 4"													
	33	Isla Lin-Lin	-42° 22' 0"	-73° 26' 0"													
	34	Isla Quehui	-42° 38' 53"	-73° 30' 13"													
	35	Planchada	-42° 28' 15,22"	-73° 34' 52,67"													
	36	Puerto San Juan	-42° 20' 39"	-73° 30' 6"													
	37	Punta Quiquel	-42° 29' 0"	-73° 28' 0"													
	38	Puquekdon	-42° 35' 49"	-73° 40' 55"													
	39	Quetalco	-42° 20' 29"	-73° 33' 4"													
	40	Rilán	-42° 32' 30"	-73° 38' 0"													

Intensidad de color indica zonas desde constantemente visitadas (verde intenso) a ocasionalmente visitadas

(*): Indica la ubicación de la procedencia en la Figura 36

(Fuente: IFOP)

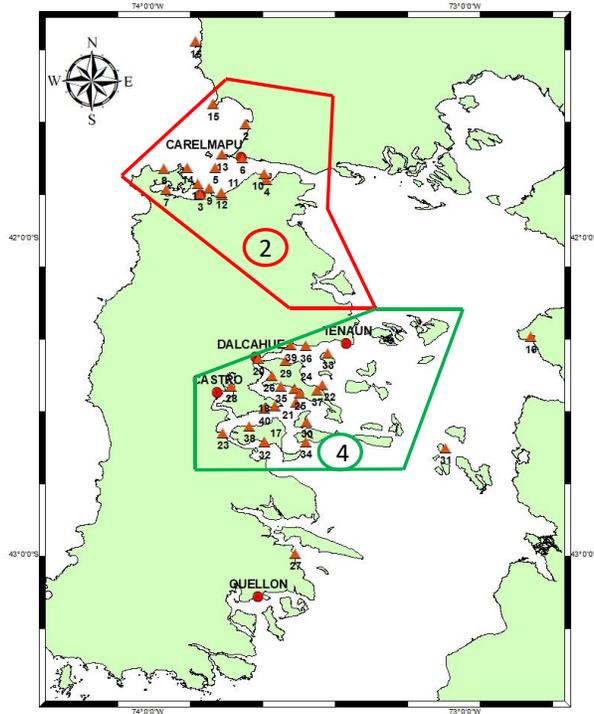


Figura 39. Áreas de pesca de jaibas visitadas por la flota trampera de los centros de monitoreo ubicados en la Región de Los Lagos. Año 2018. Los recuadros indican la macrozona asociada (Fuente: IFOP).

En la Región de Aysén, a partir de marzo del año 2018, la flota artesanal del centro de desembarque de Puerto Aysén operó en 12 áreas de pesca (**Tabla 14**). Al considerar la agrupación de áreas de pesca en macrozonas de pesca (**Figura 40**), se establece que la mayor parte de la explotación de jaibas se llevó a cabo en la macrozona 10 (recuadro rojo en **Figura 40**), y ocasionalmente en las macrozonas 11 y 12 (recuadro negro y celeste en **Figura 40**, respectivamente).

Tabla 14. Macrozonas y áreas de pesca donde se realizó actividad extractiva sobre el recurso jaiba por parte de la flota trampera de Puerto Aysén. Año 2018.

Macrozona	Nº(*)	Área de pesca	Latitud S.	Longitud W.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
10	1	Canal Chacabuco	-45° 43' 0"	-73° 55' 0"												
	2	Punta Jaime	-45° 45' 60"	-73° 38' 0"												
	3	Las Mentas	-45° 36' 30"	-73° 47' 10"												
	4	Caleta Vidal	-45° 16' 30"	-73° 25' 30"												
	5	Grupo Herrera	-45° 19' 0"	-73° 29' 0"												
	6	Isla Churrecue	-45° 20' 0"	-73° 30' 0"												
	7	Isla Costas	-45° 13' 59"	-73° 33' 60"												
	8	Playas Largas	-45° 15' 0"	-73° 43' 0"												
	9	Isla Rojas	-45° 42' 50"	-73° 43' 0"												
	10	Isla Castillo	-45° 18' 44"	-73° 42' 2"												
11	11	Islas Canquenes	-45° 45' 0"	-74° 4' 59"												
12	12	Isla Kent	-45° 7' 3"	-74° 23' 34"												

(*): Indica la ubicación de la procedencia en la Figura 37
(Fuente: IFOP)

La información referida a áreas de pesca recopilada durante el año 2018 se incorporó a los antecedentes históricos que se disponen de la pesquería de jaibas y se entregan en **Anexo 4**.

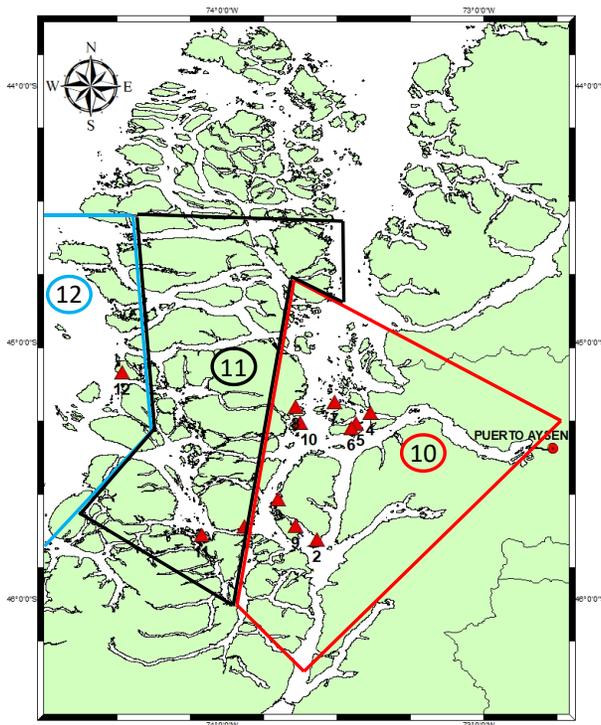


Figura 40. Áreas de pesca de jaibas visitadas por la flota trampera de la Región de Aysén. Año 2018. Los recuadros indican la macrozona asociada (Fuente: IFOP).

4.2.1.2. Áreas de pesca visitadas por la flota de buceo

Durante el año 2018, la flota artesanal que utiliza como medio de captura el buceo semiautónomo del centro de desembarque de Ancud operó en 15 áreas, de las cuales isla Cochino, Mutrico y Punta Yuste registraron la visita de buzos mariscadores durante todo el año (**Tabla 15**), le siguieron en importancia: Ahui, Bahía Ancud, Canal Chacao. En contraposición los sectores de Guabun, Punta Corona, Río Huicha y Río Pudeto fueron visitados tan sólo un mes del año. Este escenario es similar al informado durante los años 2016 y 2017 denotando claramente zonas de pesca “jaiberas”. Al considerar la agrupación de áreas de pesca en macrozonas de pesca (**Figura 41**), se establece que se asocian todas a la macrozona 2, donde se desarrolla la actividad de los buzos mariscadores de Ancud. En la Región de Aysén no se realizó extracción de jaibas mediante este sistema de pesca.



Tabla 15. Macrozonas y Áreas de pesca de jaibas visitadas por los buzos mariscadores de Ancud, latitud, longitud y visitas mensuales. Año 2018.

Macrozona	Nº(*)	Area de pesca	Latitud S.	Longitud W.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2	1	Ahui	41°49'50"	73°50'31"												
	2	Bahia Ancud	41°51'56"	73°50'04"												
	3	Canal Chacao	41°50'00"	73°32'00"												
	4	Capilla	41°49'47"	73°28'57"												
	5	Carbonero	41°47'00"	74°40'00"												
	6	Guabun	41°47'00"	73°57'00"												
	7	Isla Cochino	41°50'50"	73°48'27"												
	8	Isla Sebastiana	41°44'30"	73°48'00"												
	9	Mutrico	41°51'37"	73°46'07"												
	10	Punta Chaicura	41°50'53"	73°52'06"												
	11	Punta Corona	41°46'53"	73°52'30"												
	12	Punta Yuste	41°47'55"	73°53'37"												
	13	Rio Huicha	41°51'00"	73°46'00"												
	14	Rio Pudeto	41°52'00"	73°47'59"												
	15	San Antonio	41°52'00"	73°49'59"												

Intensidad de color indica zonas desde constantemente visitadas (verde intenso) a ocasionalmente visitadas.

(*): Indica la ubicación de la procedencia en la Figura 38

(Fuente: IFOP)

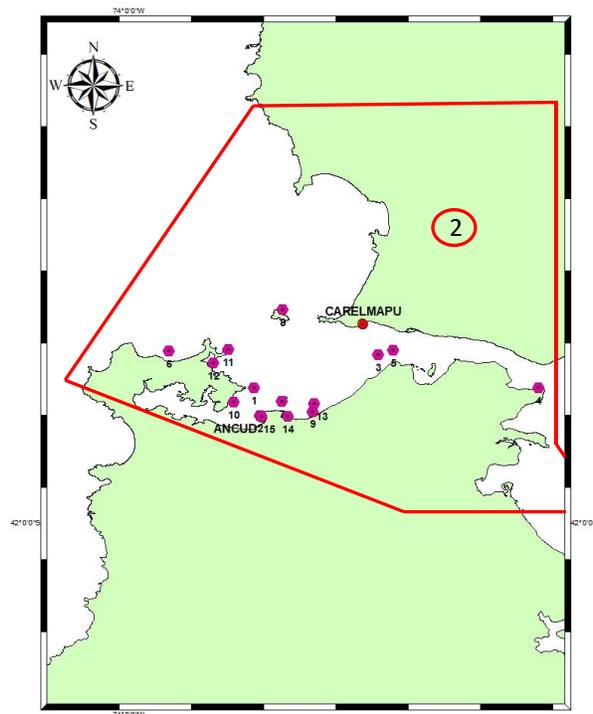


Figura 41. Áreas de pesca de jaibas visitadas por la flota de buceo de Ancud. Año 2018 El recuadro indica la macrozona asociada (Fuente: IFOP).



4.2.1.3. Desembarque, esfuerzo y rendimientos de jaibas obtenidas con trampas.

Durante el año 2018 en Ancud, se registró un desembarque observado de 508,8 t, cifra superior a la registrada en el año anterior (**Tabla 16**), la razón de este aumento es por el mayor desembarque efectuado por la flota artesanal trampera en su puerto base (muelle Ancud). Durante años anteriores las embarcaciones que optaban por desplazarse hacia sectores aledaños a Dalcahue y Tenaún para ejercer su actividad, desembarcaban su producción en lugares cercanos a Dalcahue, situación que cambia en el año 2018, donde las embarcaciones prefieren al muelle de Ancud como destino final de desembarque. Puerto Aysén registró un desembarque observado de 73,1 t (**Tabla 16**). No se registró actividad durante los dos primeros meses del año, debido a que aún no se encuentran constituidas las faenas en dicho periodo.

Tabla 16. Desembarque mensual observado (t) de jaibas capturadas con trampas en Ancud y en faenas asociadas a Puerto Aysén, por centro de desembarque. Años 2016 a 2018.

Mes	Ancud			Pto Aysen			Total General		
	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2016	Año 2017	Año 2018
ene	7,7	22,5	76,5	s/a	s/a	s/a	7,7	22,5	76,5
feb	s/a	0,6	130,4	s/a	s/a	s/a	s/a	0,6	130,4
mar	5,1	7,2	86,4	s/a	24,7	17,8	5,1	31,9	104,2
abr	2,4	5,9	27,7	44,6	25,2	6,8	47,0	31,1	34,6
may	1,2	11,3	30,1	14,8	14,2	4,3	16,0	25,5	34,4
jun	4,2	9,2	6,9	16,9	10,7	0,5	21,1	20,0	7,4
jul	2,3	11,7	7,6	5,2	4,3	20,4	7,5	16,0	28,0
ago	2,3	13,1	6,3	4,3	3,2	8,1	6,6	16,4	14,4
sep	9,6	23,8	23,0	10,1	3,0	5,9	19,7	26,8	28,9
oct	31,2	9,9	41,3	2,1	6,7		33,4	16,6	41,3
nov	32,4	5,8	29,6	12,0	s/a		44,4	5,8	29,6
dic	9,7	3,7	43,0	11,7	s/a	9,2	21,4	3,7	52,2
Total	108,2	124,9	508,8	121,7	92,0	73,1	229,9	216,9	581,9

s/a: sin actividad
(Fuente: IFOP)

El rendimiento de pesca determinado para el año 2018, en Ancud (**Figura 42**) registró valores que fluctuaron mayormente entre los 5 y 9,5 kg jaiba/trampa, similares a los registrados en años anteriores (5-9,9 kg jaiba/trampa en el año 2016 y 5-10 kg jaiba/trampa en el año 2017). Se observa que a pesar de la alta variación que experimenta el esfuerzo en algunos meses (enero-marzo), el rendimiento observado presentó valores similares a los registrados durante el resto del año (**Figura 42**). El esfuerzo de pesca, (número de trampas puestas efectivamente en el agua) fluctuó entre 1.090 y 16.560 trampas (**Figura 42**).

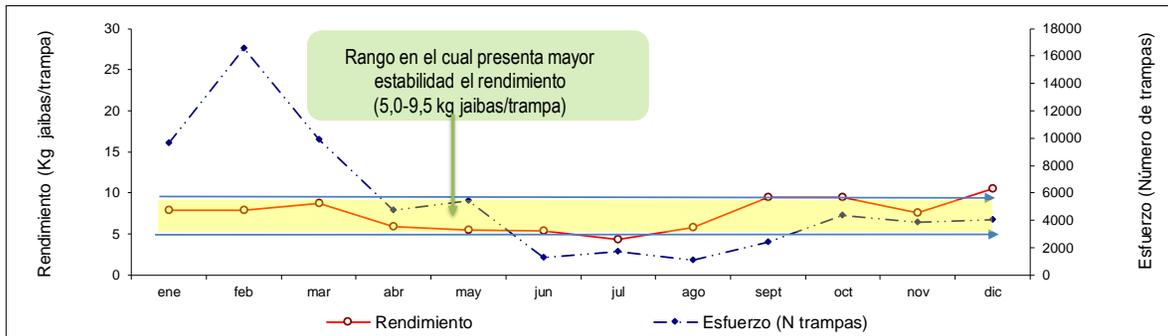


Figura 42. Rendimiento de pesca (kg/trampa) de jaiba y esfuerzo de pesca observado (N° trampas) en el desembarque de Ancud. Regi3n de Los Lagos. Añ3 2018 (Fuente: IFOP).

El rendimiento de pesca determinado para el añ3 2018, en Puerto Ays3n (**Figura 43**) registr3 valores que fluctuaron mayormente entre los 10 y 12 kg jaiba/trampa. Se observa que a pesar de la alta variaci3n que experimenta el esfuerzo en algunos meses (marzo y julio), el rendimiento observado present3 valores similares a los registrados durante el resto del añ3 (**Figura 43**). El esfuerzo de pesca (trampas puestas efectivamente en el agua) fluctu3 entre 260 y 1.700 trampas (**Figura 43**).

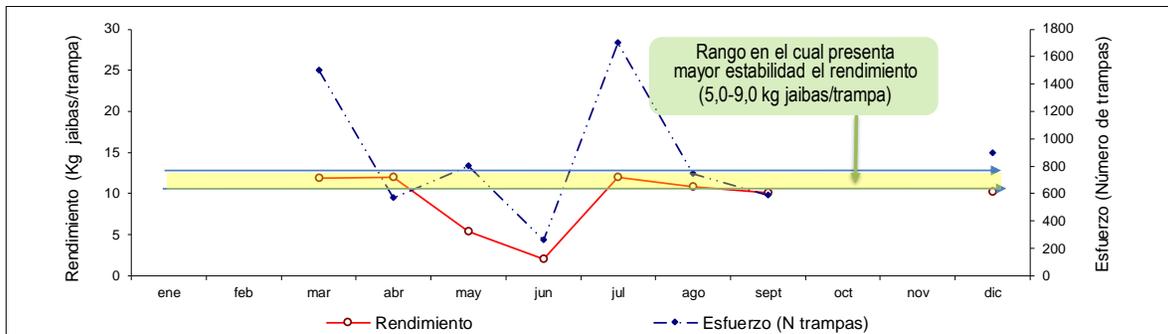


Figura 43. Rendimiento de pesca (kg/trampa) de jaiba y esfuerzo de pesca observado (N° trampas) en el desembarque. Puerto Ays3n. Añ3 2018 (Fuente: IFOP).

4.2.1.4. Desembarque, esfuerzo y rendimientos de jaibas capturadas mediante buceo.

Los desembarques obtenidos mediante buceo en el centro de monitoreo de Ancud, durante el añ3 2018, alcanzaron las 78 t (**Figura 44**), cifra inferior en un 33% a la registrada en el añ3 anterior (116,3 t). Se presenta una constancia en la actividad de la flota durante toda la temporada comercial, con un mayor 3nfasis entre abril y mayo. La disminuci3n del desembarque a fines de añ3, sigue la tendencia de añ3s anteriores, lo que obedece a que las embarcaciones tramperas no se desplazaron, al sector de Dalcahue y alrededores para operar (ver punto 4.2.1.3). Esto implic3 que el suministro de materia



prima a comerciantes locales fuese realizado por la flota trampera en desmedro de los buzos mariscadores.

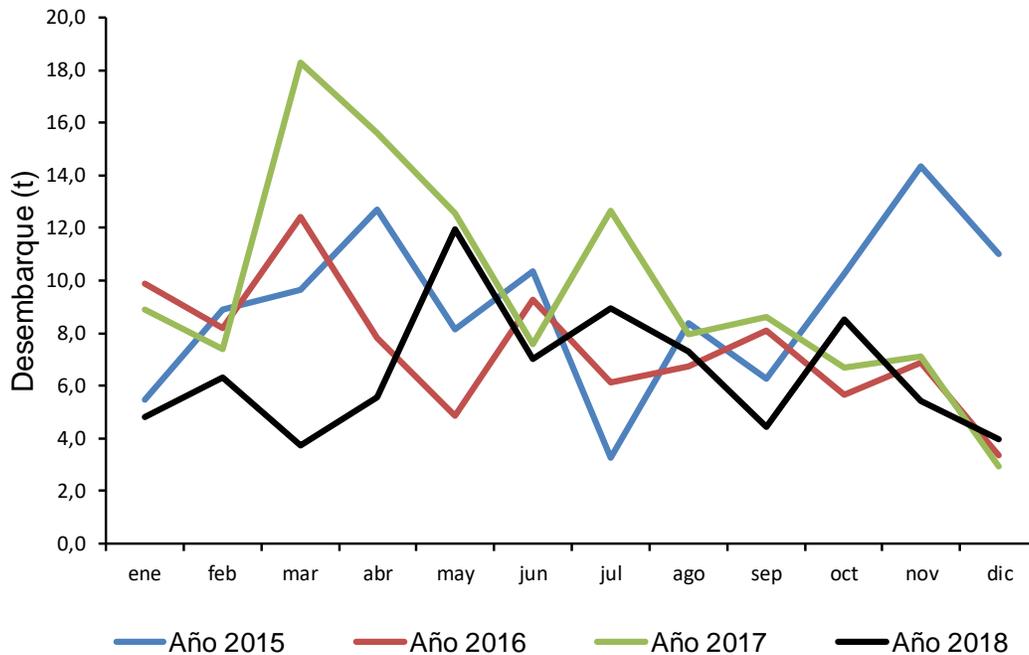


Figura 44. Ancud. Desembarque mensual observado (t) de jaibas capturadas mediante buceo. Años 2015-2018 (Fuente: IFOP).

El esfuerzo y rendimiento de pesca determinado para el sector de Ancud durante el periodo informado fluctuó entre las 84 a 316 horas y 32 Kg jaiba/hora de buceo a 52 Kg jaiba/hora de buceo, respectivamente (**Figura 45**). En términos generales el rendimiento presentó durante el año valores relativamente estables, distribuyéndose esencialmente en un margen estrecho (36-43 Kg jaiba/hora de buceo). En tanto, el esfuerzo aplicado por los buzos mariscadores fluctuó mes a mes principalmente entre las 104 y 198 horas de buceo. No se observa una relación directa entre esfuerzo y rendimiento, situación que se refleja claramente en periodos marzo-mayo y octubre-diciembre, donde durante el primer periodo al aplicar un mayor esfuerzo, el rendimiento alcanzado se mantiene por debajo o bien al límite dentro de los rangos considerados estables. Por su parte en el segundo periodo mientras el esfuerzo disminuyó, el rendimiento alcanza su mayor valor en el periodo 2018 (**Figura 45**).



La informaci3n referida a esfuerzo y rendimiento recopilada durante el a3o 2018 se incorpor3 a los antecedentes hist3ricos que se disponen de la pesquer3a de jaibas y se entregan en **Anexo 4**.

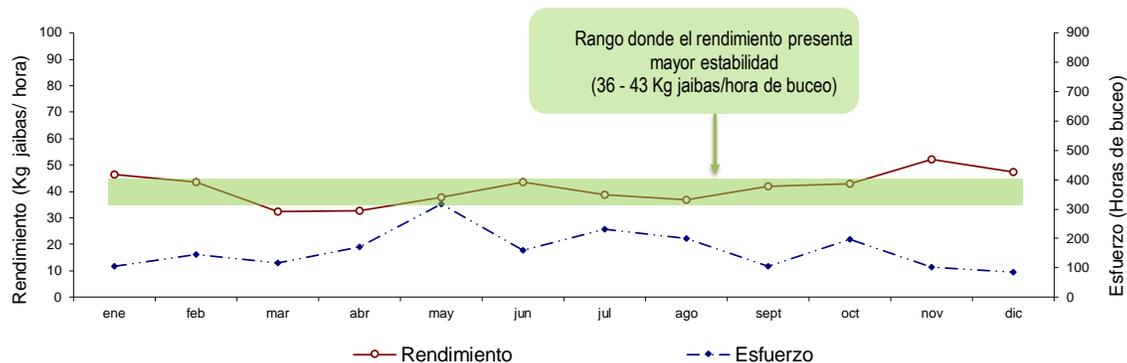


Figura 45. Rendimiento de pesca de jaibas (kg/hora buceo) y esfuerzo de pesca observado (horas buceo). Ancud. A3o 2018 (Fuente: IFOP).

4.2.1.5. Estructuras de tallas de jaibas en los desembarques, capturadas mediante trampas.

El an3lisis se realiz3 en base a la principal especie de jaiba (*Metacarcinus edwardsii*) desembarcada en los puertos monitoreados.

En Ancud los machos de jaiba marmola mostraron una longitud modal relativamente estable para el periodo de estudio, fluctuando mayormente entre los 117,5 y 127,5 mm de Ancho Cefalotor3xico (AC). El porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal (110 mm de AC) fluctu3 entre 0% (junio y agosto) y 3% (enero). Destaca el alto porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC, que se registra a lo largo del periodo de estudio y que en t3rminos generales fluctu3 entre 61% y 90%. La estructura de tallas de las hembras mostr3 una talla modal que fluctu3 entre 112,5 mm y 117,5 mm de AC. El porcentaje mensual de ejemplares bajo la talla m3nima legal fluctu3 entre 0% (agosto) y 13,9% (septiembre) (**Figura 46**).

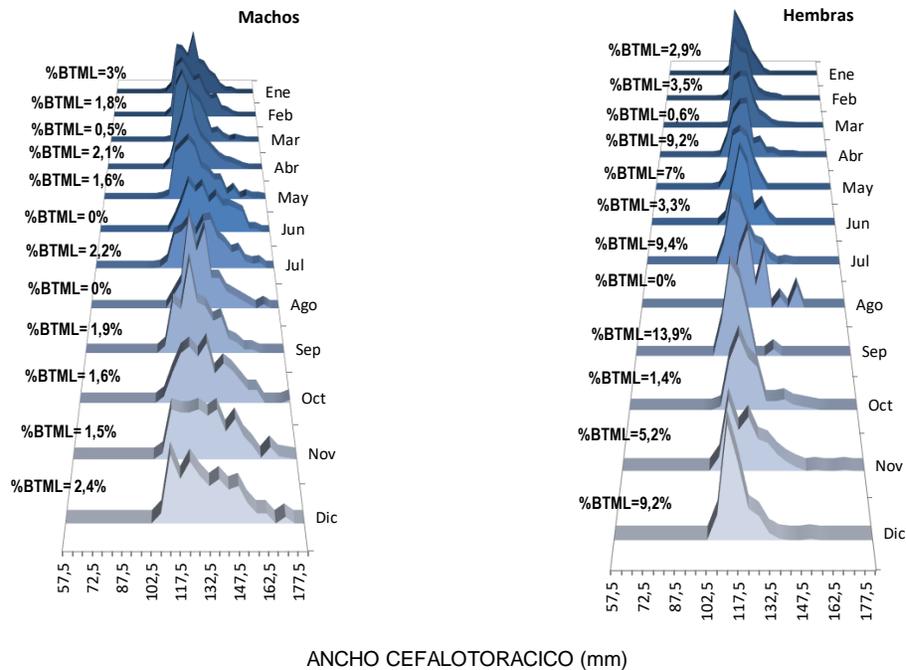


Figura 46. Ancud. Distribuci3n de frecuencia de talla (Ancho cefalotor3xico) de jaiba marmola observada en el desembarque, capturadas mediante trampas y separadas por sexos. A1o 2018. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal) (Fuente: IFOP).

A pesar que el puerto de Dalcahue es considerado en este estudio como centro de embarque, se pudo recopilar informaci3n del desembarque para presentar una estructura de talla de jaiba marmola (**Figura 47**). En este contexto los machos mostraron una talla modal que fluctu3 principalmente entre 112,5 y 127,5 mm AC. El porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal (110 mm de AC), fluctu3 entre 0,5% (septiembre) y 6,4% (enero). Al igual como en Ancud, destaca el alto porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC, que se registra a lo largo del periodo de estudio y que en t3rminos generales fluctu3 entre 48% y 86%. La estructura de tallas de las hembras present3 una talla modal principal en los 112,5 mm AC. El porcentaje mensual de ejemplares bajo la talla m3nima legal, cuando se presentaron, fluctu3 entre 0,7% (mayo) y 16,9% (julio).

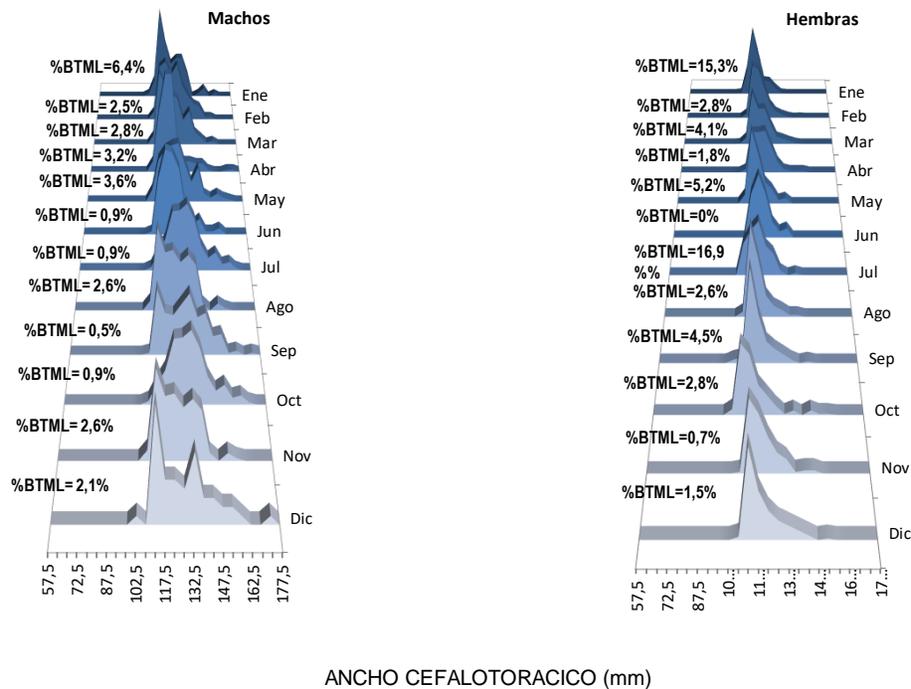


Figura 47. Dalcahue. Distribuci3n de frecuencia de talla (Ancho cefalotor3xico) de jaiba marmola observada en el desembarque, capturadas mediante trampas y separadas por sexos. A1o 2018. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal) (Fuente: IFOP).

En Puerto Ays3n, la jaiba marmola present3 al igual que en Ancud y Dalcahue un rango y tama1os mayores en machos (**Figura 48**), observ3ndose en 3stos tallas modales mensuales que fluctuaron entre los 132,5 mm AC y 142,5 mm AC. El porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal (120 mm AC) fluctu3 en el rango de 2,1% a 6%. La estructura de tallas de las hembras mostr3 una talla modal con valores m3s acotados fluctuando entre 127,5 mm AC y 132,5 mm de AC, pero mayormente en el segundo. El porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal fluctu3 entre 0% y 8,3%. El alto porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC, se present3 tanto en machos como en hembras, fluctuando entre 86% y 90% y entre 69% y 83%, respectivamente.

La informaci3n referida a estructuras de tallas recopilada durante el a1o 2018 se incorpor3 a los antecedentes hist3ricos que se disponen de la pesquer3a de jaibas y se entregan en **Anexo 4**.

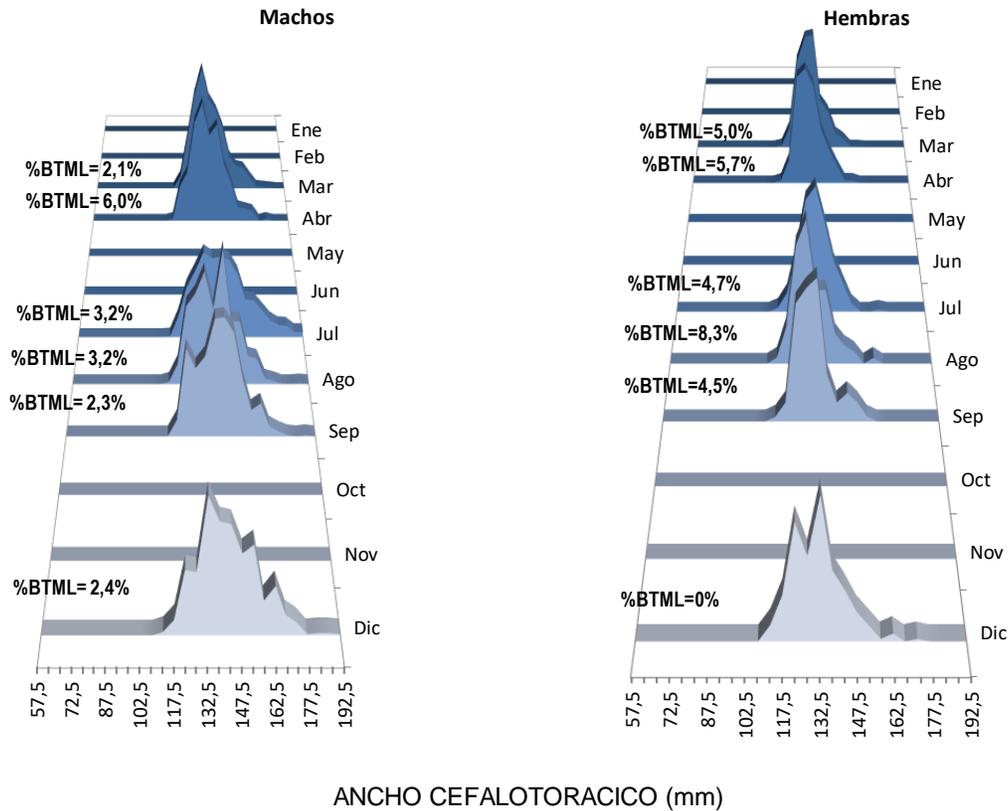


Figura 48. Puerto Aysén. Distribuci3n de frecuencia de talla (Ancho cefalotoráxico) de jaiba marmola observada en el desembarque, capturadas mediante trampas y separadas por sexos. Año 2018. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

4.2.1.6. Estructuras de tallas de jaibas en los desembarques, capturadas mediante buceo.

Ante la escasez de informaci3n, dada la dinámica del desembarque, la informaci3n obtenida durante el año se agrupó sin especificar sexo. En términos generales jaiba marmola extraída mediante buceo, presentó un rango de tamaño entre los 99 mm AC y 180 mm AC (**Figura 49**), registrando un 3,7% y 78% de ejemplares bajo la talla mínima legal y por sobre los 120 mm de AC, respectivamente.

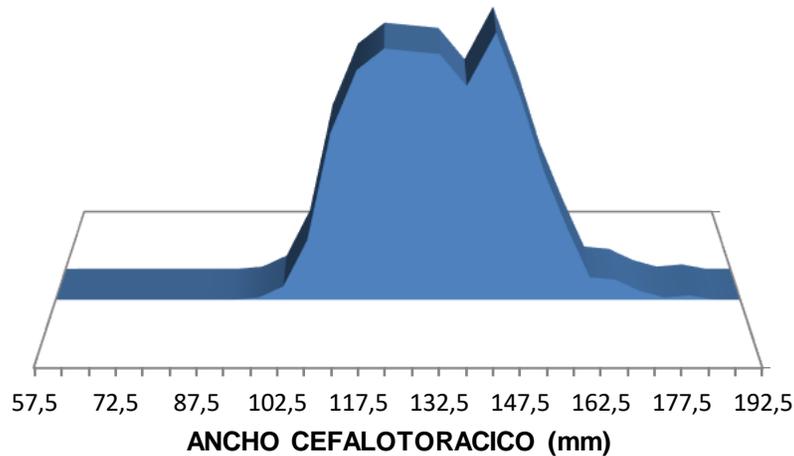


Figura 49. Ancud. Distribuci3n de frecuencia de talla (Ancho cefalotorácico) de jaiba marmola observada en el desembarque, capturadas mediante buceo y agrupada por sexos. AÑO 2018 (Fuente: IFOP).

Si bien el análisis se realizó en base a jaiba marmola, principal especie desembarcada en el puerto de Ancud, el monitoreo permitió además registrar informaci3n de jaiba peluda (*Romaleon setosum*) en términos de establecer la estructura de talla presente en los desembarques. En general esta especie presentó un rango de tamaño entre los 97 mm AC y 188 mm AC, con una talla modal a los 122,5 mm AC (**Figura 50**), registrando un 1,9% y 78% de ejemplares bajo la talla mínima legal y por sobre los 120 mm de AC, respectivamente.

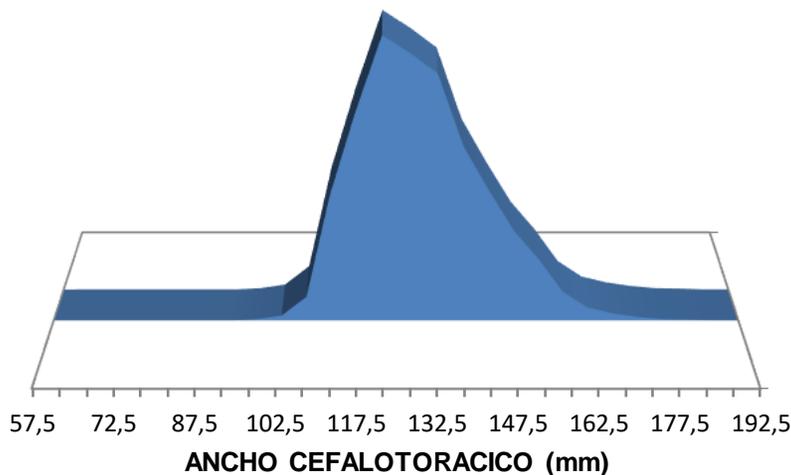


Figura 50. Ancud. Distribuci3n de frecuencia de talla (Ancho cefalotorácico) de jaiba peluda observada en el desembarque, obtenidas mediante buceo y agrupada por sexos. AÑO 2018 (Fuente: IFOP).



4.2.1.7. Tallas medias en los desembarques de jaibas capturadas con trampas.

En total en Ancud durante el periodo informado se midieron 2.389 machos, los cuales presentaron una media anual de 129,1 mm de AC (**Tabla 17**), superior a la observada en el año anterior (127,9 mm AC), en tanto el número de hembras medidas fue de 2.199, alcanzando un tamaño medio de 119,6 mm AC, valor similares a los presentados en los años 2016 y 2017 (119,5 mm de AC y 119,8 mm AC, respectivamente).

En Dalcahue, la dinámica del monitoreo⁷ permitió medir 2.324 machos y 1.824 hembras (**Tabla 17**), con un ancho medio anual de 126,1 mm de AC y 118,5 mm de AC respectivamente, tamaños medios inferiores a los observados en el año 2017, donde los machos presentaron 128,4 mm de AC, mientras que hembras alcanzaron un promedio de tamaño de 120,1 mm de AC.

En Puerto Aysén se registraron 4.163 machos y 1.615 hembras (**Tabla 17**), cuya media anual de AC, alcanzó 140,1 mm de AC y 130,8 mm de AC respectivamente, tamaño levemente inferior en machos al reportado en el año 2017 (138,5 mm de AC), y similar al observado en igual periodo del año anterior en las hembras (131,1 mm AC).

Tabla 17. Estadística descriptiva de la estructura de tallas de jaiba marmola (ancho cefalotorácico, AC, en mm), en el desembarque, establecida para los puertos de Ancud, Dalcahue y Puerto Aysén. Año 2018.

Puerto	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Ancud		2389	129,1	13,8	115,4	142,9	104	182	78
Dalcahue	Machos	2324	126,1	12,1	114,1	138,2	100	172	72
Pto. Aysen		4163	140,1	13,8	105,8	133,3	112	201	89
Ancud		2199	119,6	8,3	111,3	127,8	103	172	69
Dalcahue	Hembras	1824	118,5	7,7	110,8	126,2	100	155	55
Pto. Aysen		1615	130,8	7,7	110,8	126,2	110	174	64

(Fuente: IFOP)

A nivel temporal en Ancud y a partir del valor medio anual (129,1 mm AC y 119,6 mm AC para machos y hembras, respectivamente), se observó que en ambos sexos los tamaños medios en su mayoría se encuentran muy próximos a la referencial durante el periodo informado, siendo la excepción en hembras lo observado en agosto, donde el tamaño medio se ubicó cercano a los 127 mm AC, muy por encima de la talla media referencial (**Figura 51A y B**).

⁷ Se debe recordar que este puerto está considerado dentro del presente estudio como centro de monitoreo de embarque.



En Dalcahue a partir del valor medio anual (126,1 mm AC y 118,5 mm AC para machos y hembras, respectivamente), se observ3 que en machos los tama1os medios se presentan cercanos a la talla referencial en la mayor parte del periodo informado, salvo en los meses de julio, septiembre y diciembre donde se registran por sobre los 130 mm AC (**Figura 51C**). Por su parte, las hembras registraron tallas mensuales medias cercanas a la referencial durante todo el a1o, siendo la excepci3n en diciembre donde el tama1o promedio sobrepas3 los 122 mm AC (**Figura 51D**).

En Puerto Ays3n a partir del valor medio anual (140,1 mm AC y 130,8 mm AC para machos y hembras, respectivamente), se observ3 que en ambos sexos los tama1os medios se presentan cercanos a la talla referencial en casi todo el periodo informado, siendo la excepci3n lo observado en el mes de julio, donde se presentan una talla media de 144 mm AC en machos (**Figura 52**).

En los tres puertos estudiados las tallas medias se ubican por sobre la talla m3nima legal.

La informaci3n referida a talla media recopilada durante el a1o 2018 se incorpor3 a los antecedentes hist3ricos que se disponen de la pesquer3a de jaibas y se entregan en **Anexo 4**.

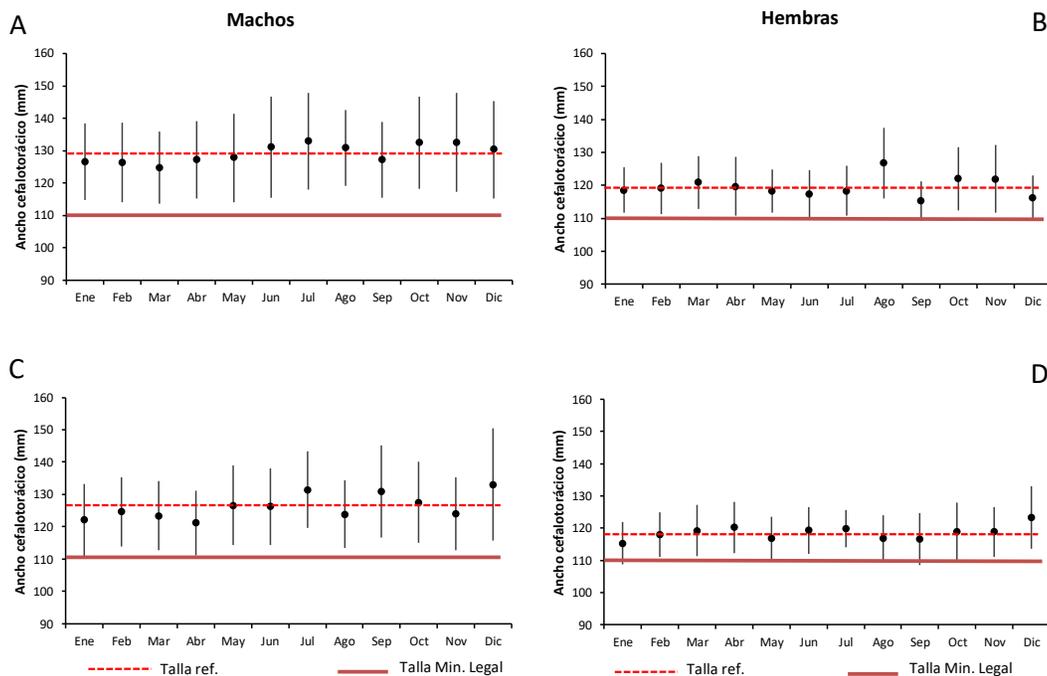


Figura 51. Serie mensual de la talla media en el desembarque de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. A1o 2018. Ay B) Ancud; C y D) Dalcahue (l3nea vertical indica desviaci3n est3andar) (Fuente: IFOP).

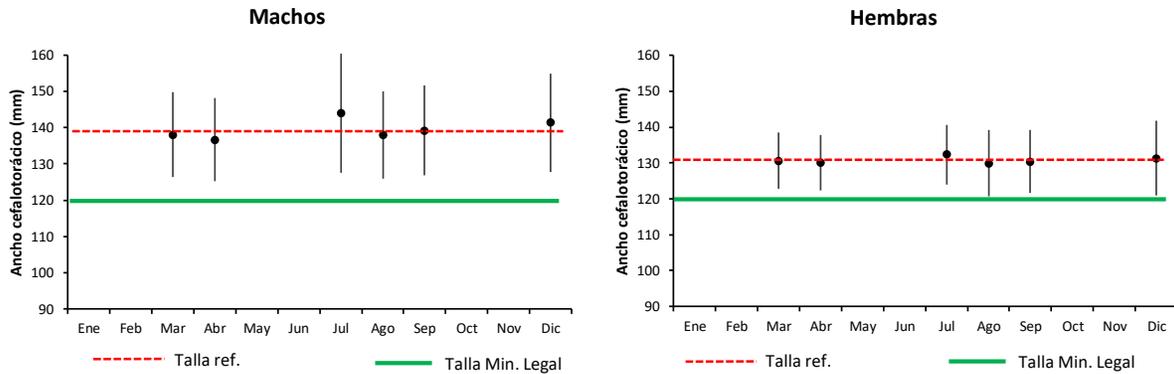


Figura 52. Puerto Aysén. Serie mensual de la talla media (ancho cefalotorácico en mm) en el desembarque de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Año 2018 (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

4.2.1.8. Tallas medias en los desembarques de jaibas capturadas con buceo.

En total en Ancud durante el periodo informado se midieron 758 machos, los cuales presentaron una media anual de 134,8 mm de AC (**Tabla 18**), valor superior a lo registrado por ejemplares extraídos mediante el sistema de trampas (129,1 mm AC). La presencia de hembras en los desembarques fue escasa, alcanzando sólo a los 132 ejemplares, alcanzando un tamaño medio de 118,2 mm AC, tamaño promedio levemente inferior al que se obtuvo teniendo a la trampa como sistema de pesca (119,6 mm AC). Por su parte jaiba peluda registró una talla media anual de 131,3 mm AC y 123,6 mm AC en machos y hembras, respectivamente (**Tabla 18**), valores inferiores a los informados durante el año anterior (141,1 mm AC en machos y 126,2 mm AC en hembras).

Tabla 18. Estadística descriptiva de la estructura de tallas de jaiba marmola y jaiba peluda (ancho cefalotorácico, AC, en mm), en el desembarque, establecida para Ancud. Año 2018.

Especie	Sexo	n	Media	std	línf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Jaiba marmola	Machos	758	134,8	14,0	120,7	148,8	99	180	81
	Hembras	132	118,2	7,7	110,4	125,8	103	142	39
Jaiba peluda	Machos	2650	131,3	12,8	118,5	132,2	97	188	91
	Hembras	771	123,6	8,6	114,9	135,2	104	165	61

(Fuente: IFOP)

En jaiba marmola, a nivel temporal y a partir del valor medio anual (134,8 mm AC y 118,2 mm AC para machos y hembras, respectivamente), se observó que en ambos sexos los tamaños medios en su mayoría se encuentran muy próximos a la referencial durante el periodo informado, siendo la excepción en machos lo observado en febrero, donde el tamaño medio se ubicó cercano a los 126 mm AC, muy por debajo de la talla media referencial (**Figura 53**).

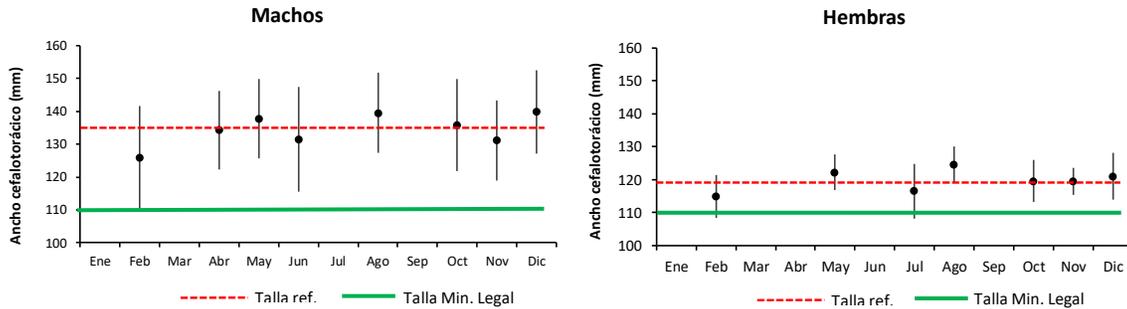


Figura 53. Ancud. Serie mensual de talla media del desembarque de jaiba marmola obtenida mediante buceo. Año 2018 (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

En jaiba peluda a nivel temporal y a partir del valor medio anual (131,3 mm AC y 123,6 mm AC para machos y hembras, respectivamente), se observó una tendencia similar a la registrada para jaiba marmola, esto es que en ambos sexos los tamaños medios en su mayoría se encuentran muy próximos a la referencial durante el periodo informado, siendo la excepción en ambos sexos lo observado en febrero, donde el tamaño medio se ubicó por sobre la talla media referencial, alcanzando 142 mm AC y 133 mm AC en machos y hembras, respectivamente (**Figura 54**).

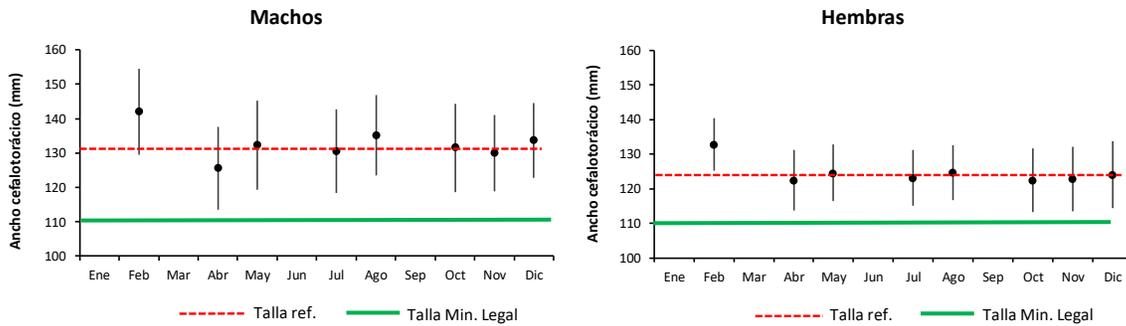


Figura 54. Ancud. Serie mensual de talla media del desembarque de jaiba peluda obtenida mediante buceo, estimada por sexo. Año 2018 (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

4.2.1.9. Relación longitud-peso de jaiba en los desembarques.

a) Relación longitud-peso de jaibas capturadas con trampas

Los registros mensuales de la relación longitud peso de los ejemplares de jaiba capturados con trampa por la flota de Ancud (**Figura 55**, **Figura 56**, **Figura 57**, **Tabla 19**), mostraron diversas tendencias entre sexos, mientras los machos presentaron valores de $b > 3$ (alometría positiva), durante la mayor parte del periodo informado, salvo en abril (crecimiento alométrico negativo, las hembras registraron durante todo el año 2018 un menor peso que longitud por unidad de tiempo (alometría negativa).

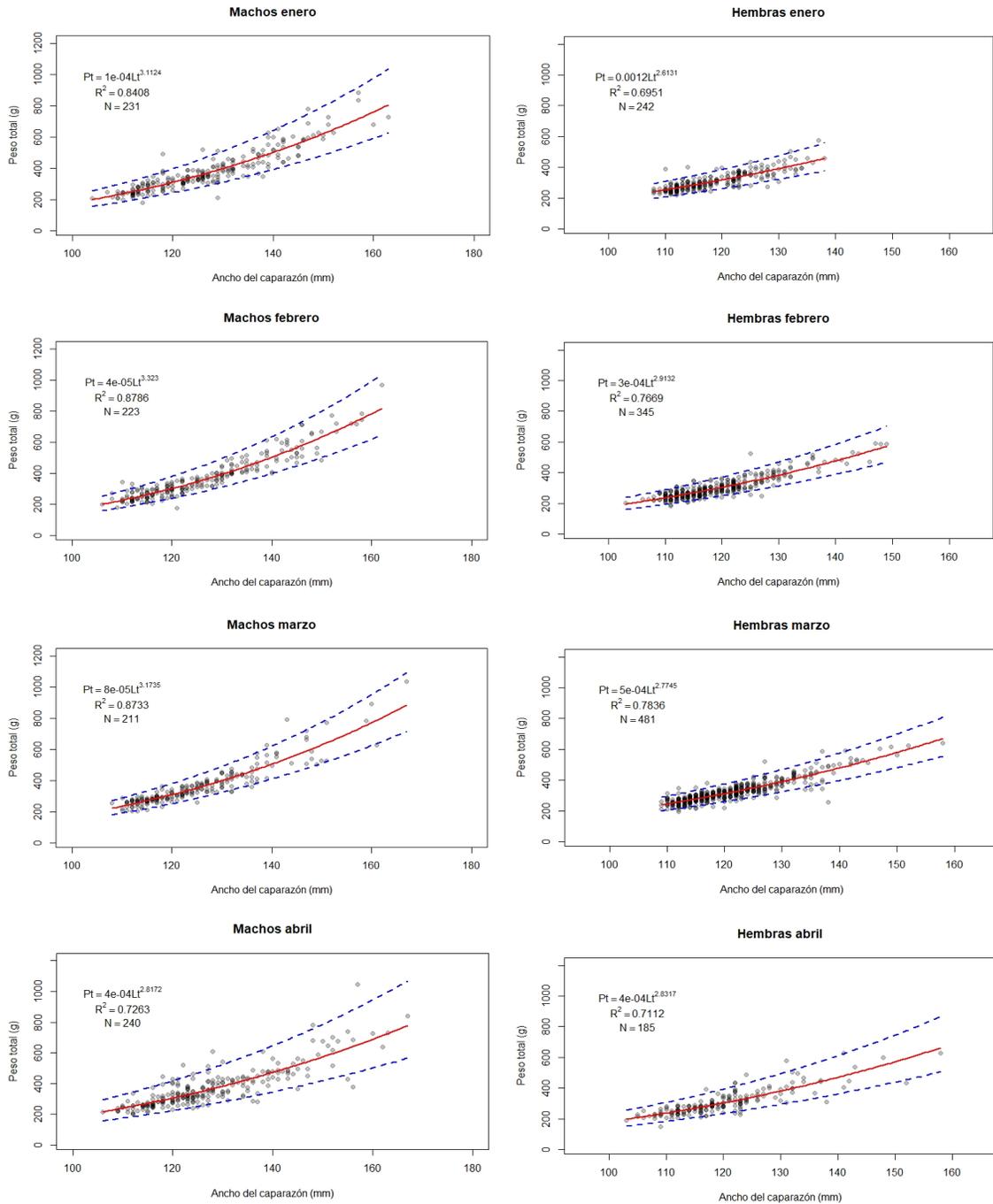


Figura 55. Ancud. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Enero – abril 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

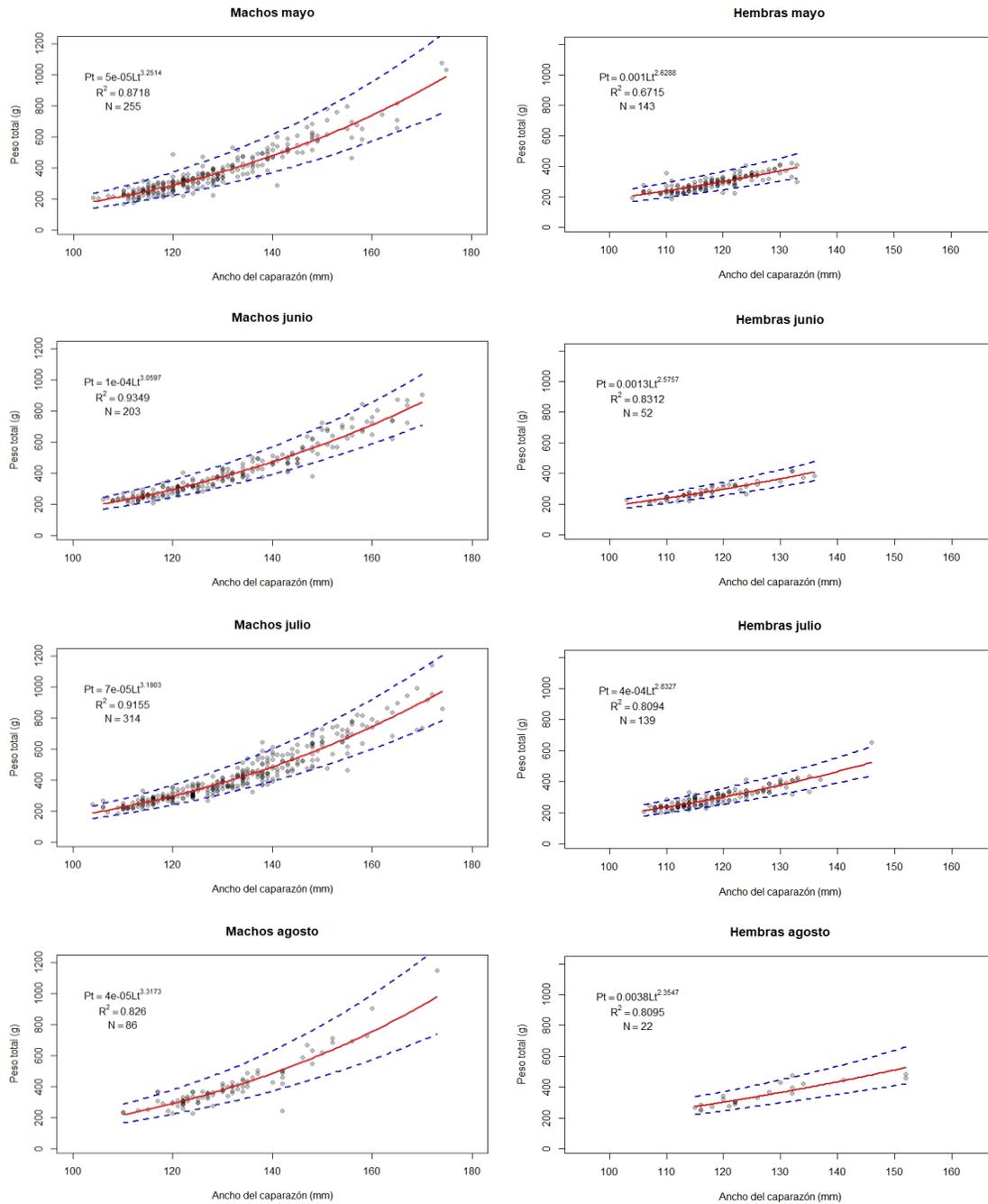


Figura 56. Ancud. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Mayo – agosto 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

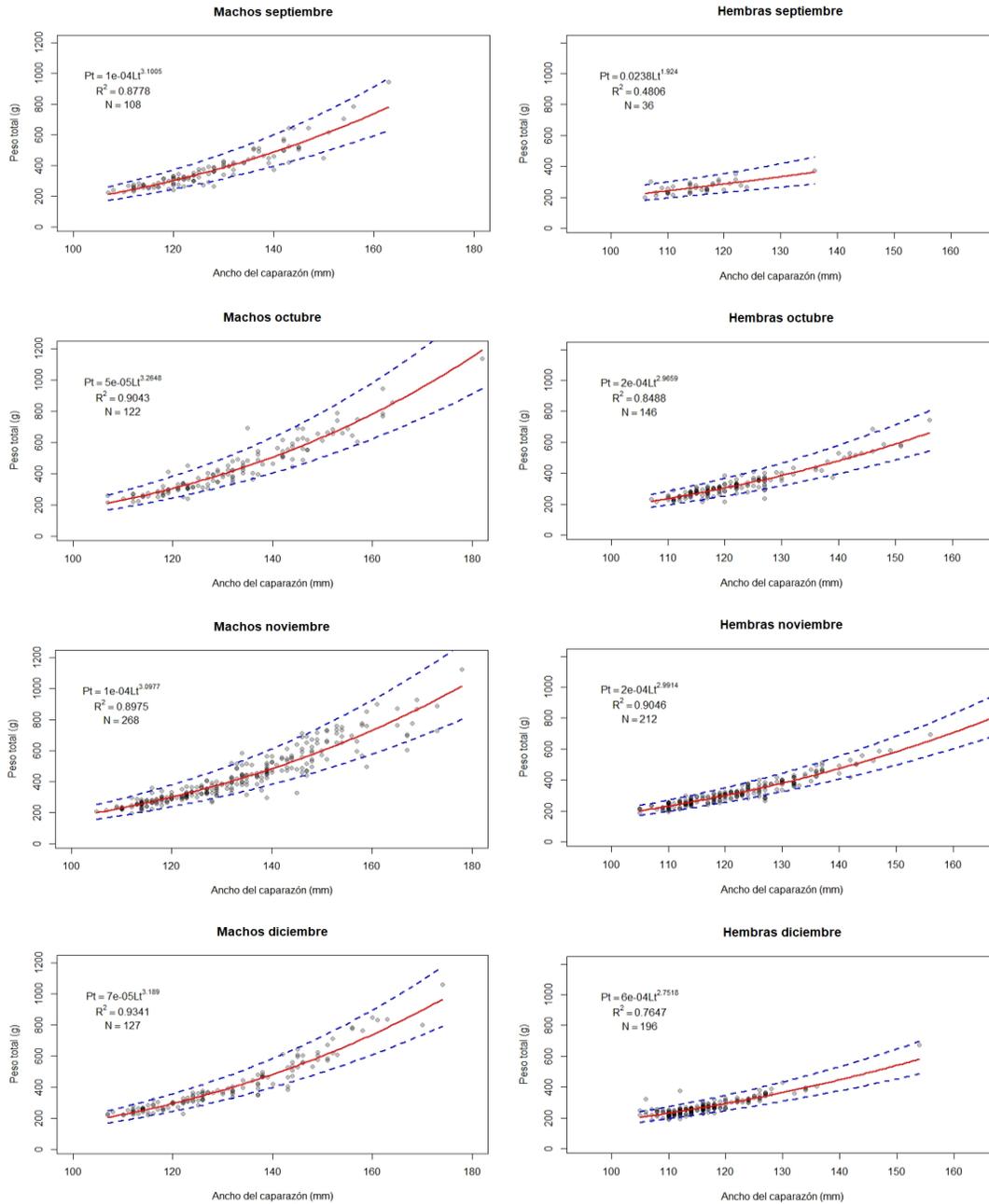


Figura 57. Ancud. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Septiembre – diciembre 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).



Tabla 19. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de jaiba marmola. El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico (b=3), alométrico positivo (b>3), alométrico negativo (b<3). Notación: Sexo 1= machos; Sexo 2= hembras; tc=t calculado; tt: t de tabla (Tabla t-Student), EE: Error estándar. Año 2018.

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
ANCUD	Anual	1	3,1305	0,02383	0,00311	-1,96096	Alométrico positivo
	1	1	3,1123	0,08950	0,01005	-1,97029	Alométrico positivo
	2	1	3,3230	0,08310	0,02684	-1,97076	Alométrico positivo
	3	1	3,1734	0,08360	0,01450	-1,97127	Alométrico positivo
	4	1	2,8172	0,11211	-0,02049	-1,96990	Alométrico negativo
	5	1	3,2514	0,07838	0,01970	-1,96938	Alométrico positivo
	6	1	3,0597	0,05695	0,00340	-1,97184	Alométrico positivo
	7	1	3,1903	0,05489	0,01044	-1,96760	Alométrico positivo
	8	1	3,3173	0,16613	0,05271	-1,98861	Alométrico positivo
	9	1	3,1004	0,11234	0,01128	-1,98260	Alométrico positivo
	10	1	3,2649	0,09695	0,02568	-1,97993	Alométrico positivo
	11	1	3,0976	0,06418	0,00626	-1,96892	Alométrico positivo
	12	1	3,1890	0,07576	0,01432	-1,97912	Alométrico positivo
	Anual	2	2,8386	0,03181	-0,00513	-1,96104	Alométrico negativo
	1	2	2,6131	0,11172	-0,04322	-1,96990	Alométrico negativo
	2	2	2,9133	0,08672	-0,00752	-1,96690	Alométrico negativo
	3	2	2,7745	0,06662	-0,01502	-1,96493	Alométrico negativo
	4	2	2,8317	0,13339	-0,02245	-1,97301	Alométrico negativo
	5	2	2,6287	0,15485	-0,05750	-1,97693	Alométrico negativo
	6	2	2,5756	0,16413	-0,06965	-2,00856	Alométrico negativo
	7	2	2,8326	0,11743	-0,01966	-1,97743	Alométrico negativo
	8	2	2,3546	0,25539	-0,16483	-2,08596	Alométrico negativo
	9	2	1,9238	0,34299	-0,36913	-2,03224	Alométrico negativo
	10	2	2,9659	0,10430	-0,00356	-1,97658	Alométrico negativo
11	2	2,9914	0,06703	-0,00058	-1,97132	Alométrico negativo	
12	2	2,7518	0,10959	-0,02720	-1,97227	Alométrico negativo	
DALCAHUE	Anual	1	3,2544	0,02515	0,00640	-1,96099	Alométrico positivo
	1	1	2,9837	0,12252	-0,00200	-1,98238	Alométrico negativo
	2	1	3,0915	0,12608	0,01154	-1,98063	Alométrico positivo
	3	1	3,2124	0,08131	0,01727	-1,97346	Alométrico positivo
	4	1	3,2850	0,14123	0,04025	-1,97240	Alométrico positivo
	5	1	3,2739	0,10227	0,02801	-1,97427	Alométrico positivo
	6	1	3,1385	0,06354	0,00880	-1,96678	Alométrico positivo
	7	1	3,4510	0,06434	0,02902	-1,96703	Alométrico positivo
	8	1	2,8602	0,09587	-0,01340	-1,97549	Alométrico negativo
	9	1	3,4427	0,07909	0,03502	-1,99346	Alométrico positivo
	10	1	3,2387	0,06779	0,01618	-1,96695	Alométrico positivo
	11	1	3,3188	0,06776	0,02160	-1,96767	Alométrico positivo
	12	1	3,4649	0,13712	0,06374	-2,13145	Alométrico positivo
	Anual	2	2,7336	0,03699	-0,00986	-1,96127	Alométrico negativo
	1	2	2,7715	0,11472	-0,02621	-1,97273	Alométrico negativo
	2	2	2,8374	0,07002	-0,01139	-2,13145	Alométrico negativo
	3	2	2,8312	0,07295	-0,01232	-1,96695	Alométrico negativo
	4	2	2,8338	0,20075	-0,03336	-1,98217	Alométrico negativo
	5	2	2,3424	0,18972	-0,12476	-1,98525	Alométrico negativo
	6	2	2,6895	0,14669	-0,04555	-1,97912	Alométrico negativo
	7	2	3,0170	0,19552	0,00332	-1,99210	Alométrico positivo
	8	2	2,3118	0,18340	-0,12622	-1,99601	Alométrico negativo
	9	2	2,5045	0,22331	-0,11064	-2,04227	Alométrico negativo
	10	2	2,7271	0,13761	-0,03755	-1,97338	Alométrico negativo
11	2	3,0232	0,12455	0,00288	-1,97810	Alométrico positivo	
12	2	2,4486	0,12448	-0,06864	-1,99394	Alométrico negativo	

Continúa en página siguiente



Continuación tabla anterior

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
PTO AYSÉN	Anual	1	3,2997	0,01504	0,00451	-1,96058	Alométrico positivo
	3	1	3,2153	0,05919	0,01274	-1,96548	Alométrico positivo
	4	1	3,1189	0,06248	0,00743	-1,96790	Alométrico positivo
	7	1	3,3293	0,02617	0,00862	-1,99394	Alométrico positivo
	8	1	3,3323	0,03196	0,01062	-1,96273	Alométrico positivo
	9	1	3,3071	0,03865	0,01187	-1,96420	Alométrico positivo
	12	1	3,3504	0,03663	0,01284	-1,96357	Alométrico positivo
	Anual	2	2,8257	0,03039	-0,00530	-1,96169	Alométrico negativo
	3	2	2,8388	0,05886	-0,00949	-1,96597	Alométrico negativo
	4	2	2,5444	0,07387	-0,03366	-1,96357	Alométrico negativo
	7	2	2,9113	0,07614	-0,00675	-1,97024	Alométrico negativo
	8	2	2,8893	0,08985	-0,00994	-1,98932	Alométrico negativo
9	2	2,8882	0,08742	-0,00977	-1,98217	Alométrico negativo	
12	2	2,9565	0,06351	-0,00276	-1,97111	Alométrico negativo	

(Fuente: IFOP)

Como se estableció anteriormente, a pesar que el puerto de Dalcahue es considerado en este estudio como centro de embarque, se pudo recopilar información en el desembarque para poder establecer la relación longitud-peso (**Figura 58, Figura 59, Figura 60, Tabla 19**). En este contexto se estableció que los machos presentaron un crecimiento alométrico positivo durante la mayor parte del periodo informado. En tanto, las hembras registraron alometría negativa, con excepción de los meses de julio y noviembre, que presentó alometría positiva.

Por su parte, la relación longitud-peso en los desembarques monitoreados en Puerto Aysén, establecieron que durante todo el periodo analizado, los machos registraron una alometría positiva, mientras que las hembras presentaron una alometría negativa (**Figura 61, Figura 62, Tabla 19**).

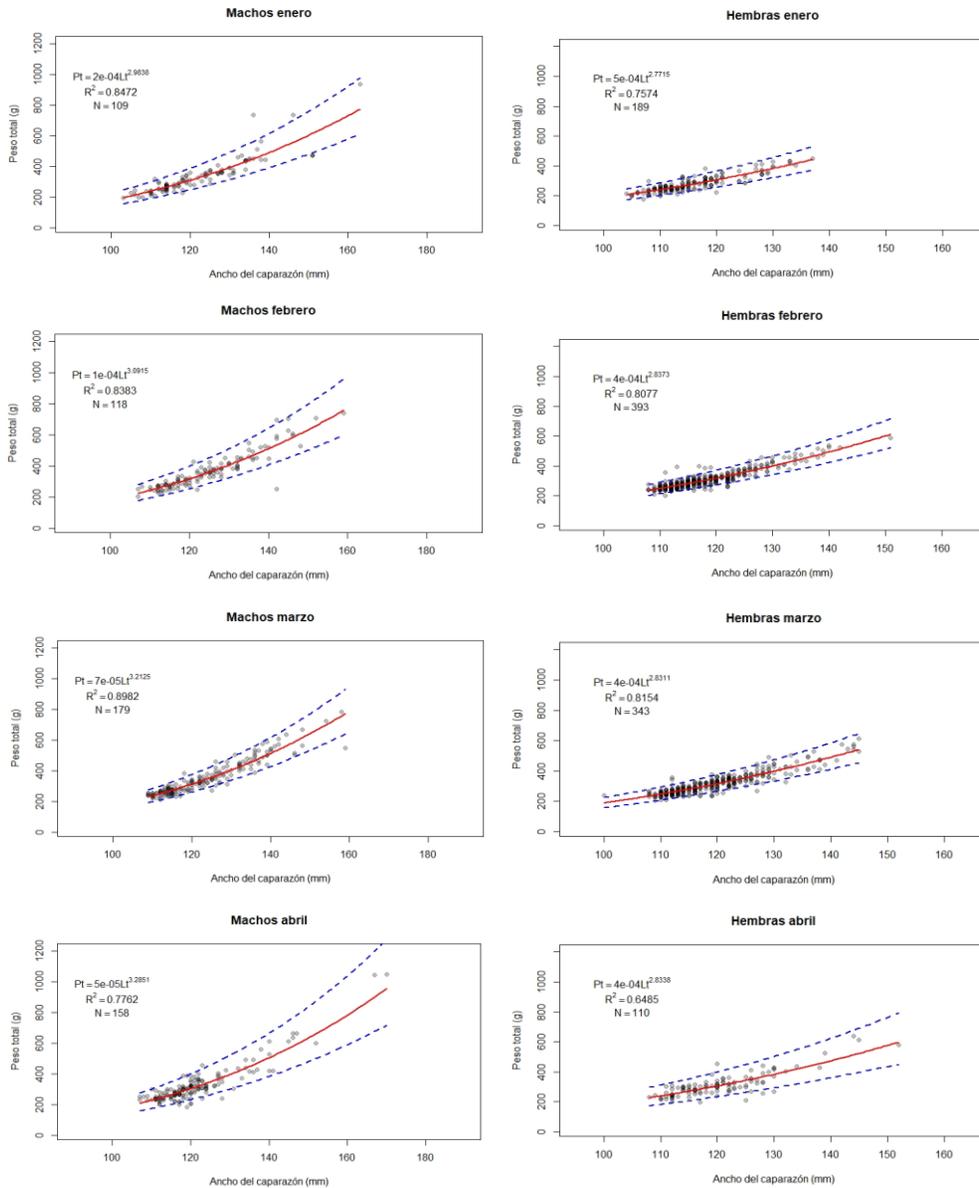


Figura 58. Dalcahue. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Enero – abril 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

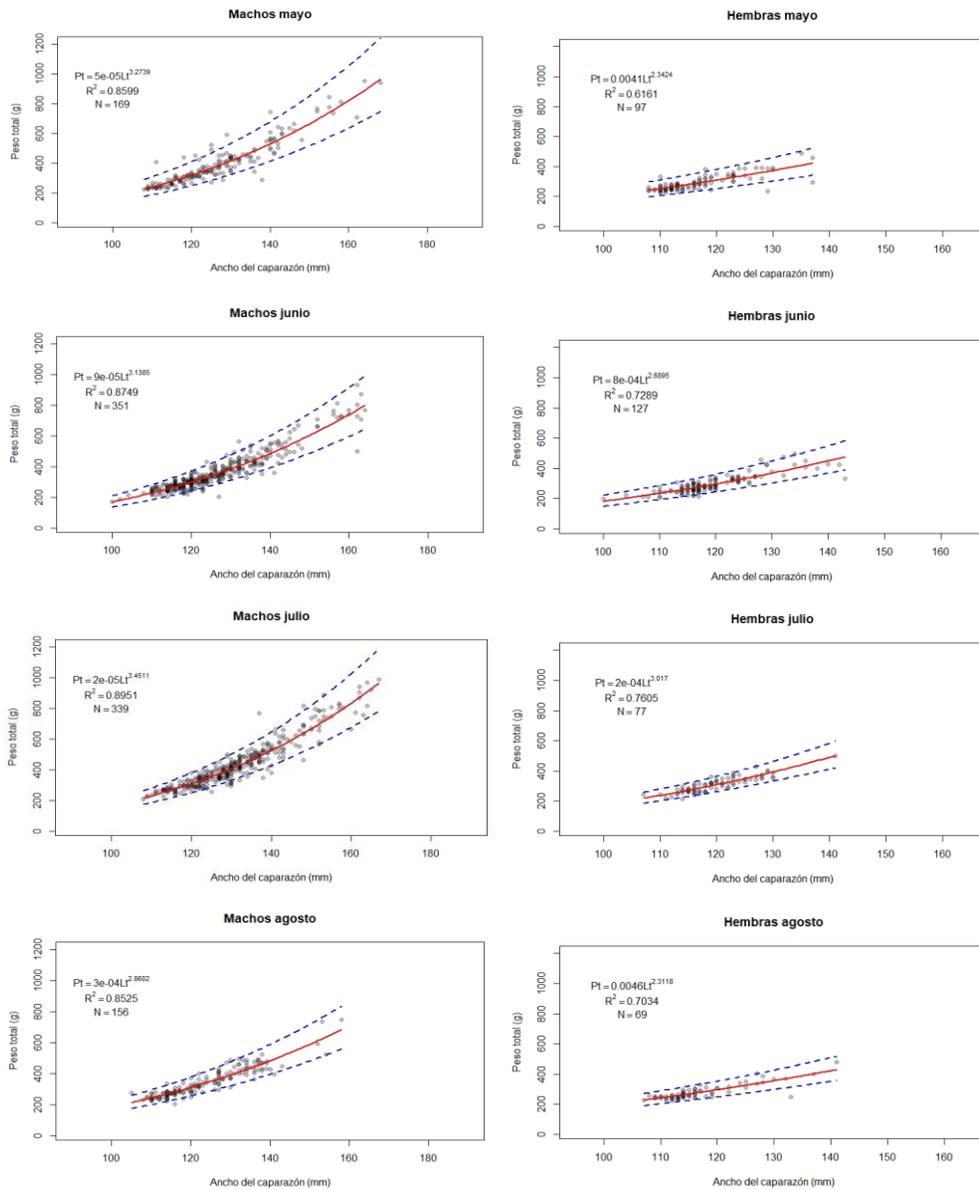


Figura 59. Dalcahue. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Mayo – agosto 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

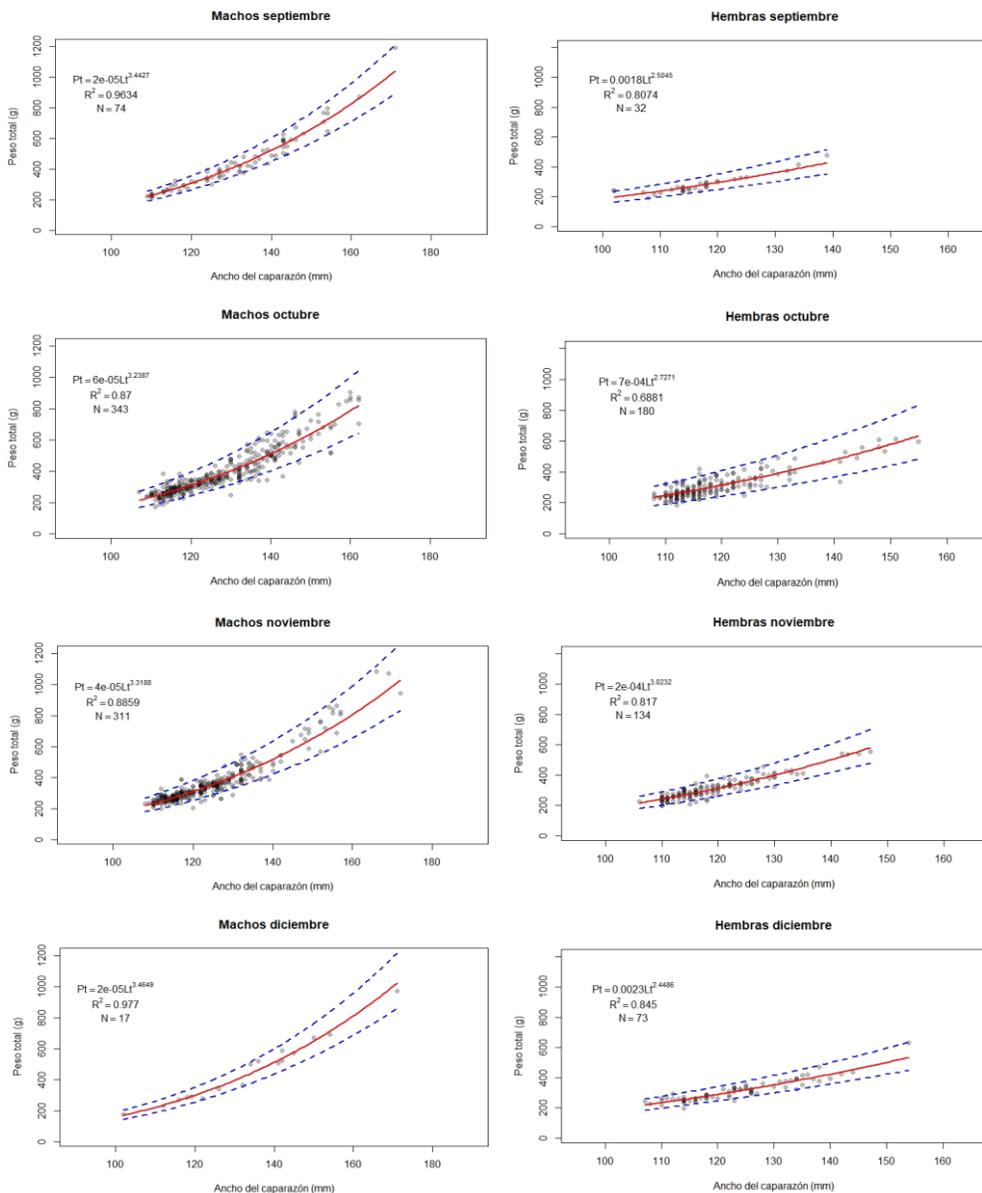


Figura 60. Dalcahue. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Septiembre – diciembre 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

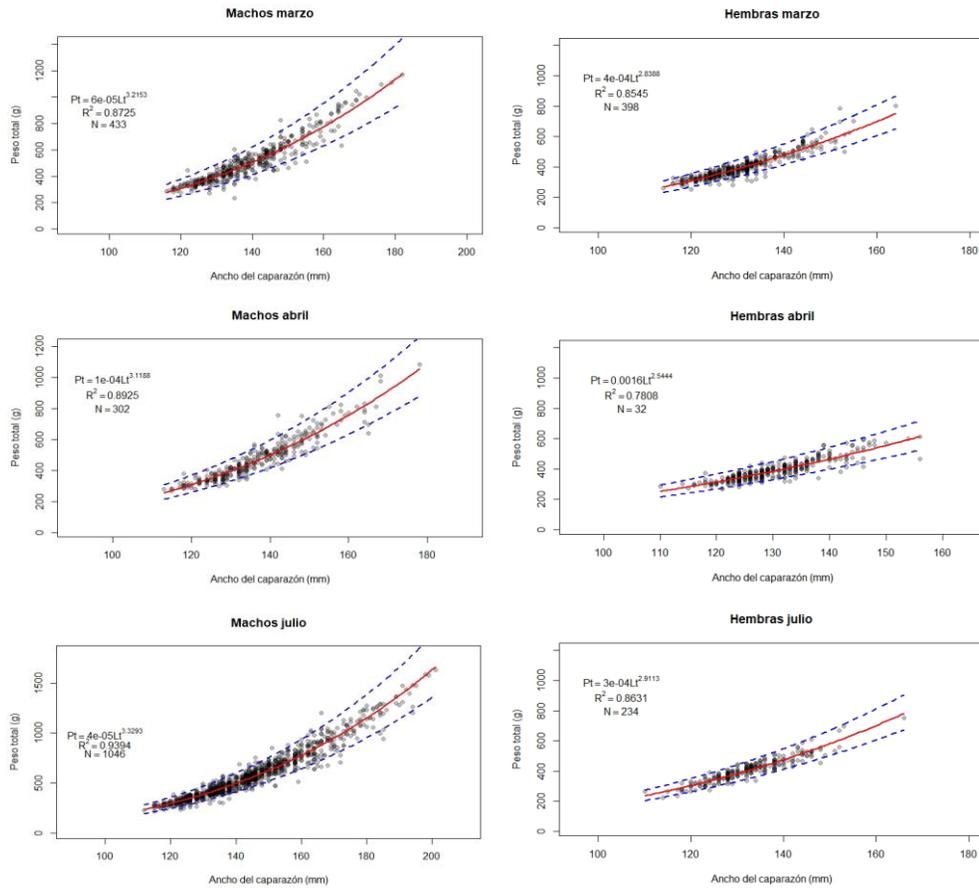


Figura 61. Puerto Ays3n. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Marzo, abril y julio 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

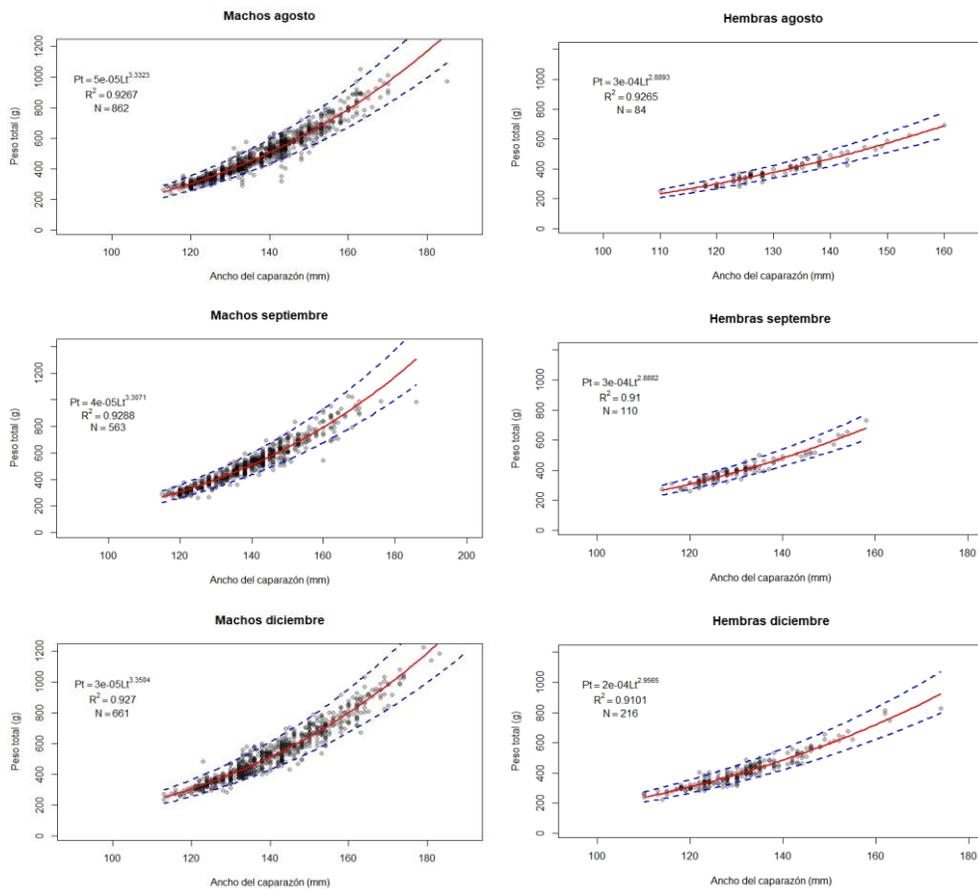


Figura 62. Puerto Ays3n. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Agosto, septiembre y diciembre 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

b) Relaci3n longitud-peso de jaibas capturadas mediante buceo.

Los machos de jaiba marmola (**Figura 63**) presentaron un crecimiento alom3trico positivo, mientras que los de jaiba peluda (**Figura 64**) capturados mediante buceo y desembarcadas en el puerto de Ancud, presentaron un crecimiento isom3trico. En tanto, las hembras de ambas especies (**Figura 63**, **Figura 64**) registraron un crecimiento alom3trico negativo.

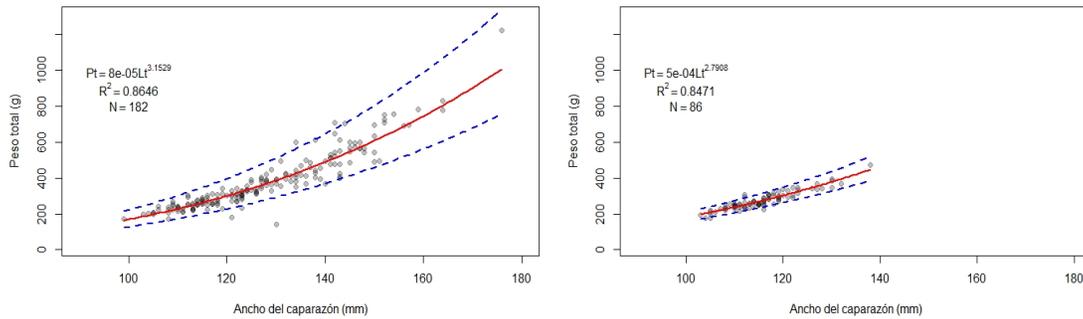


Figura 63. Ancud. Relaci3n longitud-peso en machos (izquierda) y hembras (derecha) de jaiba marmola capturadas por buceo. A3o 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

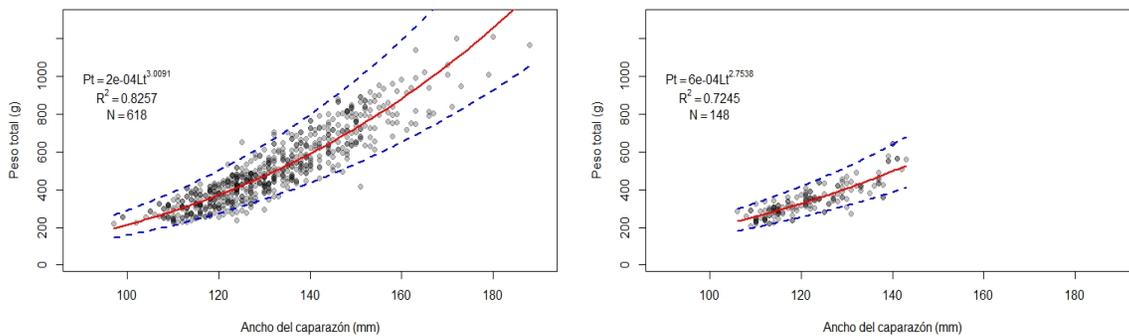


Figura 64. Ancud. Relaci3n longitud-peso en machos (izquierda) y hembras (derecha) de jaiba peluda capturadas por buceo. A3o 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

4.2.1.10. Proporci3n sexual de jaiba en los desembarques.

a) Sistema de trampa

En Ancud la proporci3n sexual de jaiba marmola capturadas con trampas, registrada durante el a3o 2018, establece una tendencia observada en a3os anteriores, en los primeros meses del a3o una predominancia de hembras, para luego desde abril a septiembre presentar supremac3a de machos en los desembarques, llegando a establecerse a raz3n de 4:1 (relaci3n macho: hembra), posteriormente iniciada la temporada estival vuelven a predominar las hembras (**Figura 65A**). Esta misma tendencia se registr3 en Dalcahue (**Figura 65B**), aunque la mayor presencia de machos se extiende desde abril a noviembre. La predominancia de hembras alcanza una raz3n de hasta 1:4 (relaci3n macho: hembra).



La proporci3n sexual registrada en el desembarque en Puerto Ays3n (**Figura 65C**), se caracteriza por registrar un claro predominio de los machos sobre las hembras durante el periodo julio-diciembre, en tanto, durante marzo-abril la raz3n macho:hembra tiende a 1:1.

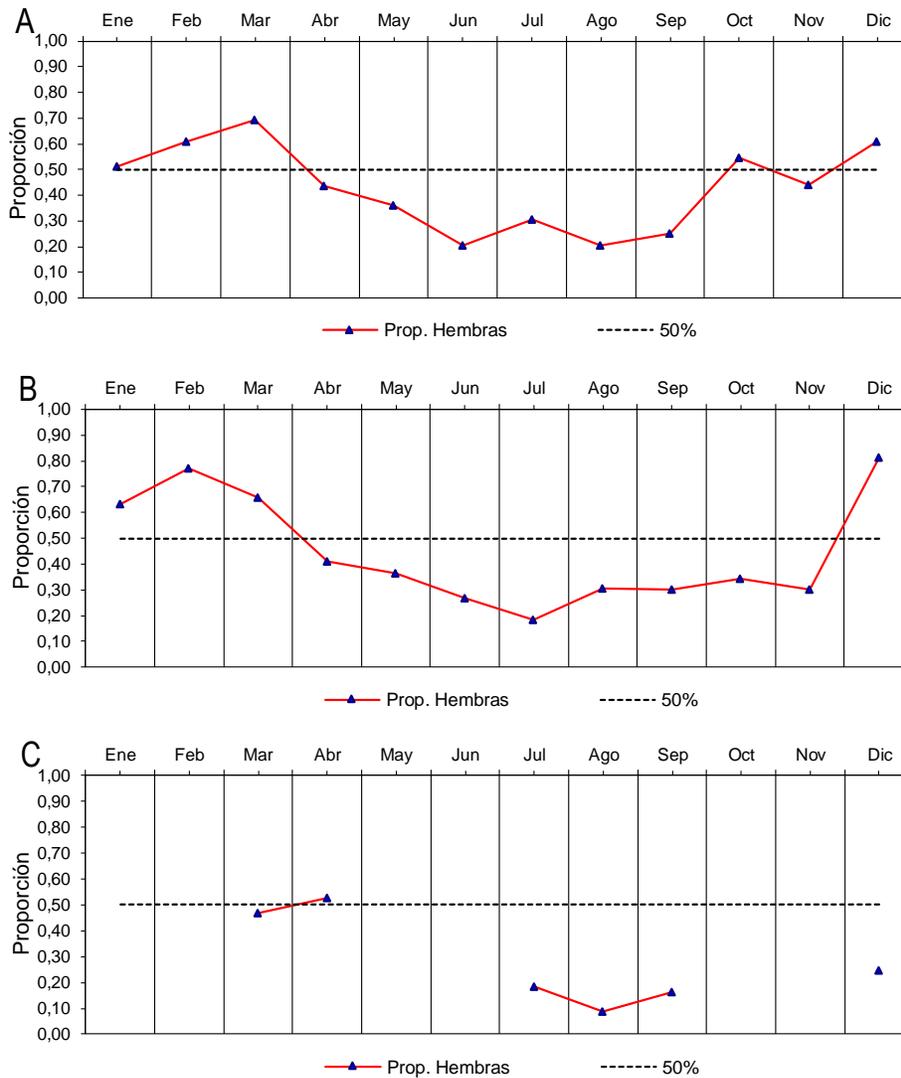


Figura 65. Serie mensual de la proporci3n de hembras de jaiba marmola, obtenida en los desembarques de la flota trampera. **A)** Ancud; **B)** Dalcahue; **C)** Puerto Ays3n. A3o 2018 (Fuente: IFOP).

b) Sistema de buceo

En Ancud la proporci3n sexual tanto de jaiba marmola, como de jaiba peluda (**Figura 66**), al igual que en a3os anteriores, se caracteriz3 por la mayor presencia de machos en los desembarques, donde la



inclinaci3n del buzo a elegir ejemplares grandes tiende a plasmarse en los resultados observados, es as3 como ese m3todo de selecci3n indic3 para el caso de jaiba marmola que en algunos meses se produjo casi exclusivamente captura de machos (abril, mayo, diciembre). En el caso de jaiba peluda destac3 claramente la predominancia en el desembarque de machos sobre hembras durante todo el periodo en que se obtuvieron muestras.

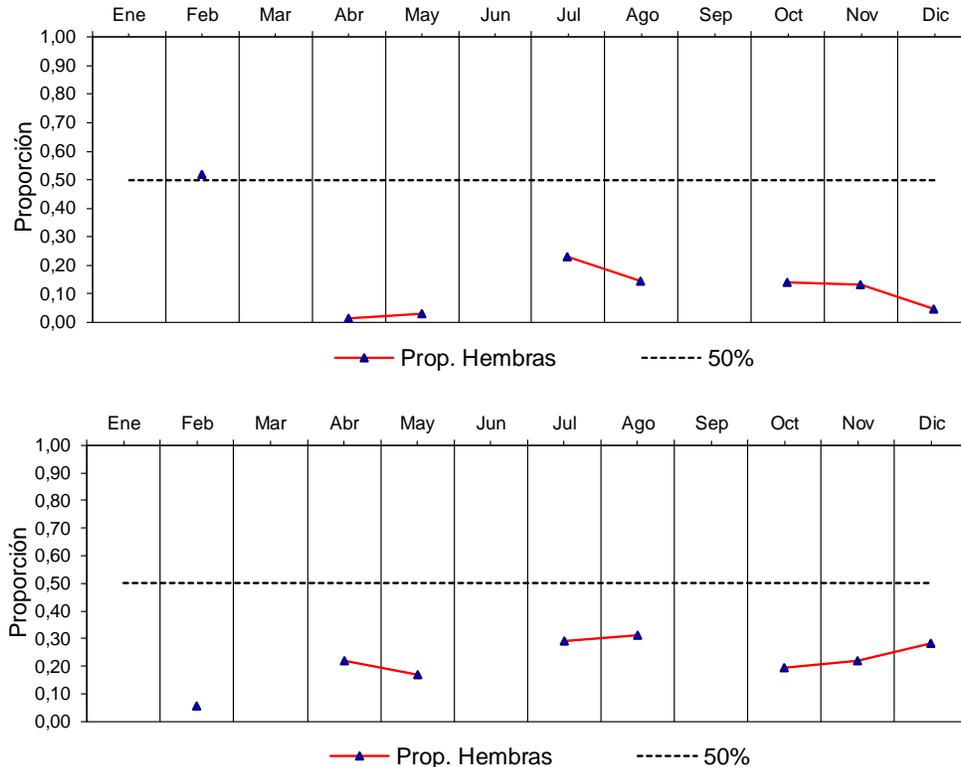


Figura 66. Ancud. Serie mensual de la proporci3n de hembras de jaiba marmola (superior) y peluda (inferior), obtenida en los desembarques de la flota de buzos mariscadores. A3o 2018 (Fuente: IFOP).

4.2.2. Informaci3n recopilada en zonas de pesca (embarques).

4.2.2.1. Estructura de tallas de jaiba en los embarques

La estructura de talla de jaiba marmola obtenida en las capturas, de embarcaciones asociadas al puerto de Ancud (**Figura 67**) present3 un rango de tallas basado en el ancho cefalotor3xico (AC) entre 33 y 181 mm en machos y de 45 a 167 mm en hembras. Estos valores mostraron un rango similar a lo informado en los 4 3ltimos a3os para ambos sexos. En tanto, las tallas modales en machos presentaron valores entre los 102,5 mm de AC y 122,5 mm de AC, mientras para las hembras el rango se registr3 principalmente entre 102,5 mm de AC y 107,5 mm de AC. Al homologar los porcentajes de ejemplares bajo la talla m3nima legal al descarte, observados en las trampas, entonces se establece



que estos 3ltimos en las capturas alcanzaron durante el periodo de estudio entre 24% y 40% en machos y desde un 43% a un 74% en hembras.

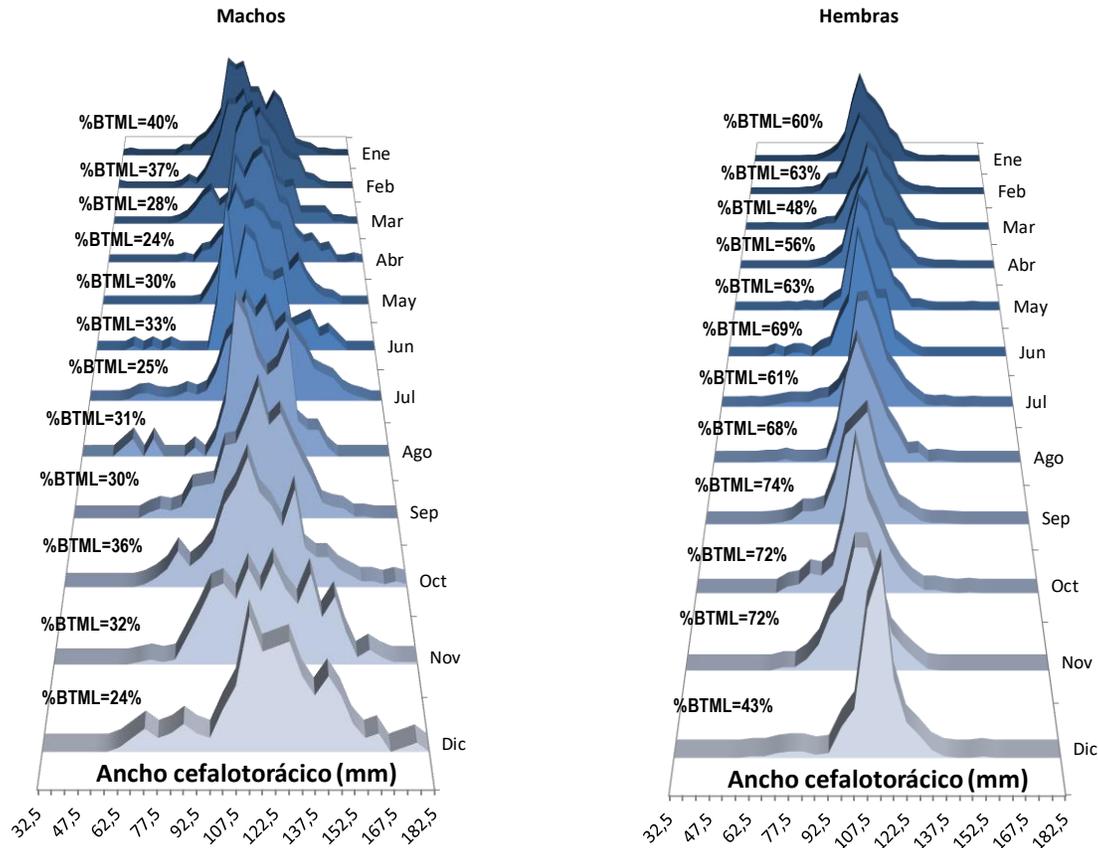


Figura 67. Ancud. Distribuci3n mensual de la frecuencia de ancho cefalotor3xico de jaiba marmola, observada en 3rea de pesca, por sexo A3o 2018 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal) (Fuente: IFOP).

La informaci3n del recurso registrado en las trampas al momento de su virado en 3reas relacionadas al puerto de Dalcahue, presentaron un rango de talla de 42 mm a 180 mm de AC en machos y entre 49 y 152 mm de AC en hembras. En machos se registran estructuras multimodales que variaron entre los 97,5 mm de AC y 117,5 mm de AC, mientras que las hembras presentaron una estructura m3s sim3trica donde las longitudes modales fluctuaron entre los 92,5 mm de AC a 107,5 mm de AC (**Figura 68**). Ambas estructuras (macho y hembras) presentaron similitud con respecto a lo observado en el a3o anterior, esto es multimodalidad en machos y simetr3a en hembras. Los porcentajes de ejemplares bajo la talla m3nima legal, homologados a los descartes observados en las trampas, indicaron que estos 3ltimos en las capturas alcanzaron durante el periodo de estudio entre 16% y 59% en machos y desde un 55% a un 84% en hembras.

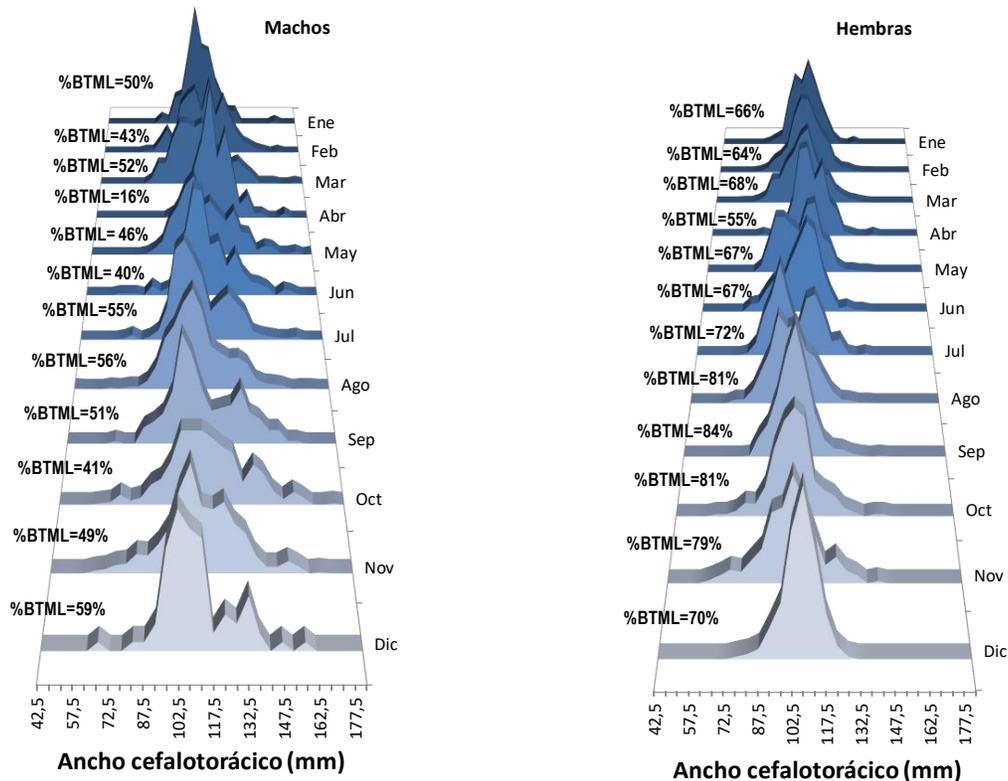


Figura 68. Dalcahue. Distribución mensual de la frecuencia de ancho cefalotorácico de jaiba marmola, observada en área de pesca, por sexo. Año 2018 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

La dinámica del sistema extractivo (faenas de pesca), que se desarrolla en torno al centro de monitoreo de Puerto Aysén, no permitió recabar mayores antecedentes sobre la estructuras de tallas en jaiba marmola, a bordo de las embarcaciones, a pesar de ello los escasos antecedentes obtenidos en este sentido durante el año 2018, permitieron establecer que los machos presentaron un rango de tallas desde los 70 mm de AC hasta los 198 mm AC, similar al registrado en el año anterior (70 mm a 184 mm de AC). En este sexo la moda se ubicó en los 132,5 mm de AC. Las hembras en tanto, presentaron un rango de tallas entre 71 mm de AC y 193 mm AC longitudes con un rango mayor al informado en el año 2017 (66 mm de AC a 164 mm de AC). La talla modal se ubicó al igual que en machos en los 132,5 mm de AC (**Figura 69**). Los porcentajes de ejemplares bajo la talla mínima legal, observados en las trampas, indicaron que los descartes en las capturas alcanzaron durante el periodo de estudio el 22% en machos y 51%.

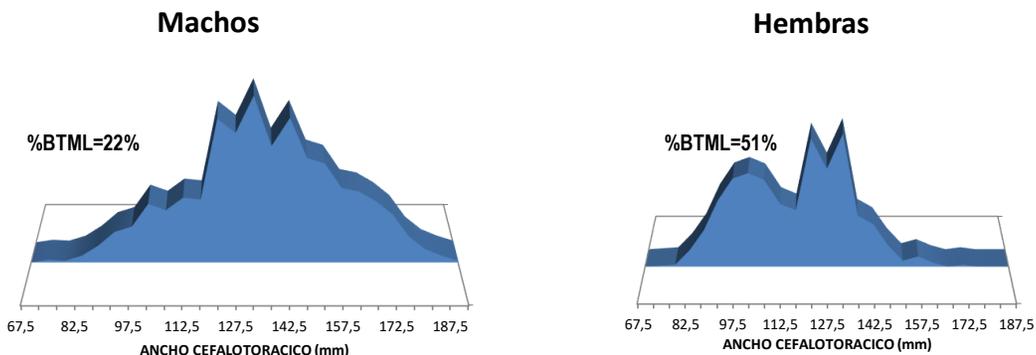


Figura 69. Puerto Ays3n. Distribuci3n mensual de la frecuencia de ancho cefalotor3xico de jaiba marmola, observada en 3rea de pesca, por sexo. A3o 2018 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal) (Fuente: IFOP).

4.2.2.2. Tallas medias de jaiba marmola en los embarques.

En la actividad a bordo de las embarcaciones en zonas de pesca asociadas a Ancud, durante el a3o 2018 se midieron 4.914 machos los cuales presentaron una media de 118,9 mm de AC (**Tabla 20**), inferior a la registrada en el a3o 2017 (120 mm de AC), en tanto el n3mero de hembras medidas fue de 7.746, alcanzando un tama3o medio de 106,7 mm de AC, valor superior a lo registrado en el a3o anterior (103,1 mm de AC). El ejemplar m3s peque3o capturado se ubic3 en los 33 mm de AC y a los 45 mm de AC en machos y hembras, respectivamente.

En Dalcahue en tanto, durante el periodo informado se midieron 4.222 machos los cuales presentaron una media inferior a la del a3o 2017 (117,3 mm de AC), alcanzando en el periodo informado 112,8 mm de AC (**Tabla 20**), en tanto el n3mero de hembras medidas fue de 6.152, alcanzando un tama3o medio de 103,2 mm de AC, cifra inferior a la media del a3o anterior (105,4 mm de AC), captur3ndose el ejemplar m3s peque3o a los 42 mm de AC en machos y a los 49 mm de AC en hembras.

En las capturas asociadas a Puerto Ays3n, jaiba marmola registr3 en los muestreos un total de 1.760 machos, con una talla media de 135,3 mm de AC, cifra muy por debajo a la registrada durante el a3o anterior (123,5 mm AC) y superior a la registrada en el a3o 2016 (131 mm AC) (**Tabla 20**). Las hembras medidas fueron 952, presentando una media de 116,6 mm de AC, tama3o, al igual que en machos, por sobre lo observado en el a3o 2017 (107,9 mm de AC) y 2016 (114 mm de AC), encontr3ndose los ejemplares m3s peque3os al momento del virado de las trampas en los 70 mm de AC en machos y 71 mm de AC en hembras.



Tabla 20. Estadística descriptiva de la estructura de tallas (ancho cefalotorácico en mm) de jaiba marmola obtenida en las capturas asociadas a cada puerto de monitoreo. Año 2018.

Puerto	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Ancud		4914	118,9	18,5	100,4	137,4	33	181	148
Dalcahue	Machos	4222	112,8	16,8	96,0	129,5	42	180	138
Pto. Aysen		1760	135,3	22,2	113,0	157,5	70	198	128
Ancud		7746	106,7	11,8	94,9	118,6	45	167	122
Dalcahue	Hembras	6152	103,2	12,3	90,9	115,5	49	152	103
Pto. Aysen		952	116,6	17,8	98,8	134,4	71	193	122

(Fuente: IFOP)

A nivel temporal en Ancud y a partir del valor medio anual (118,9 mm AC y 106,7 mm AC para machos y hembras, respectivamente), se observó que en ambos sexos los tamaños medios en su mayoría se encuentran muy próximos a la referencial durante el periodo informado (**Figura 70**).

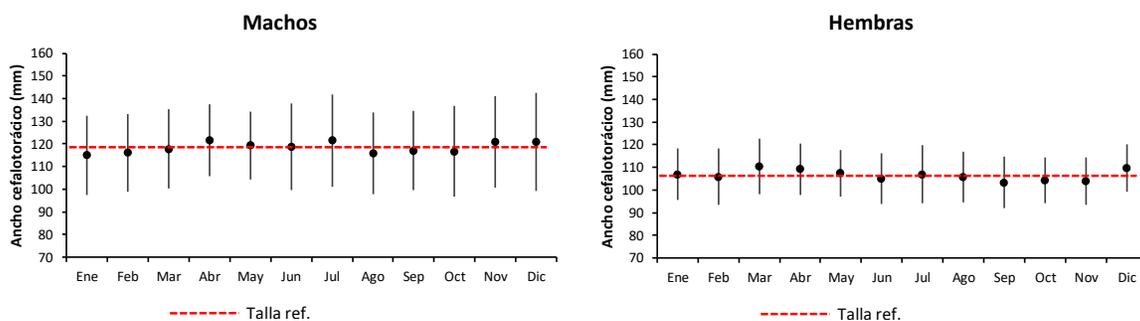


Figura 70. Ancud. Serie mensual de la talla media estimada de jaibas por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera. Año 2018 (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

En Dalcahue, los machos registraron mayormente tamaños medios cercanos al valor anual medio referencial (112,8 mm de AC), siendo las excepciones los meses de febrero, marzo y junio, donde en el primer mes se registró su valor por debajo de la media, mientras que por sobre la media se observaron los otros dos meses. En hembras las tallas medias se ubican principalmente cercanas a la talla referencial (103,2 mm de AC), en la temporada estival, mientras que la mayor parte de otoño, invierno y primavera se ubicó por debajo de la media referencial (**Figura 71**).

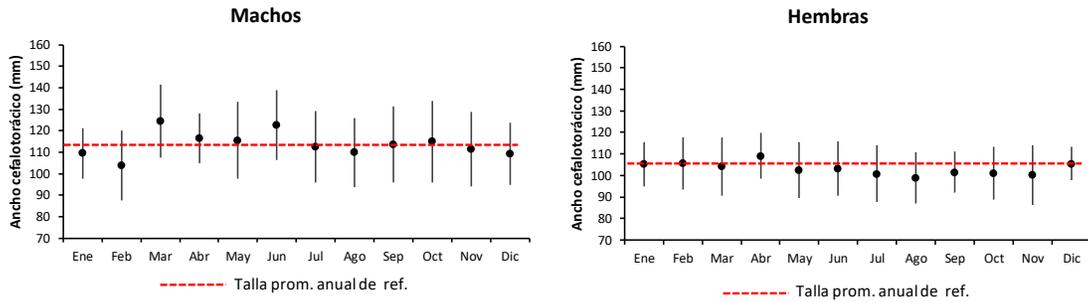


Figura 71. Dalcahue. Serie mensual de la talla media estimada de jaibas por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera. Año 2018 (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

4.2.2.3. Relación longitud-peso de jaiba en los embarques.

a) Relación longitud-peso de jaibas capturadas con trampas

Los ejemplares machos de jaiba marmola (Figura 72, Figura 73, Figura 74, Tabla 21) muestreados a bordo de embarcaciones tramperas asociadas a la flota de Ancud, registraron una alternancia de crecimiento durante los meses muestreados, donde valores de $b > 3$ (alometría positiva) se registraron en marzo, mayo, junio, septiembre y noviembre. En tanto, las hembras, registraron principalmente alometría negativa ($b < 3$), salvo en el mes de febrero y octubre donde presentaron alometría positiva e isometría, respectivamente (Figura 72, Figura 73, Figura 74, Tabla 21)

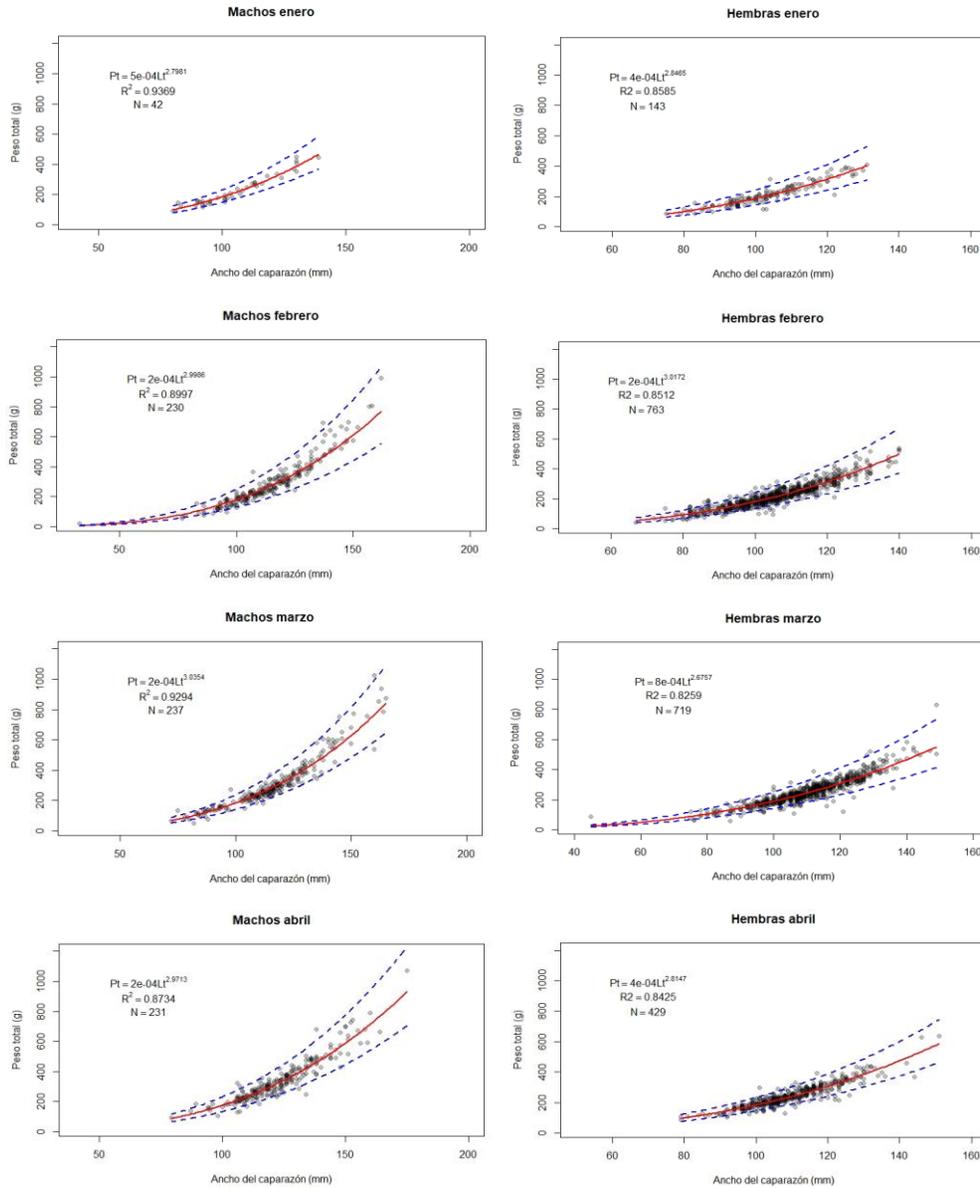


Figura 72. Ancud. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Enero – abril 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

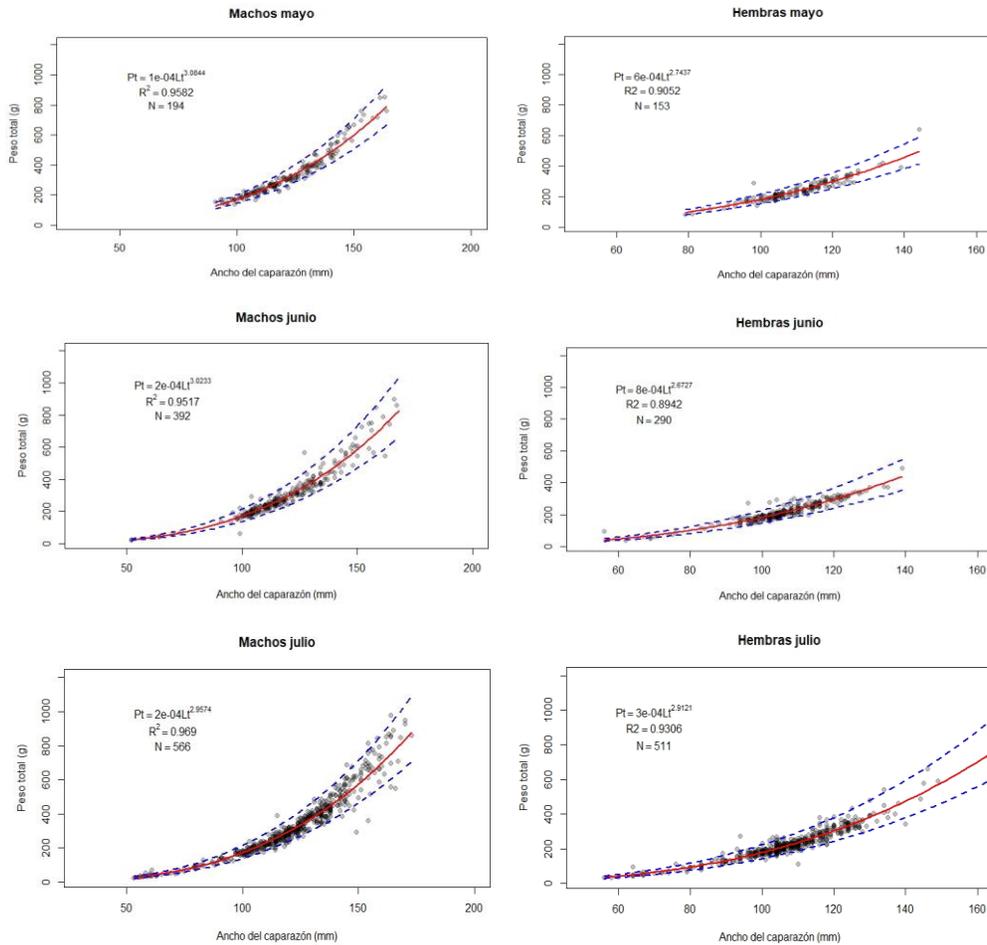


Figura 73. Ancud. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Mayo – julio 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

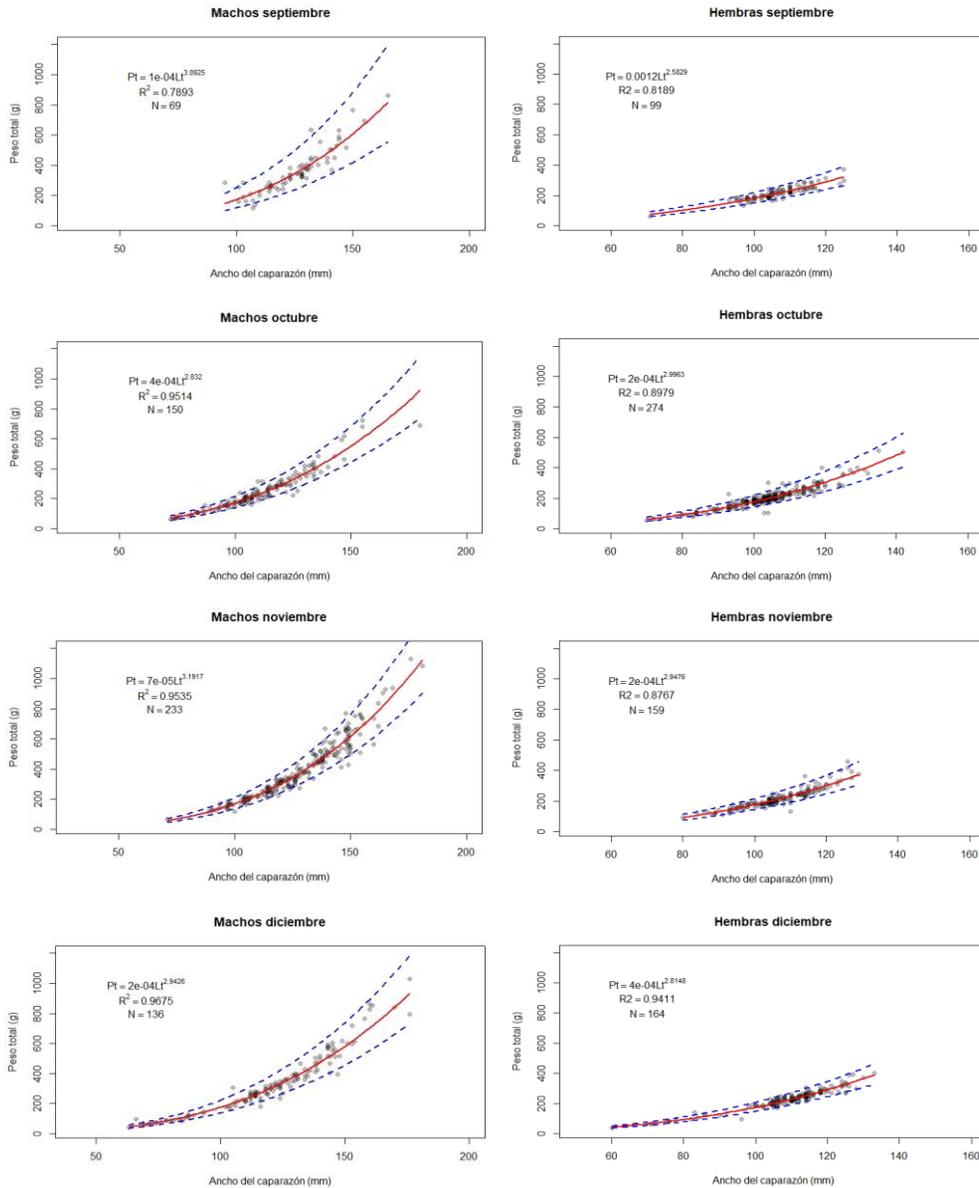


Figura 74. Ancud. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Septiembre – diciembre 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).



Tabla 21. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de jaiba marmola monitoreados a bordo de embarcaciones tramperas. El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico (b=3), alométrico positivo (b>3), alométrico negativo (b<3). Notación: Sexo 1= macho; Sexo 2= hembra; tc=t calculado; tt= t de tabla (Tabla t-Student), EE: Error estándar. Año 2018.

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
ANCUD	Anual	1	2,9780	0,01430	-0,00031	-1,96092	Alométrico negativo
	1	1	2,7981	0,11483	-0,02318	-2,02108	Alométrico negativo
	2	1	2,9986	0,06630	-0,00009	-1,97042	Alométrico negativo
	3	1	3,0354	0,05459	0,00193	-1,97011	Alométrico positivo
	4	1	2,9714	0,07476	-0,00214	-1,97038	Alométrico negativo
	5	1	3,0845	0,04648	0,00393	-1,97240	Alométrico positivo
	6	1	3,0234	0,04267	0,00100	-1,96931	Alométrico positivo
	7	1	2,9575	0,02228	-0,00095	-1,96418	Alométrico negativo
	9	1	3,0925	0,19518	0,01805	-1,99601	Alométrico positivo
	10	1	2,8320	0,05260	-0,00884	-1,97612	Alométrico negativo
	11	1	3,1918	0,04639	0,00890	-1,97029	Alométrico positivo
	12	1	2,9426	0,04659	-0,00267	-1,97783	Alométrico negativo
	Anual	2	2,8626	0,01781	-0,00245	-1,96060	Alométrico negativo
	1	2	2,8465	0,09733	-0,01494	-1,97693	Alométrico negativo
	2	2	3,0172	0,04573	0,00079	-1,96309	Alométrico positivo
	3	2	2,6757	0,04587	-0,01488	-1,96328	Alométrico negativo
	4	2	2,8147	0,05890	-0,01091	-1,96554	Alométrico negativo
	5	2	2,7437	0,07227	-0,01852	-1,97580	Alométrico negativo
	6	2	2,6727	0,05416	-0,01773	-1,96824	Alométrico negativo
	7	2	2,9121	0,03524	-0,00310	-1,96464	Alométrico negativo
	9	2	2,5829	0,12333	-0,05144	-1,98472	Alométrico negativo
	10	2	2,9962	0,06125	-0,00023	-1,96872	Isométrico
	11	2	2,9476	0,08821	-0,00462	-1,97519	Alométrico negativo
	12	2	2,8147	0,05534	-0,01025	-1,97472	Alométrico negativo
DALCAHUE	Anual	1	3,0222	0,01912	0,00042	-1,96128	Alométrico positivo
	2	1	2,9332	0,06788	-0,00453	-1,97346	Alométrico negativo
	3	1	3,0937	0,05065	0,00475	-1,96765	Alométrico positivo
	4	1	3,3092	0,41977	0,12979	-2,20099	Alométrico positivo
	5	1	3,1095	0,05009	0,00549	-1,96688	Alométrico positivo
	7	1	3,0399	0,06573	0,00262	-1,97007	Alométrico positivo
	8	1	2,5769	0,11459	-0,04848	-2,00172	Alométrico negativo
	9	1	3,0685	0,04941	0,00338	-1,96765	Alométrico positivo
	10	1	2,9592	0,03070	-0,00125	-1,96555	Alométrico negativo
	11	1	2,9880	0,06784	-0,00081	-1,98698	Isométrico
	Anual	2	2,9325	0,01714	-0,00116	-1,96076	Alométrico negativo
	2	2	2,9786	0,03450	-0,00074	-1,96300	Alométrico negativo
	3	2	3,0081	0,03090	0,00025	-1,96290	Alométrico positivo
	4	2	3,0601	0,33549	0,02016	-2,05183	Alométrico positivo
	5	2	2,9558	0,05235	-0,00231	-1,96682	Alométrico negativo
	7	2	2,7370	0,08582	-0,02257	-1,97529	Alométrico negativo
	8	2	2,8420	0,14597	-0,02306	-2,00100	Alométrico negativo
9	2	2,7028	0,07104	-0,02111	-1,97172	Alométrico negativo	
10	2	2,8333	0,04043	-0,00674	-1,96468	Alométrico negativo	
11	2	2,7486	0,11113	-0,02794	-1,99444	Alométrico negativo	
PTO. AYSÉN	Anual	1	3,1339	0,01752	0,00235	-1,96143	Alométrico positivo
	5	1	3,1584	0,01809	0,00287	-1,96162	Alométrico positivo
	6	1	2,8270	0,06526	-0,01129	-1,97273	Alométrico negativo
	Anual	2	2,9779	0,02617	-0,00058	-1,96263	Alométrico negativo
	5	2	3,0017	0,02615	0,00004	-1,96281	Isométrico
	6	2	2,3832	0,14187	-0,08751	-2,00665	Alométrico negativo

(Fuente: IFOP)



En Dalcahue los machos de jaiba marmola presentaron principalmente un crecimiento alométrico positivo, con excepción de febrero, agosto y octubre que registraron alometría negativa, además de registrar en noviembre isometría. En hembras en tanto la situación es contrapuesta, registrando valores de $b < 3$ (alometría negativa) en la mayor parte del periodo informado, salvo en marzo y abril (Figura 75, Figura 76, Figura 77 y Tabla 21).

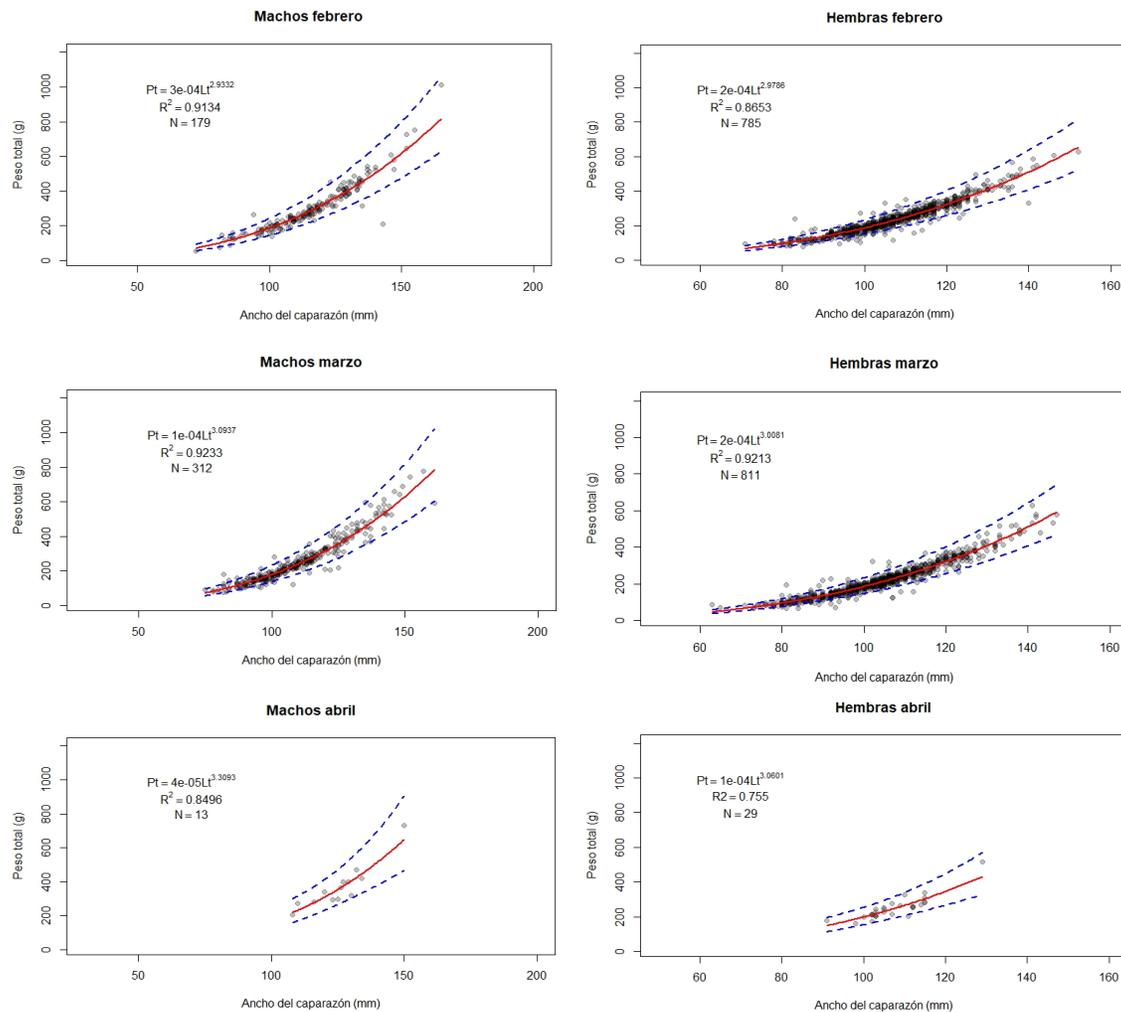


Figura 75. Dalcahue. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Febrero – abril 2018 (líneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

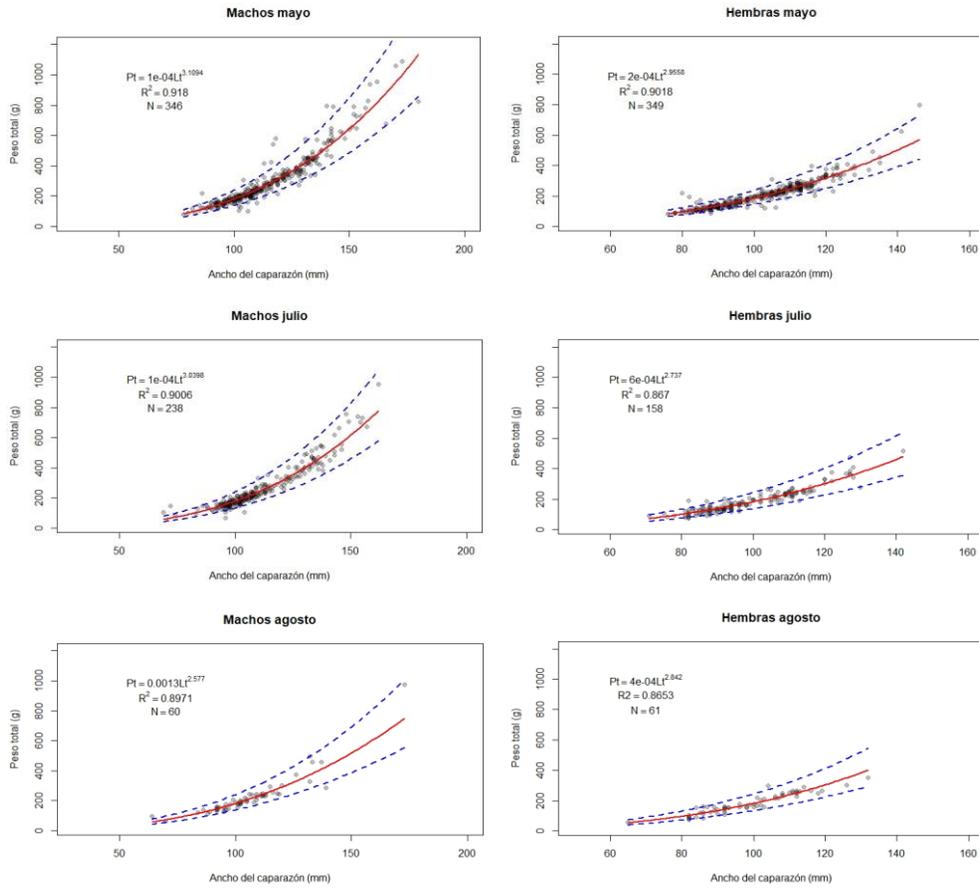


Figura 76. Dalcahue. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Mayo, julio y agosto 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

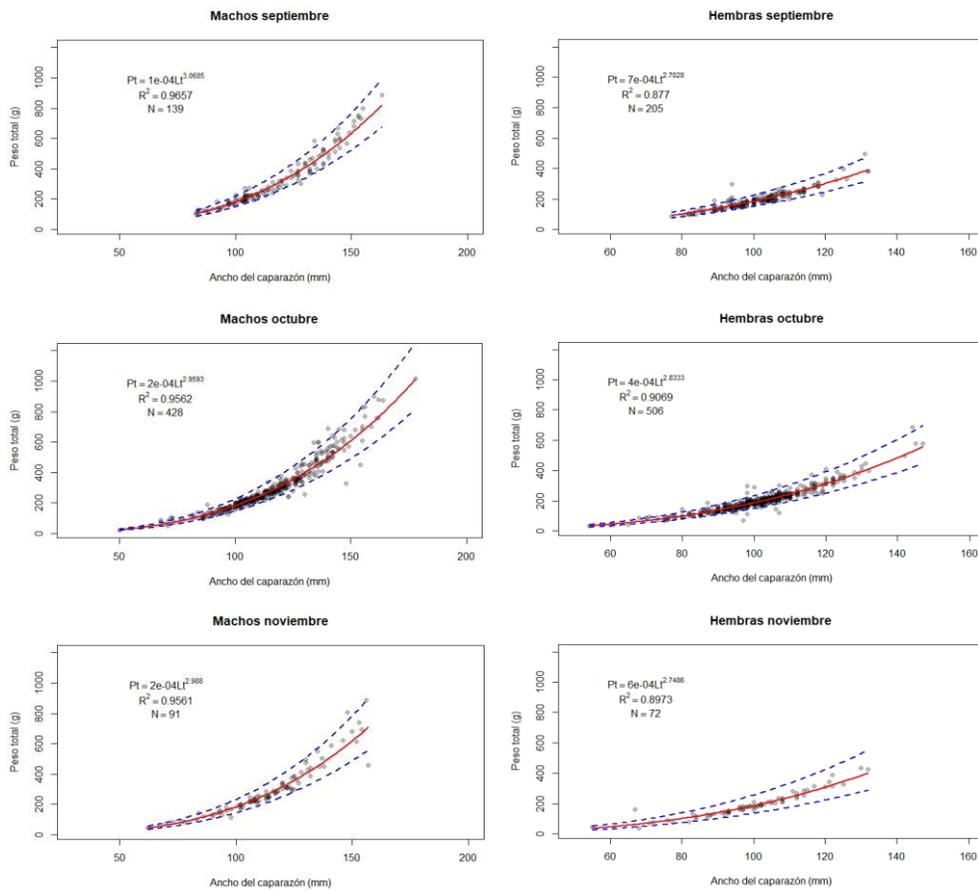


Figura 77. Dalcahue. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Septiembre-noviembre 2018 (lneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

La dinámica del sistema extractivo (faenas de pesca), que se desarrolla en torno al centro de monitoreo de Puerto Aysén, no permitió recabar mayores antecedentes sobre la relaci3n longitud peso en jaiba marmola, a pesar de ello los escasos antecedentes obtenidos en este sentido durante el ańo 2018, permitieron establecer que los machos registraron tanto crecimiento alométrico positivo (mayo) y negativo (junio), mientras que las hembras presentaron isometría (mayo) y alometría negativa (junio) (Figura 78, Tabla 21).

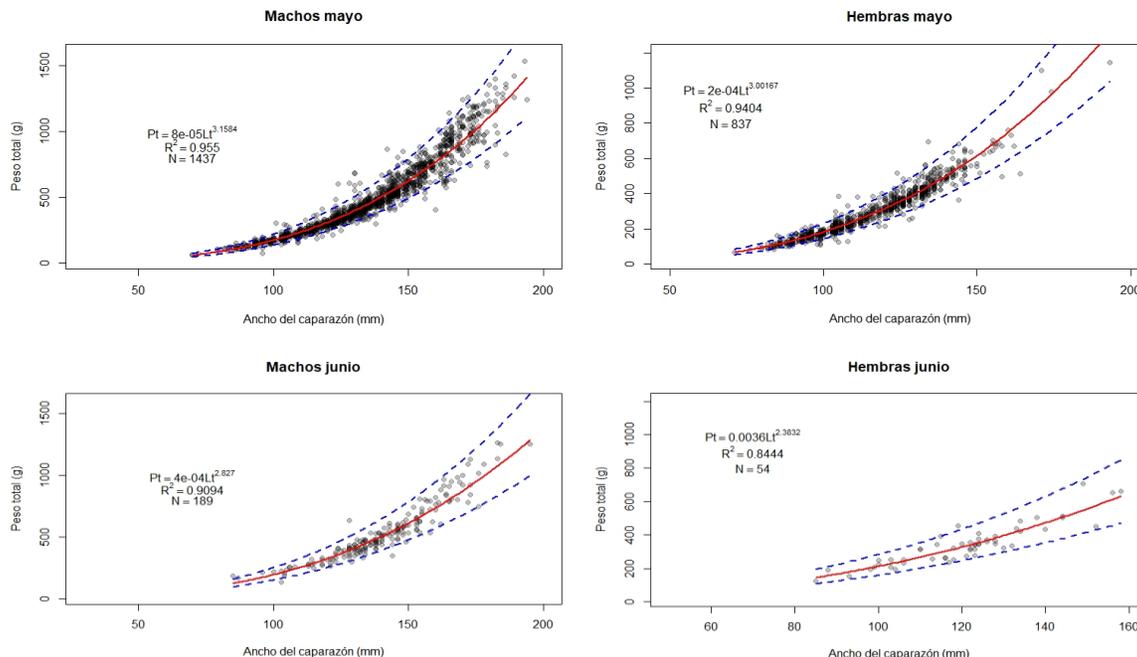


Figura 78. Puerto Ays3n. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Mayo y junio 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

4.2.2.4. Proporci3n sexual de jaiba en los embarques

La proporci3n sexual de jaiba marmola (**Figura 79**), registrada en las capturas realizadas por la flota artesanal trampera de Ancud, present3 una relaci3n anual marcada por la predominancia de hembras sobre machos, con tendencia a la raz3n 1:2 y 1:3 (macho: hembra). Respecto a la relaci3n mensual, el primer trimestre del a3o present3 una predominancia de hembras. En los meses de abril a julio (que coincide con la temporada de mayor presencia de hembras ov3geras), desciende la presencia de hembras en las trampas con leve predominancia de machos (junio, julio). Posteriormente y hasta fin de a3o (con excepci3n de noviembre) sigue present3ndose un mayor n3mero de hembras en las trampas.

En Dalcahue la proporci3n sexual de jaiba marmola (**Figura 79**), sigue la tendencia observada en Ancud, es decir, una mayor presencia de hembras, con la diferencia que la raz3n 1:1 se presenta con mayor frecuencia (mayo, julio, octubre y noviembre).

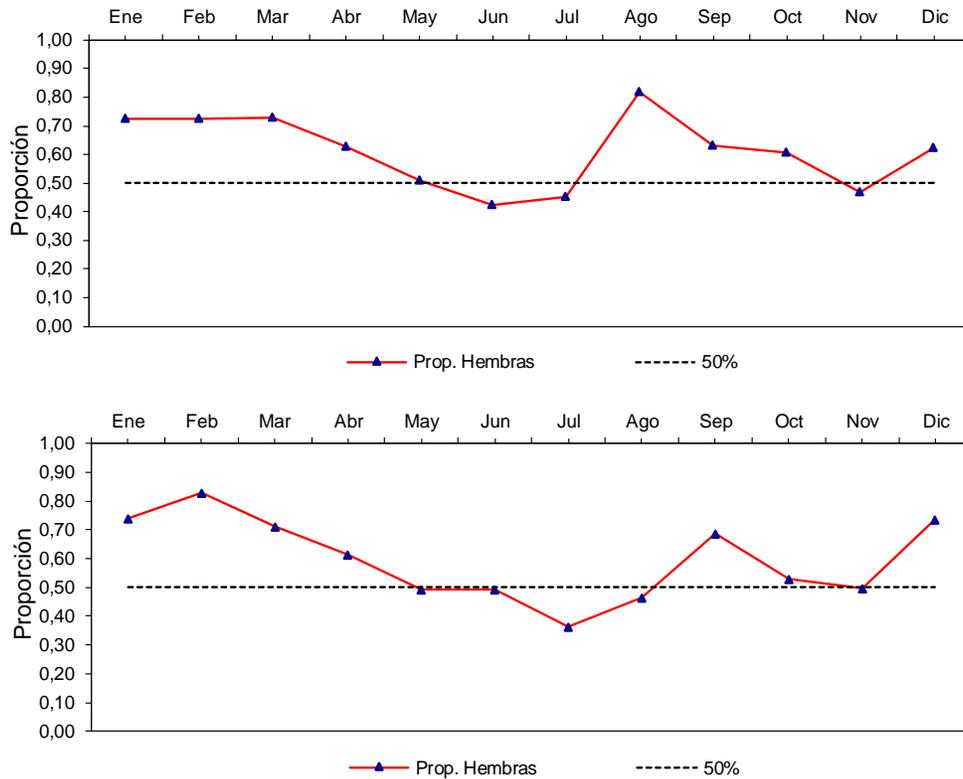


Figura 79. Serie mensual de la proporci3n de hembras de jaiba marmola, obtenida en las capturas de la flota trampera de Ancud (superior) y Dalcahue (inferior). A1o 2018 (Fuente: IFOP).

En tanto, en Puerto Ays3n la proporci3n sexual registrada en las capturas con trampas present3 una proporci3n anual de 67% de machos y 33% de hembras.

4.2.2.5. Condici3n reproductiva de jaiba marmola en las capturas con trampa

La observaci3n al momento del virado de las trampas en 3reas de pesca de la Regi3n de Los Lagos, estableci3 que el tama1o de la hembra ov3gera m3s peque1as alcanz3 los 83 mm de AC, situaci3n similar a la registrada durante los 3ltimos 3 a1os. La mayor frecuencia de hembras ov3geras se ubic3 entre los 95 y 109 mm de AC (**Figura 80A**). El an3lisis asociado a puertos, indica que en Ancud la hembra portadora de menor tama1o se registr3 a los 83 mm de AC, en un rango de 93-146 mm de AC, con una mayor frecuencia en los 95-109 mm de AC y donde la talla modal se ubic3 en los 102,5 mm de AC(**Figura 80B**) En Dalcahue las hembras ov3geras m3s peque1as se registran a los 82 mm de AC en un rango de 82-144 mm de AC, con una mayor frecuencia en los 95-109 mm de AC y donde la talla modal se ubic3 en los 102,5 mm de AC(**Figura 80C**).



En la Regi3n de Ays3n, la hembra portadora de menor tama1o se registr3 a los 91 mm de AC, en un rango de 91-149 mm de AC, con una mayor frecuencia en los 115-124 mm de AC y donde la talla modal se ubic3 en los 122,5 mm de AC (**Figura 80D**).

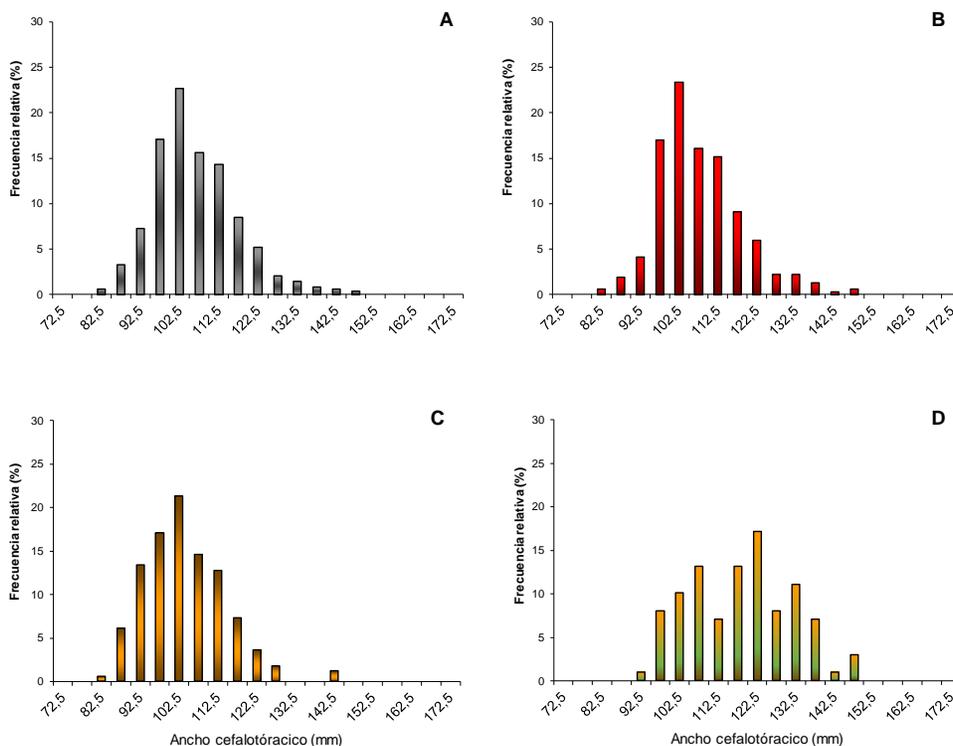


Figura 80. Jaiba marmola. Distribuci3n de tallas de hembras ov3geras presentes en las capturas de zonas de pesca asociadas a Puertos de la Regi3n de Los Lagos. A) General (ambos puertos); B) Ancud; C) Dalcahue; y Regi3n de Ays3n. D) Puerto Ays3n. A1o 2018 (Fuente: IFOP).

El an3lisis mensual de jaiba marmola capturadas por la flota trampera de Ancud, revela la presencia de hembras ov3geras con mayor frecuencia desde abril a septiembre (**Tabla 22**). En tanto en Dalcahue se registran en junio a septiembre (**Tabla 22**).



Tabla 22. Presencia mensual de hembras ovígeras de jaiba marmola en las trampas. Año 2018. Región de Los Lagos y Región de Aysén.

Puerto	Información	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Ancud	N muestreados	1142	990	916	592	542	290	814	453	806	492	349	360
	n ovígeras	5	4		29	35	12	47	84	57	23	19	2
	n/N	0,004	0,004		0,049	0,065	0,041	0,058	0,185	0,071	0,047	0,054	0,006
	ejem < tamaño	96	99		96	87	83	86	90	83	88	96	100
Dalcahue	N muestreados	423	1265	811	188	350	462	306	650	501	508	475	213
	n ovígeras			1	7	8	41	5	68	14	13	5	2
	n/N			0,001	0,037	0,023	0,089	0,016	0,105	0,028	0,026	0,011	0,009
	ejem < tamaño			112	104	82	85	92	86	93	96	88	93
Puerto Aysen	N muestreados						860	92					
	n ovígeras						89	10					
	n/N						0,103	0,109					
	ejem < tamaño						71	85					

n/N: proporción entre el número de hembras ovígeras y el número total de hembras muestreadas

Ejem < tamaño: Se refiere a la hembra ovígera más pequeña registrada en ese mes (AC medido en mm).

(Fuente: IFOP)

La proporción de masa ovígera presente en hembras de jaiba marmola capturadas en zonas de pesca y asociadas a puertos de la Región de Los Lagos, indicó la presencia de una mayor proporción de ejemplares cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3) en los meses de junio, agosto, noviembre (**Figura 81A**). Hembras cuya cavidad abdominal se encontró ocupada en 2/3 se registró con mayor frecuencia en los meses de agosto, octubre y noviembre. En tanto, la presencia de ejemplares con 1/3 de la cavidad ocupada con huevos durante el año 2017 se presentó con mayor frecuencia en octubre y noviembre.

El análisis por puerto establece que se sigue la tendencia general, es decir, el predominio de ejemplares en estado 3/3, registrando Ancud la mayor proporción de individuos en condición 3/3 en desde julio a septiembre (**Figura 81B**), mientras que en Dalcahue esta se establece para los meses de junio y mayo (**Figura 81C**): Por su parte, los datos disponibles para Puerto Aysén indican una predominancia de hembras con toda su cavidad abdominal cubierta en mayo (**Figura 81D**).

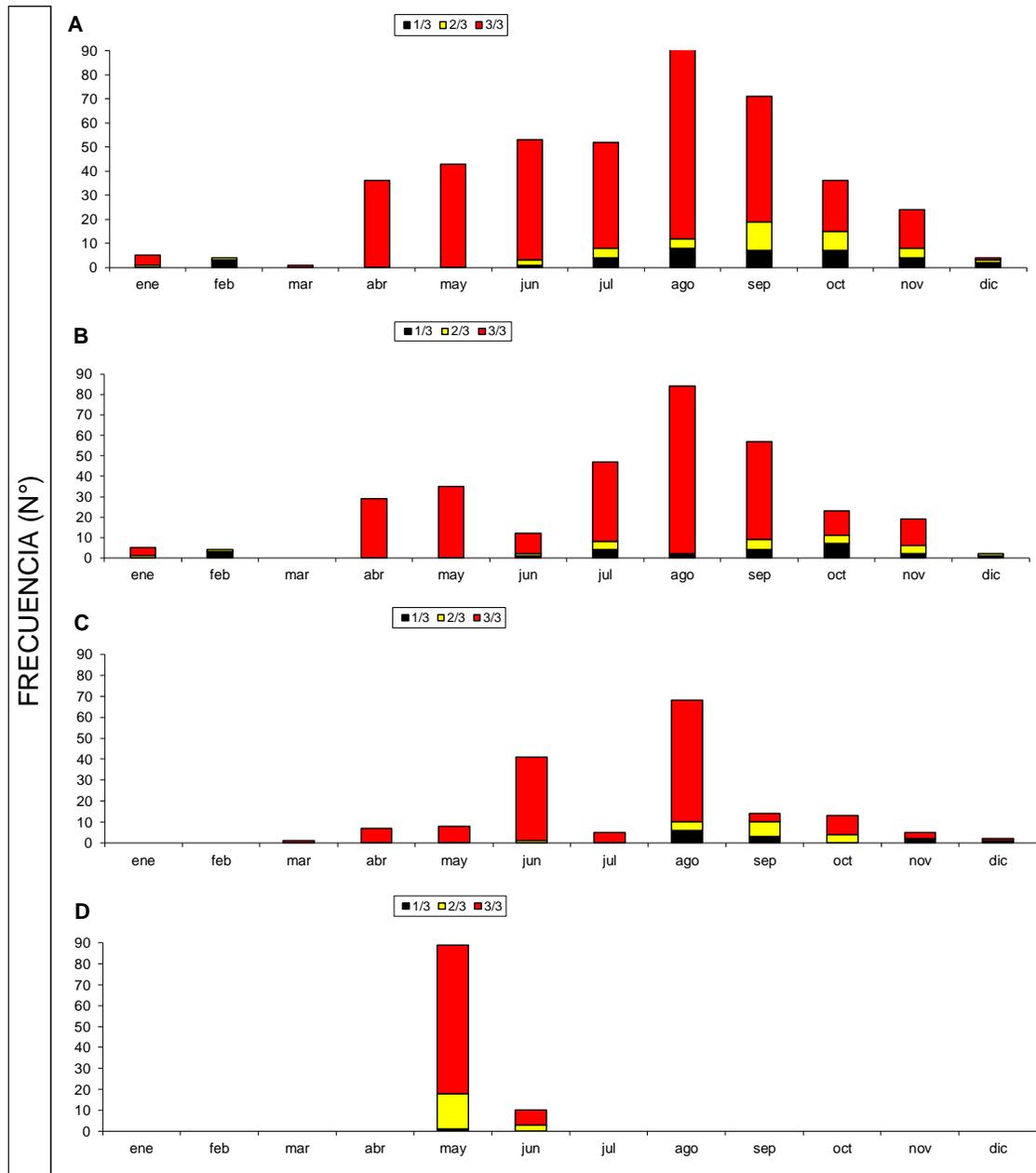


Figura 81. Frecuencia (N°) de hembras de jaiba marmola segun tama1o de masa ov3gera en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca asociadas a puertos de la Regi3n de Los Lagos y Regi3n de Ays3n. **A)** General (ambos puertos de la Regi3n de Los Lagos); **B)** Ancud; **C)** Dalcahue; **D)** Puerto Ays3n. A1o 2018 (Fuente: IFOP).



La información referida a condición reproductiva recopilada durante el año 2018 se incorporó a los antecedentes históricos que se disponen de la pesquería de jaibas y se entregan en **Anexo 4**.

El análisis en jaiba marmola de las tallas versus el porcentaje de cavidad abdominal cubierto, indica para la Región de Los Lagos, que aquellos ejemplares con 3/3 de masa ovígera en su abdomen se concentran principalmente entre 95 mm y 114 mm, muy similar a lo registrado en el 2017 (98 mm y 110 mm de AC) (**Figura 82**).

La escasa información recopilada en la Región de Aysén, indicó que las hembras muestreadas todas en el “estado 3/3”, se distribuyeron entre los 115 mm a 124 mm AC, esto es un rango más acotado a lo observado durante el año anterior (96 mm a 128 mm de AC).

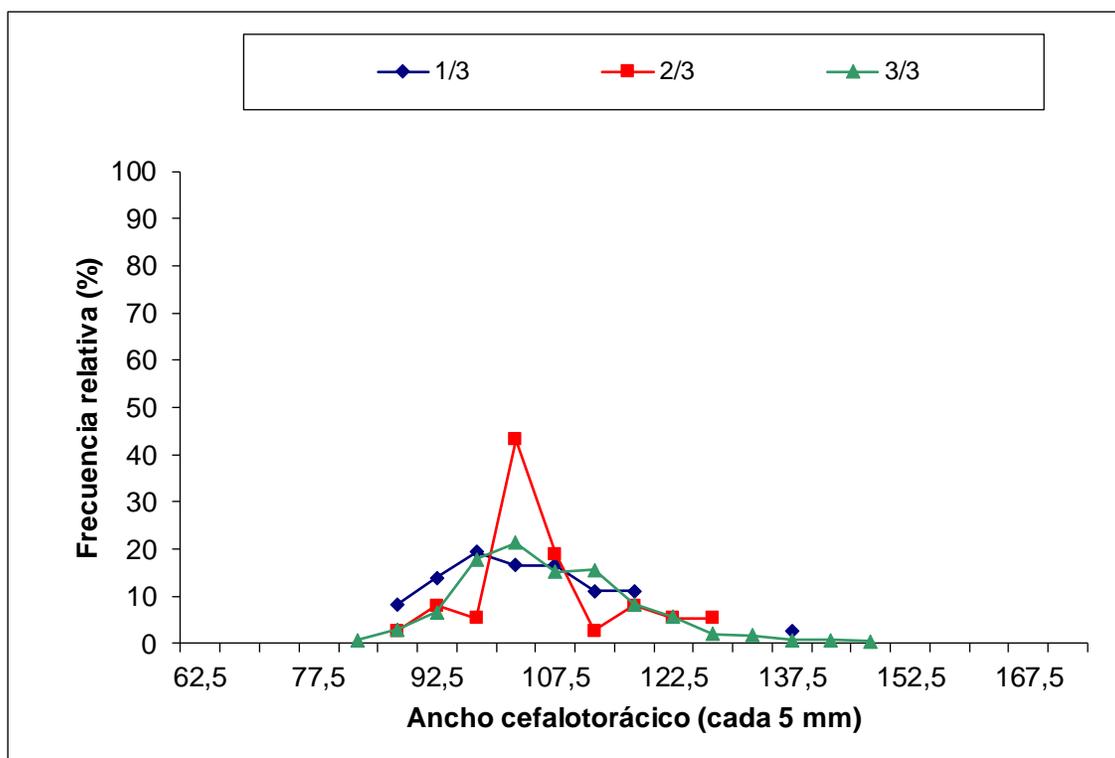


Figura 82. Tallas versus el porcentaje de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal en jaiba marmola, capturadas en áreas de pesca asociadas a la Región de Los Lagos. Año 2018 (Fuente: IFOP).



4.3. Objetivo específico 1.2.3.

Caracterizar la fauna acompañante y la captura incidental (aves, mamíferos y reptiles), a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.

4.3.1 Fauna acompañante

Al igual que lo observado en años anteriores, los diversos monitoreos a bordo de las embarcaciones tramperas realizados durante el año 2018 reportaron una disparidad en cuanto a la importancia relativa de fauna acompañante, así como también en términos de variedad de especies que la conformaron.

En Ancud a nivel de grupos mayores (**Figura 83**) la fauna acompañante registrada en la pesquería de jaibas en el año 2018, estuvo representada mayormente por Crustáceos e incipientemente por Equinodermos, en tanto, en Dalcahue además de ser importante el primer grupo mencionado anteriormente para Ancud, se suma el grupo de Peces

En Puerto Aysén los muestreos realizados a bordo de las embarcaciones no registraron fauna acompañante.

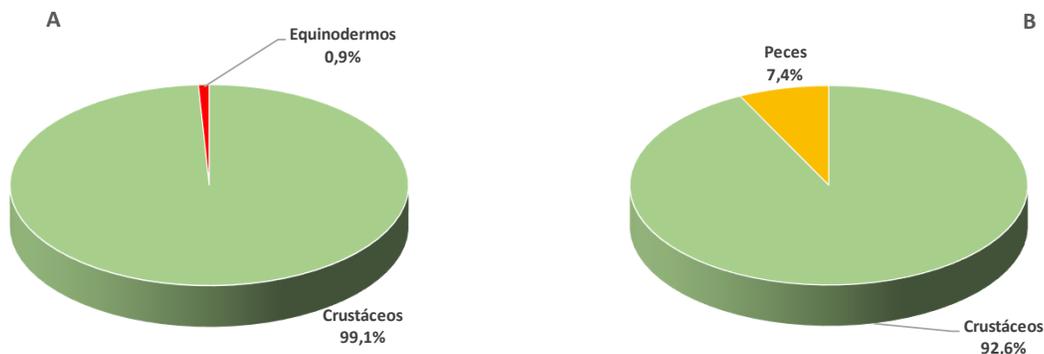


Figura 83. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas al momento del virado de la trampa: A) Ancud; B) Dalcahue. Año 2018 (Fuente: IFOP).

La información referida a fauna acompañante recopilada durante el año 2018 se incorporó a los antecedentes históricos que se disponen de la pesquería de jaibas y se entregan en **Anexo 4**.

En la Región de Los Lagos, se registró un total de 6 especies que conformaron la fauna acompañante de la pesquería de jaibas durante el año 2018 (**Tabla 23**). Sobresalen dentro de esta fauna asociada a la actividad en Ancud, otros crustáceos como jaiba reina (*Cancer plebejus*) y cangrejos (*Taliepus dentatus*). En tanto, en Dalcahue sobresale por sobre las otras 3 especies que conforman la fauna acompañante el decápodo *Cancer plebejus*.



Tabla 23. Frecuencia en n3mero y relativa (%) de las especies que ingresan a las trampas, y consideradas faunas acompa1antes de la pesquer3a de jaibas, asociado al centro de muestreo. Regi3n de Los Lagos. A1o 2018.

Nombre com3n	Nombre cient3fico	Ancud		Dalcahue	
		N	Fr (%)	N	Fr (%)
Jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>	322	94,15	62	92,54
Cangrejo	<i>Taliepus dentatus</i>	17	4,97	1	1,49
Estrella de mar morada	<i>Cosmasteria lurida</i>	1	0,29		
Estrella de mar naranja	<i>Stichaster striatus</i>	2	0,58		
Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>			3	4,48
Brotula	<i>Salliota australis</i>			1	1,49
Total		342		67	

(Fuente: IFOP)

La fauna acompa1ante registrada en la pesquer3a de jaibas de la Regi3n de Los Lagos por 1reas de pesca se muestra en **Tabla 24**, donde la mayor diversidad de especies presentes en las trampas se registr3 en los sectores de Bah3a Ancud, isla Cochino y canal Hudson con 3 especies cada una.

Los valores del 3ndice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') (**Tabla 24, Anexo 5**), establecen una baja diversidad de especies en cada una de las 1reas de pesca. Teniendo en consideraci3n que la mayor cantidad de ejemplares que ingresan a la trampa es el recurso objetivo.

En **Anexo 5** se entrega en detalle los valores de 3ndice de Diversidad de Shannon-Wiener determinados para cada 1rea de pesca visitada por los pescadores para la extracci3n de jaibas en la Regi3n de Los Lagos.



Tabla 24. Frecuencia en número y valor de Índice de Diversidad (bits/individ.) de las especies que constituyeron fauna acompañante en la pesquería de jaibas por área de pesca. Región de Los Lagos. Año 2018.

Grupo	Taxa	Punta Corona	Ahui	Bahia Ancud	isla Cochino	isla Lacao	Canal Hudson
Crustáceos	<i>Cancer plebejus</i>	12		182	93	35	17
	<i>Taliepus dentatus</i>		4	10		2	
Equinodermos	<i>Cosmasterias lurida</i>			1	1		
	<i>Stichaster striatus</i>				1		
Peces	<i>Sebastes capensis</i>						1
	<i>Salliota australis</i>						1
Total general		12	4	193	95	37	19
Índice de diversidad de Shannon-Wiener		0,00	0,00	0,24	0,12	0,21	0,41

Continuación anterior

Grupo	Taxa	Mutrico	Curaco de Velez	Canal Dalcahue	Huyar	Quetalco
Crustáceos	<i>Cancer plebejus</i>		19	4	2	35
	<i>Taliepus dentatus</i>					2
Equinodermos	<i>Cosmasterias lurida</i>					
	<i>Stichaster striatus</i>	1				
Peces	<i>Sebastes capensis</i>			1		
	<i>Salliota australis</i>					
Total general		1	19	5	2	37
Índice de diversidad de Shannon-Wiener		0,00	0,00	0,50	0,00	0,21

(Fuente: IFOP)

El análisis temporal, de la fauna acompañante presente en las trampas de jaibas en áreas de pesca asociadas a Ancud (**Tabla 25**), indicó que no se observa una presencia constante mensual de alguna especie en las trampas. Si bien los crustáceos (cangrejo y jaiba reina) ingresan a las trampas con mayor constancia en los meses de verano, en los no se observa posteriormente lo mismo en el resto del año, y son solo ocasionales presencias en algunos meses. La ausencia de estos en otoño e invierno, es debido posiblemente que son temporadas de apareo y cuidado de postura de huevos por parte de hembras, lo que no fomenta el ingreso a las trampas. En tanto, la presencia de equinodermos (estrellas de mar) se registra esporádicamente en otoño y primavera.

Tabla 25. Variación temporal de la fauna acompañante presente en la actividad extractiva de jaiba asociada a caleta Ancud. Año 2018.

nombre común	nombre científico	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
Cangrejo	<i>Taliepus dentatus</i>	■	■		■							■	
Estrella de mar indeterminada					■								
Estrella de mar morada	<i>Cosmasteria lurida</i>				■								
Estrella de mar naranja	<i>Stichaster striatus</i>											■	
Jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>	■	■		■								

(Fuente: IFOP)



Por otra parte, en Dalcahue (**Tabla 26**), la mayor temporalidad en las trampas, está representada por la presencia constante de jaiba reina durante la época estival, posteriormente desaparece en los meses de otoño e invierno, posiblemente por la misma razón dada para el sector de Ancud. Los peces (brótula, blanquillo y chancharro) no registran una constancia mensual en las trampas y menos el cangrejo, cuya presencia mensual solo se remite a febrero.

Tabla 26. Variación temporal de la fauna acompañante presente en la actividad extractiva de jaiba asociada a caleta Dalcahue. Año 2018.

nombre común	nombre científico	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
blanquillo	<i>Prolatilus jugularis</i>												
brotula	<i>Salilota australis</i>												
cangrejo	<i>Taliepus dentatus</i>												
chancharro	<i>Sebastes capensis</i>												
jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>												

(Fuente: IFOP)

4.3.2 Captura incidental (aves, mamíferos y reptiles)

Durante el año 2018, los observadores científicos de ambas regiones, realizando sus actividades de muestreo a bordo de las embarcaciones tramperas (88 viajes en Región de Los Lagos y 44 viajes en Región de Aysén), informaron que no se reportó ninguna captura incidental de algún mamífero, ave o reptil marino, en las operaciones de pesca de la pesquería de jaibas en ninguna de las regiones en estudio.

4.4. Objetivo específico 1.2.4.

Caracterizar los requerimientos de carnada por pesquería (o flota) y determinar su origen.

4.4.1. Origen y uso de la carnada

La flota trampera de ambas regiones en estudio, durante el año 2018 empleo sólo carnada de origen marino. A continuación, se detalla la cadena de distribución general según la carnada utilizada:

Región de Los Lagos

En esta región la flota artesanal contó con diversas fuentes para obtener carnada (**Figura 84**), las que incluyen tanto el uso de organismos invertebrados como de vertebrados:



- Invertebrados:

Piure: Estos fueron obtenidas mediante la donación de Centros de cultivos de Mitílicos ubicados en la zona.

Molusco “Loco”: Es obtenido de la actividad de “cosecha” de las Áreas de Manejo (AM), que poseen las distintas organizaciones en la zona, y que en esta oportunidad fueron donadas por la Organización de Pescadores que tiene a su cargo dicha AM. Utilizado por la flota trampera de Ancud.

Choritos: Estos fueron obtenidas mediante la compra a Centros de cultivos de Mitílicos ubicados en la zona.

- Vertebrados

Restos de pescados: Obtenidos mediante la compra a Plantas de proceso de la zona y/o Mercados municipales locales. El ítem comprende restos (básicamente cabezas y esquelones) de especies de merluzas, salmón y rayas. Utilizado por flota de Ancud y Dalcahue.

Sardina y Pejerrey: Especies ícticas que tienen su origen desde distintas fuentes:

- Son compradas a los Mercados Municipales ubicados en los distintos puertos
- Son comprados a Plantas de proceso de la zona
- Son comprados a pescadores locales dedicados a su extracción (embarcaciones bolincheras en el caso de sardinas y redes de enmalle a media agua en el caso de pejerreyes).
- Son obtenidas por embarcaciones tramperas que tienen la capacidad de generar el abastecimiento de carnada, a través de realizar ellos mismos la extracción (solo para pejerrey).

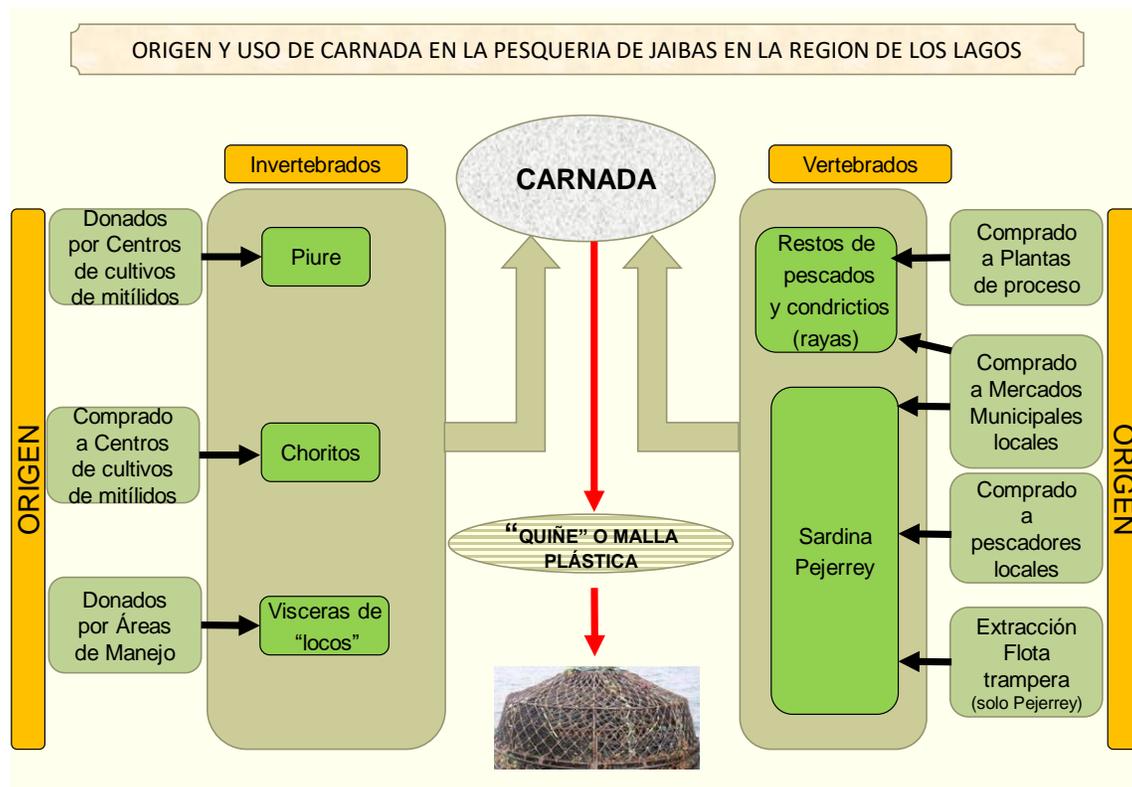


Figura 84. Flujo general detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de jaibas en la Región de Los Lagos (Fuente: IFOP). Nota: La Carnada se dispone en pequeños "quiñes" (bolsas confeccionadas de restos de redes) o en mallas plásticas tipo "cebolleras", cuya capacidad de almacenaje no excede 1 kg de peso, los que se colocan dentro de cada trampa.

Región de Aysén

En esta región la flota artesanal de Puerto Aysén que conforma las distintas faenas en la zona, utilizó durante el año 2018, como carnada sólo al invertebrado bivalvo chorito, el cual fue obtenido mediante la extracción directa de los bancos naturales por los mismos tramperos (**Figura 85**) Una vez recolectados son dispuestos en "quiñes" o mallas plásticas al interior de cada trampa, donde va un quiñe o malla por trampa y cuya capacidad de almacenaje (dependiendo del pescador) varía entre 3 a 4 kg del molusco.

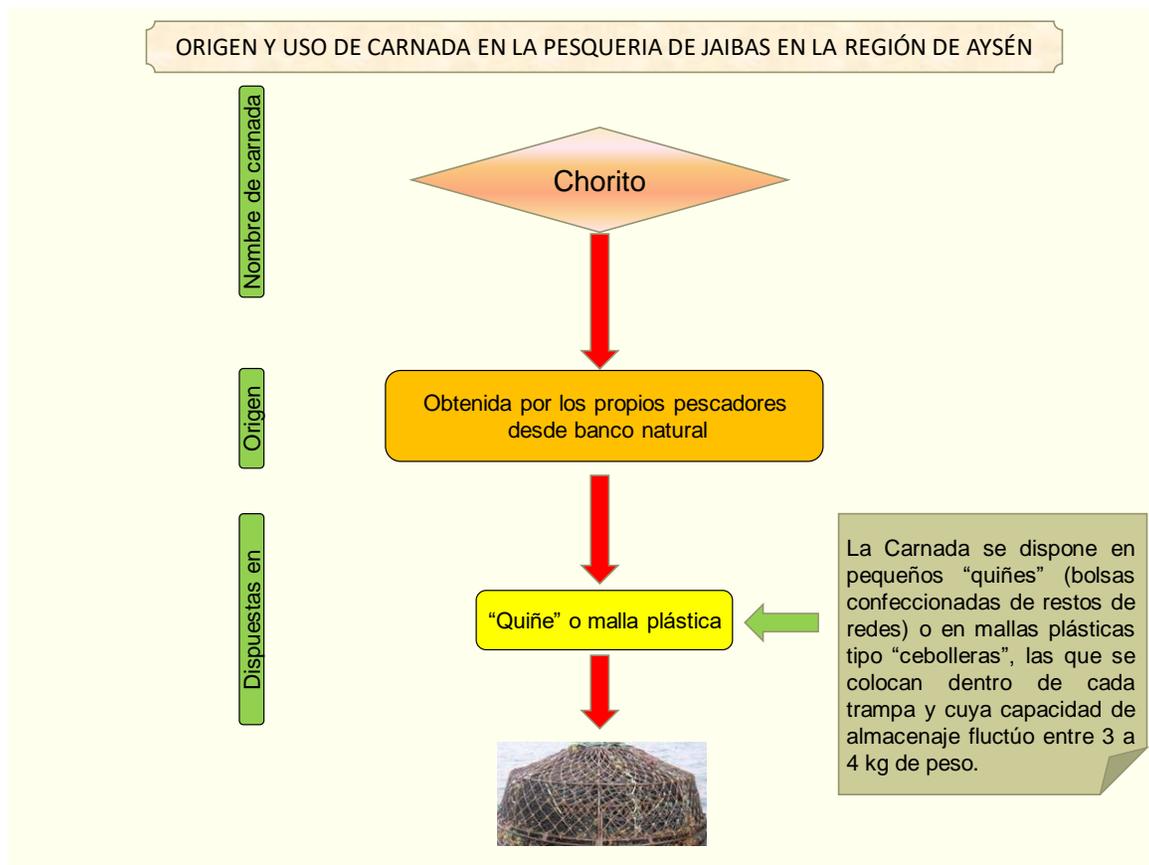


Figura 85. Flujo general detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de jaibas en la Región de Aysén (Fuente: IFOP).

4.4.2. Relación Captura Comercial/Carnada

Los resultados indicaron que en el sector de Ancud de las cinco carnadas empleadas durante el periodo analizado: Pejerrey, restos de pescados, sardina, vísceras de locos y pejegallo, fueron las dos primeras las que presentaron una mejor relación captura comercial/carnada y por ende las más utilizadas por la flota trampera de esta localidad (**Figura 86**), que en el caso de pejerrey a lo menos con el peso (kg) empleado de carnada, capturó mensualmente como mínimo siete veces más que el peso total de ésta (**Tabla 27, Figura 87**), de igual forma se estableció para el uso de "restos de pescados", donde incluso con un kilogramo de carnada se alcanzó 37 veces la captura del recurso objetivo. Si bien las vísceras de locos alcanzan buenos rendimientos, solo se puede disponer de ella cuando se realizan cosechas de este molusco desde áreas de manejos locales.

En Dalcahue se emplearon cuatro tipos de carnadas: Pejerrey, piure, choritos y restos de pescados (**Figura 86**), siendo las dos últimas las que registraron una mayor constancia en su uso, presentado



buenos resultados de capturas (**Tabla 27, Figura 87**). El utilizar piure como carnada les rindió también buenos frutos a los pescadores, aunque su uso solo se restringió a tres meses del año, debido principalmente a la disponibilidad y precio de este urocordado.

En Puerto Aysén si bien los pescadores disponen de varias carnadas ya sea proporcionadas por la industria procesadora (restos de pescados, básicamente salmón) o bien a través de obtenerlas ellos mismos como son peces y choritos, fueron estos últimos los únicos empleados como cebo para la atracción de las jaibas hacia las trampas durante el año 2018. Al utilizar este bivalvo como carnada en esta región no registró la misma eficiencia observada en Dalcahue, dado que la relación captura comercial: carnada no logró superar los 4:1 (**Tabla 27, Figura 88**), resultado similar a lo informado para el año 2017. Sin embargo, para los pescadores esto es considerado como un buen resultado, considerando además que su obtención no les implica un gasto, debido a que las obtienen ellos mismos desde bancos naturales presentes en zonas de pesca, de allí su uso constante durante el periodo de pesca.

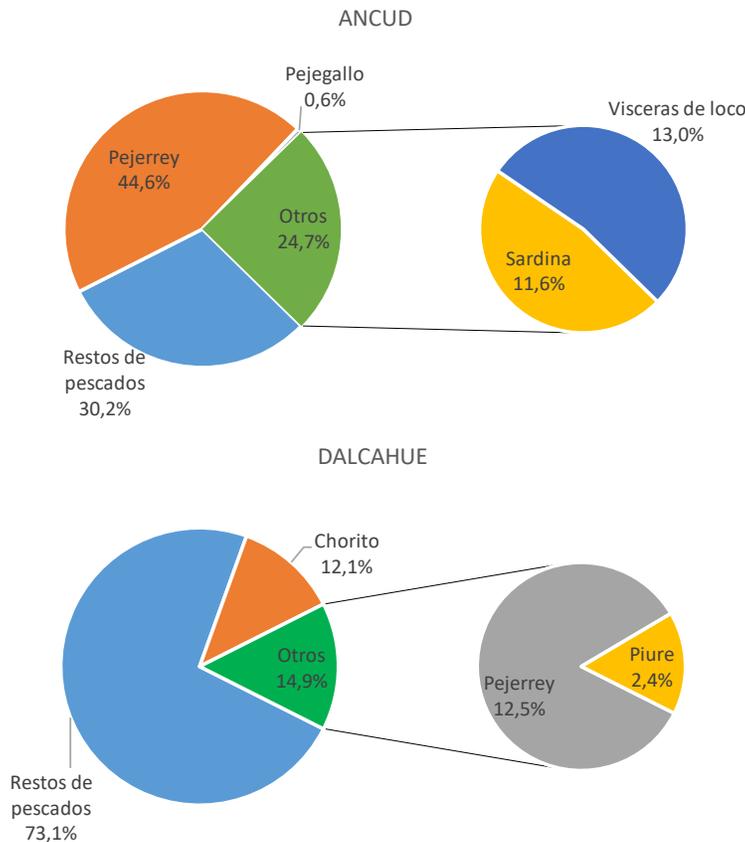


Figura 86. Representación (%) de las carnadas utilizadas en la captura de jaibas en Ancud y Dalcahue. Año 2018 (fuente: IFOP).



Tabla 27. Relación captura comercial/carnada (kilogramos de captura comercial obtenida por cada kg de carnada utilizada), registrada en la pesquería de jaibas, a nivel de puerto monitoreado y carnada utilizada. Año 2018.

Mes	Tipo de Carnada	Ancud	Dalcahue	Puerto Aysén
ENE		6,8: 1	7,3:1	
FEB		4,5: 1	6,6: 1	
MAR		9,8: 1	7,5: 1	
ABR		5,7:1	4,5: 1	
MAY			5,0: 1	
JUN	Restos de pescados	5,2: 1	6,1: 1	
JUL		4,0: 1	3,8:1	
AGO		3,6: 1	5,5: 1	
SEP		37,0:1	3,0:1	
OCT			8,0:1	
NOV			13,1: 1	6,1:1
DIC			7,6: 1	
NOV	Sardina	4,8:1		
DIC		10,8:1		
ENE		14,3: 1		
FEB		9,2: 1		
MAR		13,5: 1		
ABR		7,6: 1		
MAY				
JUN	Pejerrey		4,0:1	
JUL			7,5:1	
AGO		9,0:1		
SEP		7,9: 1		
OCT		10,4: 1		
NOV		10,0: 1		
MAR		Piure		6,0: 1
JUN			16,1: 1	
JUL			12,0: 1	
ENE			4,2: 1	
FEB				
MAR				3,8: 1
ABR			6,0: 1	4,0: 1
MAY				
JUN	Choritos			
JUL			6,4: 1	3,0:1
AGO			3,0: 1	3,1: 1
SEP				3,9: 1
OCT				11,4: 1
NOV				28,3:1
DIC				2,1: 1
MAY		6,7: 1		
JUN		7,7: 1		
JUL	Visceras de locos	3,7: 1		
AGO		4,9: 1		
SEP		3,2: 1		

(Fuente: IFOP)

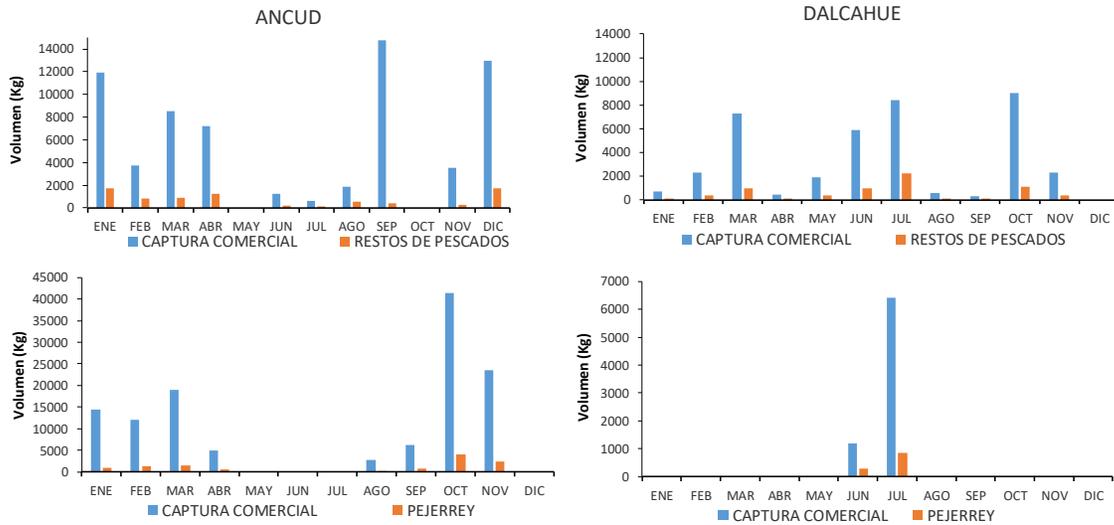


Figura 87. Peso de captura comercial de jaibas y de principales carnadas empleada para su obtenci3n, individualizados por centro de muestreo, mes y tipo de carnada. A3o 2018 (Fuente: IFOP).

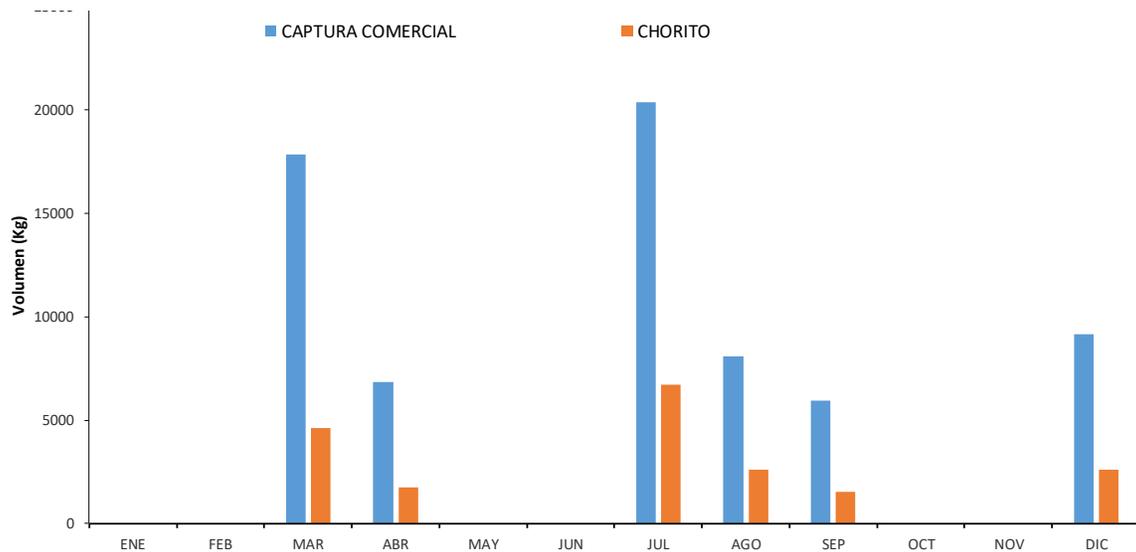


Figura 88. Peso de captura comercial de jaibas y de carnadas empleada (chorito) para su obtenci3n, individualizados por mes. Puerto Ays3n. A3o 2018 (Fuente de datos: IFOP).



RECURSO CENTOLLA





4.5. Objetivo específico 1.2.2

4.5.1. Información del recurso centolla recopilada en los puntos de desembarque

4.5.1.1. Áreas de pesca

La flota trampera de la centolla en el año 2018, realizó su actividad extractiva en un total de 24 áreas de pesca (**Tabla 28, Figura 89 y Figura 90**). En la Región de Los Lagos la presión de pesca estuvo concentrada en 20 áreas, las que se vincularon a 3 macrozonas de pesca: la macrozona 2, la macrozona 3 y la macrozona 4 (**Tabla 28 y Figura 89**). Durante la temporada se registraron áreas de pesca asociadas al puerto de Ancud, en la macrozona 2 (**Tabla 28 y Figura 89**). Principalmente fueron procedencias de mar exterior o de la costa expuesta, las cuales fueron visitadas por la flota que operó desde este puerto, el cuál registró mayor actividad sobre este recurso a diferencia del año 2017 (**Tabla 28 y Figura 89**). Se identificó una procedencia ubicada dentro de la macrozona 3, la cual fue visitada durante 2 meses de la temporada 2018, igualmente es un área de mar exterior o costa expuesta, visitada por las embarcaciones desde el puerto de Ancud (**Tabla 28 y Figura 89**). Durante el 2018, la caleta de Tenaún, ubicada geográficamente dentro de la macrozona 4, aglomeró la mayor cantidad de áreas de pesca visitadas por la flota trampera de la Región de Los Lagos, dentro de las cuáles destacó Islas Butachauques y Canal Quicaví como las áreas visitadas más constantes en el año (**Tabla 28 y Figura 89**). Para el año 2018 no se logró registrar información de áreas de pesca asociadas al puerto de Quellón.

Cabe resaltar que en el año 2018 la veda de centolla, que prohíbe la actividad extractiva en el mes de diciembre fue modificada mediante el decreto 731, el cual estableció que la veda biológica para este recurso regiría a contar del 11 de diciembre del 2017 hasta el 30 de abril del año 2018, para las regiones de Los Ríos, de Los Lagos y de Aysén, permitiendo capturas del recurso hasta esa fecha. Así, en la Región de Aysén la actividad se registró en 4 áreas, las cuales fueron visitadas principalmente durante el segundo semestre del año (**Tabla 28 y Figura 90**). En esta región las áreas de pesca registradas estuvieron asociadas a las macrozonas 10 y 12, la primera asociada procedencias de mar interior y la segunda, más alejada geográficamente del puerto de Chacabuco y asociada a costas más expuestas (**Tabla 28 y Figura 90**).

Los resultados mencionados anteriormente se incorporan al análisis histórico entregado en el **Anexo 4**.



Tabla 28. Macrozonas y Áreas de pesca de centolla registradas mensualmente en las regiones de Los Lagos y de Aysén. Año 2018.

Macrozona	N°(*)	Area de pesca	Latitud S.	Longitud W.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2	1	Punta Corona	-41° 46' 53"	-73° 52' 30"												
	2	Guabun	-41° 46' 60"	-73° 57' 0"												
	3	Estaquilla	-41° 21' 0"	-73° 49' 60"												
	4	Punta Quillahua	-41° 34' 48"	-73° 47' 45"												
	5	Guabun Pacífico	-41° 49' 51"	-74° 4' 2"												
3	6	Bahia Cucao	-42° 38' 36"	-74° 7' 37"												
4	7	Arrecife Tiquia	-42° 30' 25"	-73° 10' 40"												
	8	Pulmunmun	-42° 12' 7,01"	-73° 13' 20,58"												
	9	Isla Añihue	-42° 20' 23"	-73° 15' 19"												
	10	Islas Butachauques	-42° 17' 3"	-73° 7' 50"												
	11	Isla Cahuach	-42° 29' 54"	-73° 16' 38"												
	12	Punta Palqui	-42° 24' 60"	-73° 39' 30"												
	13	Isla Cheniao	-42° 15' 60"	-73° 15' 0"												
	14	Isla Mechuque	-42° 18' 43"	-73° 18' 16"												
	15	Isla Lin-Lin	-42° 22' 0"	-73° 26' 0"												
	16	Isla Meulin	-42° 24' 59"	-73° 18' 52"												
	17	Canal Quicavi	-42° 17' 59"	-73° 19' 59"												
18	Isla Tac	-42° 23' 0"	-73° 8' 44"													
19	Isla Teuquelin	-42° 27' 18"	-73° 14' 14"													
20	Isla Quehui	-42° 38' 53"	-73° 30' 13"													
10	21	Isla Renaico	-45° 25' 59"	-73° 37' 59"												
	22	Canal Errazuriz	-45° 31' 60"	-73° 47' 60"												
	23	Isla Rojas	-45° 42' 50"	-73° 43' 0"												
12	24	Isla Kent	-45° 7' 3"	-74° 23' 34"												

V: Veda extractiva

(*): Indica la ubicación de la procedencia en la **Figura 89** y **Figura 90**.
(Fuente: IFOP)

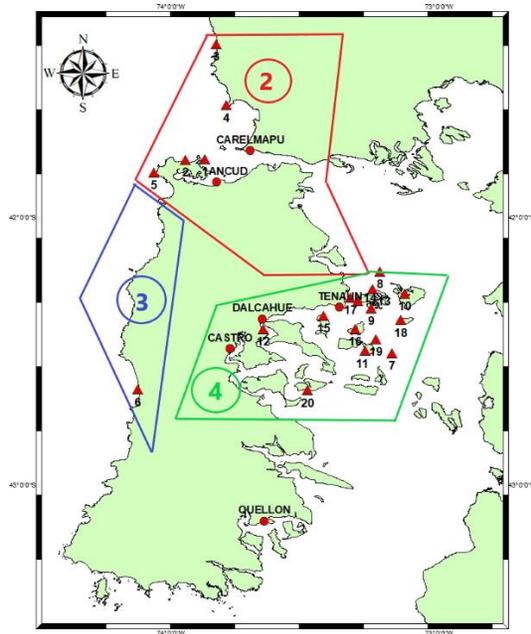


Figura 89. 3reas de pesca de centolla registradas en la Regi3n de Los Lagos. A3o 2018. Los recuadros indican la macrozona asociada (Fuente: IFOP).

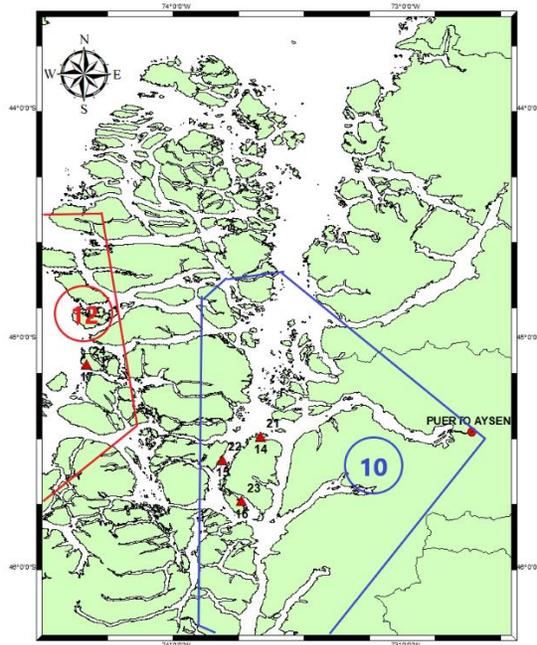


Figura 90. 3reas de pesca de centolla registradas en la Regi3n de Ays3n. A3o 2018. Los recuadros indican la macrozona asociada (Fuente: IFOP).



4.5.1.2. Desembarque, esfuerzo y rendimientos de pesca

En el periodo informado, se registró una actividad constante de la flota centollera en el puerto de Ancud, con un volumen registrado de 54,9 t de centolla desembarcada entre los meses de mayo a noviembre (**Tabla 29**). El mayor rendimiento se observó a principios de la temporada extractiva, durante el mes de junio, con una CPUE de 4.86 kg/trampa (**Tabla 29**). A pesar de que el esfuerzo se mantuvo más o menos constante, los rendimientos disminuyeron en los meses subsiguientes, y solo logró una nueva alza durante el mes de septiembre con una CPUE de 2,85 kg/trampa, cuando el esfuerzo también aumentó considerablemente (**Tabla 29** y **Figura 91A**). Dalcahue, por ser considerado dentro de la propuesta técnica como puerto de embarque, no se registraron desembarques de centolla para el año 2018. En la caleta de Tenaún se registró actividad constante a lo largo de la temporada extractiva 2018, con un desembarque de 1,57 t (**Tabla 29**). El mes de noviembre se obtuvo el mayor rendimiento con una CPUE de 0,57 kg/trampa. Por otra parte, en el mes de junio se observó el menor rendimiento con una CPUE de 0.18 kg/trampa (**Tabla 29**). El esfuerzo tuvo variaciones durante la temporada, siendo al principio y al final de esta, en los meses de mayo y noviembre respectivamente, donde se observó la mayor cantidad de trampas en el agua (**Figura 91B, Tabla 29**). En el puerto de Aysén, el desembarque registrado fue de 3,96 t durante el periodo extractivo del año 2018 (**Tabla 29**). Los rendimientos se observaron bajos a principios de la temporada en el mes de junio, sin embargo, durante los meses subsiguientes tendieron a estabilizarse (**Tabla 29**). El mayor rendimiento se obtuvo durante el mes de agosto, con una CPUE de 1,63 kg/trampa (**Tabla 29**). El esfuerzo varió durante el año, observándose un aumento progresivo del esfuerzo hasta el final del periodo extractivo, en el mes de noviembre (**Figura 91C**).

Los resultados mencionados anteriormente se incorporan al análisis histórico entregado en el **Anexo 4**.



Tabla 29. Indicadores pesqueros de centolla por puerto de desembarque. Año 2018.

		Ancud		
Región de los Lagos	Mes	Vol (Kg)	Esfuerzo (N trampas)	Rendimiento (Kg/Trampa)
	junio	18410	3790	4,86
	julio	12313	4062	3,03
	agosto	6104	3212	1,90
	septiembre	17612	6180	2,85
	octubre	470	480	0,98
	Total	54909	17724	3,10
			Tenaún	
Mes	Vol (Kg)	Esfuerzo (N trampas)	Rendimiento (Kg/Trampa)	
mayo	137	595	0,23	
junio	196	595	0,33	
julio	119	680	0,18	
agosto	140	400	0,35	
septiembre	330	640	0,52	
octubre	46	160	0,29	
noviembre	606	1060	0,57	
Total	1574	4130	0,38	
		Aysén		
Mes	Vol (Kg)	Esfuerzo (N trampas)	Rendimiento (Kg/Trampa)	
junio	390	580	0,67	
agosto	1019	625	1,63	
octubre	1090	820	1,33	
noviembre	1470	1180	1,25	
Total	3969	3205	1,24	

(Fuente: IFOP)

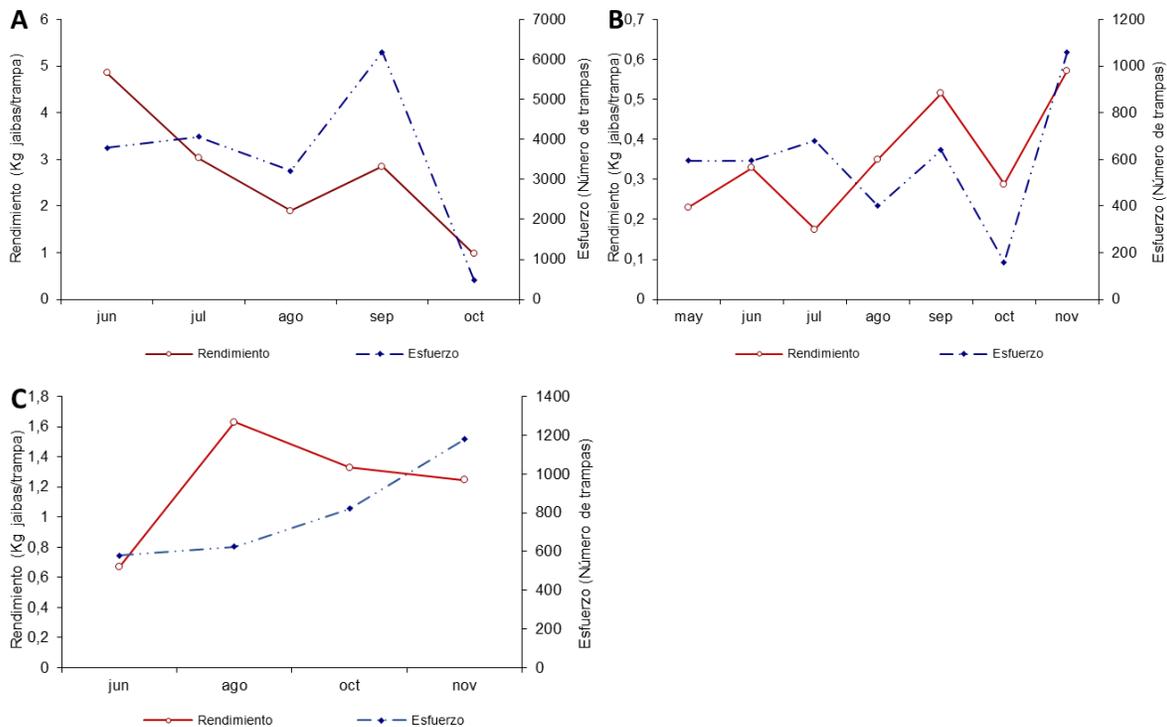


Figura 91. Rendimiento de pesca o CPUE (kg/trampa) y esfuerzo de pesca observado (Número de trampas). A) Ancud; B) Tenaún; C) Aysén. Año 2018 (Fuente: IFOP).

4.5.1.3. Estructuras de tallas de centolla en los desembarques

Las centollas machos desembarcadas en el puerto de Tenaún presentaron rangos de tallas que fluctuaron entre 92 mm y 142 mm LC (**Figura 92**). Tal como se evidenció en la mayoría de las estructuras, estas fueron unimodales los primeros meses del monitoreo, la cual varió entre los 107 mm LC y 117 mm LC. Sin embargo, durante el mes de septiembre la estructura presentó una tendencia bimodal, la cual se fijó en los 112 mm LC y los 122 mm LC. Se observó que el % BTML en los desembarques fue mayor al principio de la temporada extractiva con un 19 % de ejemplares BTML. En Puerto Aysén se registró el tamaño de centolla machos desembarcados solo durante el mes de agosto. Se evidenció que las frecuencias variaron en un rango de tamaño entre los 102 mm LC y 147 mm LC, con una moda principal en los 122 mm LC (**Figura 93**). No se registraron ejemplares bajo la talla mínima legal.

Los resultados mencionados anteriormente se incorporan al análisis histórico entregado en el **Anexo 4**.

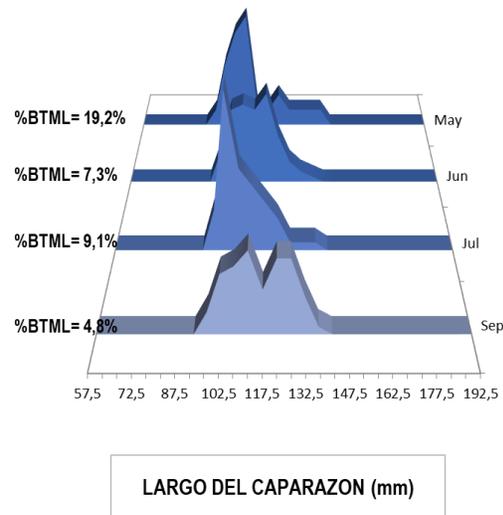


Figura 92. Tenaún. Estructura de talla de centolla (Machos), en los desembarques. Año 2018. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

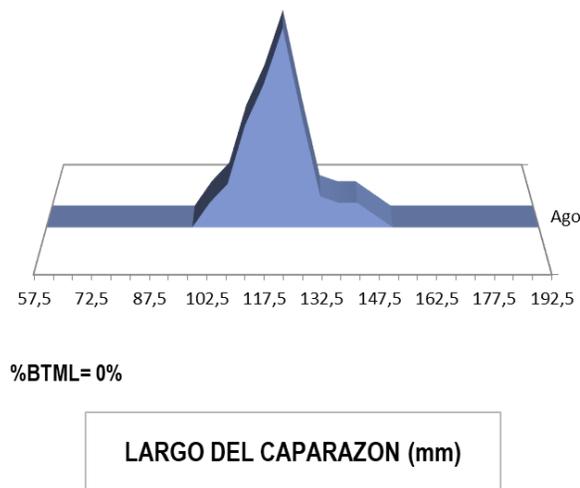


Figura 93. Puerto Aysén. Estructura de talla de centolla (Machos), en los desembarques. Año 2018. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

4.5.1.4. Tallas medias de centolla en los desembarques

En la Región de Los Lagos (Tenaún), los ejemplares medidos (226) registraron una talla media para los machos de 112,1 mm de LC, cuya talla fluctuó entre los 91 y 164 mm de LC (**Tabla 30**). En el análisis a nivel mensual, se observó que en general las tallas fluctúan alrededor de la media con una



leve tendencia a encontrar ejemplares de tamaño mayor en el segundo semestre del año, siguiendo la tendencia observada en temporadas anteriores (**Figura 94**). A pesar de la escasez de datos obtenidos en la Región de Aysén (Puerto Aysén), se estableció una talla media de los machos desembarcados en los 120,7 mm LC. Se observó un rango de tamaño desde los 91 mm a 148 mm LC.

Los resultados mencionados anteriormente se incorporan al análisis histórico entregado en el **Anexo 4**.

Tabla 30. Estadística descriptiva de la longitud de machos de centolla en los desembarques. Región de Los Lagos y de Aysén. Año 2018.

Región	n	Media	std	Linf	Lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Los Lagos	226	112,1	11	111	114	91	163	72
Aysén	111	120,7	9	119	122	103	148	45

(Fuente: IFOP)

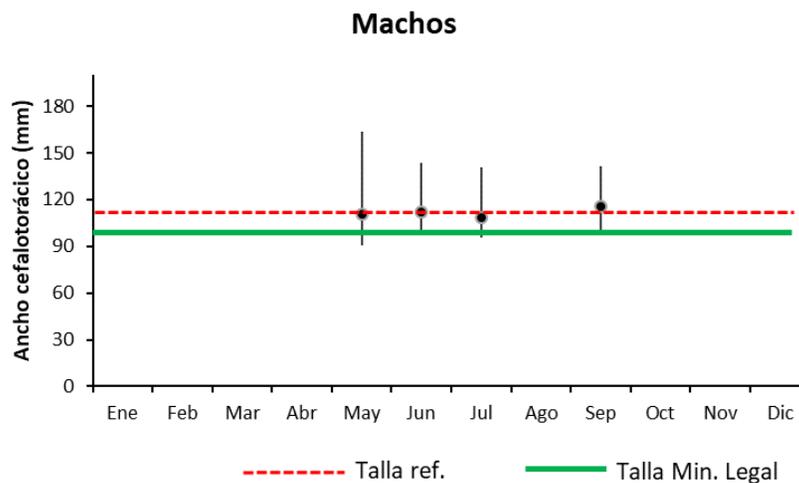


Figura 94. Serie mensual de la talla media de centolla, monitoreada en el desembarque, por puerto. Región de Los Lagos. Año 2018 Dalcahue (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

4.5.1.5. Relación longitud-peso de centolla en los desembarques

En la caleta de Tenaún los ejemplares muestreados en los desembarques presentaron en su mayoría alometría positiva. Según estos análisis, los meses de mayo, junio y julio los machos fueron más pesados en relación a su longitud de caparazón. Por otra parte, se observó alometría negativa solo en el mes de septiembre. Durante este periodo, los ejemplares registrados fueron más livianos en relación a su longitud de caparazón (**Figura 95, Tabla 31**).



En Puerto Ays3n, los ejemplares machos medidos y pesados durante el mes de agosto presentaron una relaci3n isom3trica, es decir la relaci3n entre el peso y la longitud de caparaz3n de los ejemplares registrados durante este periodo fue pr3cticamente igual; respaldado con un $R^2=0,9$. (Figura 96 y Tabla 31).

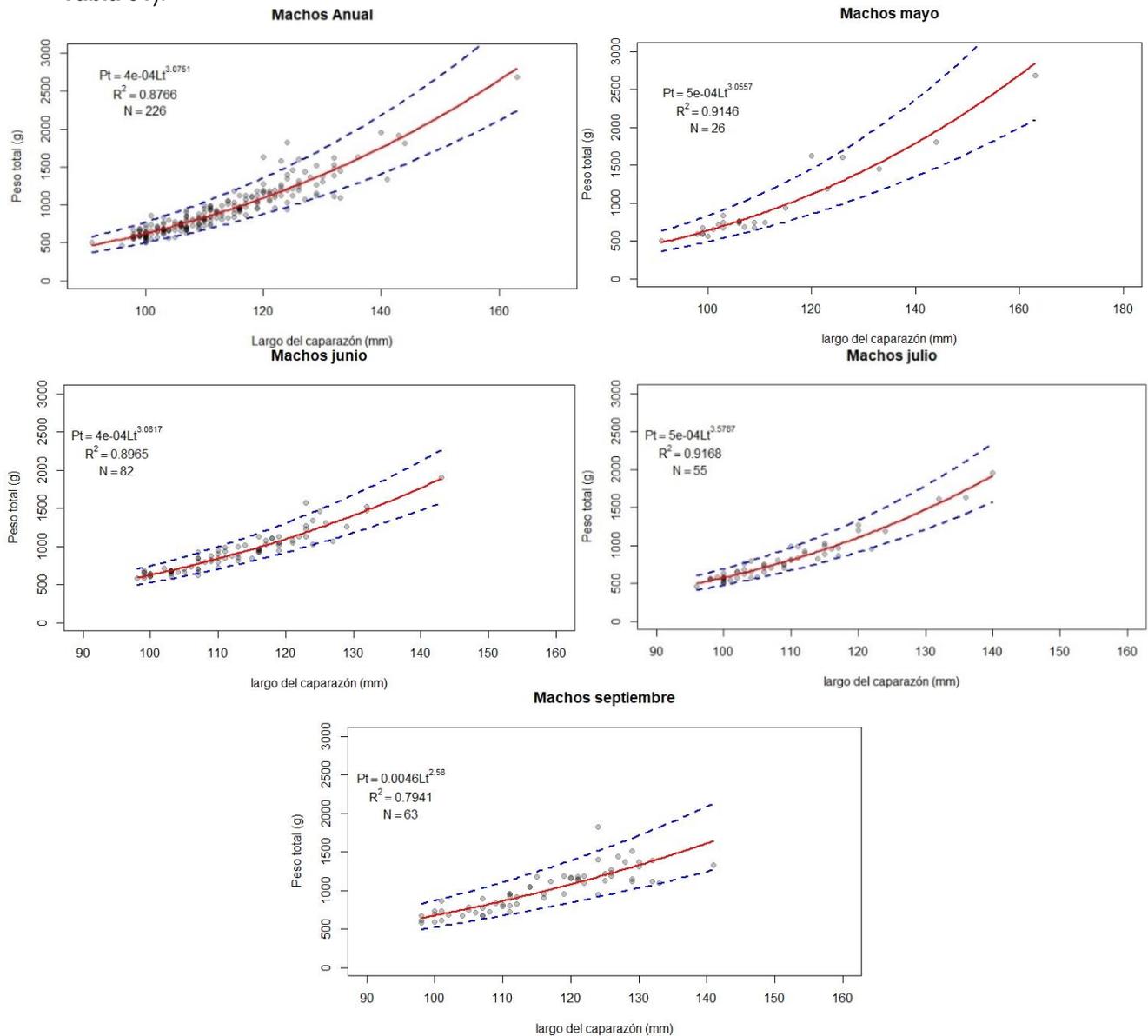


Figura 95. Tenaun. Relaci3n longitud-peso de centolla (machos), obtenida del desembarque. Mayo a julio, a3o 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

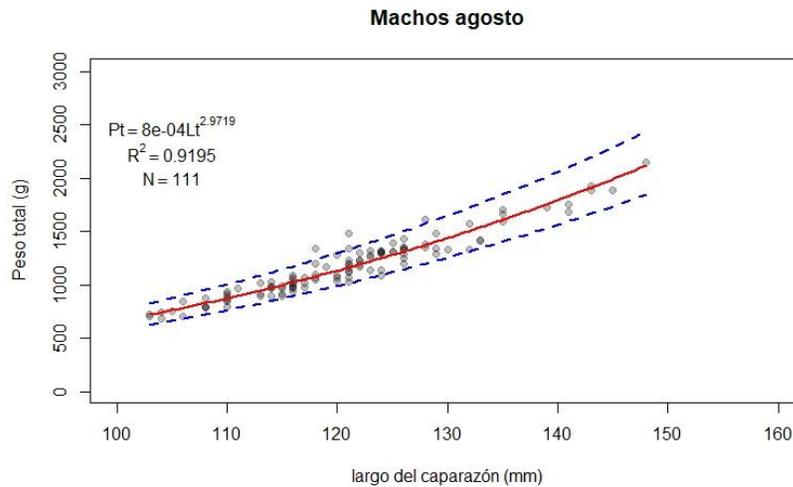


Figura 96. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de centolla (machos), obtenida del desembarque. Agosto, año 2018 (líneas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

Tabla 31. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de centolla. El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$), alométrico negativo ($b<3$). Notación: tc=t calculado; tt= t de tabla (Tabla t-Student). Año 2018.

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
TENAUN	Anual	macho	3,0751	0,07710	0,00579	-1,97061	Alométrico positivo
	5	macho	3,0557	0,19066	0,01063	-2,06390	Alométrico positivo
	6	macho	3,0817	0,11708	0,00956	-1,99006	Alométrico positivo
	7	macho	3,5787	0,14805	0,08568	-2,00575	Alométrico positivo
	9	macho	2,5800	0,16820	-0,07065	-1,99962	Alométrico negativo
PTO AYSEN	Anual	macho	2,9719	0,08421	-0,00237	-1,98197	Isométrico
	8	macho	2,9719	0,08421	-0,00237	-1,98197	Isométrico

(Fuente: IFOP)



4.5.2. Información recopilada en zonas de pesca (embarques).

4.5.2.1. Estructuras de tallas de centolla en los embarques

En la caleta de Tenaún, la estructura de talla de centolla obtenida a bordo de embarcaciones, presentó un rango de tallas basados en el largo cefalotorácico (LC) de machos entre 32,5 mm LC y 157,5 mm LC (**Figura 97**). Se observaron estructuras unimodales durante los primeros 4 meses de la temporada. Sin embargo, esto fluctuó en los últimos meses hacia estructuras bimodales. Las modas en las frecuencias de machos se observaron entre los 72,5 mm LC y 102,5 mm LC. En hembras, las estructuras de tallas presentaron un rango menor al observado en los machos, el cual se observó entre los 32,5 mm LC y 142,5 mm LC. Se observaron estructuras unimodales en la mayor parte de la temporada, con excepción de los meses de agosto y noviembre, en donde se observaron estructuras bimodales. Las modas en las frecuencias de hembras se observaron entre los 77,5 mm LC y 102,5 mm LC (**Figura 97**).

En puerto Aysén, las estructuras de tallas de centolla obtenidas a bordo de embarcaciones, presentaron un rango de tallas basados en el largo cefalotorácico (LC) de machos entre 62,5 mm LC y 167,5 mm LC (**Figura 98**). Se observaron estructuras unimodales durante los tres meses en que se obtuvieron registros, con una moda observada entre los 122,5 mm y 137,5 mm. Por otra parte, en hembras las estructuras de tallas presentaron un rango menor al observado en los machos, las cuales se observaron entre los 67,5 mm y 142,5 mm LC. Las estructuras evidenciaron una distribución unimodal en dos de los tres meses registrados; junio y noviembre respectivamente (**Figura 98**). Por otra parte, se observa una distribución bimodal en el mes de octubre. Las modas en las frecuencias de hembras se observaron entre los 102,5 mm LC y los 117,5 mm LC.

Los resultados mencionados anteriormente se incorporan al análisis histórico entregado en el **Anexo 4**.

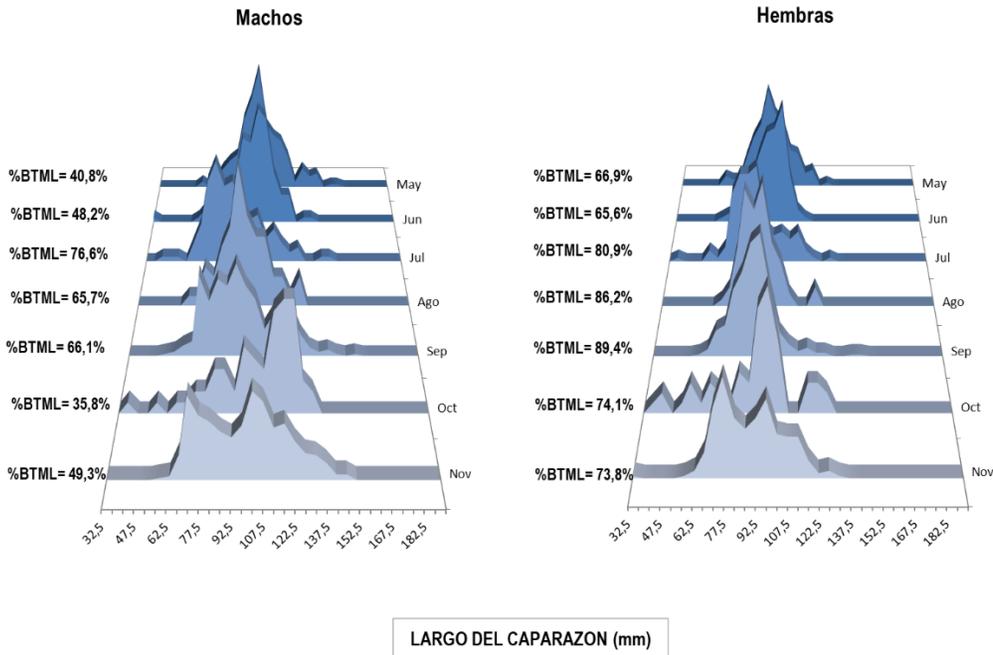


Figura 97. Estructura de longitud de centolla por sexo, obtenida en los embarques desde la caleta de Tenaún. Regi3n de Los Lagos. Año 2018 (Fuente: IFOP).

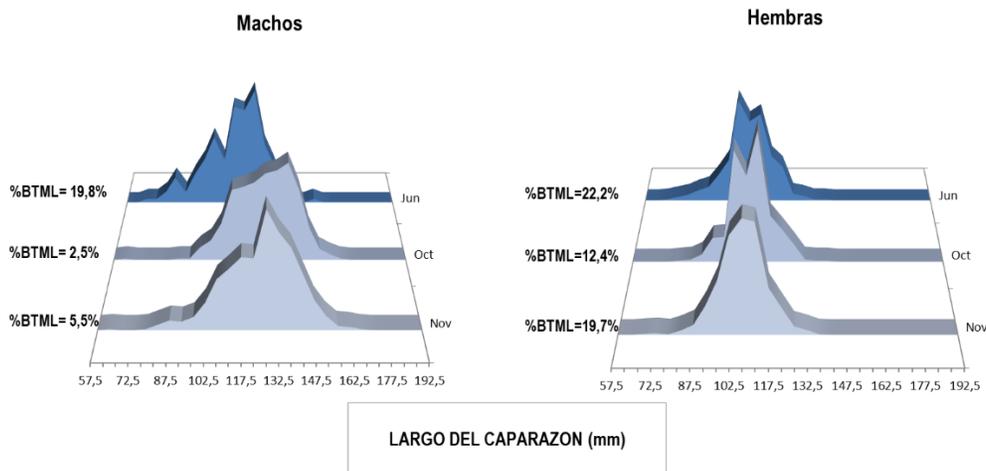


Figura 98. Estructura de longitud de centolla por sexo, obtenida en los embarques desde Puerto Aysén. Regi3n de Aysén. Año 2018 (Fuente: IFOP).



4.5.2.2. Tallas medias de centolla en los embarques

Los antecedentes recopilados a bordo de embarcaciones y al momento del virado de las trampas de la flota asociada a la Región de Los Lagos (Tenaún), indicaron que la talla media para los machos a partir de 1.377 ejemplares medidos fue de 97 mm LC. Por otra parte, de un total de 1.126 hembras medidas, se estimó que la talla media fue de 90 mm LC (**Tabla 32**). Se observó, además, que los machos presentan un rango mayor entre las tallas mínimas y máximas que lo observado en las hembras (**Tabla 32**). En la caleta de Tenaún, las tallas medias en machos se observaron sobre la talla media referencial en un principio de la temporada, las que disminuyeron los meses subsiguientes (**Figura 99**). Sin embargo, durante el segundo semestre de la temporada se mantuvieron cercanas a la talla de referencia, evidenciando una oscilación en torno a ésta (**Figura 99**). Finalmente, en los meses de mayo y octubre los machos presentaron mayores tallas medias en zonas de pesca, con 103,3 mm LC y 103,2 mm LC de talla media respectivamente. (**Figura 99**). Las tallas medias en hembras se observaron levemente sobre la talla de referencia durante el primer semestre (**Figura 99**). Sin embargo, durante la mayor parte del segundo semestre se observaron levemente más bajas que la talla referencial (**Figura 99**). Durante el mes de mayo se observó la talla media más alta de la serie, alcanzando los 94,5 mm LC (**Figura 99**). En la Región de Aysén los antecedentes recopilados sobre las embarcaciones extractoras de centollas indicaron que la talla media para los machos a partir de 1310 ejemplares medidos fue de 121 mm LC, mientras que para un total de 1.878 hembras medidas, se estimó una talla media de 107 mm LC (**Tabla 33**). Se observó, además, que los machos presentaron un rango mayor entre las tallas mínimas y máximas que lo observado en las hembras (**Tabla 33**). En análisis mensual, se observó que, en un principio de la temporada, en el mes de junio, la talla media se observó por debajo de la talla media referencial, con 112 mm LC (**Figura 100**). Durante el segundo semestre, en el mes de octubre, se observó que los machos tuvieron una talla media de 126 mm LC, la cual estuvo sobre la talla referencial (**Figura 100**). Por otra parte, en el análisis mensual de las tallas medias en hembras, éstas se observaron en torno a la talla media referencial (**Figura 100**). En el mes de octubre, se observó la talla media más alta en relación a la media referencial, con 108 mm LC (**Figura 100**).

Los resultados mencionados anteriormente se incorporan al análisis histórico entregado en el **Anexo 4**.

Tabla 32. Estadística descriptiva de la talla de centolla (LC en mm), de los embarques en la flota trampera. Región de Los Lagos. Año 2018.

Región	Sexo	n	Media	Std	Linf	Lsup	Mínimo	Máximo	Rango
De Los Lagos	machos	1377	97	18	96	98	34	159	125
	hembras	1126	90	14	89	90	34	142	108

(Fuente: IFOP)

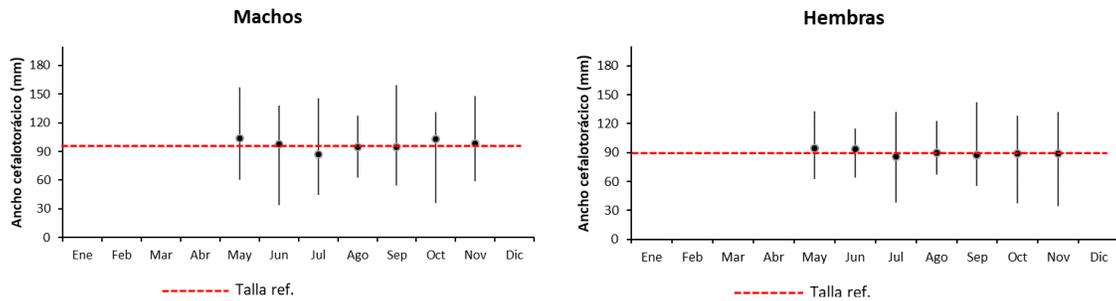


Figura 99. Serie mensual de la talla media de centolla en los embarques. Año 2018. Tenaún, Región de Los Lagos (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

Tabla 33. Estadística descriptiva de la talla de centolla (LC en mm), de los embarques en la flota trampera. Región de Aysén. Año 2018 (Fuente: IFOP).

Región	Sexo	n	Media	Std	Linf	Lsup	Mínimo	Máximo	Rango
De Aysén	machos	1310	121	15	120	122	60	166	106
	hembras	1878	107	10	107	107	68	142	74

(Fuente: IFOP)

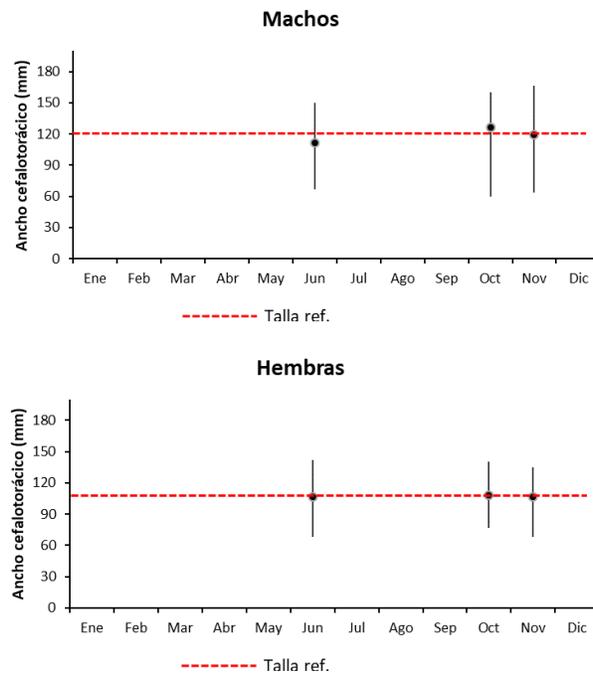


Figura 100. Serie mensual de la talla media de centolla en los embarques. Año 2018. Región de Aysén (Fuente: IFOP).



4.5.2.3. Proporción sexual de centolla en los embarques

A partir de los muestreos realizados en los embarques de la Región de Los Lagos, en la caleta de Tenaún, la proporción de hembras en las capturas varió a lo largo de la temporada. A comienzo de la temporada, durante el mes de mayo, se observó un 40% de hembras en las capturas, es decir, una razón cercana a 2:1 (machos: hembra) (**Figura 101**). En el mes de junio aumento significativamente la presencia de hembras en las capturas, con un 65%, es decir, con una razón de 2:1 (machos: hembra) (**Figura 101**). Durante la mayor parte del segundo semestre se observó una presencia en torno al 50% de hembras en las capturas, es decir una razón de 1:1 (machos: hembra) (**Figura 101**). Finalmente, durante el mes de noviembre la presencia de hembras en las capturas disminuyó, observándose un 37% de hembras, es decir una razón de 2:1 (machos: hembra) (**Figura 101**). En la Región de Aysén para el mes de junio se evidenció un 69% de presencia de hembras en las capturas, es decir, una razón 1:2 (machos: hembra) (**Figura 102**). Posteriormente, durante los meses de octubre y noviembre, se observó una presencia del 50% y 60%, respectivamente, de hembras en las capturas, con una razón cercana de 1:2 (machos: hembra) (**Figura 102**).

Los resultados mencionados anteriormente se incorporan al análisis histórico entregado en el **Anexo 4**.

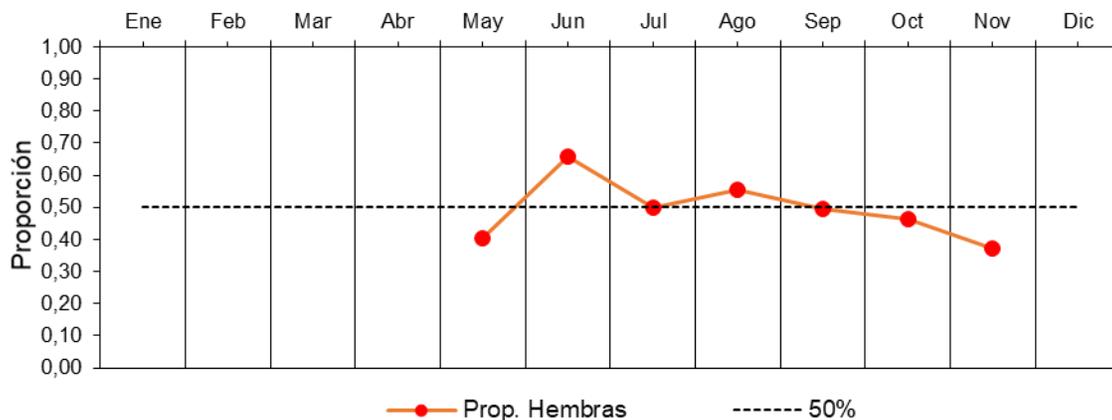


Figura 101. Serie mensual de la proporción de hembras de centolla, en los embarques de la flota trampera asociada a Tenaún, Región de Los Lagos. Año 2018 (Fuente: IFOP).

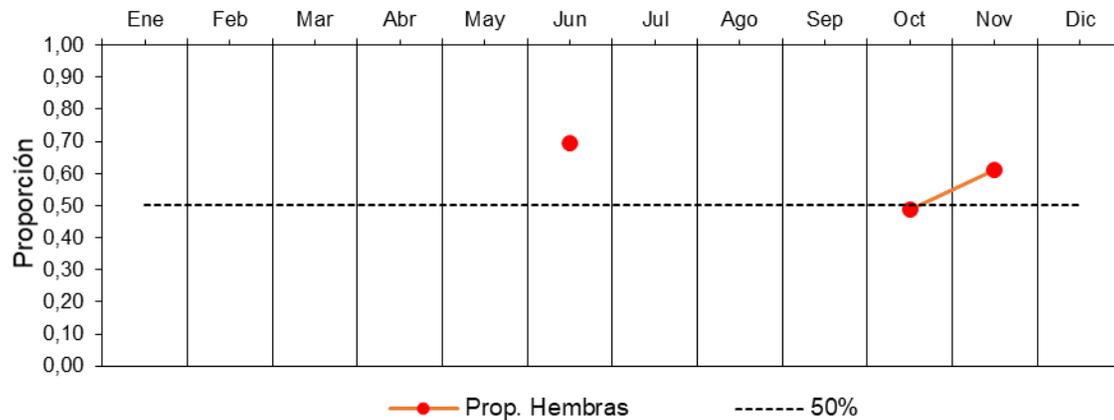


Figura 102. Serie mensual de la proporción de hembras de centolla, en los embarques de la flota trampera asociada a Puerto Aysén, Región de Aysén. Año 2018 (Fuente: IFOP).

4.5.2.4. Relación talla-peso de centolla en los embarques

Los ejemplares de centolla machos muestreados a bordo de embarcaciones tramperas asociadas a la caleta de Tenaún, en la Región de Los Lagos, registraron durante la mayor parte de la temporada un crecimiento alométrico positivo, es decir, presentaron una tendencia general al aumento de la talla, desproporcionada al peso, en los meses de julio y septiembre (**Tabla 34**). Solo durante el mes de mayo se observó un crecimiento alométrico negativo en los machos (**Tabla 34, Figura 103**). Por otra parte, en el caso de las hembras, registraron mayormente un crecimiento alométrico negativo durante los meses de julio y septiembre, es decir, presentan una tendencia general al aumento del peso desproporcionado al largo del caparazón, tendencia que contrasta con la de los machos para los mismos meses (**Tabla 34, Figura 104**). Solo durante el mes de mayo se observó crecimiento alométrico positivo en hembras (**Tabla 34**). En la Región de Aysén, los machos medidos y pesados en zonas de pesca evidenciaron un crecimiento alométrico positivo durante los meses de mayo y noviembre (**Tabla 34, Figura 105, Figura 106**). Por otra parte, se observó un crecimiento isométrico en los machos durante el mes de octubre (**Tabla 34, Figura 105**). En hembras medidas y pesadas en zonas de pesca, se evidenció que durante los meses de junio y noviembre estas tuvieron un crecimiento alométrico negativo (**Tabla 34, Figura 105, Figura 106**). Por otra parte, se observó un crecimiento isométrico en las hembras registradas en el mes de octubre (**Tabla 34, Figura 105**).

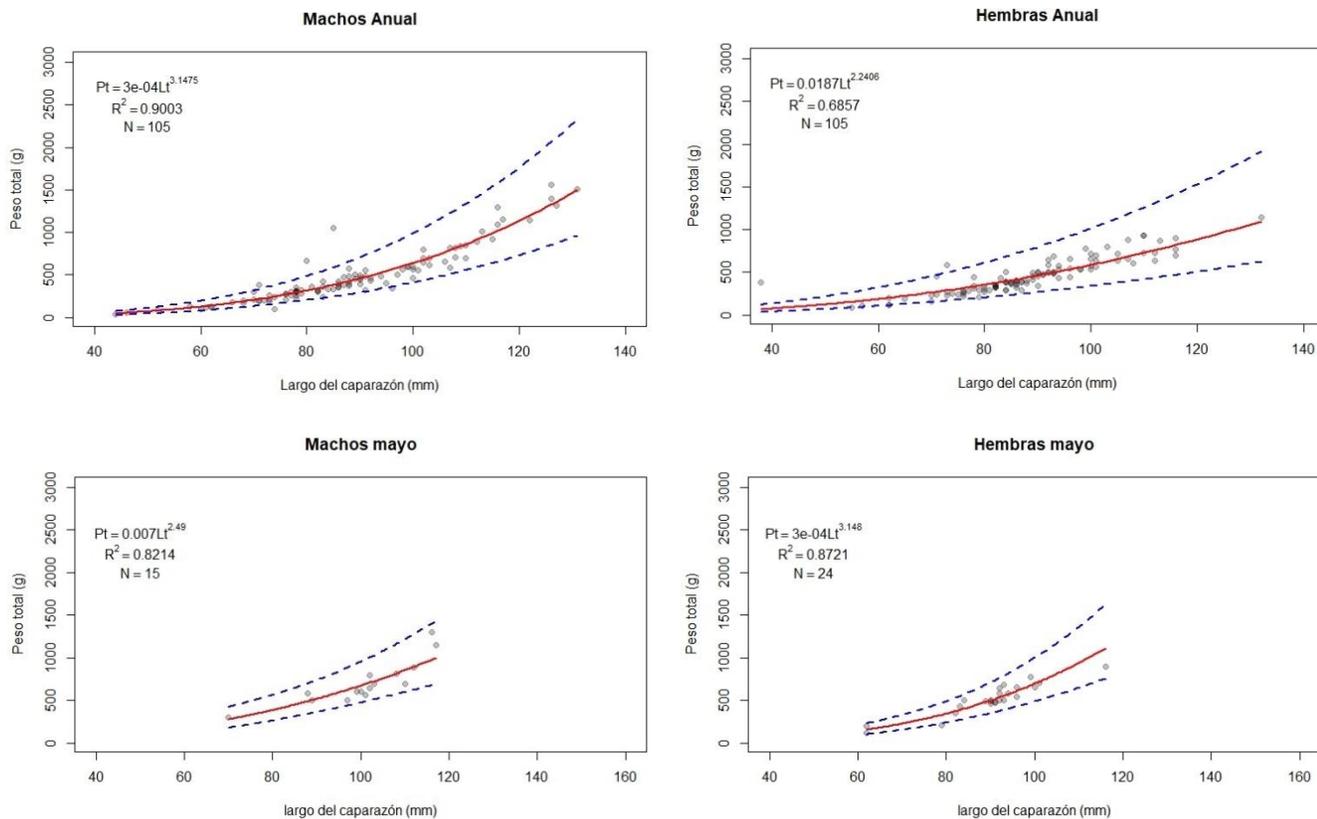


Figura 103. Relaci3n longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques. Regi3n de Los Lagos. An3lisis anual y mes de mayo. A3o 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

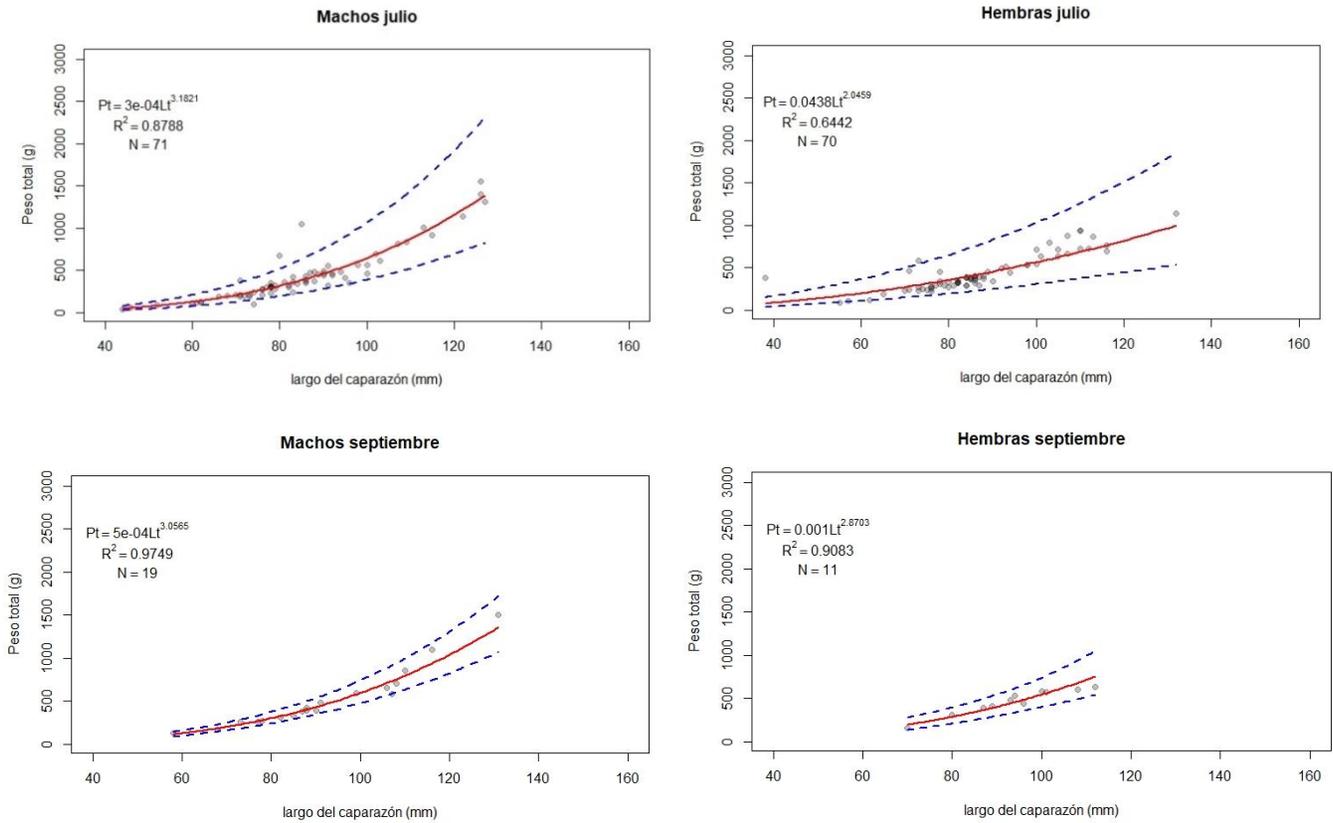


Figura 104. Relaci3n longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques. Regi3n de Los Lagos. Julio y noviembre. A3o 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

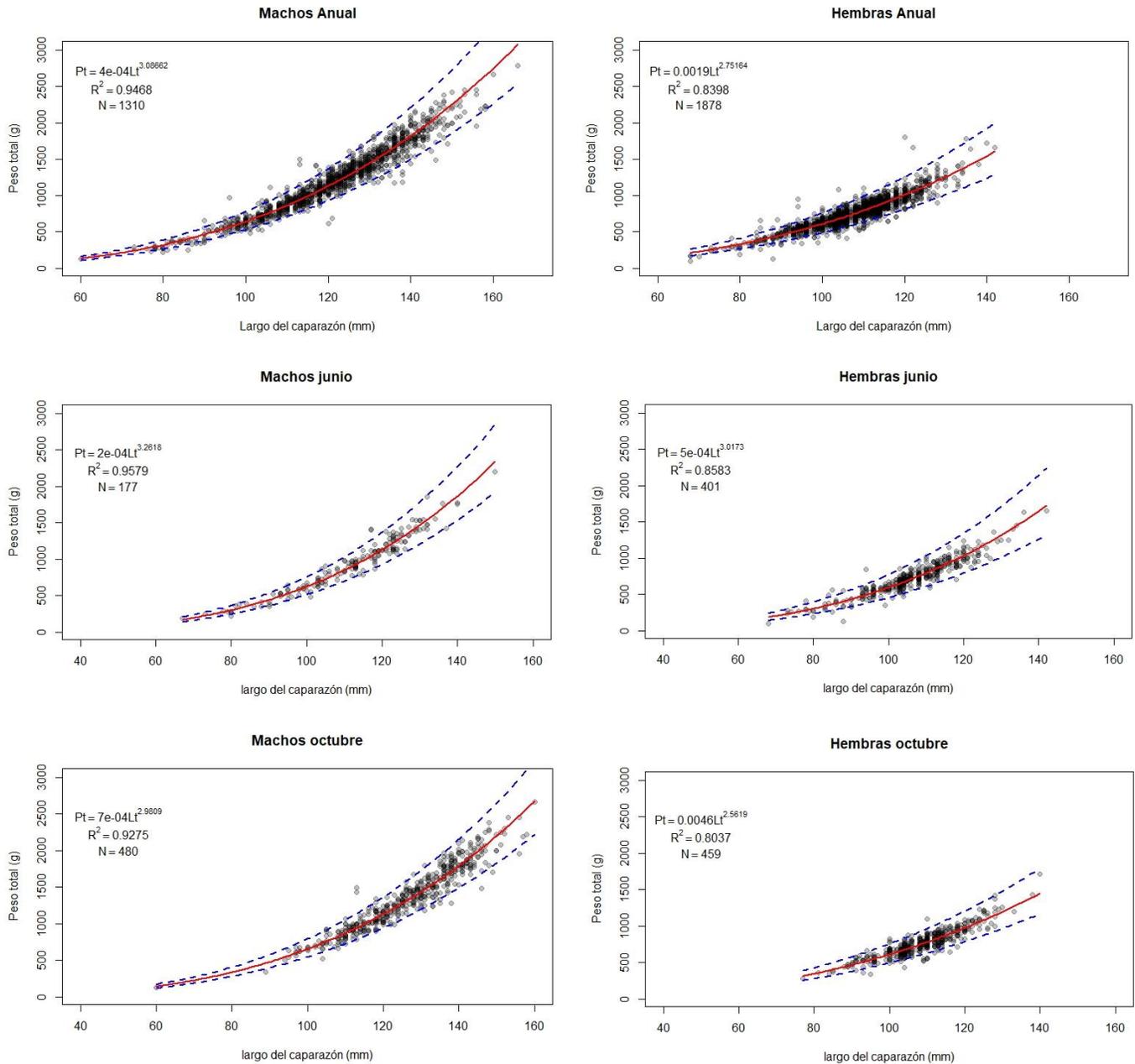


Figura 105. Relaci3n longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques. Regi3n de Ays3n. An3lisis anual y meses de junio y octubre. A3o 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

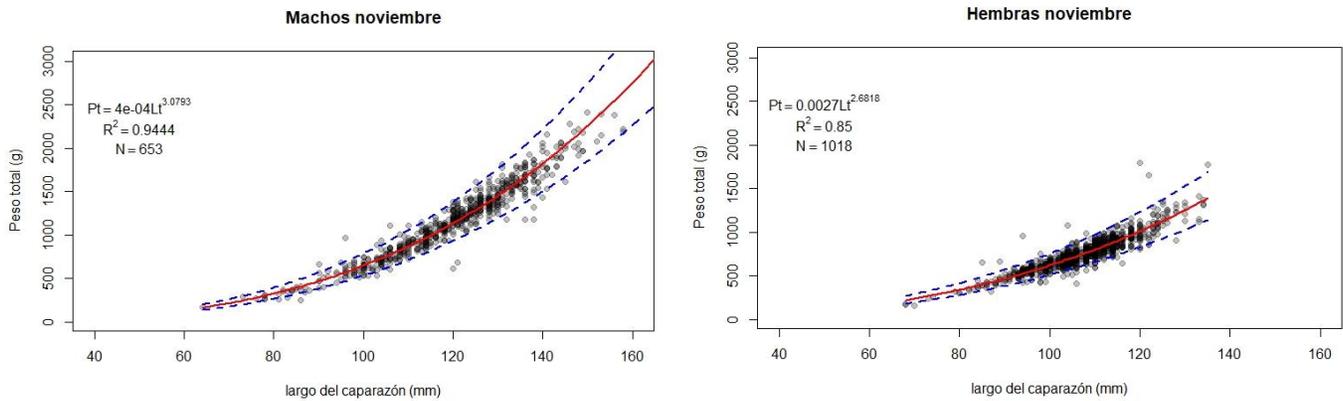


Figura 106. Relaci3n longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques. Regi3n de Ays3n. Noviembre. A3o 2018 (l3neas punteadas indica intervalos de confianza) (Fuente: IFOP).

Tabla 34. Estadística descriptiva del parámetro b y su relaci3n con el crecimiento de centolla. El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico (b=3), alométrico positivo (b>3), alométrico negativo (b<3). Notaci3n: tac=t calculado; tt= t de tabla (Tabla t-Suden). A3o 2018 (Fuente: IFOP).

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
TENAUN	Anual	macho	3,1475	0,10319	0,01522	-1,98326	Alométrico positivo
	5	macho	2,4901	0,32200	-0,16418	-2,16037	Alométrico negativo
	7	macho	3,1821	0,14226	0,02591	-1,99495	Alométrico positivo
	9	macho	3,0565	0,11891	0,00672	-2,10982	Alométrico positivo
	Anual	hembra	2,2406	0,14948	-0,11352	-1,98326	Alométrico negativo
	5	hembra	3,1480	0,25707	0,03805	-2,07387	Alométrico positivo
	7	hembra	2,0459	0,18440	-0,17594	-1,99547	Alométrico negativo
	9	hembra	2,8703	0,30394	-0,03941	-2,26216	Alométrico negativo
PTO AYSEN	Anual	macho	3,0866	0,02024	0,00175	-1,96178	Alométrico positivo
	6	macho	3,2618	0,05166	0,01352	-1,97361	Alométrico positivo
	10	macho	2,9809	0,03811	-0,00073	-1,96494	Isométrico
	11	macho	3,0793	0,02927	0,00232	-1,96361	Alométrico positivo
	Anual	hembra	2,7516	0,02774	-0,00689	-1,96123	Alométrico negativo
	6	hembra	3,0173	0,06139	0,00106	-1,96593	Isométrico
	10	hembra	2,5619	0,05922	-0,02594	-1,96517	Alométrico negativo
	11	hembra	2,6818	0,03535	-0,01125	-1,96230	Alométrico negativo



4.5.2.5. Condición reproductiva de centolla en los embarques

En la Región de Los Lagos en el año 2018, la frecuencia relativa de hembras de centolla con huevos mostró una tendencia intra anual. Se observa que a principio de temporada la frecuencia relativa de hembras ovígeras en las capturas fue cercana a 4% (**Figura 107**). En los meses subsiguientes la frecuencia relativa de hembras ovígeras disminuyó con valores entre 0,3% y 1,6% en las capturas (**Figura 107**). Finalmente, durante el mes de noviembre, la frecuencia relativa de hembras aumentó llegando a una presencia del 4,5% en las capturas (**Figura 107**). Del universo total de las hembras ovígeras registradas en la Región de Los Lagos, el 70% presentó su cavidad abdominal cubierta en un 100% de masa ovígera (3/3), un 26% presentó una masa ovígera de 2/3, y solo un 4% de las hembras presentaron un volumen de masa ovígera de 1/3 (**Figura 108**). En cuanto a las longitudes de las hembras con respecto a la cantidad de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal, se observó al analizar la distribución de frecuencias de tallas que esta presentaron una distribución unimodal, con una moda que se ubicó entre los 97 mm LC y 112 mm LC (**Figura 109**). Los tamaños de las hembras ovígeras se concentraron entre los 87 mm LC a los 132 mm LC para la Región de Los Lagos (**Figura 110**). Si bien, se observaron hembras ovígeras presentes en los embarques sobre embarcaciones extractoras en la Región de Aysén, el número de ejemplares para realizar este análisis fue insuficiente.

Los resultados mencionados anteriormente se incorporan al análisis histórico entregado en el **Anexo 4**.

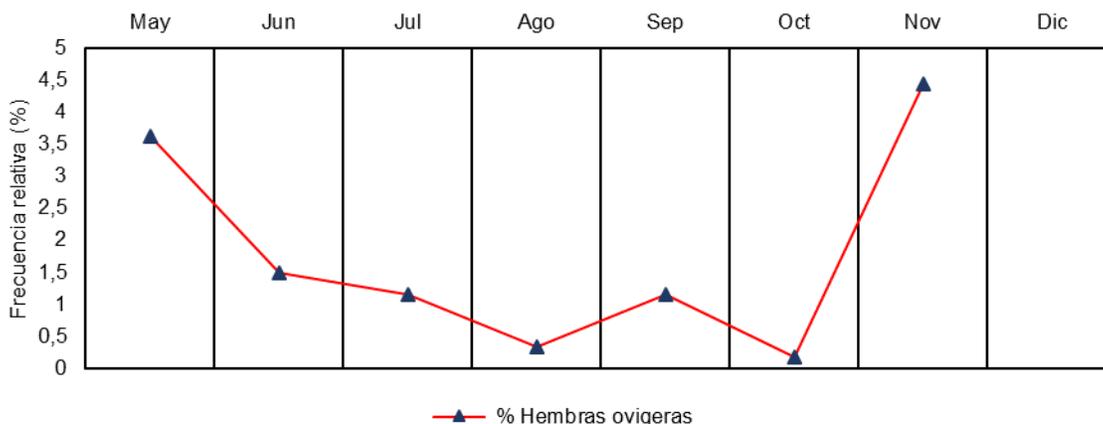


Figura 107. Frecuencia relativa de las hembras ovígeras presentes en las capturas en zonas de pesca. Región de los Lagos. Año 2018 (Fuente: IFOP).

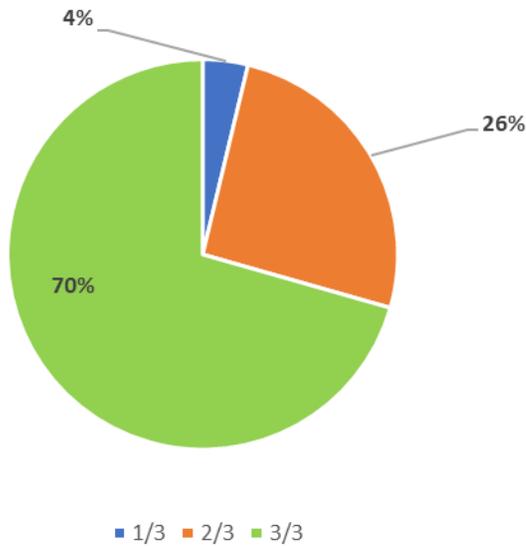


Figura 108. Porcentaje de hembras de centolla según tamaño de masa ovígeras en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca. Región de los Lagos. Años 2018 (Fuente: IFOP).

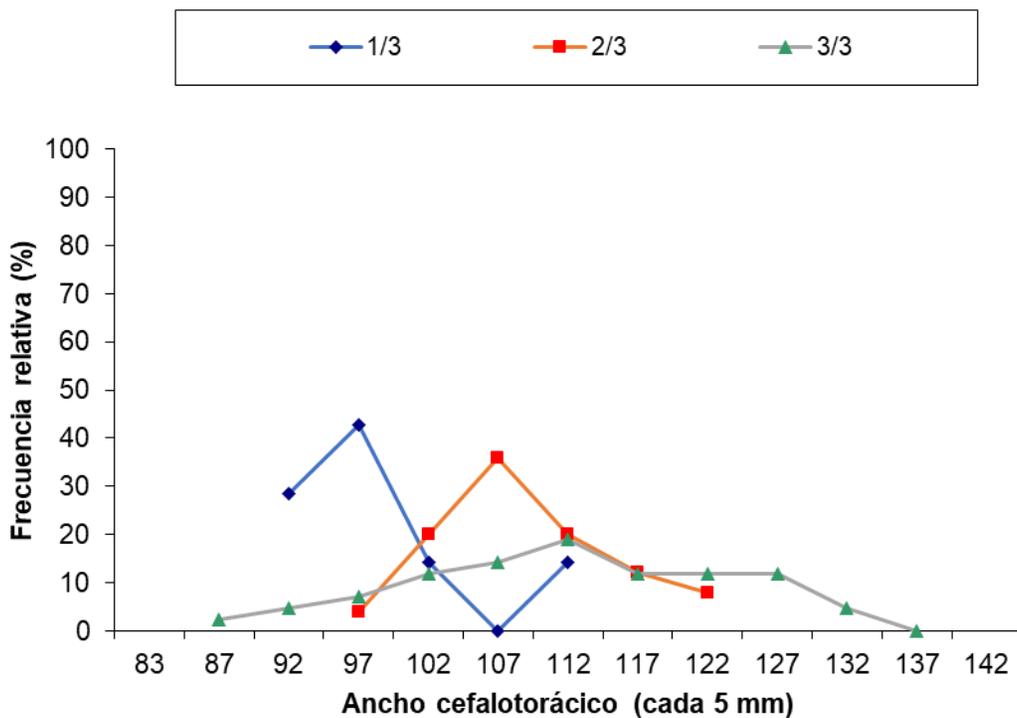


Figura 109. Longitud de cefalotórax con respecto a la frecuencia relativa de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal en centolla, capturadas en áreas de pesca. Región de los Lagos. Año 2018 (Fuente: IFOP).

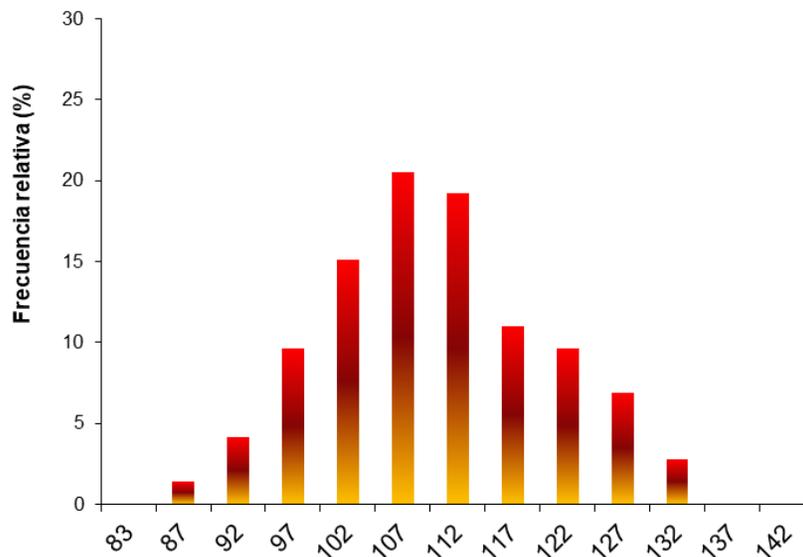


Figura 110. Frecuencia relativa de hembras ovigeras de centollas en las trampas respecto del tama1o. Regi3n de Los Lagos. A1o 2018 (Fuente: IFOP).

4.6. Objetivo espec1fico 1.2.3.

Caracterizar la fauna acompa1ante y la captura incidental (aves, mam1feros y reptiles), a trav1s de la estimaci3n de indicadores y el an1lisis de sus variaciones espacio-temporales.

4.6.1 Fauna acompa1ante

Solo la actividad extractiva de centolla asociada al sector de caleta Tena1n (Regi3n de Los Lagos), registro la presencia de fauna acompa1ante, con un total de 11 especies (**Tabla 35**). Se observ3 que la composici3n de especies correspondi3 mayormente al grupo de equinodermos, representado por la estrella morada (*Cosmasterias lurida*) con una frecuencia del 30%, el erizo desnudo verde (*Arbacia dufresnii*) con una frecuencia del 20,8% y el erizo rojo (*Loxechinus albus*) con una frecuencia del 1,2% (**Tabla 35**). El grupo de otros crust1ceos le secunda en importancia, representado por la jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) con una frecuencia de 30,6%, la ara1a de mar con una frecuencia de 6,1%, la jaiba reina (*Cancer plebejus*) y el cangrejo ermita1o (*Eurypodius Latrellei*), ambos con un frecuencia del 3,07%, y por 1ltimo, la jaiba mora (*Homalaspis plana*) con una frecuencia del 0,6% (**Tabla 35**). Dentro del grupo de los moluscos, el pulpo del sur (*Enteroctopus megalocyathus*) fue la especie con mayor frecuencia en las trampas de centolla, con un 1,84% de ocurrencia (**Tabla 35**). Finalmente, el grupo de los peces tuvieron igualmente una baja representaci3n, con ocurrencias de br3tola (*Physiculus marginatus*) con una frecuencia del 1,84% y el chancharro (*Sebastes capensis*) con una frecuencia del 0,61% (**Tabla 35**). ambos con una frecuencia del 0,16% en las trampas de centolla (**Tabla 35**). Por otra parte, en las faenas de pesca de la Regi3n de Ays1n se observ3 una escasa



presencia de fauna acompañante en las trampas de centolla, cuando se presentó, estuvo compuesta en su mayor parte por jaiba marmola (98,75%), con una escasa presencia de brótola (*Physiculus marginatus*) y pulpo del sur (*Enteroctopus megalocyathus*) (**Tabla 35**).

Tabla 35. Frecuencia en número (N) y relativa (%) de las especies que ingresan a las trampas. Tenaún (Región de Los Lagos) y faenas de pesca de la Región de Aysén. Año 2018.

nombre comun	nombre científico	Región de los Lagos		Región de Aysén	
		N	Fr (%)	N	Fr (%)
Brotola	<i>Physiculus marginatus</i>	3	1,84	1	0,63
Jaiba reina	<i>Cancer plebeyus</i>	5	3,07		
Jaiba marmola	<i>Metacarcinus edwardsii</i>	50	30,67	158	98,75
Jaiba mora	<i>Homalaspis plana</i>	1	0,61		
Erizo rojo	<i>Loxchequinus albus</i>	2	1,23		
Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>	1	0,61		
Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	3	1,84	1	0,63
Estrella morada	<i>Cosmasterias lurida</i>	49	30,06		
Erizo desnudo verde	<i>Arbacia dufresnii</i>	34	20,86		
Ermitaño	<i>Propagurus gaudichaudi</i>	5	3,07		
Araña de mar	<i>Eurypodius Latrellei</i>	10	6,13		
Total		163		160	

(Fuente: IFOP)

La fauna acompañante registrada en la pesquería de centolla asociada a la actividad extractiva de la flota de caleta Tenaún por áreas de pesca, demostró que en el sector de isla Añihue existe una mayor diversidad, evidenciado por el número y la diversidad de especies presentes en las trampas en esta zona (**Tabla 36**). Siguiendo en importancia se ubica Pulmunmun, también con alta presencia de jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) dentro de la fauna acompañante (**Tabla 36**). En tercer lugar, se identificó el sector norte del canal Quicaví, con alta presencia del erizo desnudo verde (*Arbacia dufresnii*) (**Tabla 36**).

En las faenas de pesca de la Región de Aysén, se registró fauna acompañante en tres zonas de pesca, destacando Canal Errázuriz que registró dos especies: pulpo del sur y brótola mientras que las otras dos solo registraron la presencia de jaiba marmola (**Tabla 36**).



Tabla 36. Valor de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (bits/individ) de las especies que constituyeron fauna acompañante en la pesquería de centolla establecido por área de pesca. Región de Los Lagos y Región de Aysén. Año 2018.

nombre científico	Pulmunmun	Isla Añihue	Islas Butachauques	Punta Palqui	Isla Mechuque	Canal Quicavi	Isla Kent (*)	Isla Rojas (*)	Canal Errazuriz (*)
<i>Physiculus marginatus</i>		0,36							0,35
<i>Cancer plebeyus</i>			0,22			0,13			
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	0,36				0,18		0,00	0,00	
<i>Homalaspis plana</i>					0,07				
<i>Loxchequinus albus</i>	0,24								
<i>Sebastes capensis</i>		0,28							
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	0,15					0,13			0,35
<i>Cosmasterias lurida</i>			0,34		0,25	0,33			
<i>Arbacia dufresnii</i>	0,36		0,37	0,00		0,36			
<i>Propagurus gaudichaudi</i>		0,36				0,13			
<i>Eurypodius Latrellei</i>	0,24	0,36			0,20	0,08			
INDICE DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)	1,36	1,37	0,93	0,00	0,70	1,17	0,00	0,00	0,69

(*) Zona de pesca correspondiente a la Región de Aysén

(Fuente: IFOP)

El análisis temporal de la fauna acompañante en las trampas de centolla en áreas de pesca asociadas a Tenaún (**Tabla 37**), estableció que solo el erizo *Arbacia dufresnii* registró una presencia constante durante la temporada de invierno, mientras que la presencia de otras especies se remitió a lo más a dos meses, como fue el caso de: pulpo del sur, estrella de mar morada y cangrejo ermitaño. La presencia de peces en las trampas no registró ninguna temporalidad y solo se remitió a mayo (brótola) y septiembre (chancharro).

Tabla 37. Variación temporal de la fauna acompañante presente en la actividad extractiva de centolla asociada a caleta Tenaún. Año 2018.

nombre común	nombre científico	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
Brótola	<i>Physiculus marginatus</i>					■							
Jaiba reina	<i>Cancer plebeyus</i>									■			
Jaiba marmola	<i>Metacarcinus edwardsii</i>									■			
Jaiba mora	<i>Homalaspis plana</i>									■			
Erizo rojo	<i>Loxchequinus albus</i>									■			
Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>									■			
Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					■							
Estrella morada	<i>Cosmasterias lurida</i>									■			
Erizo desnudo verde	<i>Arbacia dufresnii</i>					■		■		■			
Ermitaño	<i>Propagurus gaudichaudi</i>					■				■			
Araña de mar	<i>Eurypodius Latrellei</i>									■			

(Fuente: IFOP)



Por su parte la escasa presencia de fauna acompañante en la actividad extractiva de centolla en la Región de Aysén, indicó la presencia de jaiba marmola en otoño y primavera, mientras que a mediados de esta última se observa la presencia de brótola y pulpo del sur (**Tabla 38**).

Tabla 38. Variación temporal de la fauna acompañante presente en la actividad extractiva de centolla asociada a faenas de pesca de la Región de Aysén. Año 2018.

nombre común	nombre científico	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
Brotola	<i>Physiculus marginatus</i>												
Jaiba marmola	<i>Metacarcinus edwardsii</i>												
Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>												

(Fuente: IFOP)

4.6.2 Captura incidental (aves, mamíferos y reptiles)

Durante el año 2018, los observadores científicos de ambas regiones, realizando sus actividades de muestreo a bordo de las embarcaciones tramperas (17 viajes en Región de Los Lagos y 18 viajes en Región de Aysén), informaron que no se reportó ninguna captura incidental de algún mamífero, ave o reptil marino en las operaciones de pesca de la pesquerías de centolla.

4.7. Objetivo específico 1.2.4.

Caracterizar espacio temporalmente los requerimientos de carnada por pesquería y flota. Determinación del origen, y relación carnada/captura comercial de las especies objetivo.

4.7.1. Origen y uso de la carnada

A continuación, se detalla la cadena de distribución según la carnada utilizada en la pesquería de centolla en cada región.

Región de Los Lagos

Origen Marino (Figura 111)

En esta región la flota artesanal posee una sola fuente de abastecimiento de carnada, referida a una planta pesquera de la zona, la cual les vende a las embarcaciones tramperas restos de cabezas de pescado de diferentes especies (Merluza austral, congrio dorado, raya, tollo, reineta, bacalao, albacora). Este sistema es utilizado por la flota artesanal de Tenaún y Dalcahue.

Origen NO Marino (Figura 111)

La carnada de origen NO marino utilizada para la captura de centollas es obtenida únicamente de vertebrados. En centollas se utiliza exclusivamente el cuero del animal y obtenido sólo de vacunos

(Figura 112). Estos son adquiridos por los tramperos a ganaderas del sector. El cuero es seccionado y dispuestos en quiñes que finalmente van en el interior de la trampa (1 Kg/trampa). Este sistema es utilizado por la flota artesanal de Dalcahue y Tenaún.

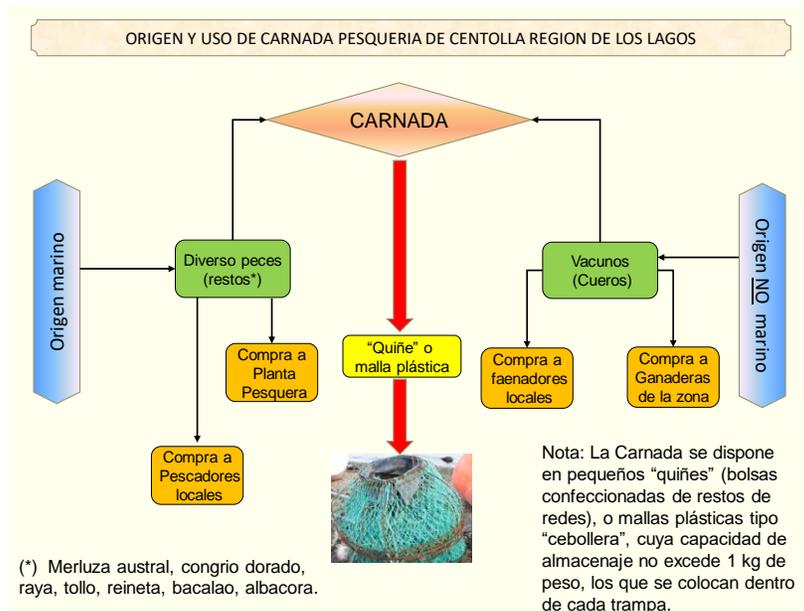


Figura 111. Flujo del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de centolla en la Región de Los Lagos. Año 2018 (Fuente: IFOP).



Figura 112. Cuero de vacuno, carnada utilizada por pescadores artesanales para la extracci3n de la centolla en la Región de Los Lagos. Año 2018 (Fotografías: Mauricio Sáez).

Región de Aysén.

En esta región la flota artesanal utiliza sólo carnada de origen marino (**Figura 113**), y constituida netamente por restos de peces. A diferencia de lo observado en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, donde históricamente, la industria centollera ha traspasado la responsabilidad de obtención de carnada a los propios pescadores artesanales, es la empresa que constituye la formación de faenas de pesca en la zona, la que abastece constantemente de carnada a las embarcaciones tramperas. Este sistema es utilizado por la flota de Puerto Aysén que constituyen distintas faenas en la región.

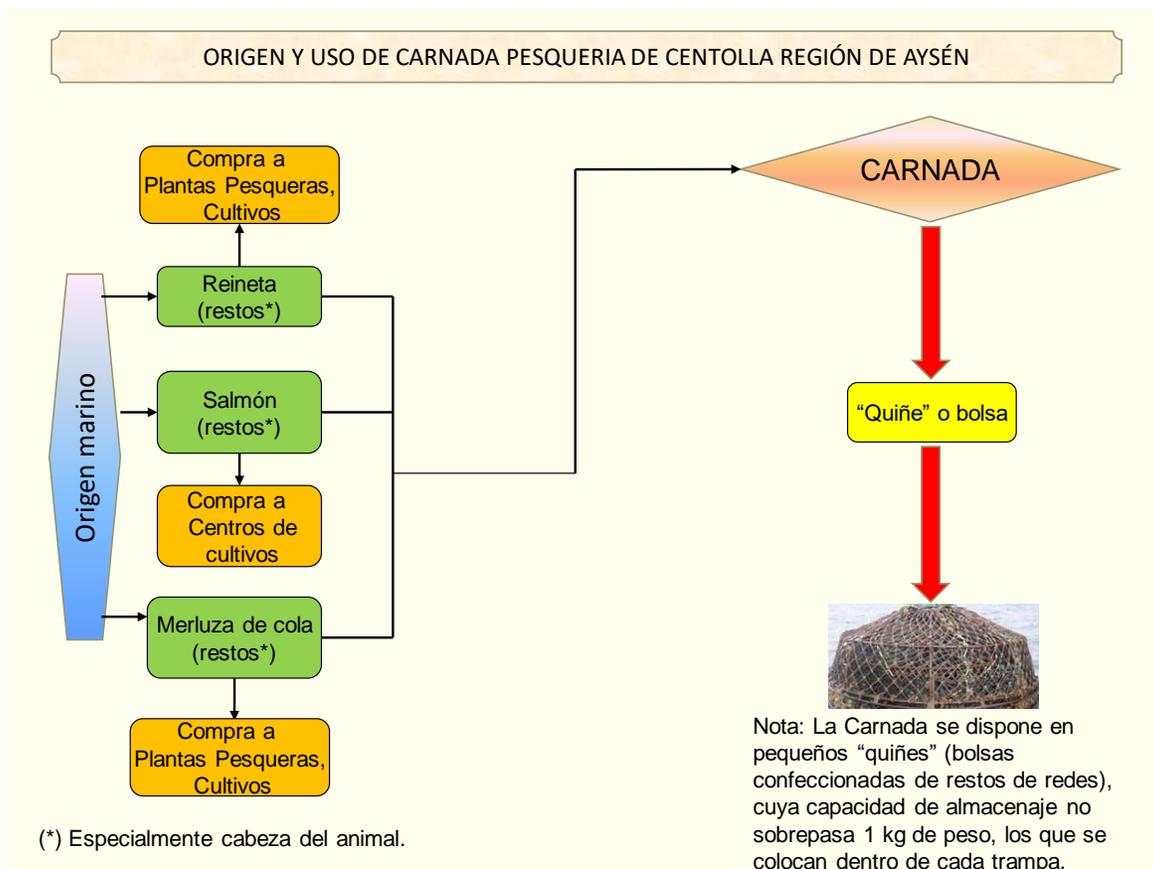


Figura 113. Flujo del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de centolla en la Región de Aysén. Año 2018 (Fuente: IFOP).

4.7.2. Relación captura comercial/carnada

La flota trampera centollera presentó diferencias en el uso de carnada a nivel de puerto. En Ancud durante el periodo analizado, la flota utilizó distintas carnadas de origen marino principalmente, entre las que se identificaron fueron: cabezas de pescado sin identificar, pejerrey, cabezas de salmón y



mezcla de peces para obtener su recurso objetivo (Tabla 39, Figura 114). El mejor rendimiento entre carnada y captura se observó durante el mes de junio, en el cual se obtuvo 8,65 Kg de centolla por Kg de “cabeza de pescado” (Tabla 39, Figura 114). En Tenaún la flota artesanal empleó tanto carnada de origen marino (cabezas de pescado) como no marino (cuero de vacuno) (Tabla 39, Figura 114), la cuál es la carnada preferida por los armadores por su durabilidad en el medio marino, la cual pudo ser utilizada para cebar las trampas centolleras por más de un viaje de pesca en algunos casos. El mejor rendimiento en Tenaún se observó el mes de octubre, con 2,3 Kg de centolla por Kg de “cuero de vacuno” (Tabla 39, Figura 114). En Puerto Aysén los resultados indicaron que la flota artesanal empleó solo carnada de origen marino (cabezas de pescado) como carnada (Tabla 39, Figura 114). El rendimiento en relación al volumen capturado se observó durante el mes de octubre, donde se obtuvieron 2,66 kg de centollas por kg de cabeza de pescado (Tabla 39, Figura 114).

Tabla 39. Relación captura comercial/carnada (kilogramos de captura comercial obtenida por cada kg de carnada utilizada), registrada en la pesquería de centolla por puerto de desembarque y carnada utilizada. Año 2018 (Fuente: IFOP).

Mes	Tipo de carnada	Ancud	Tenaún	Puerto Aysén
MAY			0,47:1	
JUN			0,59:1	
JUL			0,31:1	
AGO	Cuero de vacuno		0,40:1	
SEP			1,49:1	
OCT			2,30:1	
NOV			0,90:1	
MAY				
JUN		8,65:1	0,56:1	1,34:1
JUL		4,71:1		
AGO	Cabeza de pescado			1:1
SEP		2,46:1		
OCT				2,66:1
NOV				2,49:1
OCT	Pejerrey	4:1		
NOV		0,27:1		
JUN	Mezcla de peces	2:1		
JUL		3,8:1		
AGO	Cabeza de salmón	1,55:1		
SEP		2,38:1		



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

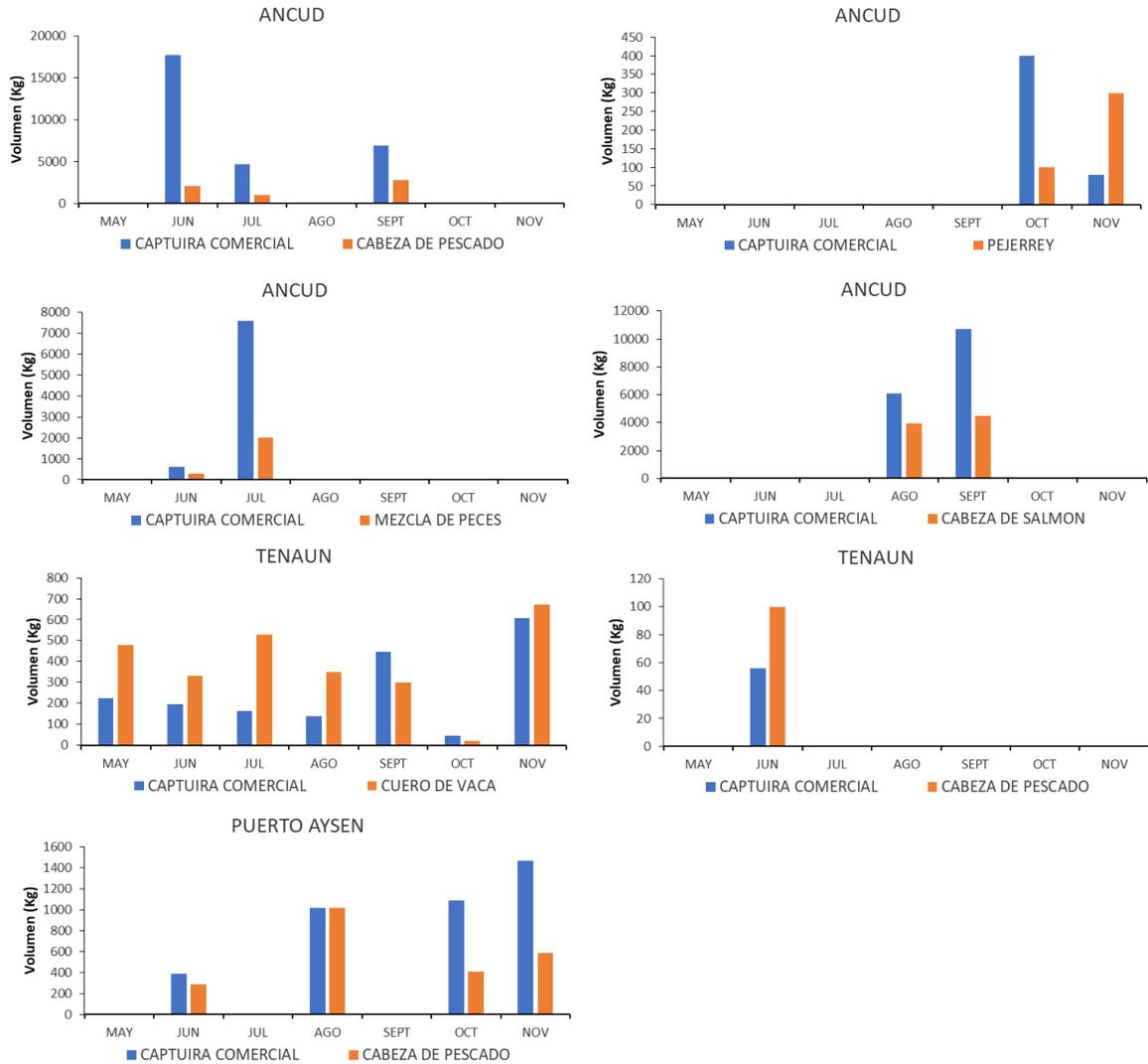


Figura 114. Peso de captura comercial de centollas y de carnada empleada para su obtenci3n, en cada centro de monitoreo por mes y tipo de carnada. A3o 2018 (Fuente: IFOP).



5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El patrón de comportamiento de la pesquería de los recursos objetivo (jaibas y centollas), en base a los antecedentes históricos recopilados desde el inicio del programa de monitoreo a la fecha, indica que las variaciones en términos de áreas de pesca explotadas, métodos de pesca utilizados, sistemas de operación de las distintas flotas monitoreadas, entre otros, no han sufrido cambios sustanciales. Todo lo anterior conlleva a explicar la estabilidad que presentan los estimados de algunas de las variables presentadas en este informe, como son el rendimiento, la talla media y la proporción sexual.

La introducción de mejoras en el almacenamiento de la captura, en base a la implementación en la flota de bodegas con agua circulante, ha permitido aumentar la calidad del producto desembarcado, y con esto generar escenarios de posibles certificaciones bajo estándares internacionales, en el caso de la jaiba marmola. Durante el año 2017 (principalmente en temporada estival) la jaiba marmola registró la presencia en el cuerpo de “pulguillas de mar” (ejemplares pertenecientes al Orden Amphipoda), lo que provocó el rechazo por adquirir ese producto de parte de las plantas de proceso. Descubierta la causa de dicha presencia (apostamiento previo a su comercialización cercanos a praderas de algas), se pudo revertir esta situación, registrando nulos eventos durante el año 2018, cabe resaltar que la presencia de estos anfípodos no se registró en aquellas jaibas que una vez capturadas fueron trasladadas en bodegas revestidas de acero inoxidable y con sistema de agua circulante.

Durante el año 2018 continuó la introducción en la actividad extractiva de centolla de la llamada “trampa coreana”, cuyo uso supone mejoras en la higiene y sanidad del procesamiento pesquero, debido a las características de este nuevo aparejo de pesca, lo que viene a modificar lo planteado por Daza *et al.* (2013; 2014), Olguín *et al.* (2015), Olguín y Mora (2016), Olguín *et al.* (2017) relativos a que no se observaban variaciones sustanciales en las trampas utilizadas en los últimos años, relativos básicamente al material de construcción de la estructura rígida de la trampa (fierro desnudo, propenso a la corrosión).

Es claro que aún las trampas usadas en las pesquerías de ambas especies objetivo, no alcanzan estándares similares a los utilizados en otros países, como son un adecuado tamaño de abertura de la malla que conforma la red, o la incorporación de ventanas de escape, ambas modificaciones en el actual aparejo de pesca posibilitaría la salida de los ejemplares de tamaño pequeño, como lo han manifestado diversos autores (Arana & Díaz, 1987; Everson *et al.*, 1992; De la Rosa-Pacheco y Ramírez-Rodríguez, 1996; Guillary & Prejaen, 1997; Atar *et al.*, 2002; Nishiuchi, 2003; Aguilar y Pizarro, 2006; Olguín *et al.* 2006; Olguín 2007). Esta modificación en la estructura general de la trampa actualmente utilizada permitiría disminuir el manejo, tanto de tallas menores, como también de hembras ovígeras. En la actualidad al momento del virado de las trampas y posterior separación de ejemplares aptos para su desembarque, es posible notar frecuentemente en todas las nasas un porcentaje importante de jaibas de tamaño bajo la talla legal (120 mm de AC), situación que hace necesario considerar la modificación en la estructura de este sistema de pesca. Hasta hace dos años atrás la resistencia por parte de los pescadores a incorporar ventanas de escape a las trampas era mayoría, sin embargo, durante el 2018 se comenzó a tomar



conciencia y beneficios en el uso de esta modificación y en la actualidad los tramperos están debatiendo sobre el tema.

La fluctuación de los desembarques, durante el año informado, se debieron principalmente a un cambio en el accionar de la flota tramera de Ancud, que por un lado experimento migración a sectores aledaños a Dalcahue, Calbuco y Tenaún, en busca de una mayor captura, también a una incipiente actividad extractiva sobre centolla. Y sumado a lo anterior se registró un descenso en el poder comprador de las plantas de proceso durante los meses de invierno, en el caso de la jaiba marmola; meses en los cuales las plantas derivan su actividad a la elaboración de productos procedentes del erizo rojo.

En relación a la centolla, durante el periodo informado, la temporada extractiva comenzó a regir extraordinariamente desde el mes de mayo por D. Ex. N°731 (29/11/2017) que modificó la temporada de veda de la centolla en la Región de Los Lagos y Región de Aysén. A partir de esta situación particular, en el puerto de Ancud los rendimientos se observaron más altos en el comienzo de la temporada extractiva. Sin embargo, los rendimientos fueron disminuyendo a través de los subsiguientes meses de operación. Inversamente, el esfuerzo de pesca registrado en el puerto de Ancud, fue incrementando gradualmente desde el inicio hasta terminada la temporada. Por otra parte, en la caleta de Tenaún, el rendimiento tuvo un comportamiento más acoplado a los niveles de esfuerzo, los que aumentaron hacia el final del periodo extractivo, al igual que el rendimiento. En este contexto, y al observar los registros históricos en relación a estos indicadores, se observó que el rendimiento en la Región de Los Lagos disminuyó gradualmente desde el 2012 hasta el 2017, con un pequeño repunte el año 2018. Por otra parte, al analizar el esfuerzo, en la misma escala temporal, entre el 2012 y 2018, se observó un aumento gradual del mismo de forma inversamente proporcional. Esta situación es evidentemente preocupante, sobre todo si se desconocen los niveles de explotación sustentable para esta especie, al no contar con una evaluación de stock pertinente para las poblaciones explotadas en la Región de Los Lagos. La presencia de hembras ovígeras en las capturas, se observaron en niveles similares para los mismos meses observados en las temporadas anteriores, es decir, con mayor presencia de hembras con huevos a principios de la temporada (mayo), con una disminución en los meses de invierno (entre junio y octubre), y un aumento en la presencia hacia los meses de verano (noviembre). Lo anterior estaría indicando que la medida tomada en términos de aplazar el inicio de temporada de captura de esta especie, estaría justificada, y, por otra parte, hace necesario reevaluar la temporada de veda establecida por el D. EX. N° 509 de 19918, la cual fue modificada durante el año 2016 y 2017; más no así el año 2018.

La disponibilidad de carnada durante el año 2018, al igual que otros años, siguió siendo uno de los factores limitantes de las operaciones de pesca de los pescadores tramperos de Ancud y Dalcahue, esto explica la diversidad de carnadas utilizadas, estableciendo que cualquier desecho disponible es usado por el pescador para la captura de los recursos objetivos. En faenas de pesca asociadas a Puerto Aysén, el uso exclusivo de chorito (extraído directamente por los tramperos desde bancos naturales), ha traído como consecuencia que cada vez se alejen más de su sector base para ir a



buscar este molusco. Lo anterior hace necesario colocar atención en como la pesquería de jaibas estaría afectando las poblaciones de este bivalvo en la Región de Aysén.

En centolla la disponibilidad de carnada hasta el momento no es una limitante para la actividad extractiva, dado que en los últimos 5 años los pescadores han empleado cuero de vacunos como su principal cebo, debido a su disponibilidad y bajo costo de adquisición. Al comparar los resultados, en términos de eficiencia de captura de este con lo obtenido utilizando carnadas de origen marino (sardina y restos de peces), se ha observado que no muestran grandes diferencias entre uno y otro (Mora, obs pers.).

La relación captura comercial/carnada reveló, al igual que el año anterior, que el pejerrey y restos de peces son los que le dieron mejores rendimientos de pesca, en términos de captura a la flota pesquera jaibera. No obstante, el “experimentar” con el uso de nuevos cebos, como lo fue el piure, también les redituó buenos dividendos a los pescadores en términos de captura. En la Región de Aysén por la extensa zona en la que se realizan las faenas, aún los pescadores disponen de suficientes organismos marinos como carnada, entre los que se cuentan moluscos bivalvos para la captura de jaibas, en tanto para la centolla se utilizan restos de peces proporcionados por la planta de proceso local.

El análisis de la fauna acompañante, presente en las trampas dispuestas para la captura de jaibas y centollas durante el año 2018, reveló una menor diversidad y cantidad de especies, especialmente en la pesquería de esta última, situación que ya había sido informada en los años 2016 y 2017 a través de este mismo estudio y concuerdan con los resultados reportados en otros estudios (Fariás, 2000; Olguín *et al.*, 2006; Daza *et al.*, 2014), reafirmando una vez más que en ambas pesquerías lo que principalmente entra a las trampas son los recursos objetivos de la pesca, es decir, jaibas y centollas capturadas en ambas regiones. Por otra parte, las taxa presentes en los monitoreos registrados en este estudio, no difieren mayormente a las ya reportadas en años anteriores en este mismo monitoreo y a las establecidas por otros autores (Fariás, *op cit.*, Olguín *et al.*, 2006, Daza *et al.*, 2014; Olguín y Mora, 2016). Por su parte los resultados registrados por Peñailillo *et al.* (1995) estudiando la fauna acompañante de centolla en la Región de Los Lagos registraron ítems similares a los presentados en este informe.

El hecho que, en ambas pesquerías, no se observó ninguna interacción entre el método de pesca (trampa) y mamíferos, aves o reptiles durante el año 2018, igual situación ya informada para el año 2017, no implica que se debe dejar de hacer las observaciones necesarias al respecto.

Los antecedentes recopilados en este monitoreo sobre los tamaños y pesos de los individuos, la proporción sexual y la condición reproductiva, genera información valiosa que puede llegar a tener implicancia importante para el manejo de la pesquería de los dos recursos en estudio. Entre los antecedentes anteriores indudablemente es aconsejable dedicar un cuidado especial a la extracción proporcional de sexos. Normalmente, la tendencia es a conservar a las hembras por el potencial reproductivo que ellas representan. Sin embargo, el stock de machos también debe ser conservado en consideración a lo expuesto por Lovrich (1997) que indica que en crustáceos no se conocen los



mecanismos de conformación de la pareja, el tamaño de sus integrantes y si la hembra necesita de la presencia de un macho en cortejo para poder mudar. Es sustancial resaltar la importancia de la abundancia de ejemplares machos de jaibas por sobre los 120 mm de AC, debido a que es la talla en la cual los machos comienzan a evidenciar su madurez funcional o morfológica (Olguín *et al.*, 2006).



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACAP 2012. Minimum data requirements for monitoring seabird bycatch. WCPFC-SC8-2012/B-WP-07. 17 pp.
- Aguilar, M. y P. Pizarro. 2006. Empleo de ventanas de escape en trampas para la captura de jaiba peluda (*Cancer setosus*) en Iquique, Chile. Investig. mar. [online]. 2006, vol.34, n.2.
- Arana, P. & J. Díaz. 1987. Utilización de trampas con dispositivos de escape en la pesquería de langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis*). En: P. Arana (ed.). Manejo y desarrollo pesquero. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, pp. 83-99.
- Atar, H., M. Ölmez, S. Becan & S. Seçer. 2002. Comparison of three different traps for catching blue crab (*Callinectes sapidus*) in Beymelek Lagoon. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 26: 1145-1150.
- Azócar J.R., y Barría P. 2010. Guía de identificación de tortugas marinas para Chile, Programa de Asesoría integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura 2010. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Chile.
- Barahona, N., A. Olgúin, C. Vicencio, V. Pezo, C. Navarro, N. Salas, G. Muñoz, P. Araya y L. Ariz. 2007. Investigación Situación Pesquerías Bentónicas 2006. IFOP. Informe final. 131 pp + Anexos.
- Barahona, N., A. Olgúin, C. Vicencio, V. Pezo, C. Navarro, N. Salas, G. Muñoz y P. Araya. 2008. Investigación Situación Pesquerías Bentónicas 2007. IFOP. Informe final. 127 pp + Anexos.
- Barahona, N., A. Olgúin, C. Vicencio, V. Pezo, C. Navarro, N. Salas, G. Muñoz y P. Araya. 2009. Investigación Situación Pesquerías Bentónicas 2008. IFOP. Informe final. 120 pp + Anexos.
- Barahona, N., A. Olgúin, C. Vicencio, V. Pezo, C. Navarro, N. Salas, G. Muñoz y V. Castillo. 2010. Investigación Situación Pesquerías Bentónicas 2009. IFOP. Informe final. 125 pp + Anexos.
- Cochran, W. G. 1977. Sampling Techniques, Third Edition, New York: John Wiley & Sons.
- Daza, E., C. Vargas y L. Guzmán. 2010. Investigación Situación Pesquerías Crustáceos Bentónicos. 2009. Informe Final. 167 pp + Anexos.



- Daza, E., A. Olguín, E. Almonacid, D. Párraga y P. Mora. 2013. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones, 2012. Informe Final. 261 pp + Anexos.
- Daza, E., A. Olguín, E. Almonacid, D. Párraga y P. Mora. 2014. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones, 2013. Informe Final. 300 pp + Anexos.
- De la Rosa-Pacheco, R. & M. Ramírez-Rodríguez. 1996. Ventanas de escape en trampas para la captura de la langosta roja *Panulirus interreptus* en Baja California Sur, México. *Cienc. Mar.*, 22(2): 235-243.
- Dixon, W. & J. Massey. 1957. Introduction to statistical analysis. McGraw-Hill, New York, 488 pp.
- Everson, A.R., R.A. Skillman & J.J. Polovina. 1992. Evaluation of rectangular and circular escape vents in the northwestern Hawaiian Island lobster fishery. *North. Am. J. Fish. Manage.*, 12: 161-171.
- Farías, J. 2000. Evaluación de diseño de trampas, carnada óptima y tiempo de reposo para la pesquería de jaibas en Puerto Montt. Tesis para optar al título de Ingeniero Pesquero. Universidad Austral de Chile. Escuela de Ingeniería Pesquera. 41 pp.
- González, E., W. Stotz, R. Gil, M. Pérez, T. Cardenas, A. Olguín, F. Del Castillo, O. Sfeir y N. Silva. 1988. Manual de Zoología de Invertebrados. Fac. de Ciencias. Universidad Católica del Norte. 300 pp.
- Guillary, V. & P. Prejean. 1997. Blue crab, *Callinectes sapidus*, traps selectivity studies. *Mar. Fish. Rev.*, 59(1): 29-31.
- Guzmán, L., E. Daza, C. Canales, S. Cornejo, J. Quiroz y M. González. 2004. Estudio Biológico Pesquero de Centolla y Centollón en la XII Región. Informe Final FIP 2002-15. 130 pp + Figuras, Tablas, Fotografías y Anexos.
- Hucke-Gaete R. y J. Ruiz. 2010. Guía de campo de las especies de aves y mamíferos marinos del sur de Chile. 132 pp.
- Jaramillo, A. 2005. Aves de Chile. Segunda Edición, Lynx Edicions, Barcelona. 240 pp.
- Lovrich, G.A. 1997. La pesquería mixta de centollas *Lithodes santolla* y *Paralomis granulosa* (Anomura: Lithodidae) en Tierra del Fuego, Argentina. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 25: 41-57.



- Molinet, C., Barahona, N., Yannicelli, B., González, J., Arevalo, A., Rosales, S., 2011. Statistical and empirical identification of multi-species harvesting zones to improve monitoring, assessment and management of benthic fisheries in Southern Chile. *Bull. Mar. Sci.* 87, 351-375.
- Nishiuchi, S. 2003. A study on size selectivity of hair crabs pots. *Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Stn.*, 64: 1-103.
- Nolan, K.A: & J.E. Callahan. 2006. Beachcomber biology: The Shannon-Weiner Species Diversity Index. Pages 334-338, in *Tested Studies for laboratory Teaching*, Volum 27 (M.A. O'Donnell, Editor). *Proceedings of the 27th Workshop/Conference of Association for Biology Laboratory education (ABLE)*, 383 pages.
- Olguín, A. 2007. Pesca de Investigación Monitoreo de la Pesquería de Jaibas, Extraída por la Flota trampera de Ancud, X Región". IFOP - Comité Extractivo de Ancud. Informe Final 35 pp + Tablas y Figuras.
- Olguín, A., C. Bernal, N. Barahona, Z. Young, C. Montenegro, P. Báez, J. Quiroz y R. Bahamonde. 2006. Monitoreo Pesquería Artesanal de Jaibas en Regiones X y XI. IFOP. Informe Final. FIP 2004-16. 191 pp + Anexos.
- Olguín, A., D. Párraga y P. Mora. 2015. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: Jaibas y Centolla X y XI Regiones, 2014. Informe Final. 307 pp + Anexos.
- Olguín, A. y P. Mora. 2016. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: Jaibas y Centolla X y XI Regiones, 2015. Informe Final. 173 pp + Anexos.
- Olguín, A., D. Párraga y P. Mora. 2017. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: Jaibas y Centolla X y XI Regiones, 2016. Informe Final. 183 pp + Anexos.
- Olguín, A. y P. Mora. 2018. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: Jaibas y Centolla X y XI Regiones, 2017. Informe Final. 147 pp + Anexos.
- Onley, D. and S. Bartle. 1999. Identificación de aves marinas de los océanos del sur. Una guía para observadores científicos a bordo de buques pesqueros. The Papa Press, Wellington in association with CCAMLR, 83 pp.
- Peñailillo, T., S. Palma y H. Miranda. 1995. Monitoreo de la pesquería del recurso centolla en la Región de Los Lagos. IFOP-FIP. Informe de Avance. 42 pp + Anexos.
- Queirolo, D. 2012. Diagnóstico y propuesta del arte de pesca trampas en la pesquería artesanal de jaibas en la X Región. Estudios y Documentos Técnicos. Universidad Católica de Valparaíso. 53 pp.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA). Anuarios Estadísticos de Pesca. En:
www.Sernapesca.cl.

Zar, J. H. 1999. Biostatistical analysis. Fourth edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 663 pp.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O S



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O 1

Gestión del Monitoreo



1. GESTIÓN DE MONITOREO

A continuación, se describe las principales actividades de muestreo biológico realizadas tanto en puntos de desembarque (**Tabla 40**), como a bordo de las embarcaciones extractoras (**Tabla 41**), referidas a los recursos jaibas y centolla, durante el periodo enero a diciembre de 2018. Se incluyeron todas las especies de jaibas desembarcadas, siendo la principal monitoreada *Metacarcinus edwardsii*, de la cual se obtuvieron muestreos de un total de 110 viajes (**Tabla 40**). El recurso centolla correspondió a *Lithodes santolla*.

Entre los hechos relevantes que ocurrieron durante el 2018, cabe destacar que, la disponibilidad de la carnada fue una limitante en las operaciones de pesca. Los pescadores de jaibas, necesitan siempre carnada fresca para poder cebar las trampas. La carnada fresca que usan preferentemente son cabezas de pescado, como la merluza austral, la cual tiene una disponibilidad limitada. Por otra parte, el mes de agosto en donde este recurso se encontró en veda, lo que acrecentó esta problemática. La poca disponibilidad de carnada limita los viajes de pesca y por ende disminuye la posibilidad de acceder a los muestreos en zonas de pesca.

Durante los meses de invierno, el cual en la zona de la Región de Los Lagos y la Región de Aysén se prolongó hasta el mes de octubre, hubo lapsos que, por el mal clima imperante en la zona, la navegación fue prohibida por la autoridad marítima. Las actividades de muestreo fueron nulas por la baja operación de la flota en estos días particulares.

Por otra parte, durante algunos meses, específicamente desde abril a septiembre, algunas de las plantas procesadoras de jaiba, migran su actividad hacia la elaboración de productos relacionados con el erizo rojo (*Loxechinus albus*), afectando la actividad pesquera relacionada con la jaiba, principalmente en la disminución de la compra del recurso.

Durante el año 2018 la temporada extractiva de la centolla comenzó a regir a partir del 30 de abril, debido a lo establecido en el D. Ex. N°731 del 29 de noviembre del 2017. Esta medida fue aplicada por el Comité de Manejo de Crustáceos bentónicos de la Región de Los Lagos. En este contexto, las actividades de muestreo de la centolla en la Región de Los Lagos comenzaron a partir del mes de mayo. El año 2018, a diferencia de los dos años anteriores la veda biológica comenzó a regir según lo establecido, es decir, desde el 1 de diciembre.

En la Región de Los Lagos, durante el periodo de extracción comercial, enero – diciembre (jaibas) y mayo – diciembre (centollas), las lanchas extractoras de ambos recursos mantuvieron el modo de operación, es decir, se realizaron desembarques del recurso vivo y fresco, esto según los requerimientos de la empresa compradora. Por lo tanto, se logró realizar muestreos a las trampas con mayor libertad, además, otorgó tiempo al Observador científico para obtener información de los ejemplares en términos de medidas corporales, sexo y condición reproductiva.



En la Región de Aysén la actividad de muestreo en zonas de pesca, estuvo condicionada al comienzo del proceso de operación de la planta pesquera local, la cual se inició a partir del mes de febrero del 2018, debido a que esta empresa quien organizó las faenas de pesca en la Región de Aysén, por ende, la operación de la flota artesanal se inició una vez que la planta pesquera lo indicó.

Tomando en consideración que los protocolos de embarque para los observadores científicos de IFOP son estrictos, y teniendo como premisa velar por la seguridad del personal que realiza labores de muestreo a bordo, durante el 2018, fue prácticamente imposible obtener zarpes debidamente legalizados, según la Autoridad Marítima, para embarcaciones menores. La mayor parte de los botes que extrajeron jaibas presentaron una habitabilidad precaria, espacios muy reducidos, y condiciones no aptas para realizar trabajos de muestreo a bordo, pudiendo acceder más fácilmente a las embarcaciones centolleras, las que presentaron las condiciones adecuadas para realizar los embarques. A raíz de lo anterior, se realizaron 15 muestreos sobre embarcaciones extractoras, entre los meses de marzo y agosto (**Tabla 41**).

**Tabla 40.** N3mero de mediciones realizadas en los desembarques establecidos para cada especie, mes y puerto. A3o 2018.

Especie	mes	Puerto	N3 de viajes muestreado	N3 ejemplares
<i>M. edwardsii</i>	enero	Ancud	3	473
		Dalcahue	3	298
	febrero	Ancud	3	390
		Dalcahue	2	388
	marzo	Ancud	4	692
		Dalcahue	5	1061
		Puerto Ays3n	8	1364
	abril	Ancud	5	541
		Dalcahue	2	268
	mayo	Puerto Ays3n	4	637
		Ancud	3	399
	junio	Dalcahue	3	266
		Ancud	1	120
	julio	Dalcahue	5	478
		Ancud	8	1466
		Dalcahue	3	416
	agosto	Puerto Ays3n	7	1280
		Ancud	1	108
		Dalcahue	2	225
	septiembre	Puerto Ays3n	6	947
		Ancud	3	581
		Dalcahue	1	106
	octubre	Puerto Ays3n	4	673
		Ancud	4	249
	noviembre	Dalcahue	3	317
		Ancud	5	580
	diciembre	Dalcahue	4	445
		Ancud	3	323
		Dalcahue	1	90
			Puerto Ays3n	4
SUBTOTAL			110	15835

**Continuación tabla anterior**

	mayo	Tenaún	1	26
<i>L. santolla</i>	julio	Tenaún	1	55
	agosto	Puerto Aysén	8	111
	SUB TOTAL		10	192
	enero	Ancud	2	28
	marzo	Ancud	1	15
	abril	Ancud	2	48
		Dalcahue	1	21
<i>C. plebejus</i>	mayo	Ancud	2	10
	junio	Ancud	1	17
	julio	Ancud	4	71
	octubre	Ancud	1	43
	noviembre	Ancud	3	102
	diciembre	Ancud	2	3
	SUB TOTAL		19	358
	enero	Ancud	2	13
	febrero	Ancud	1	13
	mayo	Ancud	2	9
	junio	Ancud	1	5
<i>R. setosum</i>	julio	Ancud	4	54
	septiembre	Ancud	1	76
	octubre	Ancud	3	245
	noviembre	Ancud	1	21
	diciembre	Ancud	3	45
	SUB TOTAL		18	481
	abril	Ancud	1	15
<i>H. plana</i>	junio	Ancud	1	1
	julio	Ancud	1	1
	diciembre	Ancud	1	13
	SUB TOTAL		4	30
	TOTAL GENERAL		161	16896



Tabla 41. Número de mediciones realizadas a bordo de embarcaciones establecidas para cada especie, mes y puerto, durante el periodo de pesca comercial de cada recurso objetivo. Año 2018.

Especie	mes	Puerto	N° de viajes muestreado	N° ejemplares
<i>M. edwardsii</i>	enero	Ancud	4	1806
		Dalcahue	3	573
	febrero	Ancud	5	1542
		Dalcahue	3	1528
	marzo	Ancud	4	1254
		Dalcahue	3	1216
	abril	Ancud	4	942
		Dalcahue	2	306
		Ancud	4	1208
	mayo	Dalcahue	3	709
		Puerto Aysén	4	2352
		Tenaún	1	4
		Ancud	3	827
	junio	Dalcahue	5	1099
		Puerto Aysén	2	360
		Tenaún	2	16
	julio	Ancud	3	725
		Dalcahue	4	1007
		Tenaún	1	9
	agosto	Ancud	1	553
		Dalcahue	4	1400
		Ancud	4	1008
	septiembre	Dalcahue	2	729
		Tenaún	2	172
octubre	Ancud	6	897	
	Dalcahue	3	959	
	Ancud	4	745	
noviembre	Dalcahue	3	961	
	Tenaún	1	3	
	Ancud	3	578	
diciembre	Dalcahue	1	289	
	Puerto Aysén	1	223	
SUB TOTAL			95	26000

**Continuación tabla anterior**

<i>L. santolla</i>	mayo	Tenaún	3	379
	junio	Tenaún	5	343
		Puerto Aysén	4	577
	julio	Tenaún	3	282
	agosto	Tenaún	2	157
	septiembre	Tenaún	4	732
	octubre	Tenaún	1	125
		Puerto Aysén	5	939
	noviembre	Tenaún	3	637
		Puerto Aysén	9	1879
SUB TOTAL			35	5473
<i>C. plebeyus</i>	enero	Ancud	2	127
	marzo	Ancud	4	78
	abril	Ancud	2	65
		Dalcahue	2	47
	mayo	Ancud	4	61
		Dalcahue	3	16
	junio	Ancud	2	62
		Dalcahue	2	28
	julio	Ancud	3	36
	agosto	Ancud	1	17
		Dalcahue	4	28
	septiembre	Ancud	4	85
		Dalcahue	1	2
	octubre	Ancud	5	321
noviembre	Ancud	4	275	
diciembre	Ancud	3	69	
SUB TOTAL			46	1317



Continuaci3n tabla anterior

	enero	Ancud	4	32
	febrero	Ancud	5	87
	marzo	Ancud	4	24
	abril	Ancud	3	25
	mayo	Ancud	4	21
<i>R. setosum</i>	junio	Ancud	2	10
	junio	Tenaún	1	2
	julio	Ancud	3	41
	agosto	Ancud	1	7
	septiembre	Ancud	2	143
	octubre	Ancud	3	154
	noviembre	Ancud	2	78
	diciembre	Ancud	3	81
SUB TOTAL			37	705
	enero	Ancud	1	1
	febrero	Ancud	3	5
	marzo	Ancud	3	4
	abril	Ancud	3	28
<i>H. plana</i>	junio	Ancud	1	1
	julio	Ancud	1	4
	agosto	Ancud	1	1
	septiembre	Ancud	2	2
	octubre	Ancud	2	3
SUB TOTAL			17	49
TOTAL GENERAL			230	33544



A N E X O 2

Formularios del subsistema de
recopilación de datos



1.3. Formulario Registro de carnada



REGISTRO DE CARNADA
SEGUIMIENTO PESQUERIAS CRUSTACEOS BENTONICOS

REGION:		PUERTO DE DESEMBARQUE (nombre y código):															
ID	TIPO CARNADA	DATOS CARNADA				DATOS EMBARCACION		ZARPE				ARRIBO				OBSERVACIONES	
		ORIGEN	OBTENIDA POR	VOLUMEN	U	CODIGO EMBARC.	MAT Y NOMBRE	AÑO	MES	DIA	HORA	AÑO	MES	DIA	HORA		
ID: Número del registro asociado al Registro Diario de los Desembarques						Unidad de venta (U): 1 = Unidad 2 = Saco 3 = Kilo 4 = Malla 5 = Docena 6 = Caja 7 = Bandeja 8 = Bolsa 9 = Tonelada 10 = Sarta 11 = Cientos						Preparado por : (llenar en forma obligatoria) Nombre: Observaciones :					



1.4. Formulario biológico puerto

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO-X-XII REGION-MUESTREO BIOLÓGICO DE CRUSTACEOS BENTÓNICOS - PUERTOS

EMBARCACIÓN		PUERTO DE RECALADA		ESPECIE OBJETIVO VIAJE		ZARPE			RECALADA			N° PROCEDENCIAS	
REGIÓN	CÓDIGO	NOMBRE	MATRÍCULA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	ESPECIE	DÍA	MES	AÑO	DÍA		MES
				PROCEDENCIA		TIPO EMBARCACIÓN							
				DESEMBARQUE (kg)		L. acarreo			L. extrac			L. mixta	
				CÓDIGO		NOMBRE							

Largo y Ancho: del caparazón según especie (mm) / sexo: 1) Macho 2) Hembra no ovífera / CC: Consistencia del caparazón 1) Duro 2) Blando/Quela: Alto de quela (machos) / Abdomen: ancho abdomen (hembras)

Largo	Ancho	Sexo	CC	Peso	Quela	Abdom	Largo	Ancho	Sexo	CC	Peso	Quela	Abdom	Largo	Ancho	Sexo	CC	Peso	Quela	Abdom	Largo	Ancho	Sexo	CC	Peso	Quela	Abdom				
1							21							41							61										
2							22							42							62										
3							23							43							63										
4							24							44							64										
5							25							45							65										
6							26							46							66										
7							27							47							67										
8							28							48							68										
9							29							49							69										
10							30							50							70										
11							31							51							71										
12							32							52							72										
13							33							53							73										
14							34							54							74										
15							35							55							75										
16							36							56							76										
17							37							57							77										
18							38							58							78										
19							39							59							79										
20							40							60							80										
Procedencia N° :				Cod. :				Procedencia N° :				Cod. :				Procedencia N° :				Cod. :				Procedencia N° :				Cod. :			

No PESAR ejemplares incompletos o muertos

Hoja ___ de ___

Nombre Técnico Asistente: _____ Rut: _____

Seguimiento de Crustáceos Bentónicos



1.5. Formulario biológico embarcado

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO-X-XII REGIÓN-MUESTREO BIOLÓGICO DE CRUSTACEOS BENTÓNICOS - EMBARQUE

EMBARCACIÓN			PUERTO DESEMBARQUE		RECURSO			ZARPE			Nº trampas caladas	Nº trampas viradas	TIPO EMBARCACIÓN		
CÓDIGO	NOMBRE	MATRÍCULA	CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	DÍA	MES	AÑO	HORA hh:mm			extractiva	acarreadora	Arte de pesca
Area de pesca			ÁREA (cod)	Nº línea	Tramp calada	Prof. Ini	Prof. Fin	Tipo de Carnada	FECHA HORA CALADO			FECHA HORA VIRADO			Nº Muestreo
									DÍA	MES	HORA	DÍA	MES	HORA	
S	°	'	"	W	°	'	"				:			:	

Nº trap: Número de la trampa/**Largo y Ancho:** del caparazón según especie/**sexo:** 1) Macho 2) Hembra no ovífera 3) Hembra ovífera 4) Hembra desovada / **%MO:** Porcentaje de masa ovígera / **CC:** Consistencia del caparazón 1) Duro 2) Blando

Nº trap	Especie	Largo	Ancho	Ancho abd	Alto queja	Peso	sexo	%MO	CC	Nº trap	Especie	Largo	Ancho	Ancho abd	Alto queja	Peso	sexo	%MO	CC	Nº trap	Especie	Largo	Ancho	Ancho abd	Alto queja	Peso	sexo	%MO	CC
1										25										49									
2										26										50									
3										27										51									
4										28										52									
5										29										53									
6										30										54									
7										31										55									
8										32										56									
9										33										57									
10										34										58									
11										35										59									
12										36										60									
13										37										61									
14										38										62									
15										39										63									
16										40										64									
17										41										65									
18										42										66									
19										43										67									
20										44										68									
21										45										69									
22										46										70									
23										47										71									
24										48										72									

Observaciones: Hoja ____ de ____

Nombre Técnico Asistente: Rut: Firma:

Seguimiento de Crustáceos Bentónicos



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O 3

Estimadores Indicadores
Biológico Pesqueros



1. ESTIMADORES INDICADORES BIOLÓGICO PESQUEROS

1.1. Estratos y dominios de estudio

La estimación de los indicadores biológico-pesqueros por especie, está referida a un dominio de estudio que incorpora componentes temporales y espaciales, que permiten una integración para obtener totales y medias para otras agrupaciones espacio-temporales.

1.2. Indicadores

Para cada indicador o parámetro se propone un diseño que incluye un estimador de éste y uno de su varianza; además, genéricamente se especifica un estimador global que integra las estimaciones realizadas a nivel de dominio de estudio y uno del coeficiente de variación.

Indicadores Pesqueros: Desembarque, captura en peso y número, esfuerzo de pesca, rendimiento de pesca.

Indicadores Biológicos: Estructura de tallas de la captura y desembarque, talla media en las capturas y desembarques, proporción sexual en las capturas, condición reproductiva en las capturas, relación longitud - peso en capturas y desembarque.

Indicadores fauna acompañante: Frecuencia de ocurrencia de especies como fauna acompañante.

1.3. Estimadores

Notación

Índices:

i	:	Viaje $i = 1, 2, \dots, n, \dots, N$
j	:	Trampa $i = 1, 2, \dots, m, \dots, M$
h	:	Estrato $h = 1, 2, \dots, L (1)$
k	:	Longitud del ejemplar $k = 1, \dots, K$
ϕ	:	Puerto/caleta $\phi = 1, \dots, r$
z	:	Área de pesca $z = 1, \dots, Z$
v	:	Ejemplar $v = 1, \dots, n^*$
e	:	Recurso

Variables y Parámetros:

n	:	Número de viajes en la muestra.
y	:	Captura o desembarque por viaje o lance en la muestra



\hat{y}	:	Estimador de la captura o desembarque promedio por viaje en la muestra
\hat{Y}	:	Estimador de la captura en peso
\hat{X}	:	Estimador del número total de individuos
\hat{T}	:	Estimador del número total de trampas
L	:	Número total de líneas
\hat{x}	:	Estimador del número promedio de ejemplares por trampa
\bar{t}	:	Número promedio de trampas por línea
l	:	Número de líneas observadas
t	:	Número de trampas observadas por línea
x_i	:	Número de ejemplares observados en la i -ésima trampa
n	:	Número de ejemplares
\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

1.4. Indicadores para las especies objetivo en los centros de desembarque

1.4.1. Estructura de tallas

El diseño de muestreo para estimar la estructura de tallas por sexo y puerto de desembarque corresponde a un muestreo estratificado aleatorio bi-etápico, donde las unidades de primera etapa representan los viajes, las de segunda a los ejemplares.

a) Estimador

$$\hat{p}_k = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{Y_0} \hat{p}_{ik}$$

donde,

$$\hat{p}_{ik} = \frac{n_{ik}^*}{n_i^*}; Y_0 = \sum_{i=1}^n Y_i$$

b) Estimador de la varianza del estimador \hat{p}_{hk}

$$\hat{V}[\hat{p}_k] = \left[1 - \frac{n}{N}\right] \sum_{i=1}^n \frac{Y_i^2}{\hat{Y}^2} \frac{[\hat{p}_{ik} - \hat{p}_k]^2}{n(n-1)} + \frac{1}{Nn} \sum_{i=1}^n \frac{Y_i^2}{\hat{Y}^2} \left[1 - \frac{n_i^*}{N_i^*}\right] \frac{\hat{p}_{ik} [1 - \hat{p}_{ik}]}{(n_i^* - 1)} \quad \hat{Y} = \frac{Y_0}{n}$$



1.4.2. Estimación de la talla media

La talla media se obtuvo según una estimación de la esperanza de la longitud de los ejemplares, a partir de la estructura de talla por sexo estimada de acuerdo al diseño señalado anteriormente, esto para los ejemplares desembarcados por sexo y puerto de desembarque.

Estimador:

$$E(\hat{l}_h) = \bar{l}_h = \sum_{k=1}^K l_k p_{hk}$$

Estimador de la varianza del estimador \bar{l}_h

$$\hat{V}(\hat{l}_h) = \sum_{k=1}^K l_k^2 \hat{V}(p_{hk})$$

1.4.3. Relación talla-peso

El modelo para estimar la relación talla peso en los puertos de desembarques seleccionados de los ejemplares desembarcados por sexo, se estimó a través de un modelo con error multiplicativo de la forma:

$$L = aw^b \varepsilon$$

La ventaja del modelo con error multiplicativo sobre el modelo con error aditivo, radica en que, aplicando logaritmo, se obtiene un modelo lineal, de la forma:

$$\log(L) = \log(a) + b \log(w) + \log(\varepsilon)$$

Se utilizó el test-t de Student para establecer el tipo de crecimiento relativo (Alométrico, Isométrico) que presentaron las especies objetivo. Se consideró:

$t_c > t_t$ Se considera Alometría positiva ($b > 3$) o negativa ($b < 3$)

$t_c < t_t$ Se considera Isometría ($b = 3$)



1.5. Indicadores pesqueros para las especies objetivo en las zonas de pesca

1.5.1. Captura por viaje

a) Estimador de la captura en número

La captura en número para los viajes muestreados se estimó a partir de la muestra de trampas observadas, empleando el siguiente estimador:

$$\hat{X}_h = \hat{T}_h \times \hat{x}_{th}$$
$$\hat{T}_h = L_h \cdot \bar{t}_h; \quad \bar{t}_h = \frac{1}{l_h} \sum_{i=1}^{l_h} t_{hi} \quad \hat{x}_{th} = \frac{1}{t_h} \sum_{i=1}^{t_h} x_{hi}$$

b) Estimador de varianza del estimador de la captura en número

$$V(\hat{X}_h) = \hat{T}_h^2 V(\hat{x}_{th}) + \hat{x}_{th}^2 V(\hat{T}_h) - V(\hat{T}_h) V(\hat{x}_{th})$$
$$V(\hat{T}_h) = L_h^2 \left(1 - \frac{l_h}{L_h}\right) \frac{1}{l_h (l_h - 1)} \sum_{i=1}^{l_h} (t_{hi} - \bar{t}_h)^2$$
$$V(\hat{x}_{th}) = \left(1 - \frac{t_h}{T_h}\right) \frac{1}{t_h (t_h - 1)} \sum_{i=1}^{t_h} (x_{hi} - \hat{x}_{th})^2$$

c) Estimador de la captura en peso

$$\hat{Y}_h = \hat{X}_h \times \hat{W}_h$$
$$\hat{W}_h = \sum_{k=1}^k P_k \bar{w}_k$$

d) Estimador de varianza del estimador de la captura en peso

$$V(\hat{Y}_h) = \hat{X}_h^2 V(\hat{W}_h) + \hat{W}_h^2 V(\hat{X}_h) - V(\hat{X}_h) V(\hat{W}_h)$$
$$V(\hat{W}_h) = \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \frac{1}{n_h (n_h - 1)} \sum_{i=1}^{n_h} (w_{hk} - \hat{W}_h)^2$$



1.5.2. Esfuerzo de Pesca

Al igual que para las capturas, la información de esfuerzo fue obtenida de los registros que realizaron los OC del IFOP directamente en las embarcaciones extractivas.

$$E_h = \sum_{\phi=1}^{\gamma} E_{\phi h}$$

1.5.3. Rendimiento de pesca

Este indicador corresponde al valor medio estimado de la tasa de captura por unidad de esfuerzo nominal. El rendimiento de pesca medio es utilizado como una medida de la disponibilidad del recurso.

La determinación de este indicador tiene las limitaciones que presenta la generación de la información base para su estimación (captura y esfuerzo). Para estimar el rendimiento de pesca se utilizó estimadores basados en un diseño de muestreo aleatorio simple, bajo el supuesto que la flota se distribuye aleatoriamente al interior de un área de pesca y mes dado.

En este sentido, se planteó estimar el rendimiento de pesca medio al nivel de mes y área de pesca, a través del siguiente estimador:

a) Estimador de razón (Cochran, 1977)

El rendimiento de pesca para la captura se estimó de la siguiente forma:

$$\hat{U}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}}{\sum_{i=1}^{n_h} E_{hi}}$$

La varianza del estimador de razón corresponde a:

$$\hat{V}(\hat{U}_h) = \left[1 - \frac{n_h}{N_h} \right] \frac{1}{n_h \hat{E}_h^2} \frac{\sum_{i=1}^{n_h} (y_{hi} - \hat{U}_h \cdot E_{hi})^2}{n_h - 1}$$



1.6. Indicadores biológicos para las especies objetivo en las zonas de pesca

1.6.1. Estructura de tallas

El diseño de muestreo para estimar la estructura de tallas corresponde a un muestreo estratificado aleatorio trietápico, donde las unidades de primera etapa representan los viajes, las de segunda a las trampas y la tercera etapa a los ejemplares.

a) Estimador

$$\hat{p}_{hk} = \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_{hi}}{Y_0} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}}{Y_{0i}} \hat{p}_{hijk}$$

donde,

$$\hat{p}_{hijk} = \frac{n_{hijk}^*}{n_{hij}^*} \quad Y_0 = \sum_{i=1}^{n_h} Y_{hi} \quad Y_{0i} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} y_{hij}$$

b) Estimador de la varianza del estimador \hat{p}_{hk}

$$\begin{aligned} \hat{V}[\hat{p}_{hk}] &= [1-f_1] \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_{hi}^2}{\bar{Y}_h^2} \frac{[\hat{p}_{hik} - \hat{p}_{hk}]^2}{n-1} + \\ &\quad \frac{1}{n_h N} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_{hi}^2}{\bar{Y}_h^2} [1-f_{2i}] \frac{1}{m_{hi}} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}^2}{\bar{y}_{hi}^2} \frac{[\hat{p}_{hijk} - \hat{p}_{hik}]^2}{m_{hi}-1} + \\ &\quad \frac{1}{n_h N_h} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_{hi}}{\bar{Y}_h^2} \frac{1}{m_{hi}} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}^2}{\bar{y}_{hi}^2} [1-f_{3ij}] \frac{\hat{p}_{hijk} [1-\hat{p}_{hijk}]}{n_{hij}-1} \end{aligned}$$

$$f_1 = \frac{n_h}{N_h} \quad f_{2i} = \frac{m_{hi}}{M_{hi}} \quad f_{3ij} = \frac{n_{hij}^*}{N_{hij}^*} \quad \hat{p}_{hik} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}}{Y_{0i}} \hat{p}_{hijk} \quad \bar{y}_{hi} = \frac{Y_{0i}}{m_{hi}} \quad \bar{Y}_h = \frac{Y_0}{n_h}$$



1.6.2. Talla media

- a) Estimador de la talla promedio de las capturas por sexo y zona de pesca

La talla media se obtuvo según una estimación de la esperanza de la longitud de los ejemplares, a partir de la estructura de talla por sexo estimada de acuerdo al diseño señalado en el punto 4.1.

$$E(\hat{l}) = \hat{l}_h = \sum_{k=1}^K l_{hk} \hat{p}_{hk}$$

- b) Estimador de la varianza del estimador \hat{l}_h

$$\hat{V}(\hat{l}_h) = \sum_{k=1}^K l_{hk}^2 \hat{V}(\hat{p}_{hk})$$

1.6.3. Proporción sexual en la captura

- a) Estimador de la proporción sexual en la captura por zona de pesca

El diseño de muestreo para estimar la proporción sexual corresponde a un muestreo estratificado aleatorio trietápico, donde las unidades de primera etapa representan los viajes, las de segunda a las trampas y la tercera etapa a los ejemplares. El dominio de estudio representa a la zona de pesca y el mes.

$$\hat{p}_{hs} = \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_{hi}}{Y_0} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}}{Y_{0i}} \hat{p}_{hij}$$

donde,

$$\hat{p}_{hij} = \frac{n_{hij}^*}{n_{hij}^*} \quad Y_0 = \sum_{i=1}^{n_h} Y_{hi} \quad Y_{0i} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} y_{hij}$$

1.6.4. Relación talla-peso

El registro de peso estuvo sujeto a las condiciones climáticas imperantes en el momento del muestreo, donde se evaluó el procedimiento óptimo para obtener esta información. Se estimó la relación talla-peso a través de un modelo explicitado anteriormente en el punto 1.4.3.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O 4

Antecedentes biológicos y pesqueros históricos de
Jaiba y Centolla



1. JAIBA

1.1. Antecedentes biológicos y pesqueros históricos del recurso Jaiba, extraídos por método de buceo

a) Áreas de pesca

A partir de la información recopilada en los puntos de desembarque, se ha logrado registrar 18 áreas de pesca durante el periodo 2015-2018 (**Tabla 1**). De estas, 6 áreas de pesca son las que constantemente están siendo explotadas a lo largo de cada año: Ahui, Bahía Ancud, Carbonero, Isla Cochino, Mutrico y Punta Yuste, todas dentro de los límites de la Macrozona 2.

b) Rendimiento y esfuerzo de pesca

El análisis de la serie de tiempo se realizó en base a la información disponible del puerto de Ancud, único lugar donde la actividad extractiva mediante este método de pesca es constante. Se establece que el rendimiento de pesca promedio anual en los últimos 18 años fluctuó entre los 29 y 54 kg de jaiba/hora de buceo, con un rendimiento medio de referencia de 43,1 kg de jaiba/hora de buceo. Durante el periodo 2008 a 2016 se presentaron los mayores registros de kg de jaibas capturadas por un buzo en una hora (entre 45 y 54 kg jaiba/hora de buceo), ubicándose por sobre la media referencial, en tanto, es el año 2017 el que registra el menor rendimiento de toda la serie de tiempo estudiada. El análisis mensual tiende a reflejar la misma tendencia, aunque es posible detectar fuertes fluctuaciones en algunos meses del año que determinan el valor del rendimiento anual (**Figura 1**).



Tabla 1. Macrozonas y Áreas de pesca de jaibas visitadas por los buzos mariscadores de Ancud por mes y año. Periodo 2015 - 2018 (Fuente: IFOP).

Macrozona	Area de pesca	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2	Ahui	2015												
		2016												
		2017												
		2018												
	Bahia Ancud	2015												
		2016												
		2017												
		2018												
	Canal Chacao	2015												
		2016												
		2017												
		2018												
	Capilla	2016												
		2017												
		2018												
	Carbonero	2015												
		2016												
		2017												
		2018												
	Carelmapu	2015												
		2016												
	Isla Cochino	2015												
		2016												
		2017												
		2018												
	Isla Sebastiana	2017												
		2018												
	Lechagua	2016												
2017														
Mutrico	2015													
	2016													
	2017													
	2018													
Pugueñun	2015													
	2017													
Punta Chaicura	2015													
	2016													
	2017													
	2018													
Punta Corona	2015													
	2016													
	2018													
Punta Yuste	2015													
	2016													
	2017													
	2018													
Rio Huicha	2015													
	2016													
	2017													
	2018													
Rio Pudeto	2015													
	2016													
	2017													
	2018													
San Antonio	2015													
	2016													
	2017													
	2018													
Guabun	2018													

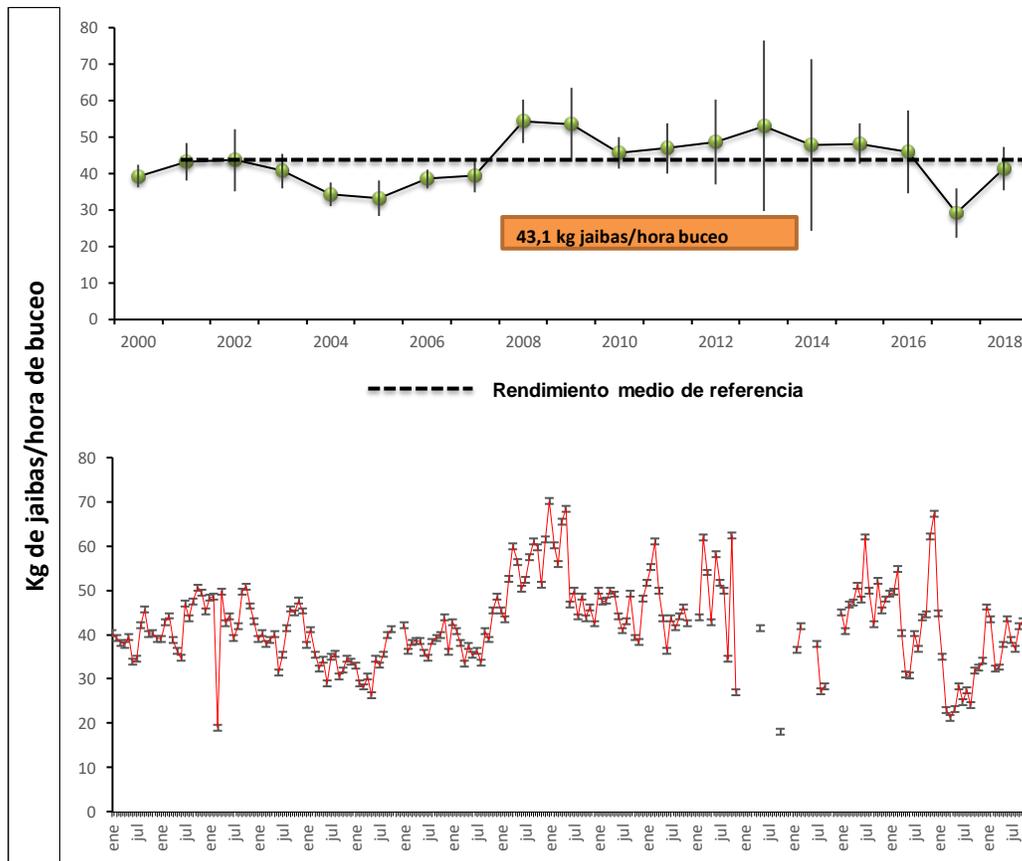


Figura 1. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/hora de buceo) histórico anual (superior) y mensual (inferior) de jaiba. Ancud, Región de Los Lagos. Periodo 2000-2018 Dalcahue (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

Por su parte, el esfuerzo aplicado por los buzos mariscadores fluctuó anualmente entre las 653 y 4.431 horas de buceo⁸. Se observa una relación directa entre esfuerzo y el desembarque (**Figura 2A**), no registrando lo mismo al relacionar el esfuerzo con el rendimiento de pesca (**Figura 2B**), dado que no necesariamente al aplicar un mayor esfuerzo, aumenta el rendimiento.

⁸ Se exceptúan de este rango los años 2013 y 2014 por falta de información de la actividad extractiva.

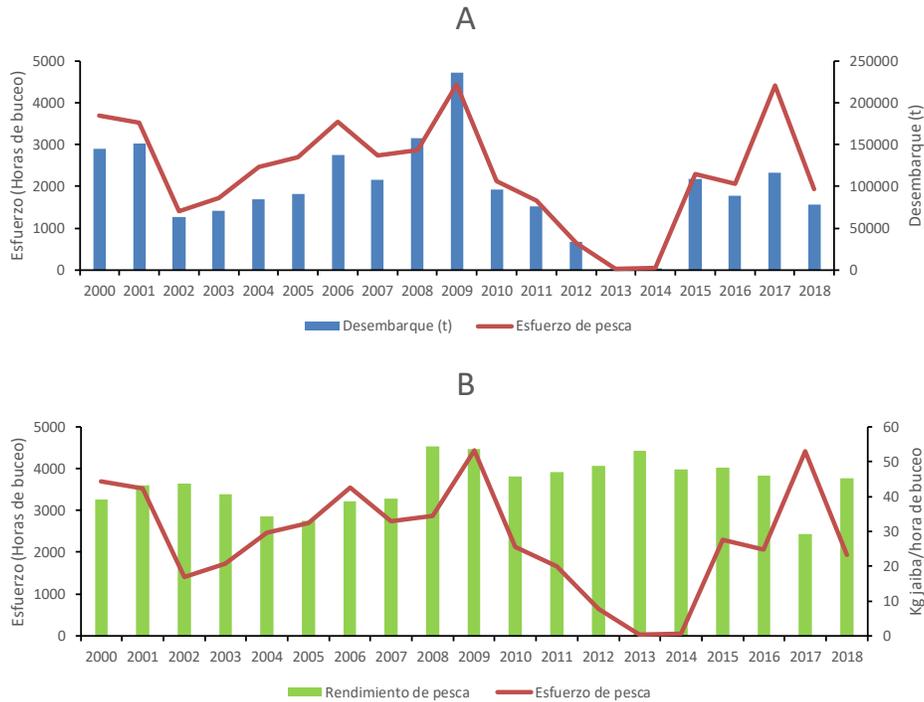


Figura 2. Relación del Esfuerzo de pesca con el Desembarque (A) y con el Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/hora de buceo) histórico anual (B) de jaiba. Ancud, Región de Los Lagos. Periodo 2000-2018 (Fuente: IFOP).

1.2. Antecedentes biológicos y pesqueros históricos del recurso Jaiba, extraídos por método de trampas

a) Áreas de pesca

A partir de la información recopilada en los puntos de monitoreo asociados a la Región de Los Lagos, se ha logrado registrar 50 áreas de pesca durante el periodo 2015-2018 (Tabla 2). De estas, 21 áreas estuvieron asociadas al puerto de Ancud (Macrozona 2) y 28 áreas al puerto de Dalcahue (Macrozona 4). Isla Guar (Macrozona 1) fue visitada en el año 2015 por embarcaciones pertenecientes a la flota de Ancud, con el objetivo de prospectar nuevas áreas de pesca.

En cuanto a las zonas de pesca históricamente mayormente visitadas por la flota trampera, se encuentran principalmente Bahía Ancud, con ocurrencia en casi todos los meses del periodo analizado. Lo siguen en menor grado: Punta Corona, Ahuí e Isla Cochino. Estas dos últimas junto a Bahía Ancud también son las más visitadas por la flota de buzos mariscadores, permitiendo establecer que estos sectores son “caladeros” por excelencia de jaibas. En tanto, en Dalcahue, la zona más visitada en los dos últimos años ha sido Huyar.



Tabla 2. Macrozonas y Áreas de pesca de jaibas visitadas por la flota trampera de Ancud y Dalcahue, por mes y año. Periodo 2015 - 2018 (Fuente: IFOP).

Macrozona	Area de pesca	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1	Isla Guar	2015													
	Ahui	2015													
		2016													
		2017													
		2018													
	Bahía Ancud	2015													
		2016													
		2017													
		2018													
	Carbonero	2015													
		2016													
		2017													
	Isla Cochino	2015													
		2016													
		2017													
		2018													
	Punta Corona	2015													
		2016													
2017															
2018															
Mutrico	2015														
	2016														
	2017														
	2018														
2	Punta Yuste	2015													
		2016													
		2017													
Amortajado	2015														
	2016														
	2017														
	2018														
Canal Caulin	2016														
	2017														
	2018														
Punta Quillahua	2015														
	2016														
	2017														
	2018														
Lechagua	2016														
	2018														
Golfo Quetalmahue	2015														
	2018														
Punta Chocoi	2015														
	2018														
Playa Chauman	2015														
Isla Puluqui	2015														
Canal de Chacao Oeste	2018														
Carelmapu	2018														
Guabun	2018														
Isla Lacao	2018														
Roca Parga	2018														
Punta Chaicura	2017														



Continuación Tabla 2

Macrozona	Area de pesca	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
4	Canal Hudson	2017	█	█	█										
		2018	█			█	█	█	█	█			█		
	Rilan	2017										█	█		
		2018	█	█	█			█	█						
	Isla Lemuy	2017						█					█		
		2018	█	█	█	█	█	█							
	Llingua	2017			█										
	Puqueldon	2017				█	█								
		2018	█	█	█	█	█	█	█						
	Curaco de Velez	2017										█			
		2018			█				█				█	█	
	Canal Yal	2017				█									
	Punta Palqui	2017													
	Canal Dalcahue	2017		█					█	█	█	█			█
		2018		█	█				█	█	█	█	█		
	Isla Lin-Lin	2017										█	█	█	
		2018					█								
	Estero Compu	2017			█										
	Huyar	2017	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
		2018	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	Quetalco	2017	█	█	█	█	█						█	█	█
		2018	█	█	█	█	█						█	█	█
	Aldachildo	2018	█	█	█										
	Aguantao	2018	█	█	█				█						
	Ayacara	2018	█	█											
	Canal Quinchao	2018		█			█	█	█						
	Chonchi	2018	█												
	Chullec	2018	█	█	█					█			█		
	Conchas Blancas	2018		█	█	█	█		█	█					
	Curahue	2018	█	█	█	█			█						
Estero Castro	2018	█	█	█	█	█	█								
Isla Chelin	2018		█	█	█										
Isla Chuit	2018		█	█											
Isla Quehui	2018	█	█	█	█		█								
Planchada	2018		█	█				█	█			█			
Puerto San Juan	2018											█			
Punta Quiquel	2018							█							

En la Región de Aysén se han registrado un total de 22 áreas de pesca (Tabla 3) que han sido visitadas por la flota jaibera. Las más importantes en cuanto a la frecuencia de visitas son Las Mentas, isla Churrecue, isla Costas, isla Castillo y Playas Largas, todas pertenecientes a la Macrozona 10.



Tabla 3. Macrozonas y Áreas de pesca de jaibas visitadas por la flota trampera de Puerto Aysén, por mes y año. Periodo 2015 - 2018 (Fuente: IFOP).

Macrozona	Área de pesca	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
9	Canal Moraleda	2016													
		2015													
	Las Mentas	2016													
		2017													
		2018													
	Caleta Vidal	2015													
		2017													
		2018													
	Grupo Herrera	2016													
		2017													
		2018													
	Isla Churrecue	2015													
		2016													
		2017													
		2018													
	Playas Largas	2015													
		2016													
		2017													
		2018													
	Isla Rojas	2017													
2018															
10 Isla Castillo	2015														
	2016														
	2017														
	2018														
Isla Costas	2015														
	2016														
	2017														
	2018														
Picomayo	2016														
	2017														
Estero Concheo	2015														
	2016														
Isla Renaico	2015														
	2016														
Punta Jaime	2015														
	2016														
	2018														
Canal Utarupa	2015														
Canal Errazuriz	2016														
Canal Chacabuco	2018														
Estero Sangra	2016														
Isla Chaculay	2015														
	2015														
Isla Kent	2018														
Puerto Lagunas	2015														
11	Quitalco	2015													
	Islas Canquenes	2015													
		2016													
		2018													
Corriente La Vaca	2015														



b) Rendimiento y Esfuerzo de pesca, Ancud

En términos generales el rendimiento medio anual en los últimos 18 años, salvo escasas excepciones (años 2008, 2009), se ha mantenido en un estrecho margen, fluctuando entre 6,5 y 12,8 kg de jaiba/trampa. Si bien los mayores rendimientos se presentaron consecutivamente en los años 2008 y 2009, de ahí en más ha presentado un constante descenso (años 2010, 2011), a partir del año 2012 y hasta el año 2018, presentaron un rendimiento medio anual que fluctuó entre 6,5 y 8,5 kg jaiba/trampa (**Figura 3**).

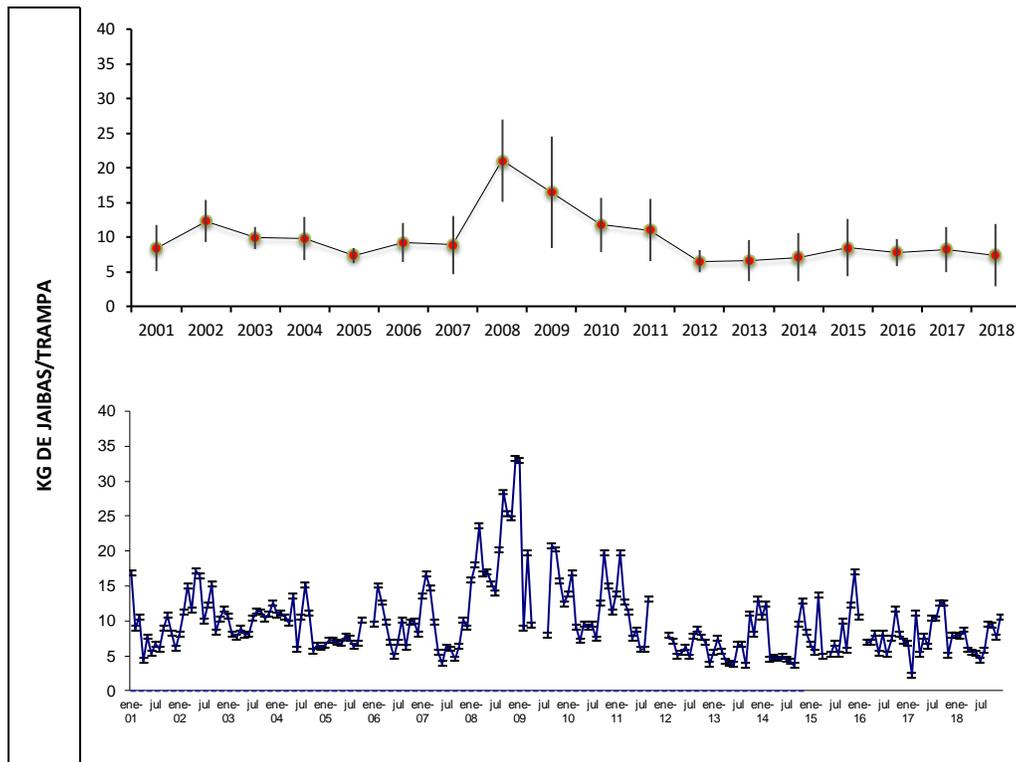


Figura 3. Serie anual (superior) y mensual (inferior) de rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa.) de jaiba. Ancud. Periodo 2001-2018 Dalcahue (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

El esfuerzo de pesca aplicado por los pescadores tramperos fluctuó anualmente entre las 12.800 y 80.500 trampas. A diferencia de lo registrado en las capturas obtenidas por el método del buceo, en el caso de las trampas no se observa claramente una relación directa entre esfuerzo y el desembarque (**Figura 4**), dado que no necesariamente al aplicar un mayor esfuerzo, aumenta el desembarque.

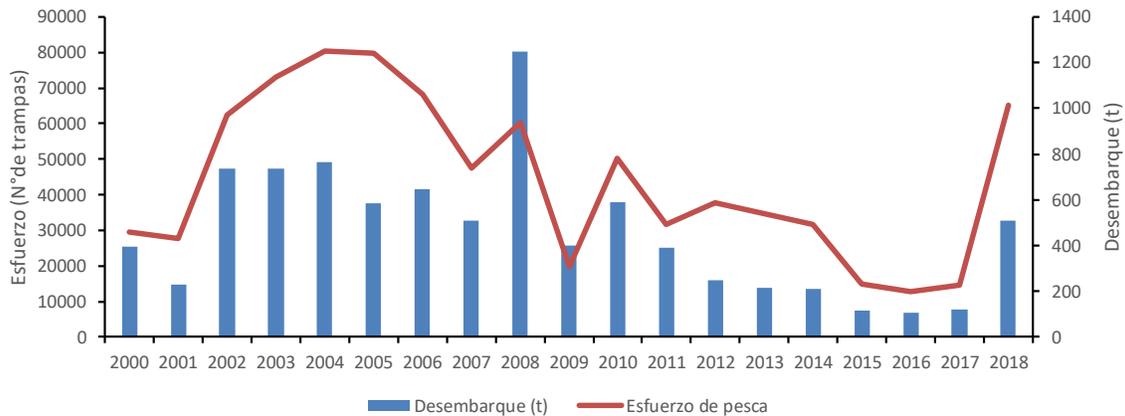


Figura 4. Relación del Esfuerzo de pesca (Número de trampas) con el Desembarque histórico anual de jaiba. Ancud, Región de Los Lagos. Periodo 2000-2018 (Fuente: IFOP).

c) Talla media y frecuencia de tallas en el desembarque, Ancud

La longitud media histórica anual de la jaiba (AC en mm) en Ancud (**Figura 5**), fluctuó durante los últimos 17 años entre 110,5 – 131,1 mm de AC en los machos y 101,2 – 120,2 mm de AC en las hembras. Entre los años 2002 al 2006 la talla media del desembarque no cumplía con la normativa vigente en términos de la talla mínima legal (120 mm AC), encontrándose por debajo de los 117 mm AC y los 108 mm AC en machos y hembras respectivamente, situación que cambia sólo en machos a partir del 2007, año en que sobrepasa la barrera de los 120 mm AC y de allí en más no desciende de ese tamaño, a pesar que la nueva normativa vigente a partir del año 2012 les permite desembarcar ejemplares por sobre los 110 mm AC. En hembras, hasta antes del año 2012, la talla media se ubicaba por debajo de la Talla Mínima Legal. Posteriormente y hasta el año 2018, esta ha fluctuado entre 116,4 mm y 119,8 mm de AC. La serie temporal mensual en machos muestra con mayor detalle la diferencia entre los periodos 2002-2006 y 2007-2018, ya que salvo algunas excepciones la talla medio en este último se ubicó preferentemente entre 120 y 129 mm AC, en contraposición con el primer periodo donde mayoritariamente la talla media fluctuó entre 110 y 115 mm AC. Las hembras en tanto, registraron durante gran parte de la serie de tiempo mensual analizada, tallas medias entre 99,0 mm AC y 112,0 mm AC, y donde el registro de longitudes medias mensuales cercanas a 120 mm AC solo se comienzan a observar a fines del 2007 y con mayor constancia a partir del año 2008 (**Figura 5**).

La estructura de tallas históricamente ha mostrado una forma simétrica con un rango mayor en los machos respecto de las hembras (**Figura 6**). La presencia de machos por sobre los 140 mm AC, fluctuó entre 5% a 27%, valores que se han mantenido entre 18% y 27% en los cinco últimos años, en tanto en hembras ejemplares por sobre esta talla son escasos, entre 2% a 5% anual en igual periodo de tiempo. Los porcentajes bajo la talla mínima legal (TML) en machos, registraron entre los años 2001 a 2006 valores desde 53% a 77%, en tanto entre los años 2007 y 2011 los %BTML fluctuaron entre 36% y 46%. En los últimos cinco años (2014 a 2018) los porcentajes BTML se redujeron a 8%, 3%, 1%, 1% y 2%, respectivamente. En hembras la situación es similar, aunque los porcentajes BTML



son mayores, registrando para el periodo 2001 al 2006 entre 73% y 92%, en el periodo 2007-2011 entre 56% y 79%, mientras que para el periodo 2014 - 2018 este porcentaje varió desde un 5% a 22%.

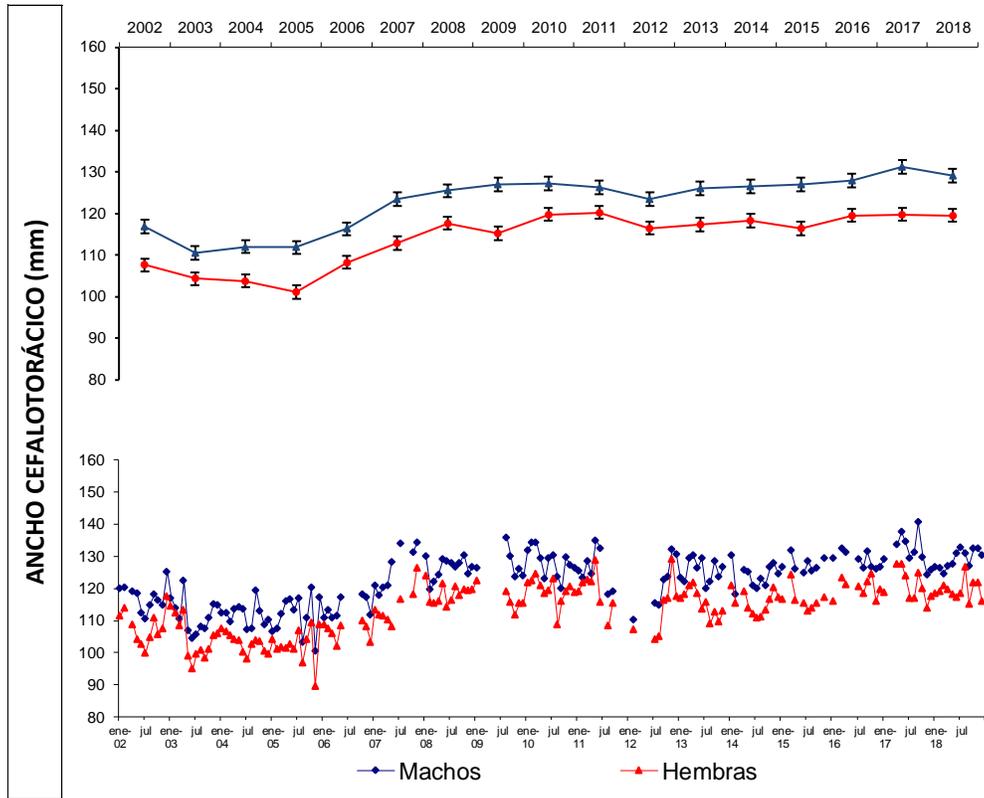


Figura 5. Serie temporal anual (superior) y mensual (inferior) de longitud media estimada de jaiba capturada con trampa distribuida por sexo. Ancud. Periodo 2002- 2018 Dalcahue (línea vertical indica desviación estándar) (Fuente: IFOP).

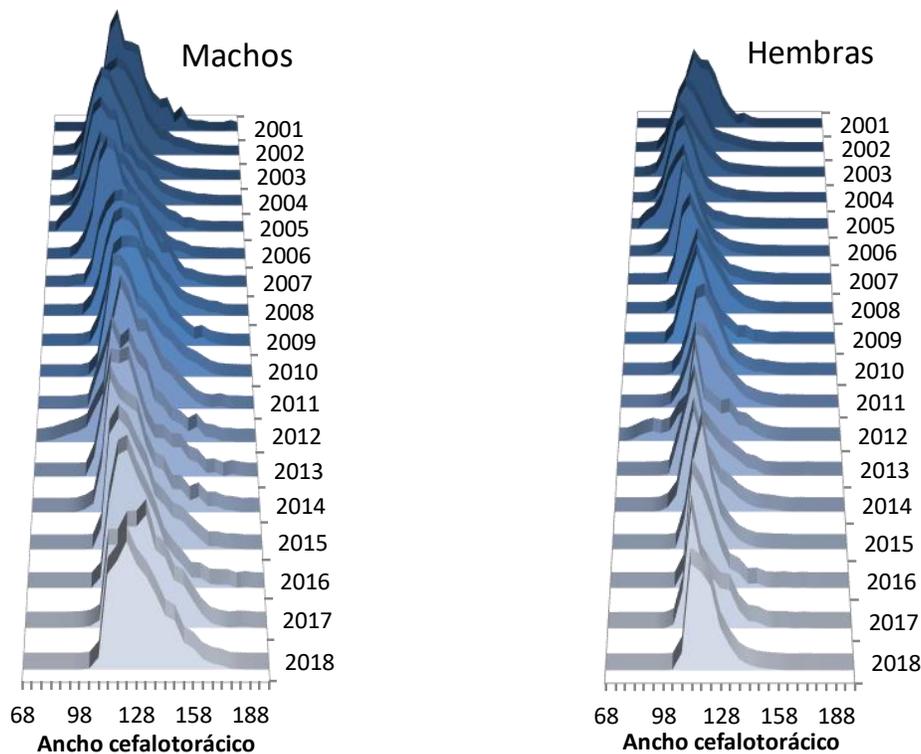


Figura 6. . Distribución de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y separadas por sexo. Ancud. Periodo 2001-2018 (Fuente: IFOP).

d) Rendimiento de pesca, Dalcahue

A diferencia de lo observado en Ancud, en este puerto el rendimiento medio anual del periodo 2002-2011, fluctuó en un amplio rango, desde los 30,8 a los 52,6 kg de jaiba/trampa, registrando los mayores valores en los años 2004 (50,9 kg de jaiba/trampa) y 2008 (52,7 kg de jaibas/trampa) (**Figura 7**). Desde el año 2012 y hasta el año 2016 presentó un rendimiento que fluctuó entre 6,5 y 8,9 kg jaiba/trampa, descendiendo drásticamente el promedio anual en los años 2017 y 2018 a 3,7 y 2,3 kg jaiba/trampa (**Figura 7**).

El esfuerzo de pesca aplicado por los pescadores tramperos fluctuó anualmente entre las 525 y 22.208 trampas. De igual forma a lo observado en Ancud, no se observa una relación directa entre esfuerzo y el desembarque (**Figura 8**), dado que no necesariamente al aplicar un mayor esfuerzo, aumenta el desembarque.

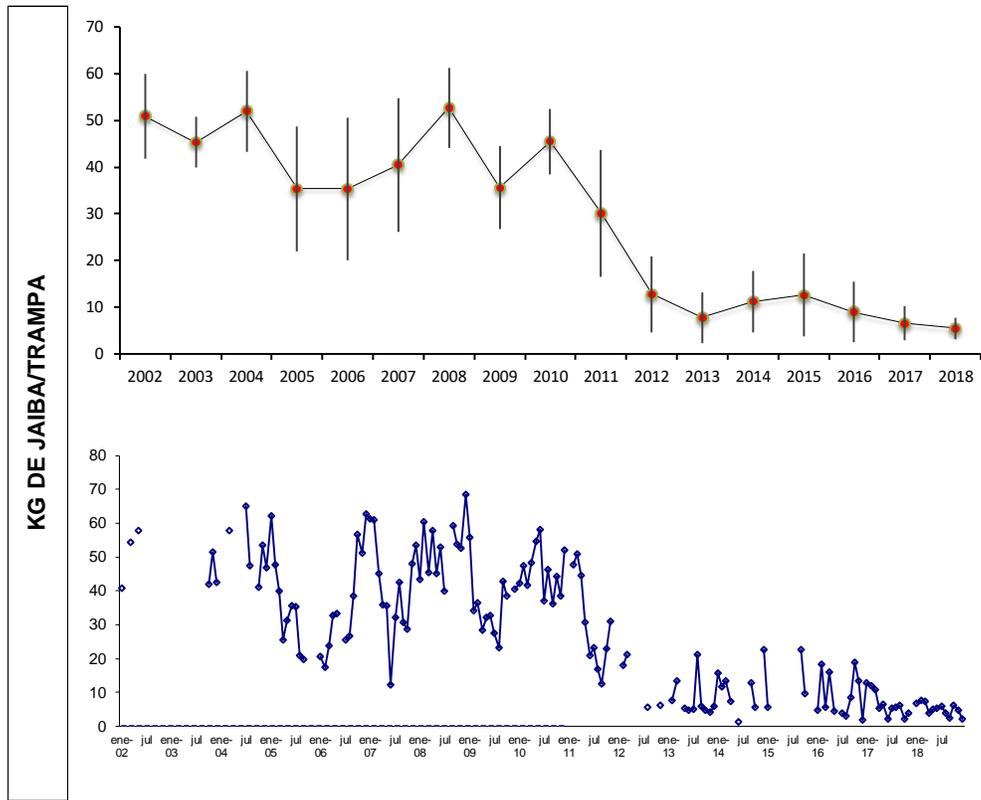


Figura 7. Rendimiento de pesca (estimador de raz3n en kg/trampa.) de jaiba. Dalcahue. Periodo 2002-2018 Dalcahue (lnea vertical indica desviaci3n est3ndar) (Fuente: IFOP).

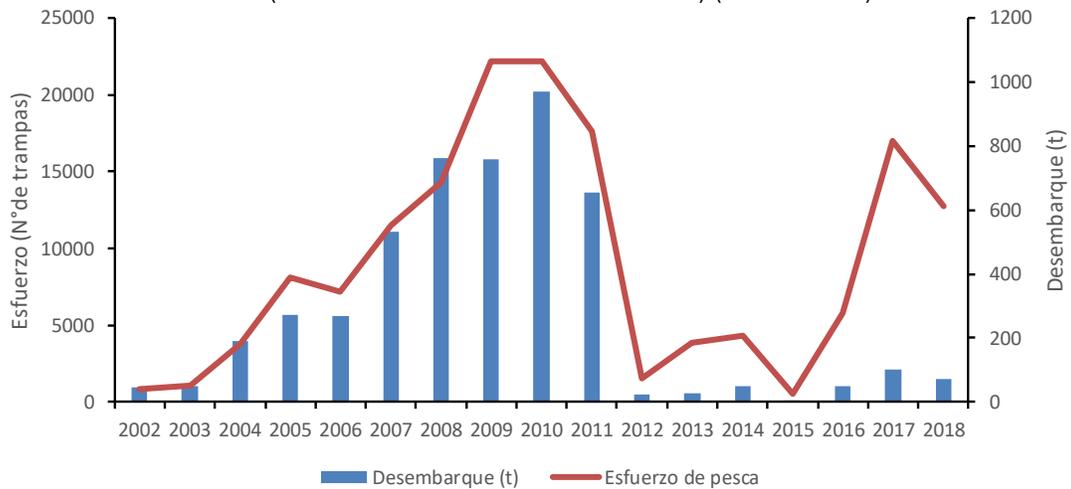


Figura 8. Relaci3n del Esfuerzo de pesca (N3mero de trampas) con el Desembarque hist3rico anual de jaiba. Dalcahue, Regi3n de Los Lagos. Periodo 2002-2018 (Fuente: IFOP).



e) Talla media y frecuencia de tallas, Dalcahue

La longitud media histórica anual de la jaiba en Dalcahue (**Figura 9**), fluctuó durante los últimos 15 años entre 120,1 – 133,5 mm de AC en los machos y 110 – 123,5 mm de AC en las hembras. A diferencia de lo observado en el puerto de Ancud, no se registran grandes fluctuaciones en la talla media anual de ambos sexos, salvo en machos en el periodo 2013-2016 donde se manifiesta un aumento de la talla media por sobre los 130 mm AC, en tanto en las hembras, durante los años 2004 a 2014 los promedios se mantienen entre los 110 mm AC a 119 mm AC, en los años 2015 a 2017 se sobrepasa la barrera de los 120 mm AC, retomando la senda de tamaños bajo los 120 mm AC en el año 2018. La serie temporal mensual en ambos sexos presenta notorias fluctuaciones, que inciden en el marcado aumento del tamaño medio anual de algunos años.

La estructura de tallas histórica (**Figura 10**) muestra al igual que para el puerto anterior una forma simétrica con un mayor rango en los machos respecto de las hembras. La presencia de machos por sobre los 140 mm AC, fluctuó entre 9% a 32%, aunque se debe establecer que este porcentaje ha disminuido considerablemente en los dos últimos años (17% en 2017 y 14% en el 2018), en relación a lo que venía observándose en periodo 2013-2016 (25% a 32%). En tanto la presencia de hembras por sobre esta talla son escasas, entre 1% a 4% anual, salvo en los años 2015 y 2016 que registraron 12% y 8%, respectivamente. Los porcentajes bajo la talla mínima legal (TML) en machos presentaron entre los años 2004 a 2011 valores desde 28% a 53%, en tanto durante el periodo 2012 - 2018 se han registrado %BTML desde 1% a 8% y durante los últimos tres años el desembarque de ejemplares bajo los 120 mm AC no ha superado el 2%. En hembras la situación es similar, aunque los porcentajes BTML son mayores, registrando para el periodo 2004 al 2011 entre 59% y 84%, mientras que en el periodo 2012-2018 fluctuó entre 5% y 27%, y en los últimos tres años (2016 a 2018) este porcentaje no sobrepasa el 5%.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

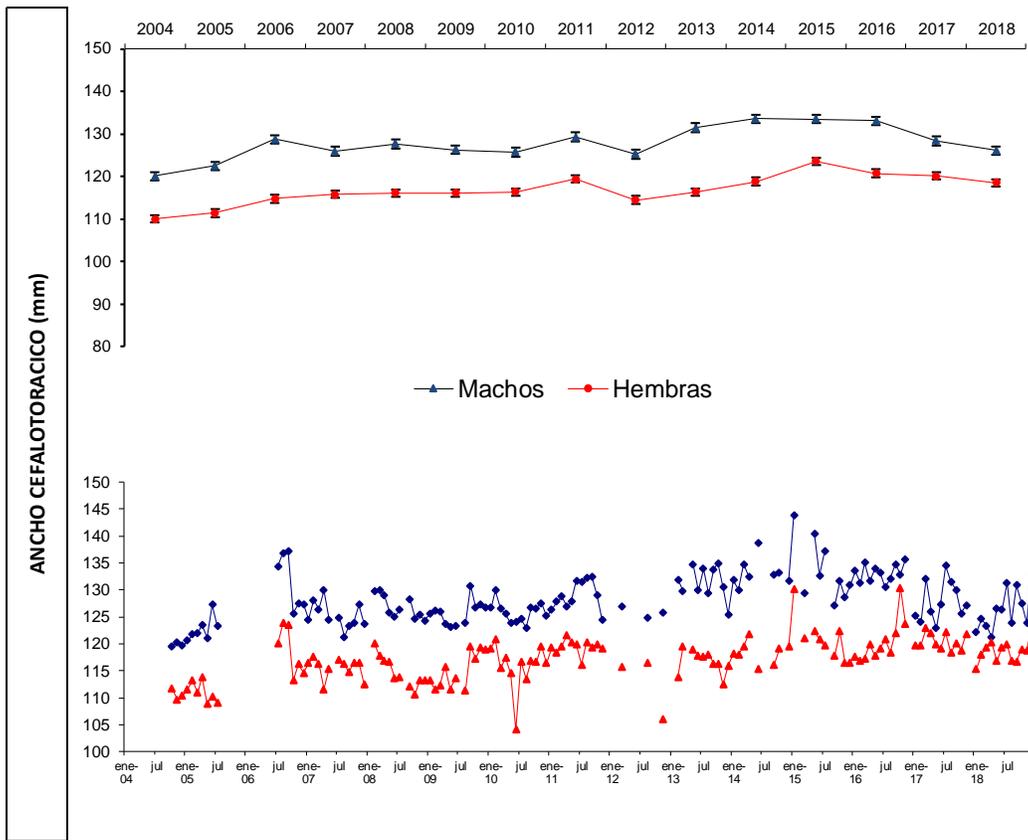


Figura 9. Serie temporal anual (superior) y mensual (inferior) de talla media estimada de jaiba capturada con trampa y distribuida por sexo. Dalcahue. Periodo 2004- 2018 (Fuente: IFOP).

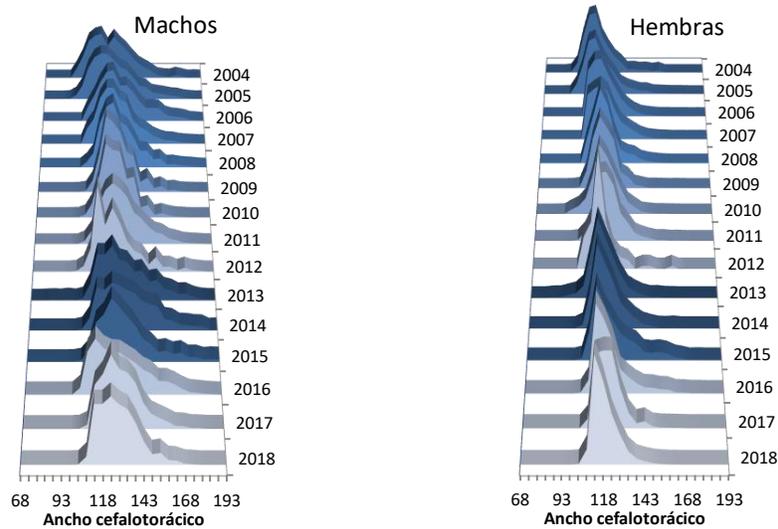


Figura 10. Distribución de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y separadas por sexo. Dalcahue. Periodo 2004-2018 (Fuente: IFOP).

f) Talla media y frecuencia de talla jaibas en el desembarque, Puerto Aysén

La talla media histórica anual de la jaiba (ancho cefalotorácico en mm) en Puerto Aysén, fluctuó durante los últimos 18 años entre 133,8 – 158,3 mm de AC en los machos y 126,3 – 144,1 mm de AC en las hembras. La presencia en las trampas de ejemplares grandes de ambos sexos, ha sido una característica constante en esta región. Entre los años 2001 al 2008 el rango de la talla media del desembarque alcanzó desde los 133,8 a los 135,9 mm AC en machos y desde los 127,8 a los 129,9 mm AC en hembras (salvo el 2001 que fue de 131,2 mm AC). En machos a partir del 2009 se observó un aumento constante en el tamaño promedio, registrando para el periodo 2010-2018 tallas medias que sobrepasaron los 136 mm AC. En hembras si bien, en este último periodo, la talla media se ubica por sobre los 130 mm AC (**Figura 11**), debe hacerse notar que los promedios anuales han ido descendiendo en los últimos 4 años. Lo registrado en las tallas medias anuales es un reflejo de lo observado en la serie temporal mensual, la cual establece la identificación de los periodos 2001-2008, 2009-2014 y 2015-2018 en ambos sexos.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N DE INVESTIGACI3N PESQUERA

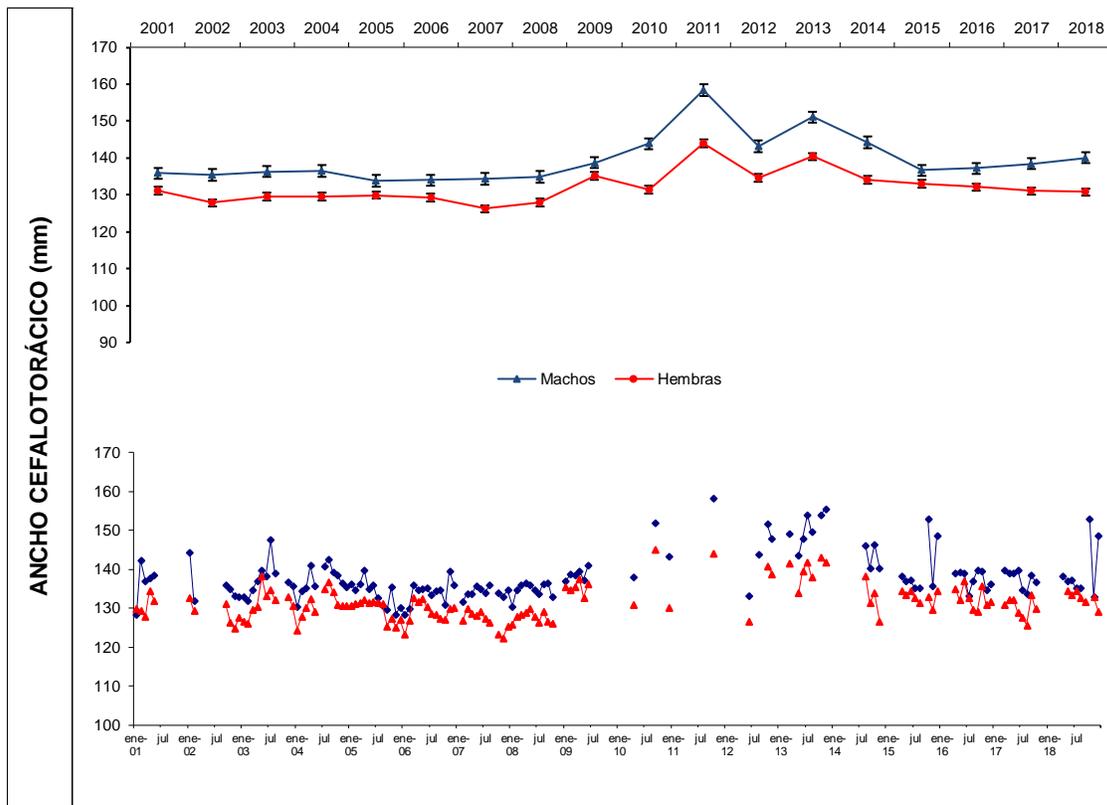


Figura 11. Puerto Ays3n. Serie temporal de la talla media anual (superior) y mensual (inferior) estimada para jaiba marmola distribuida por sexo. Periodo 2001–2018 Dalcahue (lnea vertical indica desviaci3n estandar) (Fuente: IFOP).

La estructura de tallas registrada por la especie en la Regi3n de Ays3n en los 3ltimos 18 a3os se muestra en **Figura 12**. Se registr3 la presencia de machos por sobre los 140 mm AC en porcentajes fluctuantes entre 28% a 92%, a diferencias de las hembras que registraron rangos entre un 5% y 61%. Los porcentajes bajo la talla m3nima legal (120 mm AC) en machos fluctuaron entre 1% y 13%, mientras que en hembras los porcentajes BTML son mayores, registrando entre 3% y 43% para el periodo 2001 al 2018. En ambos sexos en los 3ltimos dos a3os el %BTML no sobrepasa el 6%.

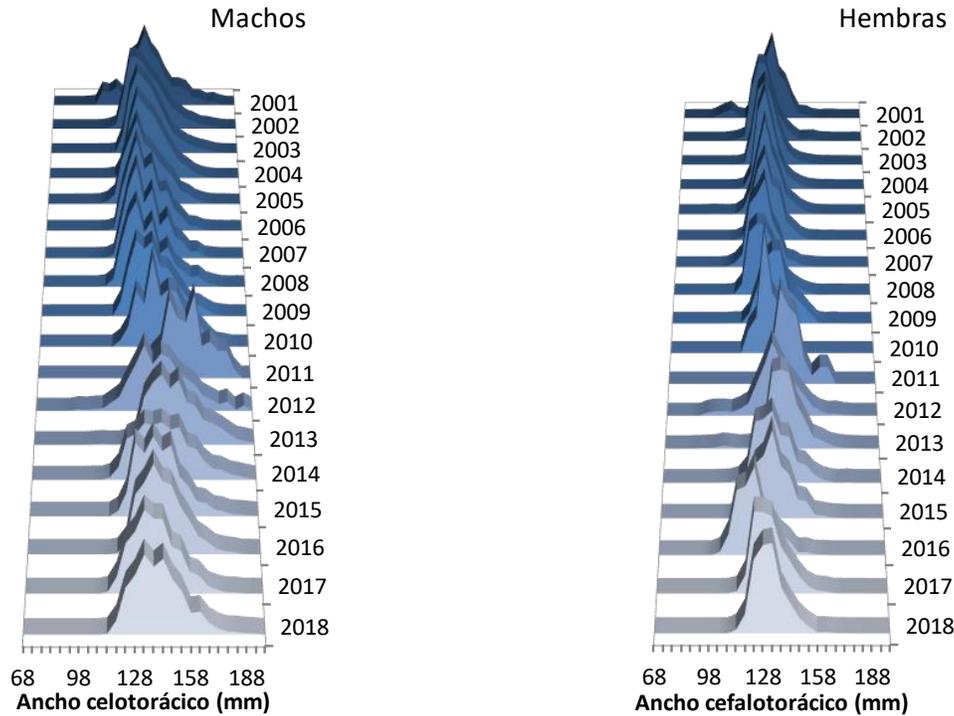


Figura 12. Puerto Aysén. Distribución de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciada por sexo. Periodo 2001-2018 (Fuente: IFOP).

1.3. Condición reproductiva

La proporción de masa ovígera presente en hembras de jaiba marmola capturadas en zonas de pesca y asociadas a puertos de la Región de Los Lagos y faenas de la Región de Aysén, durante el periodo 2014-2018, indicó la presencia de una mayor proporción de ejemplares cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3) principalmente en la temporada de invierno (**Figura 13**). Hembras cuya cavidad abdominal se encontró ocupada en 1/3 y 2/3 se registraron con mayor frecuencia a fines de invierno y en primavera.

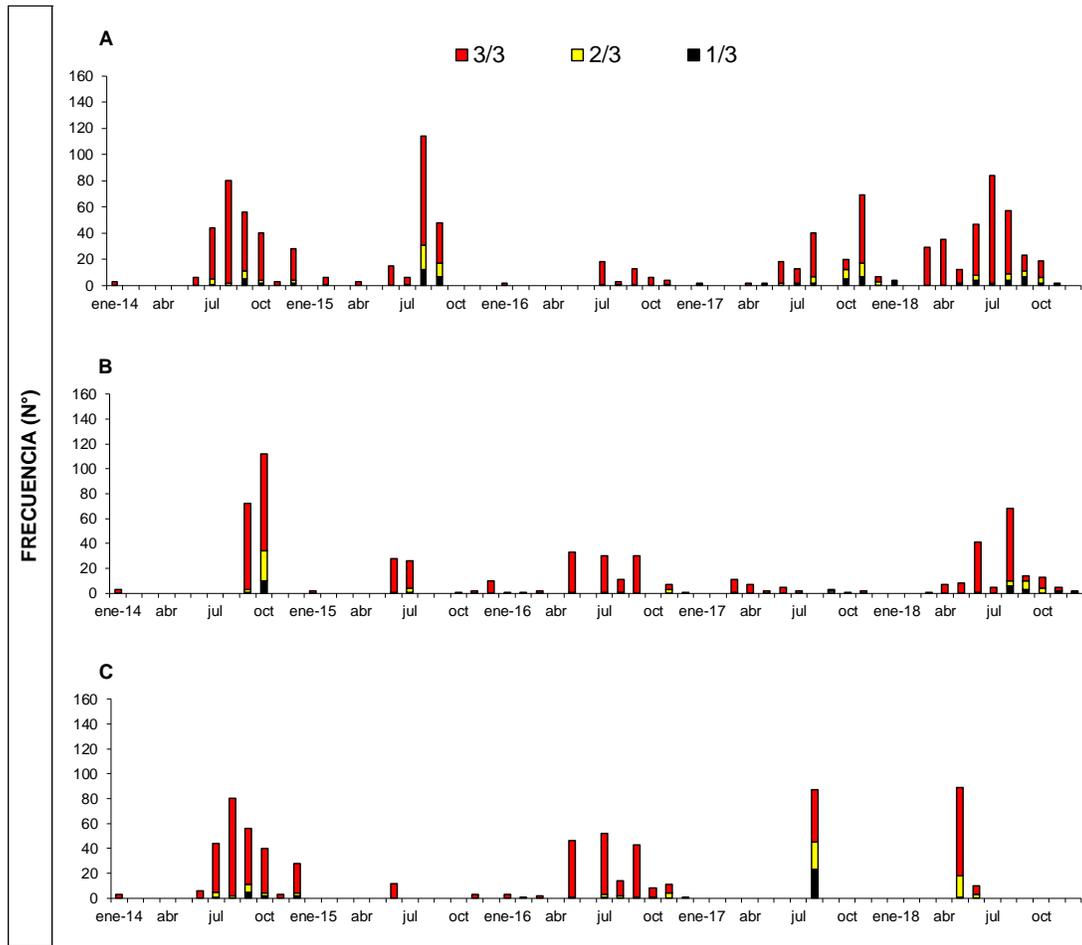


Figura 13. Frecuencia (N°) de hembras de jaiba marmola según tamaño de masa ovígera en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca asociadas a puertos de monitoreo. Periodo 2014-2018. **A)** Ancud; **B)** Dalcahue; **C)** Puerto Aysén (Fuente: IFOP).

La observación al momento del virado de las trampas en áreas de pesca de la Región de Los Lagos, estableció que el tamaño de la hembra ovígera más pequeña durante los años 2015 a 2018 alcanzó los 83 mm de AC, cuando la mayor frecuencia de hembras ovígeras se ubicó entre los 96 y 109 mm de AC (**Figura 14**).

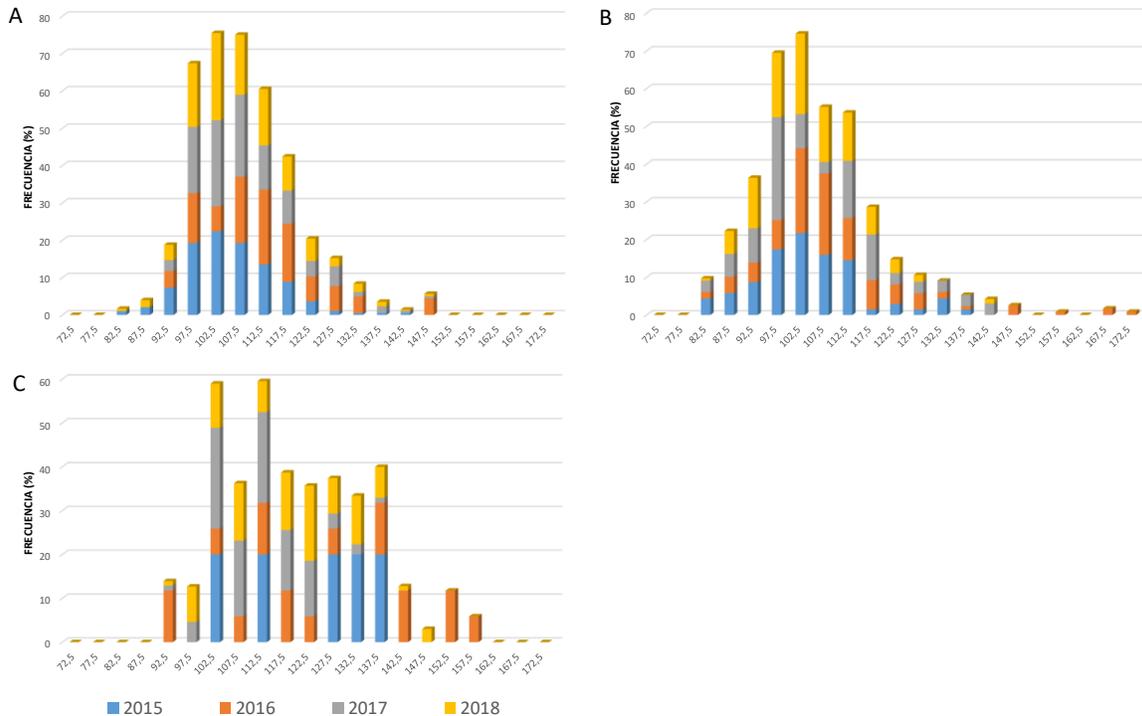


Figura 14. Jaiba marmola. Distribución de tallas de hembras ovígeras presentes en las capturas de zonas de pesca asociadas a puertos monitoreados. Periodo 2015 – 2018. **A)** Ancud; **B)** Dalcahue; **C)** Puerto Aysén (Fuente: IFOP).

1.4. Fauna acompañante

El análisis de la fauna acompañante de los últimos 5 años, a nivel de grupos mayores en cada uno de los puertos monitoreados en la Región de Los Lagos (**Figura 15**), indicó que los animales que principalmente ingresan a las trampas pertenecen al grupo de los crustáceos, seguidos de los equinodermos. En menor grado se registró la presencia de representantes de moluscos y peces. La presencia año tras año de estos grupos en las trampas, indica que éstos constituyen un componente principal de la fauna en las áreas de pesca visitadas por los pescadores de Ancud y Dalcahue.

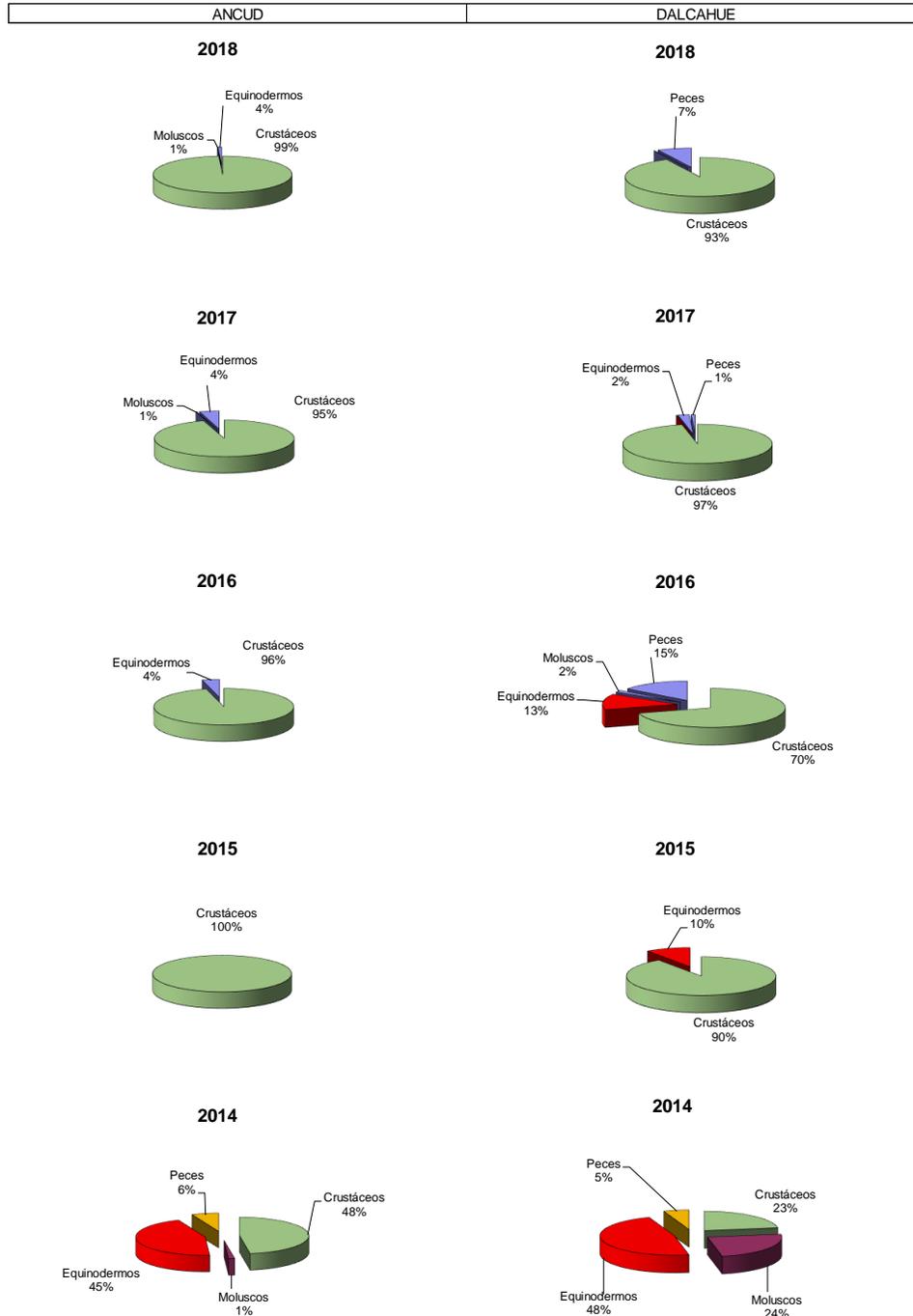


Figura 15. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas de los puertos monitoreados en la Región de Los Lagos. Periodo años 2014-2018 (Fuente: IFOP).

En la Región de Aysén la tendencia en los cinco últimos años es que no ingrese nada a la trampa que no sea el recurso objetivo, como ocurrió en el año 2015 y vuelve a ocurrir en el año 2018, o bien la



fauna acompañante sea muy escasa. En este último caso se ha observado que, a nivel de grupos, son los crustáceos los que mayoritariamente ingresan a las trampas (**Figura 16**). Las otras especies que han sido observadas en las trampas corresponden a los grupos, equinodermos, moluscos y peces.

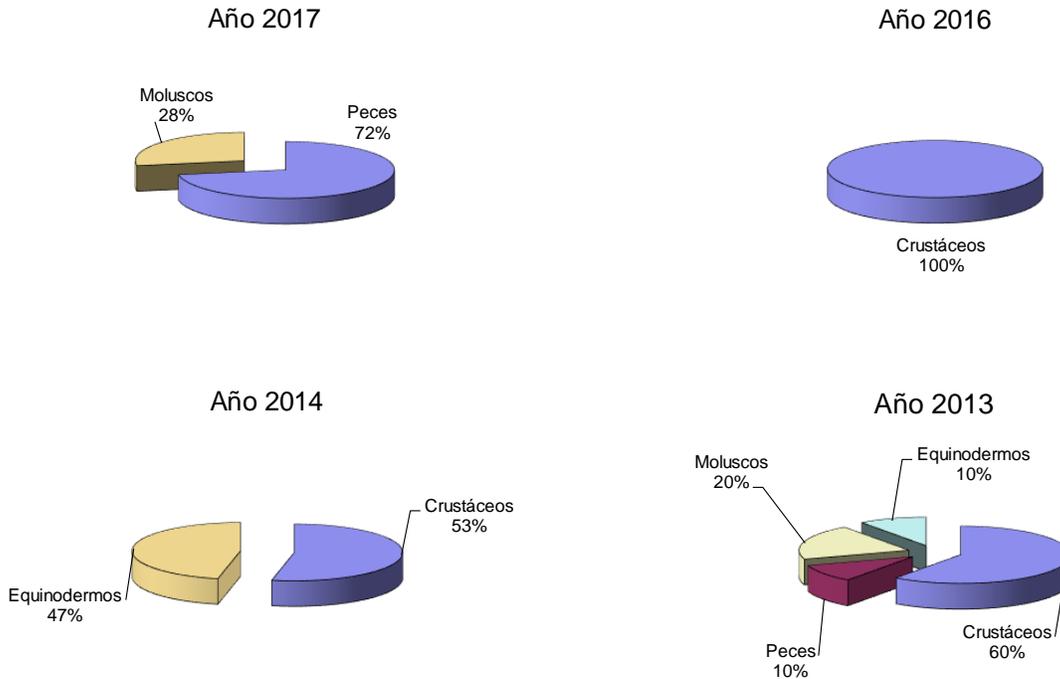


Figura 16. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas. Región de Aysén. Periodo 2013-2017. (Fuente: IFOP). Nota: Durante los años 2015 y 2018 no se reportó fauna acompañante en las trampas.

De las 15 especies que han conformado la fauna acompañante en los centros de monitoreo de la Región de Los Lagos (**Tabla 4**), considerando el periodo 2015-2018, tres han sido las más frecuentes: jaiba reina (*Cancer plebejus*), cangrejo (*Taliepus dentatus*) y estrella de mar (*Cosmasteria lurida*). A nivel de grupos mayores, la mayor representación la constituyen los crustáceos y equinodermos con 6 y 4 especies respectivamente, seguido de peces (3) y moluscos (2). Mientras que la escasa fauna que ingresa a las trampas en faenas de pesca asociadas a Puerto Aysén (**Tabla 5**), durante el periodo 2015-2018, no mostró una frecuencia de alguna de las cinco especies registradas durante dicho periodo.



Tabla 4. Especies que han conformado la fauna acompañante de la pesquería de jaibas en los puertos monitoreados en la Región de Los Lagos. Periodo 2015-2018 (Fuente: IFOP).

Nombre común	Nombre científico	Ancud				Dalcahue			
		2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Jaiba mora	<i>Homalaspis plana</i>	X		X		X			
Langostino de los canales	<i>Munida gregaria</i>			X					
Araña de mar	<i>Eurypodius latreillei</i>					X	X		
Cangrejo	<i>Taliepus dentatus</i>	X	X	X	X	X	X		X
Centolla	<i>Lithodes santolla</i>								
Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>						X		
Caracol picuyo	<i>Argobuccinum pustulosum</i>			X					
Erizo rojo	<i>Loxechinus albus</i>							X	
Estrella de mar	<i>Cosmasterias lurida</i>		X	X	X	X	X	X	
Estrella de mar	<i>Stichaster striatus</i>			X	X			X	
Estrella de mar	<i>Glabraster antarctica</i>			X					
Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>					X	X		X
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>					X	X	X	
Brótula	<i>Salpinctes adumbratus</i>						X		X
Total		3	3	8	4	7	8	5	4

Tabla 5. Especies que han conformado la fauna acompañante de la pesquería de jaibas en faenas de pesca de la Región de Aysén. Periodo 2015-2018 (Fuente: IFOP).

Nombre común	Nombre científico	2015	2016	2017	2018
Jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>		X		
Centolla	<i>Lithodes santolla</i>		X		
Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>			X	
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>			X	
Brótula	<i>Salpinctes adumbratus</i>			X	
Total		0	2	3	0



2. CENTOLLA

2.1. Antecedentes biológicos y pesqueros históricos del recurso Centolla, extraídos por método de trampas

a) Áreas de pesca Región de Los Lagos y Región de Aysén

A partir de la información recopilada en los puntos de desembarque se han logrado registrar 45 áreas de pesca en la pesquería de centolla en la Región de Los Lagos. De estas, 30 áreas estuvieron asociadas al puerto de desembarque de Dalcahue, y la caleta de Tenaún, ubicadas ambas, dentro de la cuarta (4) macrozona, representando la macrozona donde se concentró mayormente la actividad extractiva en el mar interior (**Tabla 6**). En cuanto a las zonas de pesca históricamente más visitadas por la flota trampera, se encuentran las islas Butachauques, con ocurrencia en los registros durante todos los años de monitoreo. La siguen en importancia, Punta Corona y Canal Quicaví, las cuales se asocian al puerto de Ancud y Tenaún respectivamente, con igual número de ocurrencia en los años de monitoreos (**Tabla 6**). En la Región de Aysén se han logrado registrar un total de 8 áreas de pesca que han sido visitadas por la flota centollera. Las más importantes en cuanto a la frecuencia de visitas son el canal Errazuriz, canal Utarupa e isla Kent; de las macrozonas 10, 11 y 12, respectivamente (**Tabla 6**).



Tabla 6. Áreas de pesca históricas de los desembarques de centolla, por macrozona y puerto de desembarque. Años 2011-2018 (Fuente: IFOP).

Macrozona	Area de pesca	Latitud S.	Longitud W.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	ISLA GUAR	41°40'39"	73°00'00"								
	ISLA PULUQUI	41°47'25"	73°01'18"								
	PUNTA GUATRAL	41°42'16"	73°02'07"								
2	ESTAQUILLA	41°21'00"	73°50'00"								
	PUNTA QUILLAHUA	41°34'48"	73°47'45"								
	GUABUN	41°46' 60"	73° 57' 0"								
	BAHIA ANCUD	41°51'56"	73°50'04"								
	PUNTA CORONA	41°46' 52"	73°52'30"								
3	GUABUN PACÍFICO	41° 49' 51"	74° 4' 2"								
	BAHIA CUCAO	42° 38' 36"	74° 7' 37"								
4	ARRECIFE TIQUIA	42° 30' 25"	73° 10' 40"								
	BAJOS PULMUNMUN	42°12'07"	73°13'20"								
	AULIN	42°14'42"	73°09'45"								
	ISLAS BUTACHAUQUES	42°17'03"	73°07'50"								
	ISLAS CHAUQUES	42°17'22"	73°07'09"								
	CANAL QUICAVI	42°17'58"	73°19'59"								
	ISLA MECHUQUE	42°18'43"	73°18'16"								
	ISLA AÑIHUE	42°20'14"	73°15'17"								
	ISLA TAC	42°23'00"	73°08'44"								
	HUYAR	42°23'30"	73°34'00"								
	ISLA MEULIN	42°24'58"	73°18'52"								
	CURACO DE VELEZ	42°26'16"	73°36'35"								
	ISLA TEUQUELIN	42°17'18"	73°14'14"								
	ISLA QUENAC	42°28'10"	73°23'09"								
	ISLA CAHUACH	42°29'54"	73°16'18"								
	PUNTA CHUMILDEN	42°30'03"	73°48'26"								
	APIAO NORTE	42°34'04"	73°13'05"								
	ISLA CHULIN	42°06'07"	73°03'47"								
	ISLA QUEHUI	42°38'45"	73°29'34"								
	APIAO	42°39'06"	73°09'23"								
PUCHILCO	42°40'58"	73°32'40"									
BAHÍA PUMALIN	42°41'46"	72°49'14"									
ISLA MECHUQUE	42°18'43"	73°18'16"									
ISLA AÑIHUE	42°20'14"	73°15'17"									
ISLA LIN LIN	42° 22' 0"	73° 26' 0"									
LLINGUA	42°26'10"	73°26'34"									
TAUCULON	42°18'07"	73°11'55"									
COLO	42°15'00"	73°22'00"									
ISLA CHENIAO	42°16'00"	73°15'00"									
CANAL DALCAHUE	42°23'04"	73°39'08"									
5	AYACARA	42°18'57"	72°47'33"								
	PUNTA CHUMILDEN	42°30'03"	72°48'26"								
	CORCOVADO	43°14'07"	72°53'20"								
6	SAN JOSE DE TRANQUI	42°55'00"	73°32'00"								
	ISLA LAITEC	43°22'00"	73°45'00"								
10	ISLA RENAICO	45°25'58"	73°37'59"								
	ISLA ROJAS	45° 42' 50"	73° 43' 0"								
	CANAL ERRAZURIZ	45°32'00"	73°48'00"								
11	ISLAS CANQUENES	45°45'00"	74°04'59"								
	CANAL UTARUPA	45°31'50"	74°12'56"								
12	CANAL DARWIN	45°25'42"	74°22'00"								
	CANAL UNICORNIO	45°17'07"	74°22'21"								
	ISLA KENT	45°07'03"	74°23'34"								



b) Rendimiento y Esfuerzo de pesca, Región de Los Lagos.

Los rendimientos de pesca observados en la serie histórica, mostraron una tendencia decreciente desde el año 2012 hasta el año 2017 (**Figura 17**). Sin embargo, en estos años en el análisis solo se incluyeron los registros tomados en la macrozona 4, la cual correspondió a la pesquería del mar interior, que opera principalmente desde el puerto de Dalcahue y la caleta de Tenaún. El año 2018 se observó un aumento del rendimiento en la Región de Los Lagos (**Figura 17**), debido principalmente a la incorporación del puerto de Ancud en el análisis regional, por lo cual se observó un promedio de 2,6 kg/trampa durante este periodo, llegando a los niveles de rendimiento observados el año 2013 (2,4 kg/trampa) (**Figura 17**). Al Analizar el esfuerzo de pesca en la misma escala temporal, se observa la tendencia a un aumento gradual y progresivo del esfuerzo en el tiempo (**Figura 17**). El mayor esfuerzo se realizó durante el año 2018, con 21.714 trampas registradas (**Figura 17**), debido principalmente a la incorporación del puerto de Ancud en el análisis de la Región de Los Lagos. En general se observa una tendencia inversa al rendimiento (**Figura 17**). Se observó, además, que, si bien el rendimiento aumentó considerablemente durante el año 2018, debido a un mayor esfuerzo realizado por la incorporación de Ancud en la actividad extractiva, los niveles de rendimiento están lejos de lo observado el año 2012 (5,8 kg/trampa) (**Figura 17**).

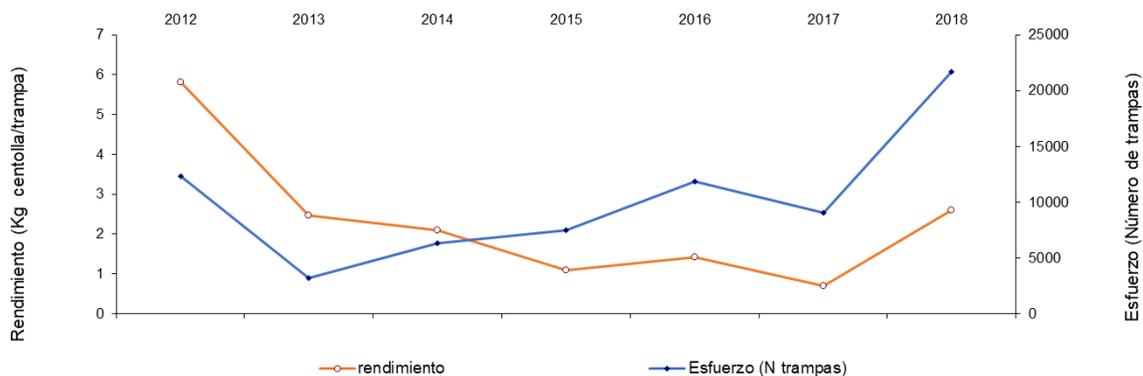


Figura 17. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) histórico anual de centolla. Región de Los Lagos. Periodo 2012-2018 (Fuente: IFOP).

c) Talla media y Frecuencia de tallas, Región de Los Lagos.

Las longitudes medias de la centolla en esta región presentaron valores alrededor de la media (118 mm LC) entre los años 2012 y 2018 (**Figura 18**). En la serie histórica se observan dos periodos claramente, el primero, desde el año 2012 hasta el año 2015, donde la talla media de machos en los desembarques fluctuó entre los 120 mm LC y 125 mm LC. El segundo periodo, desde el año 2015 hasta el 2018, donde las tallas medias disminuyeron gradualmente hasta estabilizarse entre los 110 mm LC y 115 mm LC el año 2018 (**Figura 18**). En esta serie temporal, se destacó el año 2013 por presentar los ejemplares capturados de mayor tamaño de toda la serie histórica (**Figura 18**). Por otra parte, la distribución de frecuencia de tallas a lo largo de la serie temporal muestra estructuras multimodales entre el año 2012 y el año 2015 (**Figura 19**). Sin embargo, desde el año 2015 hasta el 2018 se observan estructuras unimodales, con modas que variaron entre 102 mm LC y 132 mm LC



(Figura 19). En general las capturas de machos bajo la talla mínima legal se han mantenido bajo el 7%, siendo el 2017 en donde se alcanzó el mayor nivel porcentaje de machos desembarcado bajo la talla mínima legal, alcanzando un valor del 6,8% BTML. Por otra parte, el año 2018 se registró el menor porcentaje de machos desembarcado bajo la talla mínima legal, con un 0,9% BTML. (Figura 19).

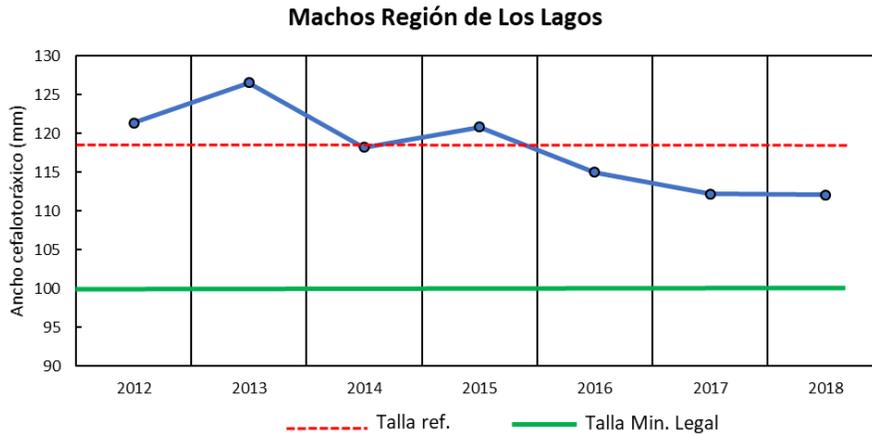


Figura 18. Serie temporal de la talla media anual estimada para centolla en los desembarques. Región de Los Lagos. Periodo 2012–2018 (Fuente: IFOP).

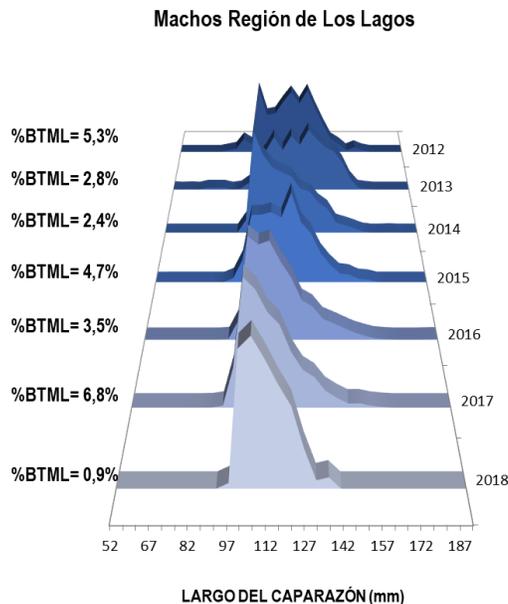


Figura 19. Distribución de frecuencia de talla de centolla (machos) capturada mediante trampas. Región de Los Lagos. Periodo 2012-2018 (Fuente: IFOP).



d) Rendimiento y Esfuerzo, Región de Aysén.

Los rendimientos de pesca estimados para la centolla desembarcada en la Región de Aysén mostraron en general una tendencia a la disminución desde 2015, año en que se observaron los valores más altos (5,6 kg/trampa) (**Figura 20**). El esfuerzo de pesca mostró una tendencia inversa al rendimiento, siendo en el año 2015 el que reportó el menor número de trampas utilizado. Para el año 2016, el número de trampas aumentó alcanzando 4.150 trampas destinadas a la captura de centolla en esta región (**Figura 20**). El año 2017 el esfuerzo disminuyó, sin embargo, el rendimiento se mantuvo en torno a la media histórica (**Figura 20**). Finalmente, el año 2018 se observó un aumento del esfuerzo, sin embargo, el rendimiento disminuyó nuevamente en relación al año anterior, con 1,2 kg/trampa, lo que mantiene la relación inversa entre el esfuerzo y rendimiento en esta región (**Figura 20**).

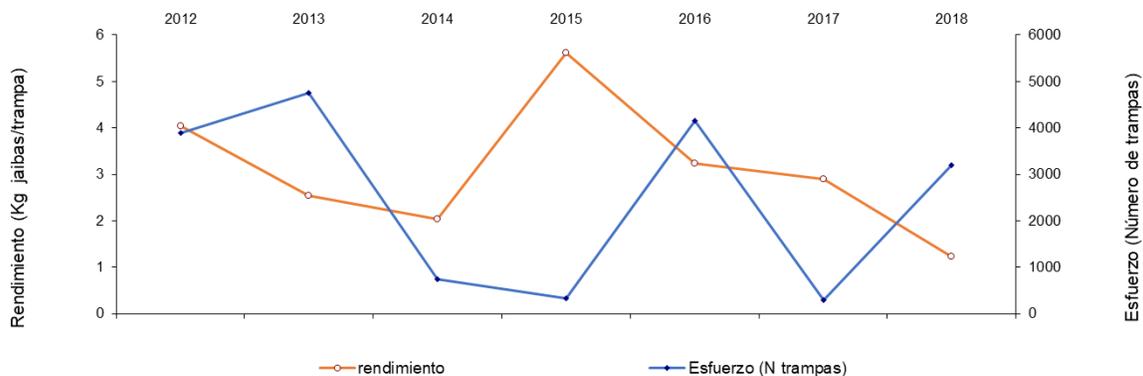


Figura 20. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) y esfuerzo de pesca (N° trampas) histórico anual de centolla. Región de Aysén. Periodo 2012-2018 (Fuente: IFOP).

e) Talla media y Frecuencia de tallas, Región de Aysén.

En las longitudes medias de centolla registradas en la Región de Aysén se identifican dos periodos. El primero se observó desde el año 2012 hasta el año 2014, con valores sobre la media de referencia histórica (128 mm LC), registrando su mayor valor el año 2013 con una talla media de 138 mm LC (**Figura 21**). El segundo periodo, desde el año 2015 hasta el año 2018, donde se observaron valores por debajo de la media de referencia histórica (128 mm LC), y con una tendencia a la disminución gradual de las longitudes medias desde el año 2016 (**Figura 21**). El menor valor registrado en este periodo se registró el año 2018 con una talla media de 121 mm LC (**Figura 21**). En las frecuencias de tallas, al igual que en las tallas medias, se identifican dos periodos. El primero se observó desde el año 2012 hasta el año 2014, con una moda que aumentó desde 132 mm LC a 152 mm LC, respectivamente (**Figura 22**). El segundo periodo, desde el año 2015 hasta el año 2018, se observó que la moda de las frecuencias disminuyó manteniéndose en los 123 mm LC hasta el año 2017. Finalmente, durante el 2018 la moda en las frecuencias de tallas se observó en los 117 mm LC (**Figura 22**).

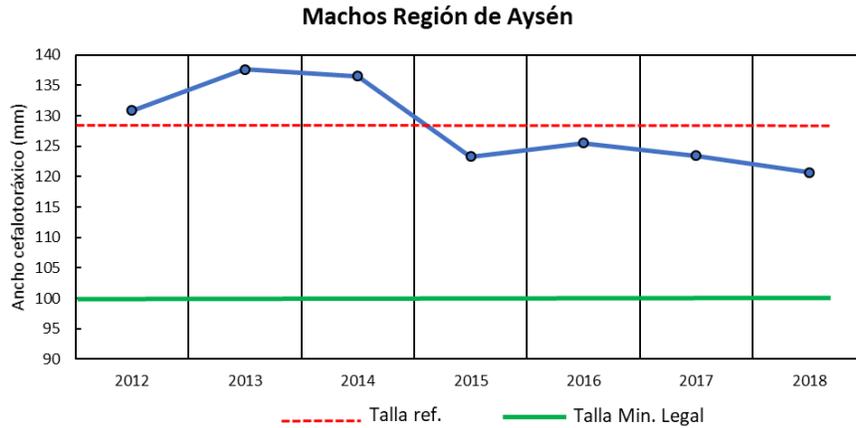


Figura 21. Serie temporal de la talla media anual (machos) estimada para centolla en los desembarques. Regi3n de Ays3n. Período 2012–2018 (Fuente: IFOP).

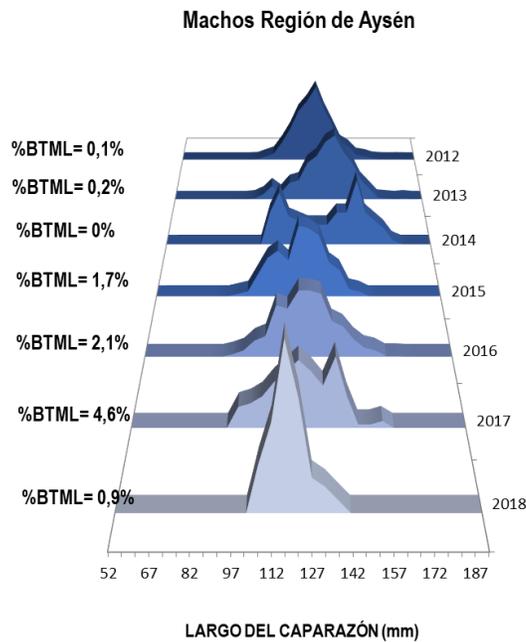


Figura 22. Distribuci3n de frecuencia de talla de centolla (machos) del desembarque. Regi3n de Ays3n. Período 2012-2018 (Fuente: IFOP).



f) Rendimiento y Esfuerzo de pesca, Ancud

El puerto de Ancud, en el año 2012 fue el puerto de desembarque más importante de recopilación de información en la Región de Los Lagos. Para este año en particular, el rendimiento de pesca estimado fue cerca de 6 kg/trampa. En los años siguientes los rendimientos de pesca disminuyeron de tal forma, que la actividad registrada en este puerto no superó los 3 kg/trampas durante los años 2015 y 2016 (**Figura 23**). Durante el año 2017 no se registraron desembarques de centolla en el puerto de Ancud, como lo ocurrido el 2013 (**Figura 23**). Finalmente, el año 2018 se retomó el registro en este puerto, con el cual se pudo observar un rendimiento 3 kg/trampa (**Figura 23**). Por otra parte, el esfuerzo observado durante el 2018 fue el mayor registrado entre el 2012 y 2018, con una estimación de 17.724 trampas en el agua (**Figura 23**).

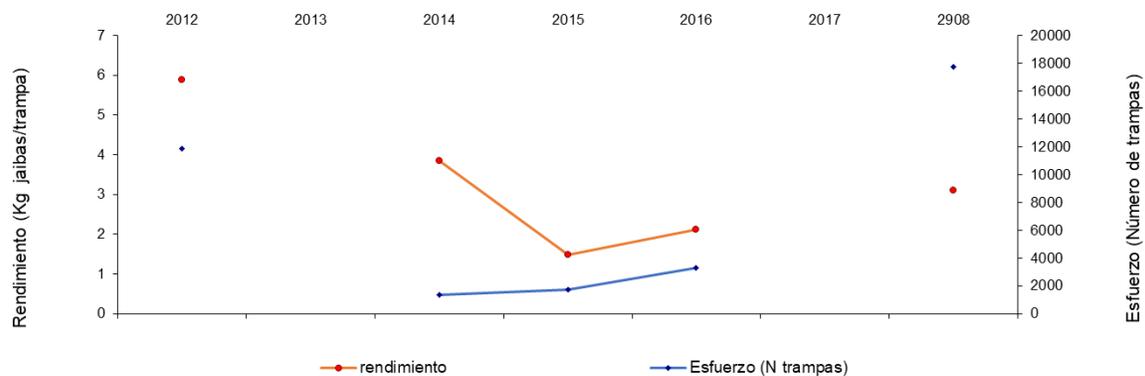


Figura 23. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) y esfuerzo de pesca (N° trampas) histórico anual de centolla. Ancud, Región de Los Lagos. Periodo 2012-2018 (Fuente: IFOP).

g) Rendimiento y Esfuerzo de pesca, Dalcahue

El puerto de Dalcahue mantuvo una tendencia similar a la observada en el puerto de desembarque de Ancud con una disminución paulatina en el rendimiento de pesca estimado, desde 4 kg/trampa en el año 2012 hasta 1 kg/trampa en el año 2017 (**Figura 24**). No obstante, a partir del año 2013 la actividad monitoreada en este puerto aumentó en relación al puerto de Ancud, cobrando relevancia como puerto de desembarque del recurso centolla, siendo, además, incorporado el puerto de Tenaún en estas estimaciones hasta el año 2015 (**Figura 24**). Finalmente, durante el año 2018 no se registró actividad de desembarque de centollas en el puerto de Dalcahue (**Figura 24**).



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

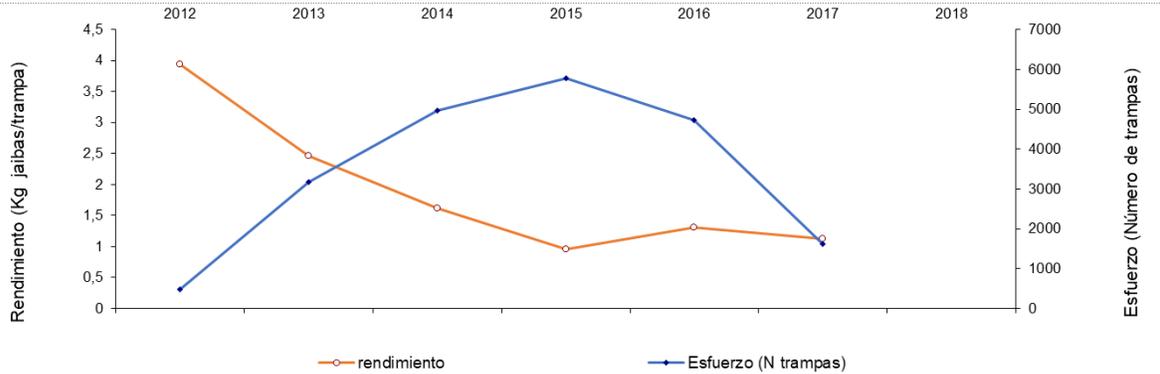


Figura 24. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) y esfuerzo de pesca (N° trampas) histórico anual de centolla. Dalcahue, Región de Los Lagos. Periodo 2012-2018 (Fuente: IFOP).

h) Rendimiento y Esfuerzo de pesca, Tenaún

La caleta de Tenaún se mantuvo incorporado hasta el año 2015 en las estimaciones de rendimiento informadas del puerto de Dalcahue. Desde el 2016 se comenzó un registro independiente de la flota centollera que opera desde esta caleta, principalmente por la relevancia en los desembarques de centolla para la Región de Los Lagos. La tendencia que se observa durante los 3 primeros años de análisis, es a la baja en el rendimiento, observándose el año 2016 un valor de 0,94 Kg/trampa, para el 2017 un rendimiento de 0,58 Kg/trampa y para el 2018 un rendimiento de 0,38 Kg/trampa (**Figura 25**). No obstante, en el esfuerzo se observó una relación inversa los 2 primeros años, registrándose para el 2016 un total de 3860 trampas y para el 2017 un aumento a 9830 trampas. Finalmente, durante el 2018 el esfuerzo disminuyó, registrándose 4131 trampas en el agua (**Figura 25**).

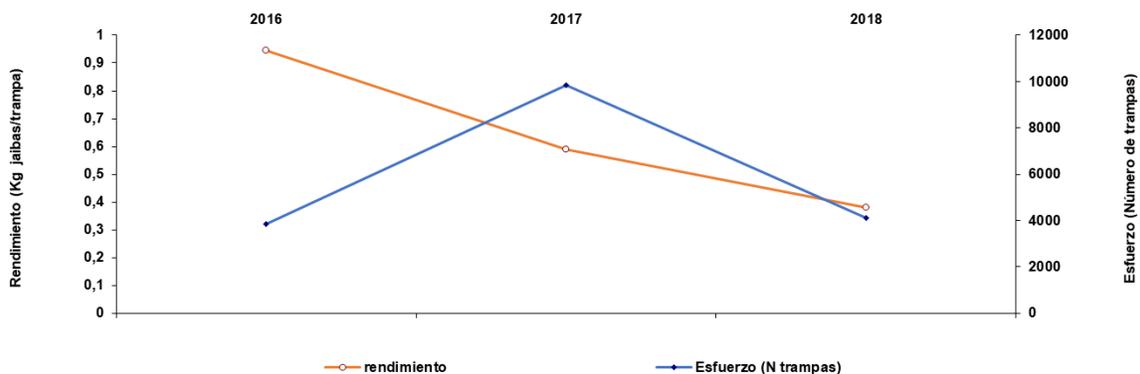


Figura 25. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) y esfuerzo de pesca (N° trampas) histórico anual de centolla. Dalcahue, Región de Los Lagos. Periodo 2016-2018 (Fuente: IFOP).



i) Rendimiento y Esfuerzo de pesca, Puerto Aysén

En la Región de Aysén la actividad de las embarcaciones extractivas dedicadas a la centolla históricamente es escasa. Sin embargo, a partir de la información recopilada se observó en general en una tendencia a la disminución desde el 2015, año en que se observaron los valores más altos de rendimiento (5,60 kg/trampa) (**Figura 26**). Por otra parte, el esfuerzo de pesca mostró una tendencia inversa al rendimiento, siendo el año 2015 el que registró el menor número de trampas utilizado (**Figura 26**). Para el año 2016, el número de trampas aumentó alcanzando 4.150 trampas destinadas a la captura de centolla en esta región (**Figura 26**). El año 2017 el esfuerzo disminuyó, sin embargo, el rendimiento se mantuvo en torno a la media histórica 3,08 kg/trampa (**Figura 26**). Finalmente, el año 2018 se observó un aumento del esfuerzo, sin embargo, el rendimiento disminuyó nuevamente en relación al año anterior, con 1,23 kg/trampa, lo que mantiene la relación inversa entre el esfuerzo y rendimiento en este puerto de monitoreo (**Figura 26**).

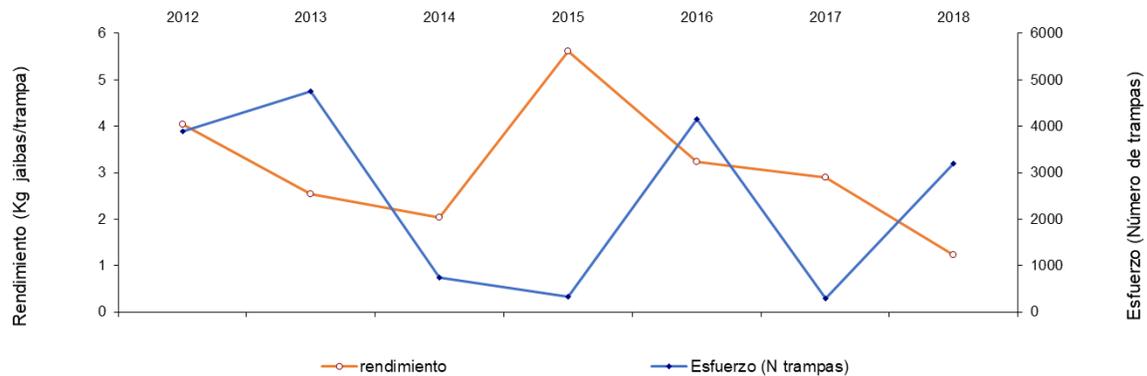


Figura 26. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) y esfuerzo de pesca (N° trampas) histórico anual de centolla. Puerto Aysén, Región de Aysén. Periodo 2012-2018 (Fuente: IFOP).



2.2. Proporción sexual, Región de Los Lagos.

En relación a la proporción sexual, se observó en el año 2012 un 30% de hembras en las capturas, proporción que tiende a aumentar en los dos años siguientes, para los cuales se registró una proporción cercana al 50% (Figura 27). Durante los años 2015 y 2016 el aumento en la proporción de machos fue evidente, reflejado en el porcentaje de hembras en las capturas, el cual fue de 42% y 38% respectivamente (Figura 27). Sin embargo, durante el 2017, nuevamente el porcentaje de hembras fue del 44% en relación a los machos (Figura 27). Finalmente, el 2018 se mantuvo una proporción similar al año anterior con un porcentaje que se estimó en 45% de hembras en las capturas (Figura 27).

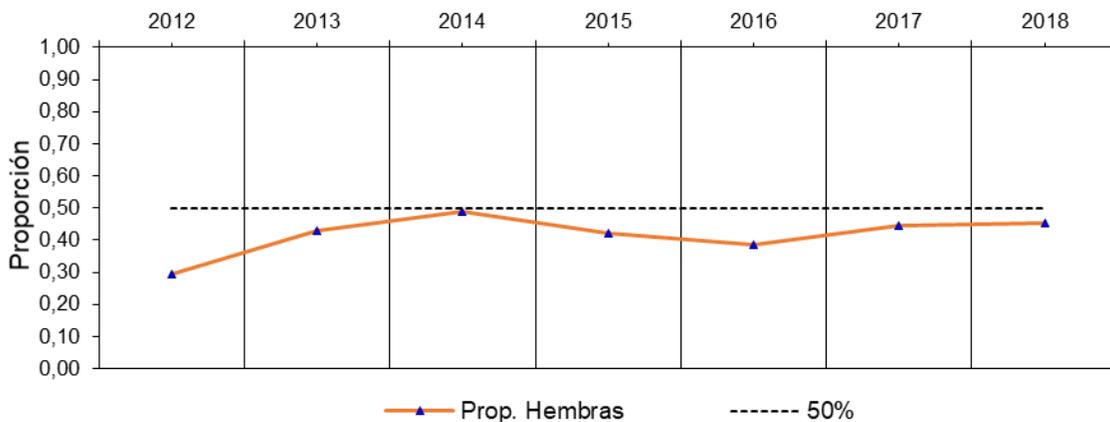


Figura 27. Serie temporal de la proporción sexual anual (superior) y mensual (inferior) estimada para centolla Región Los Lagos. Periodo 2012–2018 (Fuente: IFOP).

2.3. Frecuencia relativa (%) de hembras ovígeras

En la serie histórica de la frecuencia relativa de hembras ovígeras registradas en las capturas, no se visualizó claramente el proceso reproductivo de esta especie desde el 2012 al 2015 (Figura 28). Sin embargo, desde el 2016 se observó una tendencia hacia finales de la temporada, e inicio de la temporada 2017, la cual evidenciaría el aumento en los % de hembras ovígeras presentes en las capturas, la cual se observó nuevamente hacia fines del 2017 (Figura 28). El 2018 la temporada extractiva comenzó a ejercerse desde el mes de mayo, razón por la que no se obtuvieron datos de los primeros meses (Figura 28). Sin embargo, el porcentaje de hembras ovígeras fue similar al observado en el mismo periodo del 2017 (Figura 28). Este aumento de hembras con huevos sería concordante con la temporada de veda para esta especie. Los muestreos indicaron que el porcentaje de las hembras con huevos que entran a las trampas entre los meses de mayo a octubre de cada año, fueron menores al 10% (Figura 28). En general menos del 20% de las hembras capturadas fueron ovígeras (Figura 28).

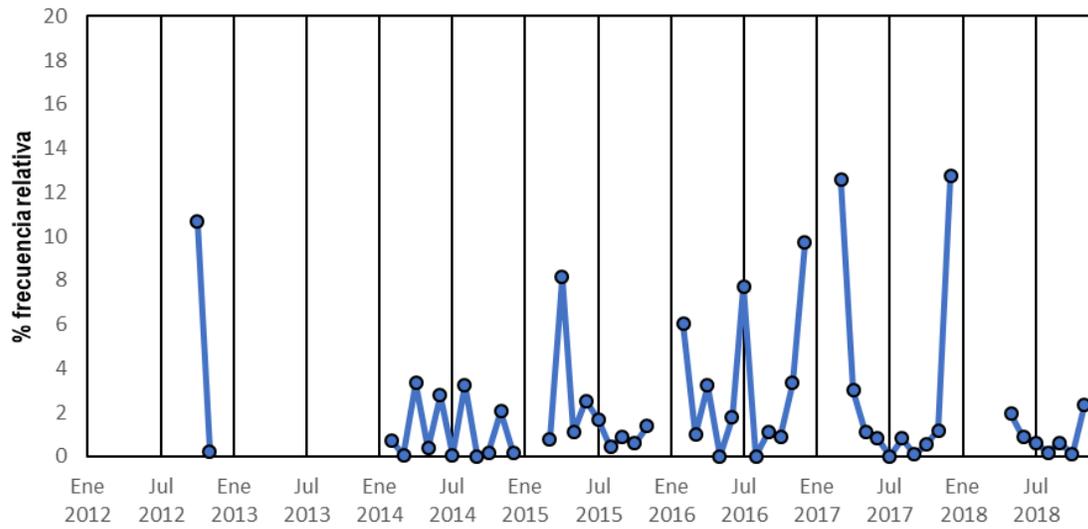


Figura 28. Serie mensual hist3rica de la frecuencia relativa de hembras ovigeras estimada para centolla. Regi3n de Los Lagos. Periodo 2012–2018 (Fuente: IFOP).



A N E X O 5

Valores de Índice de Diversidad de Shannon-
Wiener determinados para áreas de pesca
en las Regiones de Los Lagos y de Aysén



Tabla 1. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Punta Corona, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	12	1,00	0,00	0,00	0,00
Total (N)	12	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,00

Tabla 2. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Ahui, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Taliepus dentatus</i>	4	1,00	0,00	0,00	0,00
Total (N)	4	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,00

Tabla 3. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Bahía Ancud, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	182	0,94	-0,06	-0,06	0,06
<i>Taliepus dentatus</i>	10	0,05	-2,96	-0,15	0,15
<i>Cosmasterias lurida</i>	1	0,01	-5,26	-0,03	0,03
Total (N)	193	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,24

Tabla 4. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de isla Cochino, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	93	0,98	-0,02	-0,02	0,02
<i>Cosmasterias lurida</i>	1	0,01	-4,55	-0,05	0,05
<i>Stichaster striatus</i>	1	0,01	-4,55	-0,05	0,05
Total (N)	95	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,12



Tabla 5. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de isla Lacao, Región de Los Lagos, año 2018, Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	35	0,95	-0,06	-0,05	0,05
<i>Taliepus dentatus</i>	2	0,05	-2,92	-0,16	0,16
Total (N)	37	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,21

Tabla 6. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Canal Hudson, Región de Los Lagos, año 2018, Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	17	0,89	-0,111	-0,100	0,100
<i>Salilota australis</i>	1	0,05	-2,944	-0,155	0,155
<i>Sebastes capensis</i>	1	0,05	-2,944	-0,155	0,155
Total (N)	19	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,41

Tabla 7. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Mutrico, Región de Los Lagos, año 2018, Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Stichaster striatus</i>	1	1,00	0,000	0,000	0,000
Total (N)	1	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,00

Tabla 8. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Curaco de Vélez, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	19	1,00	0,000	0,000	0,000
Total (N)	19	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,00



Tabla 9. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Canal Dalcahue, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	4	0,80	-0,223	-0,179	0,179
<i>Sebastes capensis</i>	1	0,20	-1,609	-0,322	0,322
Total (N)	5	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,50

Tabla 10. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Huyar, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	2	1,00	0,000	0,000	0,000
Total (N)	2	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,00

Tabla 11. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Quetalco, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	35	0,95	-0,056	-0,053	0,053
<i>Sebastes capensis</i>	2	0,05	-2,918	-0,158	0,158
Total (N)	37	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,21



Tabla 12. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Pulmunmun, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Cancer plebeyus</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	8	0,42	-0,86	-0,36	0,36
<i>Homalaspis plana</i>					
<i>Loxchequinus albus</i>	2	0,11	-2,25	-0,24	0,24
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Enteractopus megalocyathus</i>	1	0,05	-2,94	-0,15	0,15
<i>Cosmasterias lurida</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>	6	0,32	-1,15	-0,36	0,36
<i>Propagurus gaudichaudi</i>					
<i>Eurypodius Latrellei</i>	2	0,11	-2,25	-0,24	0,24
Total (N)	19				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					1,36

Tabla 13. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Añihue, Región de los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Physiculus marginatus</i>	3	0,43	-0,85	-0,36	0,36
<i>Cancer plebeyus</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>					
<i>Homalaspis plana</i>					
<i>Loxchequinus albus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>	1	0,14	-1,95	-0,28	0,28
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Cosmasterias lurida</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Propagurus gaudichaudi</i>	3	0,43	-0,85	-0,36	0,36
<i>Eurypodius Latrellei</i>	3	0,43	-0,85	-0,36	0,36
Total (N)	7				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					1,37



Tabla 14. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de isla Butachauques, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Cancer plebeyus</i>	3	0,09	-2,37	-0,22	0,22
<i>Metacarcinus edwardsii</i>					
<i>Homalaspis plana</i>					
<i>Loxchequinus albus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Cosmasterias lurida</i>	17	0,53	-0,63	-0,34	0,34
<i>Arbacia dufresnii</i>	12	0,38	-0,98	-0,37	0,37
<i>Propagurus gaudichaudi</i>					
<i>Eurypodius Latrellei</i>					
Total (N)	32				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (\sum (A))					0,93

Tabla 15. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Punta Palqui, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Cancer plebeyus</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>					
<i>Homalaspis plana</i>					
<i>Loxchequinus albus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Cosmasterias lurida</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>	1	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Propagurus gaudichaudi</i>					
<i>Eurypodius Latrellei</i>					
Total (N)	1				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (\sum (A))					0,00



Tabla 16. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para la isla Mechuque, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Cancer plebeyus</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	42	0,79	-0,23	-0,18	0,18
<i>Homalaspis plana</i>	1	0,02	-3,97	-0,07	0,07
<i>Loxchequinus albus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Cosmasterias lurida</i>	6	0,11	-2,18	-0,25	0,25
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Propagurus gaudichaudi</i>					
<i>Eurypodius Latrellei</i>	4	0,08	-2,58	-0,20	0,20
Total (N)	53				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (\sum (A))					0,70

Tabla 17. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el Canal Quicaví, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Cancer plebeyus</i>	2	0,04	-3,18	-0,13	0,13
<i>Metacarcinus edwardsii</i>					
<i>Homalaspis plana</i>					
<i>Loxchequinus albus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	2	0,04	-3,18	-0,13	0,13
<i>Cosmasterias lurida</i>	26	0,54	-0,61	-0,33	0,33
<i>Arbacia dufresnii</i>	15	0,31	-1,16	-0,36	0,36
<i>Propagurus gaudichaudi</i>	2	0,04	-3,18	-0,13	0,13
<i>Eurypodius Latrellei</i>	1	0,02	-3,87	-0,08	0,08
Total (N)	48				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (\sum (A))					1,17



Tabla 18. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Kent, Región de los Aysén, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Cancer plebeyus</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	2	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Homalaspis plana</i>					
<i>Loxchequinus albus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Cosmasterias lurida</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Propagurus gaudichaudi</i>					
<i>Eurypodius Latrellei</i>					
Total (N)	2				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (\sum (A))					0,00

Tabla 19. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector Isla Rojas, Región de los Aysén, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Cancer plebeyus</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	156	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Homalaspis plana</i>					
<i>Loxchequinus albus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Cosmasterias lurida</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Propagurus gaudichaudi</i>					
<i>Eurypodius Latrellei</i>					
Total (N)	156				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (\sum (A))					0,00



Tabla 20. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Canal Errazuriz, Región de Los Lagos, año 2018. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Physiculus marginatus</i>	1	0,50	-0,69	-0,35	0,35
<i>Cancer plebeyus</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>					
<i>Homalaspis plana</i>					
<i>Loxchequinus albus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	1	0,50	-0,69	-0,35	0,35
<i>Cosmasterias lurida</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Propagurus gaudichaudi</i>					
<i>Eurypodius Latrellei</i>					
Total (N)	2				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,69



A N E X O 6

Base de datos Programa de Seguimiento
Pesquería Crustáceos Bentónicos 2018 en
la Región de Los Lagos y Región de Aysén



1. Base de datos del proyecto

La información levantada y recopilada por los distintos centros de muestreos dispuestos en cada región, fue codificada, digitada y validada dando origen a siete archivos, las que son incorporadas en una base de datos ACCESS. Dichos archivos fueron denominados como:

BD_RDD_2018	:Registro Diario de Desembarque
MUE_LP_BUCEO_TIERRA	:Muestreo Longitud-Peso realizado al momento del desembarque (Tierra) a embarcaciones que capturaron el recurso mediante el método de buceo.
MUE_LP_TRAMPA_TIERRA	:Muestreo Longitud-Peso realizado al momento del desembarque (Tierra) a embarcaciones que capturaron el recurso mediante el método de trampas.
MUEBIO_EMBARQUE	:Muestreo Biológico realizado a bordo de embarcación (Embarque)
BD_FAUNA_ACOM_2018	:Fauna Acompañante cuantificada a bordo de embarcaciones tramperas.
BD_CARNADA_2018	Tipo y cantidad de Carnada utilizada en la captura de los recursos objetivos.

La base contiene además 10 archivos maestros (Ms) que hacen referencia a los distintos códigos utilizados en las bases de datos:

Ms_Arte_Pesca
Ms_Carnada
Ms_Destino
Ms_Embarcacion
Ms_Especies
Ms_Funcion_Embarcacion
Ms_Procedencias
Ms_Puerto
Ms_Sexo
Ms_Unidad

La estructura de los archivos contiene las variables necesarias, que permite generar los resultados esperado de acuerdo a los objetivos del proyecto.



2. Descripción de los archivos contenidos en la base de datos

2.1. Archivo de Registro Diario de Desembarque (BD_RDD_2018)

El archivo del desembarque denominado "BD_RDD_2018", contiene información relativa a la actividad extractiva que realizaron las embarcaciones que desembarcaron crustáceos bentónicos en el periodo de tiempo comprendido entre enero y diciembre del año 2018, ambos meses inclusive.

El archivo BD_RDD_2018 contiene 1.143 registros distribuidos en 23 columnas como campos y se describen en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Descripción de cada variable contenida en archivo BD_RDD_2018.

Nombre	Tipo dato	Descripción
COD_BARCO	Numérico	Código descrito en maestro de embarcación
AÑO_ZARPE	Numérico	Corresponde a año de zarpe
MES_ZARPE	Numérico	Corresponde a mes de zarpe
DIA_ZARPE	Numérico	Corresponde a día de zarpe
AÑO_ARRIBO	Numérico	Corresponde a año de arribo
MES_ARRIBO	Numérico	Corresponde a mes de arribo
DIA_ARRIBO	Numérico	Corresponde a día de arribo
PUERTO_RECALADA	Numérico	Lugar de arribo. Código descrito en el maestro de puertos
REGION	Numérico	Región de desembarque
PUERTO_ZARPE	Numérico	Lugar de zarpe. Código descrito en el maestro de puertos
FUNCION_EMBARCACION	Numérico	Código descrito en maestro de Funciones
ESPECIE_OBJETIVO	Numérico	Código descrito en maestro de Especies. Corresponde a la especie que se proponen los pescadores a extraer
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas o al número de buzos que trabajo a bordo de la embarcación.
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

CODIGO_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
VOLUMEN	Numérico	Desembarque original del recurso
UNIDAD	Numérico	Unidad original de desembarque del recurso descrito en maestro unidad
DESTINO	Numérico	Destino de la captura, descrito en maestro de destino
PROF	Numérico	Profundidad de extracción del recurso
HORAS	Numérico	Horas de buceo o de reposo.
PRECIO	Numérico	Precio original de venta del recurso registrado en playa, expresado en pesos
UNI_PRE	Numérico	Unidad de venta del recurso, descrito en maestro unidad

Los campos descritos anteriormente corresponden a la encuesta realizada a las embarcaciones por viaje.

2.2. Archivo de Registro de Carnada (BD_CARNADA_2018)

El archivo de carnada denominado "BD_CARNADA_2018", contiene información relativa a la actividad extractiva (cantidad de recurso objetivo desembarcado), asociada al tipo y cantidad de carnada que fue utilizada para obtener dicho desembarque en el periodo de tiempo comprendido entre enero y diciembre del año 2018, ambos meses inclusive.

El archivo BD_CARNADA_2018 contiene 263 registros distribuidos en 24 columnas como campos y se describen en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Descripción de cada variable contenida en archivo BD_CARNADA_2018.

Nombre	Tipo dato	Descripción
COD_BARCO	Numérico	Código descrito en maestro de embarcación
FECHA_HORA_ZARPE	Numérico	Corresponde a la fecha de zarpe
FECHA_HORA_ARRIBO	Numérico	Corresponde a la fecha de arribo
PUERTO_RECALADA	Numérico	Lugar de arribo. Código descrito en el maestro de puertos
REGION	Numérico	Región de desembarque
PUERTO_ZARPE	Numérico	Lugar de zarpe. Código descrito en el maestro de puertos
FUNCION_EMBARCACION	Numérico	Código descrito en maestro de Funciones



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

ESPECIE_OBJETIVO	Numérico	Código descrito en maestro de Especies. Corresponde a la especie que se proponen los pescadores a extraer
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
CODIGO_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
VOLUMEN	Numérico	Desembarque original del recurso
UNIDAD	Numérico	Unidad original de desembarque del recurso descrito en maestro unidad
DESTINO	Numérico	Destino de la captura, descrito en maestro de destino
PROF	Numérico	Profundidad de extracción del recurso
HORAS	Numérico	Horas de buceo o de reposo.
PRECIO	Numérico	Precio original de venta del recurso registrado en playa, expresado en pesos
UNI_PRE	Numérico	Unidad de venta del recurso, descrito en maestro unidad
COD_CARNADA	Numérico	Corresponde a la carnada utilizada en la extracción del recurso objetivo de la pesca. Su código esta descrito en maestro "Ms_carnada"
VOLUMEN_CARNADA	Numérico	Corresponde al peso total de la carnada utilizada en la extracción
UNIDAD_VOLUMEN_CARNADA	Numérico	Indica la medida de peso utilizada. Su código esta descrito en maestro "Ms_unidad"
PRECIO_CARNADA	Numérico	Precio pagado por la carnada, expresado en pesos
UNIDAD_PRECIO-CARNADA	Numérico	Indica la medida de peso utilizada. Su código esta descrito en maestro "Ms_unidad"



2.3. Archivo de **Fauna acompañante de Jaibas y Centolla.**

Los muestreos biológicos de jaibas y centolla dieron lugar a un archivo denominado "BD_FAUNA_ACOM_2018", que contiene 98 registros distribuidos en 12 columnas y se refiere a la recopilación de información de aquellas especies que están presentes en las trampas al momento del virado de estas. Se realiza a bordo de la embarcación. Los campos se describen en **Tabla 3**.

Tabla 3. Descripción de las variables contenidas en el archivo "BD_FAUNA_ACOM_2018"

Nombre	Tipo dato	Descripción
COD_BARCO	Numérico	Código descrito en maestro de embarcación
FECHA_HORA_ZARPE	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de zarpe
FECHA_HORA_ARRIBO	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de arribo
PUERTO_RECALADA	Numérico	Lugar de arribo. Código descrito en el maestro de puertos
PUERTO_ZARPE	Numérico	Lugar de zarpe. Código descrito en el maestro de puertos
ESPECIE_OBJETIVO	Numérico	Código descrito en maestro de Especies. Corresponde a la especie que se proponen los pescadores a extraer
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas
FECHA_LANCE	Fecha/Hora	Corresponde al día que se realizó el lance
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
COD_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
FRECUENCIA	Numérico	Corresponde al número de individuos



2.4. Biológicos de Jaibas y Centolla

Los muestreos biológicos de jaibas y centolla dieron lugar a tres archivos: el primero denominado "MUE_LP_BUCEO_TIERRA", que contiene 4.311 registros distribuidos en 13 campos, los cuales se describen en **Tabla 4**. y se refiere a los muestreos que se realiza a los recursos objetivos en los desembarques obtenidos mediante el método de buceo. Un segundo archivo se ha denominado "MUE_LP_TRAMPA_TIERRA", contiene 15.426 registros distribuidos en 14 columnas (**Tabla 5**) y se refiere a los muestreos que se les realiza a los recursos objetivos en los desembarques obtenidos mediante el método de trampas. El tercer archivo denominado "MUEBIO_EMBARQUE", que contiene 33.589 registros distribuidos en 15 columnas (**Tabla 6**) y se refiere a los muestreos que se les realiza a los recursos objetivos a bordo de las embarcaciones.

Tabla 4. Descripción de las variables contenidas en el archivo "MUE_LP_BUCEO_TIERRA"

Nombre	Tipo dato	Descripción
COD_REGION	Numérico	Indica la región donde se realizó el muestreo
PUERTO	Numérico	Lugar donde se realizó el muestreo. Código descrito en el maestro de puertos
RECURSO	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
ARTE_PES	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
PROCED	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
AÑO_ARRIBO	Numérico	Corresponde al año de arribo
MES_ARRIBO	Numérico	Corresponde al mes de arribo
DIA_ARRIBO	Numérico	Corresponde al día de arribo
COD_BARCO	Numérico	Código descrito en maestro de embarcación.
LONGITUD	Numérico	Longitud cefalotorácica de crustáceos (en mm). Se utiliza en cangrejos (código especie= 515). Cuando el ejemplar muestreado no es el señalado anteriormente la celda queda vacía
ANCHO	Numérico	Ancho cefalotorácico de crustáceos (en mm). Se utiliza en jaibas (código especie= 66, 21, 137, 138). Cuando el ejemplar muestreado no es ninguno de los códigos señalados anteriormente la celda queda vacía.
SEXO	Numérico	Sexo del recurso
PESO	Numérico	Peso de cada ejemplar (g) Cuando no se logra tomar el dato la celda queda vacía.

**Tabla 5.** Descripción de las variables contenidas en el archivo "MUE_LP_TRAMPA_TIERRA"

Nombre	Tipo dato	Descripción
COD_BARCO	Numérico	Código descrito en maestro de embarcación
FECHA_HORA_ZARPE	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de zarpe
FECHA_HORA_ARRIBO	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de arribo
PUERTO_RECALADA	Numérico	Código descrito en el maestro de puertos
PUERTO_ZARPE	Numérico	Código descrito en el maestro de puertos
FUNCION	Numérico	Código descrito en maestro de Funciones
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
COD_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
SEXO	Numérico	Sexo del recurso
PESO	Numérico	Peso de cada ejemplar (g). Cuando no se logra tomar el dato la celda queda vacía.
LONGITUD	Numérico	Longitud cefalotorácica de crustáceos (en mm). Se utiliza en centollas (código especie= 49) y cangrejos (código especie= 515). Cuando el ejemplar muestreado no es ninguno de los señalados anteriormente la celda queda vacía
ANCHO	Numérico	Ancho cefalotorácico de crustáceos (en mm). Se utiliza en jaibas (código especie= 66, 21, 137, 138). Cuando el ejemplar muestreado no es ninguno de los códigos señalados anteriormente la celda queda vacía.
CC	Numérico	Indica la dureza del caparazón: 1=duro; 2=blando

Tabla 6. Descripción de las variables contenidas en el archivo "MUEBIO_EMBARQUE"

Nombre	Tipo dato	Descripción
COD_BARCO	Numérico	Código descrito en maestro de embarcación
FECHA_HORA_ZARPE	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de zarpe
FECHA_HORA_ARRIBO	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de arribo
PUERTO_RECALADA	Numérico	Código descrito en el maestro de puertos
PUERTO_ZARPE	Numérico	Código descrito en el maestro de puertos
FUNCION	Numérico	Código descrito en maestro de Funciones
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
COD_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
SEXO	Numérico	Sexo del recurso



PESO	Numérico	Indica el peso de cada ejemplar (g) muestreado. Cuando no se logra tomar el dato a bordo la celda queda vacía.
LONGITUD	Numérico	Longitud cefalotorácica (en mm). Se utiliza en centollas (código especie= 49) y cangrejos (código especie= 515). Cuando el ejemplar muestreado no es ninguno de los señalados anteriormente la celda queda vacía
ANCHO	Numérico	Ancho cefalotorácico de crustáceos (en mm). Se utiliza en jaibas (código especie= 66, 21, 137, 138). Cuando el ejemplar muestreado no es ninguno de los códigos señalados anteriormente la celda queda vacía
MO	Numérico	Medición de la masa ovígera, en base a lo que está cubre el abdomen. Se registra el dato cuando el ejemplar muestreado esta con huevos (Notación 4, en columna SEXO). En caso contrario la celda queda vacía.
CC	Numérico	Indica la dureza del caparazón: 1=duro; 2=blando. Cuando está en condición 2, es indicio de muda.

3. Descripción de los maestros contenidos en la base de datos

3.1 Maestro Artes de Pesca (Ms_Arte_Pesca)

Tabla 7. Descripción de campos contenidos en el archivo "Ms_Arte_Pesca"

Nombre	Tipo dato	Descripción
Código	Numérico	Indica el código del arte de pesca
Arte_Pesca	Texto	Indica nombre de arte de pesca

3.2 Maestro Carnada (Ms_Carnada)

Tabla 8. Descripción de campos contenidos en el archivo "Ms_Carnada"

Nombre	Tipo dato	Descripción
Código	Numérico	Indica el código de la carnada
Carnada	Texto	Indica nombre de la carnada



3.3 Maestro Destino (Ms_Destino)

Tabla 9. Descripción de campos contenidos en el archivo “Ms_Destino”

Nombre	Tipo dato	Descripción
Código	Numérico	Indica el código del destino del desembarque
Destino	Texto	Indica nombre del destino del desembarque: Si es destinado a Industria o a Consumo fresco

3.4 Maestro Embarcación (Ms_Embarcacion)

Tabla 10. Descripción de campos contenidos en el archivo “Ms_Embarcacion”

Nombre	Tipo dato	Descripción
Cod_emb	Numérico	Indica el código IFOP asignado a la embarcación encuestada
Nom_emb	Texto	Indica nombre de la embarcación
Mat_emb	Texto	Indica matricula de la embarcación
Puerto_base	Texto	Indica el puerto base (zarpe, arribo) de la embarcación encuestada
N_Tripulantes	Numérico	Indica el número de tripulantes con la que normalmente trabaja la embarcación
Funcion	Texto	Indica la función de la embarcación. Si esta es extractora, acarreadora o mixta (extractora y acarreadora)
Material_ppal	Texto	Corresponde a establecer cuál es el material principal con la que está construida la embarcación
Eslora	Numérico	Corresponde a la longitud de la Eslora de la embarcación, medido en metros
Manga	Numérico	Corresponde a la longitud de la Manga de la embarcación, medido en metros
Puntal	Numérico	Corresponde a la longitud del Puntal de la embarcación, medido en metros
Tipo_motor	Texto	Indica si el motor es interno o fuera de borda
Potencia_motor	Numérico	Indica en HP la potencia del motor
GPS	Texto	Se establece si la embarcación posee o no GPS. Se denota con S/I cuando no se dispone de información al respecto.
Radio	Texto	Se establece si la embarcación posee o no radio. Se denota con S/I cuando no se dispone de información al respecto. Se denota con NA,



		cuando no aplica asignar esta información, debido al tipo de trabajo que realiza la embarcación (extractora y de buceo)
Banda_Radio	Texto	Indica el tipo de banda de frecuencia de la radio. Se denota con S/I cuando no se dispone de información al respecto. Se denota con NA, cuando no aplica asignar esta información debido a que la embarcación no posee radio
Otro_medio_com	Texto	Indica otro medio de comunicación
Ecosonda	Texto	Se establece si la embarcación posee o no este instrumento. Se denota con S/I cuando no se dispone de información al respecto.
Radar	Texto	Se establece si la embarcación posee o no este instrumento. Se denota con S/I cuando no se dispone de información al respecto.
Virador	Texto	Se establece si la embarcación posee o no este instrumento. Se denota con S/I cuando no se dispone de información al respecto.

3.5 Maestro Especies (Ms_Especies)

Tabla 11. Descripción de campos contenidos en el archivo “Ms_Especies”

Nombre	Tipo dato	Descripción
Cod_sp	Númerico	Indica el código asignado por IFOP a la especie muestreada
NOMBRE_COMUN	Texto	Indica nombre común de la especie muestreada
CLASE	Texto	Indica la clase taxonómica dentro de la clasificación a la cual pertenece la especie muestreada
FAMILIA	Texto	Indica la familia taxonómica dentro de la clasificación a la cual pertenece la especie muestreada
HABITAT	Texto	Indica el hábitat principal de la especie muestreada
NOMBRE_CIENTIFICO_ACTUAL	Texto	Indica nombre científico actualizado de la especie muestreada

3.6 Maestro Función de la embarcación (Ms_Funcion_Embarcacion)

Tabla 12. Descripción de campos contenidos en el archivo “Ms_Funcion_Embarcacion”



Nombre	Tipo dato	Descripción
Codigo	Numérico	Indica el código asignado por IFOP a la función de la embarcación muestreada
Funcion_embarcacion	Texto	Indica nombre de la función de la embarcación muestreada

3.7 Maestro de Procedencias (Ms_Procedencias)

Tabla 13. Descripción de campos contenidos en el archivo “Ms_Procedencias”

Nombre	Tipo dato	Descripción
Codigo	Numérico	Indica el código asignado por IFOP a la procedencia de pesca
Region	Numérico	Indica la región a la cual pertenece la procedencia
Puerto	Numérico	Indica el puerto o caleta a la que se encuentra asociada la procedencia
Nombre	Texto	Nombre de la procedencia

3.8 Maestro de Puertos (Ms_Puertos)

Tabla 14. Descripción de campos contenidos en el archivo “Ms_Puertos”

Nombre	Tipo dato	Descripción
Codigo	Numérico	Indica el código asignado por IFOP al puerto o caleta
Puerto	Texto	Indica el nombre del puerto o caleta
Region	Numérico	Indica la región a la cual pertenece el puerto o caleta

3.9 Maestro de Sexos (Ms_Sexo)

Tabla 15. Descripción de campos contenidos en el archivo “Ms_Sexo”

Nombre	Tipo dato	Descripción
Codigo	Numérico	Indica el código asignado por IFOP al sexo
Sexo	Texto	Indica el nombre de la condición sexual del ejemplar muestreado



3.10 Maestro de Unidad de desembarque (Ms_Unidad)

Tabla 16. Descripción de campos contenidos en el archivo “Ms_Unidad”

Nombre	Tipo dato	Descripción
Codigo	Numérico	Indica el código asignado por IFOP a la unidad de desembarque
Unidad_desembarque	Texto	Indica el nombre de unidad de medida en la que se produce el desembarque (Ej: kilogramos, sacos, docenas)



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

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

CONVENIO DE DESEMPEÑO 2018 – IFOP / SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT: INFORME FINAL:
"SEGUIMIENTO PESQUERÍAS DE CRUSTÁCEOS BENTÓNICOS X – XII REGIONES":
JAIBA Y CENTOLLA, X – XI REGIÓN



www.ifop.cl