



INFORME FINAL

Convenio Desempeño 2016

Programa de Seguimiento Pesquerías

Crustáceos Bentónicos, 2016

Jaiba y Centolla X y XI Región, 2016

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Julio 2017



INFORME FINAL

Convenio Desempeño 2016

Programa de Seguimiento Pesquerías

Crustáceos Bentónicos, 2016

Jaiba y Centolla X y XI Región, 2016

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Julio 2017

REQUIRENTE

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMPRESAS DE
MENOR TAMAÑO

Subsecretaria de Economía y Empresas de Menor Tamaño
Natalia Piergentili Domenech

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Leonardo Núñez Montaner

Jefe División Investigación Pesquera
Mauricio Galvez Larach

JEFE DE PROYECTO

Erick Daza Valdebenito

AUTORES

Andrés Olguín Ibacache
Paulo Mora Vásquez
Diana Parraga Velandia

**RECOPILACIÓN DE
INFORMACIÓN**

Gabriel Caidane Becerra
Mauricio Sáez Meza
Rubén Vega Muñoz



ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	i
RESUMEN EJECUTIVO	iv
1. OBJETIVOS	1
1.1. General	1
1.2. Específicos	1
2. ANTECEDENTES	3
3. METODOLOGÍA DE TRABAJO	9
3.1. Especies objetivo	9
3.2. Áreas de estudio	9
3.3. Enfoque metodológico general	10
3.3.1. Aspectos logísticos y operativos generales	11
3.3.2. Medida y peso de recursos objetivos	11
3.3.3. Distribución y función del Equipo Técnico en terreno	12
3.3.4. Fuente de información primaria	13
3.4. Enfoque metodológico para los objetivos específicos 1.2.1. a 1.2.6.	13
3.4.1. Actividad en los centros de desembarque	13
3.5. Objetivo específico 1.2.7.	19
3.6. Objetivo específico 1.2.8.	21
3.7. Objetivo específico 1.2.9.	22
3.8. Objetivo específico 1.2.10.	22
3.9. Objetivo específico 1.2.11.	22
3.10. Objetivo específico 1.2.12.	23
3.11. Objetivo específico 1.2.13.	24
3.12. Presentación de resultados	24
4. RESULTADOS	25
4.1. Objetivo específico 1.2.3.	25
4.1.1. Características de las embarcaciones	25
4.1.2. Descripción del esfuerzo	32
4.1.3. Características de los artes de pesca	34
4.1.4. Régimen operacional de la flota	42
RECURSO JAIBA	47
4.2. Objetivos específicos 1.2.1.; 1.2.2; 1.2.4; 1.2.5 y 1.2.6	48
4.2.1. Información recopilada en los puntos de desembarque	48
4.2.1.1. Áreas de pesca de los desembarques	48



4.2.1.2.	Áreas de pesca de los desembarques obtenidos mediante buceo	51
4.2.1.3.	Desembarque, esfuerzo y rendimientos de jaibas obtenidas con trampas.	52
4.2.1.4.	Desembarque, esfuerzo y rendimientos de jaibas capturadas mediante buceo.	54
4.2.1.5.	Estructuras de tallas de jaibas en los desembarques, capturadas mediante trampas.	56
4.2.1.6.	Estructuras de tallas de jaibas en los desembarques, capturadas mediante buceo.	58
4.2.1.7.	Tallas medias en los desembarques de jaibas capturadas con trampas.	60
4.2.1.8.	Tallas medias en los desembarques de jaibas capturadas con buceo.	63
4.2.1.9.	Relación longitud-peso de jaiba en los desembarques.	64
4.2.1.10.	Proporción sexual de jaiba en los desembarques.	77
4.2.2.	Información recopilada en zonas de pesca.	79
4.2.2.1.	Estructura de tallas de jaiba en los embarques.	79
4.2.2.2.	Tallas medias de jaiba marmola en los embarques.	84
4.2.2.3.	Relación longitud-peso de jaiba en los embarques.	86
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 1.2.7.	99
4.4.	Objetivo específico 1.2.8.	103
4.4.1.	Origen y uso de la carnada.	103
4.4.2.	Relación Captura Comercial/Carnada.	107
RECURSO CENTOLLA		111
4.5.	Objetivos específicos 1.2.1.; 1.2.2; 1.2.4; 1.2.5 y 1.2.6.	112
4.5.1.	Información recopilada en los puntos de desembarque.	112
4.5.1.1.	Áreas de pesca de los desembarques.	112
4.5.1.2.	Desembarque, esfuerzo y rendimientos de pesca.	114
4.5.1.3.	Estructuras de tallas de centolla en los desembarques.	116
4.5.1.4.	Tallas medias de centolla en los desembarques.	119
4.5.1.5.	Relación longitud-peso de centolla en los desembarques.	120
4.5.2.	Información recopilada en zona de pesca.	125
4.5.2.1.	Áreas de pesca de los embarques.	125
4.6.	Objetivo específico 1.2.7.	134
4.7.	Objetivo específico 1.2.8.	135
4.7.1.	Origen y uso de la carnada.	135
4.7.2.	Relación captura comercial/carnada.	137
OBJETIVOS TRANSVERSALES		141
4.8.	Objetivo específico 1.2.9.	142
4.9.	Objetivo específico 1.2.10.	144
4.9.1.	Antecedentes históricos de indicadores biológicos y pesqueros referidos al recurso Jaiba (Regional).	144
4.9.1.1.	Extracción mediante sistema de buceo.	144
4.9.1.2.	Extracción mediante sistema de trampas.	145
4.9.2.	Antecedentes históricos de indicadores biológicos y pesqueros referidos al recurso Jaiba (Puerto de desembarque).	150



4.9.2.1.	Puerto de Ancud.....	150
4.9.2.2.	Puerto de Dalcahue.....	153
4.9.3.	Condición reproductiva del recurso jaiba	156
4.9.4.	Fauna acompañante registrada en la pesquería del recurso jaiba.....	157
4.9.5.	Antecedentes históricos de indicadores biológicos y pesqueros referidos al recurso Centolla	159
4.9.5.1.	Información histórica recopilada en los puntos de desembarque.....	159
4.9.5.2.	Rendimientos, Talla media y Frecuencia de tallas históricos de centolla en los desembarques, X Región.....	162
4.9.5.3.	Rendimientos, Talla media y Frecuencia de tallas históricos de centolla en los desembarques, XI Región.....	164
4.9.6.	Antecedentes históricos de indicadores pesqueros referidos al recurso Centolla (Puerto de desembarque)	166
4.9.6.1.	Rendimiento de pesca histórico para el puerto de Ancud	166
4.9.6.2.	Rendimiento de pesca histórico de centolla. Dalcahue.....	166
4.9.6.3.	Rendimiento de pesca histórico de centolla. Puerto Aysén.....	167
4.9.7.	Antecedentes históricos de indicadores biológicos referidos al recurso Centolla (Zona de pesca).....	168
4.9.7.1.	Tallas medias y frecuencias de tallas de centolla. X Región.....	168
4.9.7.2.	Proporción Sexual de centolla. X Región.	170
4.9.7.3.	Frecuencia relativa (%) de hembras ovígeras de centolla.....	170
4.9.8.	Objetivo específico 1.2.11	171
4.10.	Objetivo específico 1.2.12.	174
4.11.	Objetivo específico 1.2.13	175
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	176
6.	CONCLUSIONES	179
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	181

ANEXOS

- Anexo 1. FORMULARIOS
- Anexo 2. ESTIMADORES INDICADORES BIOLÓGICO PESQUEROS
- Anexo 3. INDICES DE DIVERSIDAD
- Anexo 4. GESTIÓN DE MONITOREO
- Anexo 5. BASE DE DATOS DEL PROYECTO



RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe Final se documenta el desarrollo del Programa de Seguimiento de la Pesquería de Jaibas y Centolla en la X y XI Región, durante el año 2016, cuyo objetivo general 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 X Región (Ancud, Dalcahue y Tenaún) y uno en la XI Región (Puerto Aysén). 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. De acuerdo a ello, durante la temporada 2016 en Ancud fueron desembarcadas 197,5 t de jaibas, capturadas mediante buceo (89,3 t) y trampas (108,2 t), empleando para ello un esfuerzo de 2.053 horas de buceo y 9.969 trampas. En Puerto Aysén el desembarque de jaibas obtenido sólo por trampas registró un desembarque y esfuerzo de 121,7 t y 1.749 trampas respectivamente. En centolla se desembarcaron 8,1 t en Ancud y 13,5 t en Puerto Aysén, empleando un esfuerzo de 3.870 y 4.150 trampas respectivamente. Las jaibas machos desembarcadas en Ancud y Puerto Aysén capturadas empleando trampas registraron una talla media anual de 127,9 y 137,2 mm de AC respectivamente, mientras que las hembras de la primera localidad registraron dicho tamaño a los 119,5 mm AC y en la segunda se localizó en los 132,1 mm de AC. En zonas de pesca asociadas a Ancud, la talla media se ubicó en 116,4 mm AC y 103,9 mm AC en machos y hembras respectivamente, en ambos casos los valores fueron superiores a los observados en el año 2015. En Puerto Aysén las zonas de pesca asociadas a esta localidad presentaron en machos una talla media de 131,0 mm de AC y en hembras 114,0 mm de AC. En Puerto Aysén la media anual de AC, alcanzó los 137,2 mm de AC en machos y 132,1 mm de AC en hembras, tamaños similares a los observados en igual período del año 2015. En zonas de pesca asociadas a Dalcahue los machos registraron un ancho medio anual de 133,1 mm de AC y las hembras 120,8 mm de AC. Jaibas capturadas mediante buceo presentaron una talla media de 133,9 mm AC en machos y 118,5 mm AC en hembras. En tanto, en centolla se observó que los puertos ubicados en la X Región (Ancud, Dalcahue y Tenaún), presentaron en los desembarques una talla media para los machos de 116,9 mm de LC. Los ejemplares de menor tamaño tuvieron una talla de 94 mm. En tanto, en la XI Región (Puerto Aysén), los machos registraron una media de 125,8 mm LC. En zonas de pesca la talla media de los machos capturados fue de 104,5 mm LC y 93,7 mm LC para las hembras, donde los ejemplares de menor tamaño que entraron a las trampas presentaron 33 mm LC en hembras y 41 mm LC en machos. El estudio de la condición reproductiva al momento del virado de las trampas en áreas de pesca de la X Región, estableció que el tamaño de las hembras de jaiba marmola más pequeñas portando huevos alcanzó los 82 mm de AC, situación similar a la registrada durante el año 2015. La mayor frecuencia de hembras ovígeras se ubicó entre los 100 y 114 mm de AC. En Puerto Aysén al igual que lo registrado en años anteriores, durante el 2016, la presencia de jaibas con huevos en las trampas fue



exigua. En este escenario se resalta que el tama1o menor de una hembra portadora alcanz3 los 93 mm de AC, en tanto el mayor tama1o se registr3 a los 158 mm de AC. En la X Regi3n la frecuencia relativa de hembras de centolla con huevos no mostr3 ninguna tendencia intra anual. La mayor frecuencia de hembras ov3geras se concentraron entre los 90 mm LC a los 110 mm LC. Las principales especies que conformaron la fauna acompa1ante en las trampas de jaibas capturadas en la X Regi3n correspondieron a jaiba reina, cangrejos y estrellas de mar, mientras que en las trampas de centolla sobresalieron jaiba marmola y estrellas de mar. En la XI Regi3n se registr3 como fauna acompa1ante la presencia de jaiba reina y centolla. La carnada utilizada por la flota artesanal trampera de jaibas en la X Regi3n estuvo conformada s3lo por organismos marinos (peces y moluscos) y en la XI Regi3n s3lo por moluscos bivalvos (choritos). Por su parte, la flota que captur3 centolla, emple3 como carnada peces y cuero de vaca en la X Regi3n y s3lo peces en la XI Regi3n. No se present3 ning3n evento relacionado entre las operaciones de pesca de las pesquer3as en estudio con especies definidas como pesca incidental (mam3feros, aves y reptiles marinos). Los resultados del presente proyecto permiten ofrecer a las autoridades responsables de la administraci3n de los recursos, informaci3n 3til para generar pautas adecuadas de manejo, y a los empresarios y pescadores elementos de valiosa orientaci3n para el desarrollo de sus actividades.



1. OBJETIVOS

1.1. General

Analizar e informar integral y oportunamente el desempeño de las variables e indicadores de las pesquerías de crustáceos bentónicos, incluyendo aspectos ecosistémicos asociados e información científica disponible, basado en un sistema de monitoreo científicamente validado, con el propósito de disponer de información actualizada y oportuna para el manejo de las pesquerías.

1.2. Específicos

- 1.2.1. Mantener y actualizar un sistema de monitoreo sustentado científicamente que considere el seguimiento de indicadores biológicos, pesqueros, incluyendo aspectos ecosistémicos relacionados con la pesquería de crustáceos bentónicos.
- 1.2.2. Analizar el comportamiento de los principales indicadores biológicos y pesqueros para las pesquerías de crustáceos bentónicos, mediante un enfoque integral y espacio-temporalmente explícito, incluyendo aspectos ecosistémicos.
- 1.2.3. Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando los aspectos técnicos de las embarcaciones, los equipos de navegación y detección y las artes y equipos de pesca.
- 1.2.4. Determinar la captura (según corresponda), el esfuerzo de pesca, la captura por unidad de esfuerzo (=rendimientos de pesca) y sus variaciones espacio-temporales.
- 1.2.5. Identificar áreas o zonas de pesca en base a la información generada desde la actividad extractiva y observación a bordo por pesquería y flota (según corresponda), proponer procesos para su cuantificación y determinación, definiendo a lo menos recurrencia y participación en los desembarques.
- 1.2.6. Determinar la composición por talla y sexo de las capturas (según corresponda) y desembarques; establecer la relación talla-peso individual; determinar la condición reproductiva de las hembras y la dureza del exoesqueleto.
- 1.2.7. Determinar la composición e importancia relativa de la fauna acompañante de las especies objetivo.
- 1.2.8. Caracterizar espacio temporalmente los requerimientos de carnada por pesquería y flota (Según corresponda), proponer procesos para su cuantificación y determinación del origen,



así como para determinar la relación carnada/captura comercial y/o total de las especies objetivo.

- 1.2.9. Implementar y mantener un sistema de información desplegada en línea para los indicadores biológico-pesqueros definidos con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, actualizados, por recurso y pesquerías.
- 1.2.10. Proveer oportunamente, datos e información histórica actualizada, según los requerimientos establecidos por la Administración, así como también efectuar los análisis y cuantificación de la incertidumbre asociada a los datos e información en relación a los procesos que describen.
- 1.2.11. Identificar y proponer un conjunto de mejoras tendientes a incrementar la representatividad y disminución en la incertidumbre de la información recopilada.
- 1.2.12. Describir espacio – temporalmente la interacción con las especies definidas como pesca incidental (capturas de especies, mamíferos y reptiles marinos) asociada a las operaciones de pesca de las pesquerías en estudio.
- 1.2.13. Proveer asesoría técnica oportuna a través de los medios e instancias que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura requiera.

2. ANTECEDENTES

En Chile, según cifras preliminares del Sernapesca correspondientes al año 2016, el grupo de los crustáceos aportó 15.878 t al desembarque nacional total, de las cuales 12.368,4 t correspondieron a capturas de crustáceos bentónicos (equivalente al 78% de la producción total del ítem correspondiente), siendo las jaibas, centolla y centollón los principales recursos que las componen, las primeras aportando un 56%, mientras que los dos restantes aportaron 22% cada uno, al desembarque nacional de los crustáceos bentónicos.

Dentro de la pesquería de jaibas, sobresale como la especie más importante en términos de volumen de extracción, jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*), especie que anualmente en los años 2014 y 2015 ha contribuido con el 70% y 65% respectivamente al desembarque nacional (www.sernapesca.cl), no siendo la excepción el año 2016, cuyas cifras preliminares de Sernapesca indican que dicha contribución al desembarque alcanzó el 57% en ese año. Las especies de jaibas que le siguen en importancia comercial fueron *Cancer porteri* y *Romaleon polyodon* (Figura 1), con un 28% y 7% respectivamente.

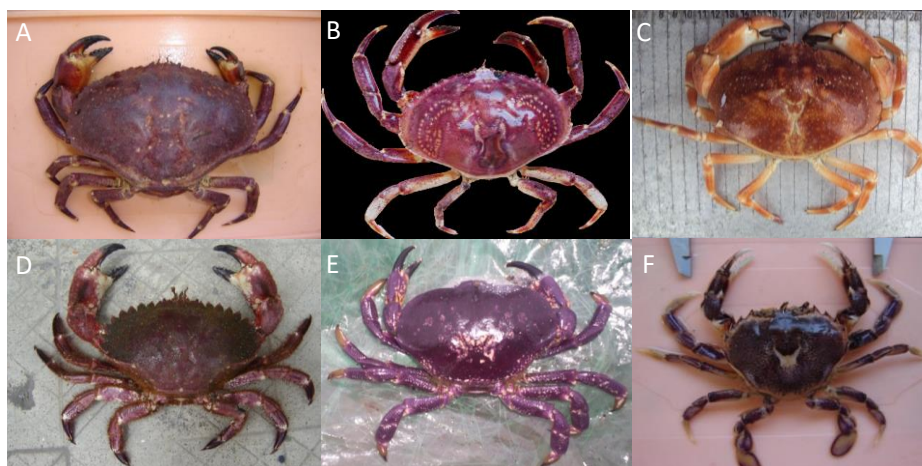


Figura 1. Especies que componen la pesquería del recurso jaiba. A) *Metacarcinus edwardsii*; B) *Cancer plebejus*; C) *Cancer porteri*; D) *Romaleon polyodon*; E) *Homalaspis plana*; F) *Ovalipes trimaculatus*.

La pesquería del recurso jaiba se realiza en el área de reserva artesanal a lo largo de todo el litoral del país, presentando dos períodos desde que se comenzó a tomar oficialmente su estadística en 1945. El primer período abarca desde 1945 a 1982 donde el desembarque anual no superaba las 2.000 t, con un promedio de 915 t por año. El segundo período que se inicia en el año 1983, donde sí 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 18 años siguientes, lográndose en el año 2002 un desembarque histórico de 7.290 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.

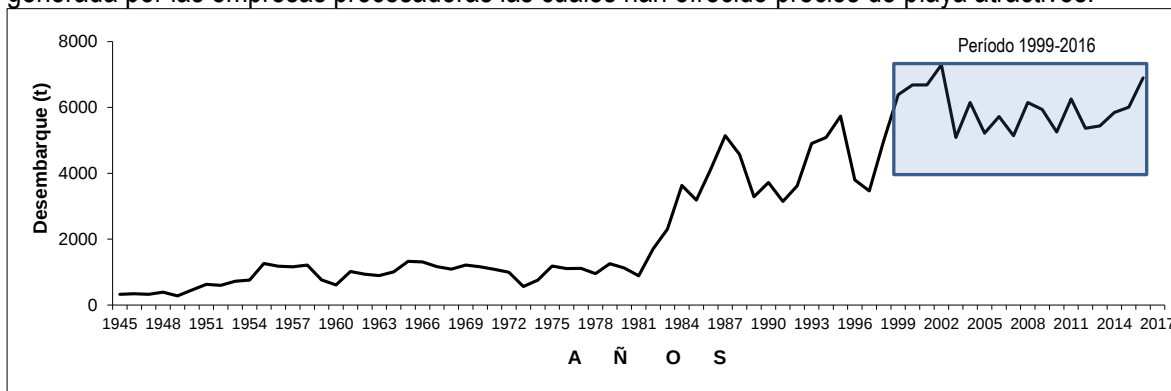


Figura 2. Desembarques de jaibas en Chile. Período 1945-2016 (Elaborado a partir de información oficial y preliminar (año 2016) de Semapesca, www.sernapesca.cl).

La actividad sobre esta pesquería se ha concentrado históricamente en el sur de Chile, concretamente en las regiones VIII, X y XI. Estas regiones entre 1953 (año en que se comenzó a publicar los desembarques por regiones¹) y 2016² aportaron en conjunto 168.616 t, equivalentes al 83% del desembarque total del país, siendo la X Región la que realizó los mayores aportes, 107.843 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 X Región dio paso a la formación de la XIV Región. 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

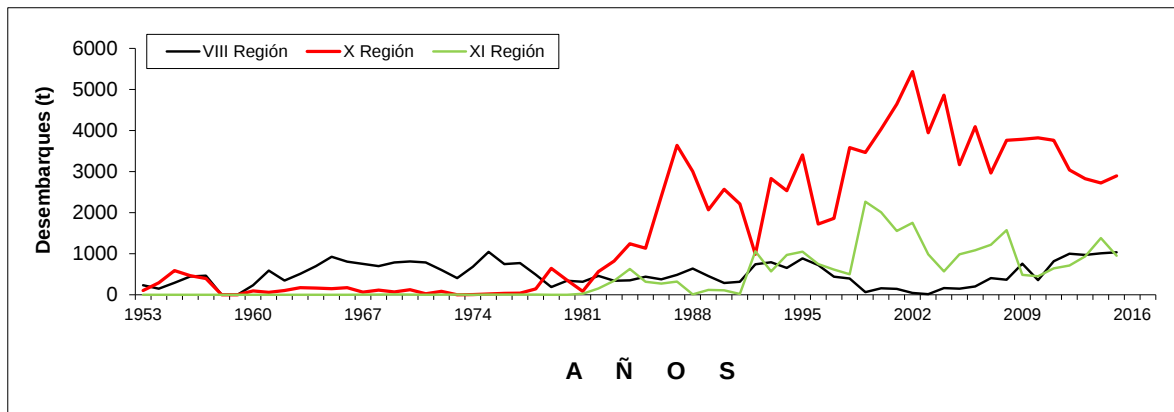


Figura 3. Desembarques de jaibas en Chile, establecido por regi3n. Per3odo 1953-2016 (Elaborado a partir de informaci3n oficial y preliminar (a3o 2016) de Semapesca, www.semapesca.cl).

En la actualidad para la pesquer3a de jaiba la Subsecretar3a de Pesca y Acuicultura ha definido la siguiente regulaci3n:

- 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 ov3geras de las especies jaiba peluda; jaiba marmola y jaiba mora.
- Talla m3nima de extracci3n de 120 mm de ancho cefalotor3xico medidas entre los bordes externos del sector m3s ancho de la caparaz3n a ser extra3dos en el territorio mar3timo nacional para las especies jaiba peluda, jaiba mora y jaiba marmola. F3jese para los ejemplares del recurso hidrobiol3gico jaiba marmola, a ser extra3dos en el 3rea mar3tima de la X Regi3n de Los Lagos, un tama3o m3nimo de extracci3n de 110 mil3metros de ancho cefalotor3xico (R. Ex. N3 3606, 30/12/2012).
- En todo el territorio nacional, el transporte de las especies de jaibas en estado natural, s3lo podr3 realizarse con ejemplares vivos y, el transporte de carne de jaiba con la correspondiente "Gu3a de Libre Tr3nsito".
- Suspende transitoriamente la Inscripci3n en el registro Artesanal en la Pesquer3a Jaiba, X Regi3n (Resoluci3n SUBPESCA N3 2811 de 2011).

La pesquer3a de centolla (**Figura 4**), a nivel nacional en tanto, registra tres per3odos desde que se comenz3 a tomar oficialmente su estadística en 1945. Un primer per3odo que abarca desde 1945 a 1975 donde el desembarque anual no superaba las 700 t (**Figura 5**), con un promedio de 220 t por a3o. El segundo per3odo evidenciado entre 1976-1999, donde s3 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. Finalmente, un tercer per3odo a partir del a3o 2000, que se manifiesta en forma generalizada con desembarques superiores a las 2.000 t, donde destacan el per3odo 2011-2014, cuya producci3n ha superado las 5.000 t, lográndose en el a3o 2012 un desembarque hist3rico de 6.404 t, y una nueva cifra muy cercana a esta (6.187 t) en el a3o 2014, mientras que en el a3o 2015 el volumen desembarcado alcanz3 las 5.952 t. Durante el a3o 2016, las cifras preliminares por el momento indican solamente un desembarque de 2.728 t.



Figura 4. Ejemplar de centolla extra3do en la X y XI regi3n.

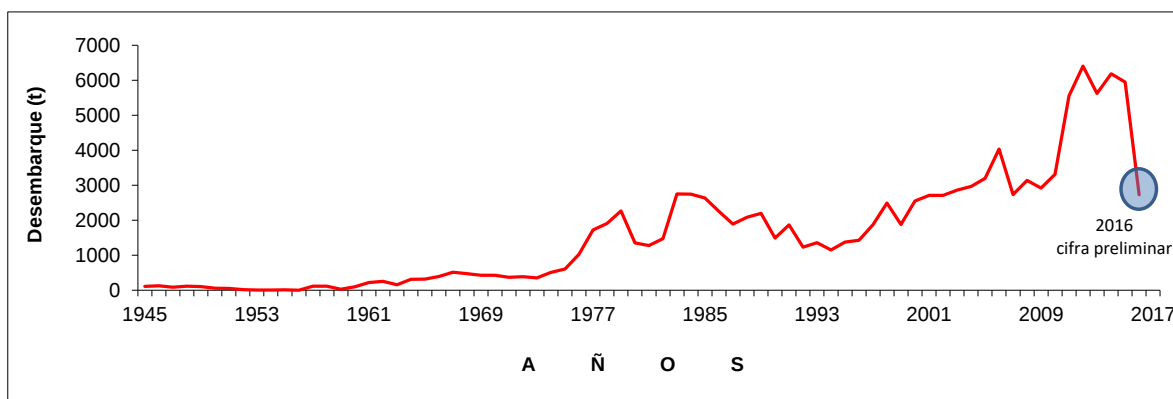


Figura 5. Desembarques de centolla en Chile. Per3odo 1945-2016 (Elaborado a partir de informaci3n oficial y preliminar (a3o 2016) de Sernapesca, www.sernapesca.cl).



Al igual como ocurre en jaiba, la actividad sobre esta pesquería se ha concentrado históricamente en el sur de Chile, concretamente en las regiones X, XI, XII y en los últimos años con la nueva regionalización en la XIV Región. Estas regiones entre 1953 (año en que se comenzó a publicar los desembarques por regiones) y 2016³, aportaron en conjunto 115.293 t, siendo la XII Región la que realiza el mayor aporte (103.403 t), que corresponde al 89,5% del total (**Figura 6**).

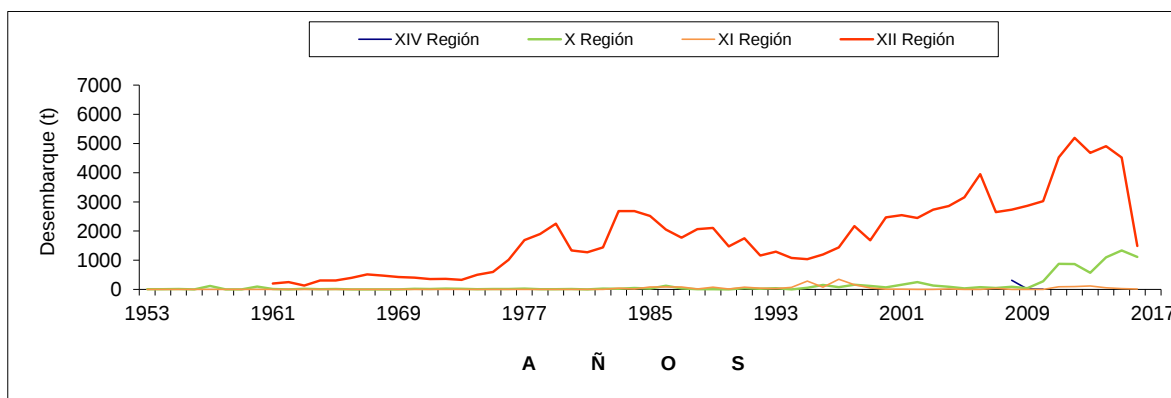


Figura 6. Desembarques de centolla en Chile, establecido por región. Periodo 1953-2016 (Elaborado a partir de información oficial y preliminar (año 2016) de Sernapesca, www.sernapesca.cl).

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 XII Región, 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 la IX, XIV, X, XI y XII Región, 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

³ Cifras preliminares



Tama1o m3nimo legal (TML): D. Ex. N° 375 de 1987, establece que el tama1o m3nimo legal de extracci3n de machos es de 100 mm de longitud cefalotor3xica, en la X Regi3n al paralelo 46°30' LS, al sur de 3sta 120 mm.

Veda: D. Ex. N° 443 de 1990, proh3be la extracci3n de este recurso entre el 1° de diciembre de cada a1o y el 30 de junio del a1o siguiente, en el 3rea mar3tima de la XII Regi3n. Centollas hembras est3n vedadas, habiendo prohibici3n de desembarque y comercializaci3n. D. Ex. N° 509 de 1991, establece veda estacional, en todo el litoral de la X y XI Regi3n, durante el per3odo comprendido entre el 1° de diciembre de cada a1o calendario y el 31 de enero del a1o calendario siguiente. D. Ex. N° 335 de 2003: Veda estacional regir3 entre el 1° de diciembre de cada a1o calendario y el 30 de junio del a1o calendario siguiente, en el 3rea mar3tima comprendida entre el paralelo 46°30'LS y el l3mite sur de la XI Regi3n.



3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1. Especies objetivo

El monitoreo de crustáceos bentónicos en la X y XI región 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 los sectores de Ancud en la X Región y Puerto Aysén en la XI Región (**Figura 7**). Paralelo a estos sectores los Observadores Científicos utilizaron como puerto de embarque las Caleta de Dalcahue y Tenaún, 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 X Región, registra el mayor número de caletas del país (107), el análisis del desembarque oficial de Sernapesca de los últimos 6 años indica que la actividad extractiva de los recursos objetivos sólo se ha realizado en 55 de ellas, reportándose durante el año 2015⁴, actividad en 43 caletas (Sernapesca, 2016). En 39 de ellas se extrajo centolla, mientras que en 21 caletas se desembarcó jaiba marmola, concentrándose el 30% de los desembarques de centolla y el 33,5% 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 XI Región, 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 en la región de Aysén, además de estar asociado íntimamente a las faenas de pesca, lugares principales de obtención de los recursos objetivos.

⁴ A la fecha de redacción de este informe no se encontraban aún disponible la información oficial referida al año 2016.

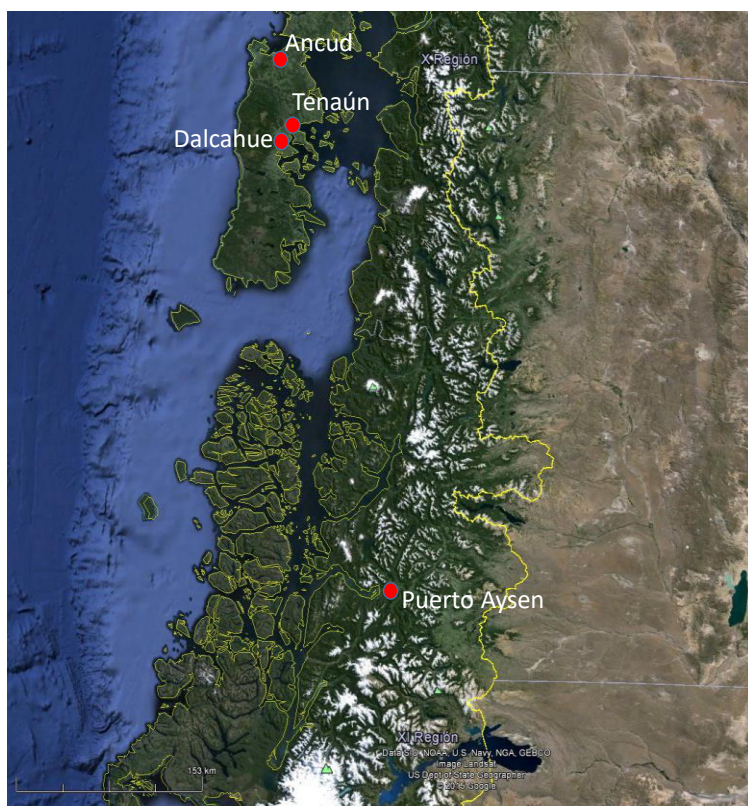


Figura 7. Centros de muestreo y área de estudio de la X y XI región. Período extracción comercial 2016. Ancud (desembarques), Dalcahue, Tenaún (embarques) y Puerto Aysén (faenas de pesca).

3.3. Enfoque metodológico 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 extensión 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 navegación o las actividades de pesca y desembarques en muchas oportunidades no puedan ser realizadas.

Las singularidades planteadas, junto con las limitaciones que exhibe la fiscalización, se traducen en situaciones de ilegalidad. Esta situación también 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 evaluación de las prácticas ilegales. Lo expresado, implica no sólo dificultades logísticas para abordar este estudio, sino que, además, ocasiona dificultades para recopilar información, 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 año 2016, se realizó una reunión de coordinación al interior del Equipo Técnico que involucra a Investigadores, Coordinadores y Observadores Científicos (OC). En esta reunión se resaltaron aspectos, que a pesar de ser conocidos por el Equipo Técnico es importante actualizar, entre ellos se consideraron: actividades de recolección de información tanto en tierra (centros de desembarque), como a bordo de las embarcaciones extractivas (zonas de pesca), uso, mantención y cuidado de los instrumentos de medición (balanzas y pie de metro), de georreferenciación (GPS) y recopilación de información, (grabadora digital, formularios, etc.). Dentro de los aspectos logísticos y operativos se encuentran: priorización preliminar de áreas de pesca, embarque de los OC y uso de bitácoras de pesca. Cabe mencionar que el número de embarques (monitoreos) en zona de pesca por mes estuvieron condicionados a la buena disposición 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 lo tanto no se puede comprometer un número de áreas de pesca a monitorear por recurso y mes. El vínculo y difusión realizado por el personal de IFOP en las regiones de estudio, permitió contar con el apoyo del sector artesanal no obstante el número de embarques también estuvo condicionado al presupuesto indicativo del seguimiento de crustáceos bentónicos (cobertura).

3.3.2. Medida y peso de recursos objetivos

Las mediciones de la longitud cefalotorácica de los ejemplares se realizó con un pie de metro con precisión 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 precisión ± 1 g.



Figura 8. Ejemplar de jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*), mostrando el ancho del caparazón, longitud que fue registrada en los muestreos biológicos en la zona de estudio.

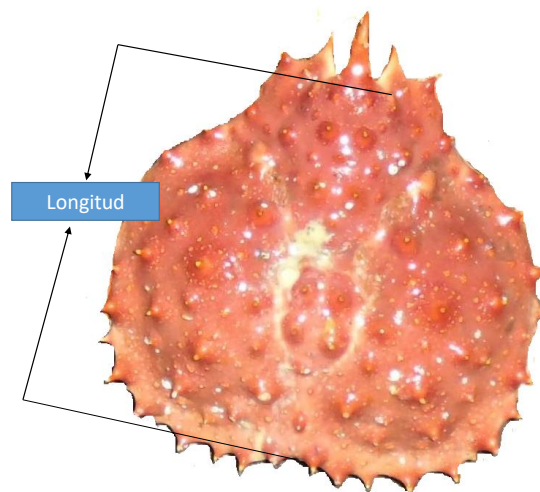


Figura 9. Ejemplar de centolla (*Lithodes santolla*), mostrando el largo del caparazón, longitud que fue registrada en los muestreos biológicos en la zona de estudio.

3.3.3. Distribución y función del Equipo Técnico en terreno

Para desarrollar estas tareas el IFOP dispuso de OC en ambas regiones de estudio (**Tabla 1**). Sus funciones principales fueron: recopilación de información biológico-pesquera y antecedentes biológicos referidos a la ejecución de los muestreos de estructura de talla y biológicos específicos de recursos objetivos. En forma paralela los OC registraron información asociada a las características de



las embarcaciones, lo que permitió posteriormente caracterizar la flota que operó en cada centro de monitoreo. Todos los datos fueron ingresados en formularios que se diseñaron especialmente para estos efectos, los cuales contienen las variables requeridas por el diseño establecido (**Anexo 1**).

Tabla 1. Centros de muestreo y personal para la recopilación de información por región, Programa de Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2016.

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

El equipo de trabajo contó con la participación de 1 Coordinador, quien tuvo la función de implementar, capacitar y supervisar, el trabajo de terreno efectuado en cada centro de muestreo.

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 artesanales. 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 para los objetivos específicos 1.2.1. a 1.2.6.

3.4.1. Actividad en los centros de desembarque

3.4.1.1. Caracterización de la actividad pesquera

Para la caracterización de la actividad extractiva de los recursos en las regiones de estudio, se aplicó una encuesta denominada **“Registro Diario de los Desembarques”** (Formulario RDD, **Anexo 1**), para ello se dispuso de OC, en cada uno de los puertos de desembarque comprometidos. Las encuestas registraron nombre y matrícula de la embarcación, fechas de zarpe y recalada, volumen y área de pesca de las capturas, entre otros (**Tabla 2**).



Tabla 2. Variables recopiladas mediante la aplicaci3n en cada muestreo del formulario Registro Diario de desembarque (RDD).

Regi3n ; Caleta; Fecha	Hora zarpe
Tipo de embarcaci3n	Fecha arribo
Matr3cula y Nombre de la embarcaci3n	Hora arribo
3rea de pesca	Profundidad de buceo o calado trampa
Volumen desembarcado	Horas de buceo o de reposo
Especies desembarcadas	Destino de los desembarques
Nombre de los buzos	Precio playa
Fecha Zarpe	N3mero de buzos o trampas
Funci3n de la embarcaci3n	

3.4.1.2. 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 (dise1o geom3trico), dimensiones de las mismas, materiales requeridos para su construcci3n, tipo (s) de carnada (s) utilizada (s), tipo de virador y procedimiento de calado.



3.4.1.3. 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 en cada región y su variación en el tiempo, se obtuvo a través de la encuesta denominada “Registro Diario del Desembarque” (Formulario RDD, **Anexo 1**), la cual fue aplicada diariamente, por los OC IFOP, a las embarcaciones que extraen los recursos objetivo en cada puerto que conforma la red de muestreo del estudio.

3.4.1.4. 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.

3.4.1.5. Localización de áreas de pesca

A través de la aplicación del “Registro Diario de Desembarque” se obtuvieron los nombres de las áreas de pesca donde operó la flota, las que posteriormente fueron georreferenciadas haciendo uso del Sistema de Posicionamiento Global, más conocido por sus siglas en inglés, 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 áreas de pesca georreferenciadas y b) la localización y georreferenciación definitiva de las áreas de pesca.

En base a lo establecido por Olguín *et al.* (2015), referido a la identificación de macrozonas (**Figura 10**) para crustáceos bentónicos, las diferentes áreas de pesca se agruparon en polígonos (determinados por Molinet *et al.*, 2001), entregando una zonificación de las mismas al interior de cada macrozona para cada recurso objetivo.

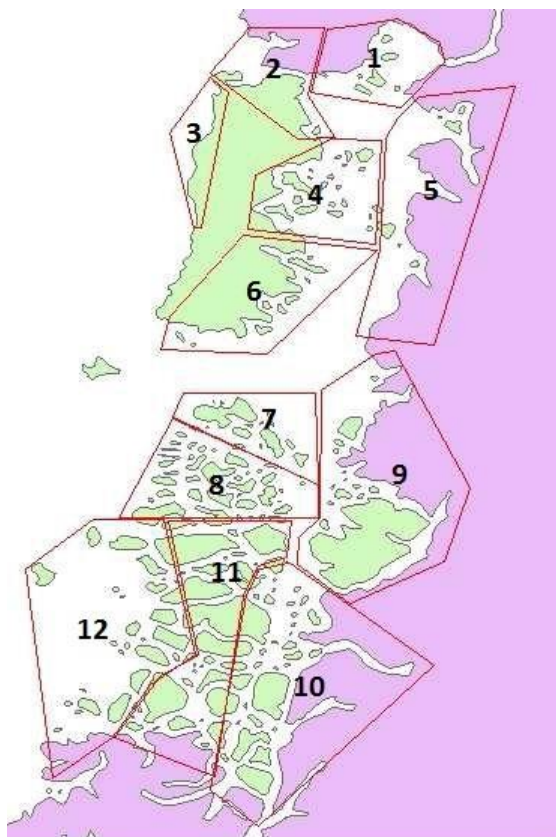


Figura 10. Polígonos (Macrozonas) de pesca de la X y XI Región establecidos para la pesquería de jaibas y centolla (Tomado de Molinet *et al.*, 2011).

3.4.1.6. 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, X y XI Región), 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.

A partir de la información recopilada junto con los registros oficiales del Servicio Nacional de Pesca se estimó un porcentaje de cobertura de los muestreos respecto al total desembarcado.

3.4.1.7. Esfuerzo de Pesca

La información de esfuerzo fue obtenida por los OC de IFOP directamente en los centros de desembarque y consignada en el Formulario RDD (**Anexo 1**).



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.

3.4.1.8. Estructura de tallas y relación talla-peso en los centros de desembarque

Para determinar la composición de talla y la relación talla-peso en los principales puntos de desembarque de las regiones en estudio, se dispuso de OC en los puntos de desembarque principales de las regiones en estudio, en Ancud y Puerto Aysén. La información de mediciones de talla y peso fue registrada en el formulario denominado “Biológico Puerto” (**Anexo 1**).

La estimación de la estructura de talla 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 2: 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).

- **Tamaño de muestra para estructura de tallas y relación longitud peso**

El tamaño de muestra para jaiba se basó en el trabajo de Young (2006) (en Olguín *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 talla de un recurso en una 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 talla 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 talla 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

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



aquellos ejemplares que cuentan con todos sus apéndices y se encuentren en buen estado de conservaci3n, de forma tal de registrar el peso sin fuentes adicionales de error.

3.4.1.9. Proporci3n de sexos por recurso

Corresponde a la proporci3n en númerode ejemplares por sexo. Su análisis permite conocer la composici3n sexual del stock explotado. Se presentan gráficose con la proporci3n en númerode ejemplares por sexo por punto de desembarque. Se realizó un análisis espacial y temporal de la proporci3n de sexos.

3.4.2. Actividad en zonas de Pesca

La informaci3n en las zonas de pesca, fue generada por los OC a bordo de embarcaciones extractivas que el sector artesanal dispuso voluntariamente en la zona de estudio.

Para la jaiba y centolla, se seleccionaron trampas al azar, desde las cuales se midi3 la totalidad de los ejemplares capturados.

3.4.2.1. Estructura de tallas por recurso

Corresponde a la proporci3n en númerode ejemplares por rango de tallas capturados por la actividad de pesca comercial. Su análisis permite conocer la estructura demográficadel stock explotado, siendo relevantes el rango y modas de la distribuci3n. La informaci3n fue agrupada en intervalos de clase para cada sexo, cuya amplitud se determin3 por el tamañomínimo y máximode los ejemplares presentes en las capturas. Se presentan polígonos de frecuencia de las distribuciones de tallas por sexo y puerto. Ademáse se realizaron estimaciones del porcentaje de ejemplares capturados bajo la talla mínima legal.

3.4.2.2. Talla media por recurso

Corresponde a la longitud media de los ejemplares capturados por la actividad de pesca comercial. Muestra las variaciones globales en el tamañode los individuos capturados. Puesto que la pesca est3 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 gráficose de las tallas medias por sexo. Se realizó un análisis espacial y temporal de las tallas medias.

3.4.2.3. Relaci3n Longitud-peso individual por recurso

El registro de peso estuvo sujeto a las condiciones climáticas imperantes en el momento del muestreo. Se estim3 la relaci3n talla-peso a través de un modelo con error multiplicativo el cual est3 descrito en **Anexo 2**.

El tipo de crecimiento de las especies objetivo se determin3 por medio de la prueba t-Student, teniendo en cuenta la constante **b** como coeficiente de alometría, con el fin de verificar sí el tipo de crecimiento encontrado correspondía al isométrico ($b = 3$ $p < 0,05$) (Dixon y Massey, 1957).

3.4.2.4. Proporción de sexos por recurso

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.

3.4.2.5. Condición reproductiva

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 según tamaño de masa ovígera en su cavidad abdominal, para los recursos objetivo estudiados en ambas regiones.



Figura 11. Ejemplo de la proporción de la masa ovígera 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.

3.5. Objetivo específico 1.2.7.

Composición e importancia relativa de la fauna acompañante de las especies objetivo.

La identificación, composición e importancia relativa de la fauna acompañante se realizó solamente en aquellos viajes que utilizaron trampas, aunque éstos son artes de pesca pasivos, con algún grado de selectividad, capturan especies que no son objetivo de la operación.



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.

a) Composición específica de las especies capturadas

La composición de especies, se entrega por área de pesca, en base temporal mensual. La identificación de las especies, se llevó a cabo, mediante el siguiente procedimiento.

b) Toma de muestra para la identificación de especies

Sólo las muestras obtenidas, luego del virado de las trampas, que registraron dudas en su reconocimiento fueron recolectadas y colocadas en recipientes plásticos y fijados en formalina al 10% o bien en mezcla de alcohol-formalina. En aquellas taxa que presentaron cuerpos blandos o posible autotomización de órganos (principalmente apéndices), lo que podría eventualmente conducir a errores en la identificación, se empleó la metodología señalada por González *et al.* (1988). A continuación, fueron debidamente etiquetados, consignando: lugar de captura, fecha de recolección y nombre del recolector.

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

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



3.6. Objetivo específico 1.2.8.

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

Para la descripción del proceso denominado “obtención y uso de carnada”, se utilizó una encuesta, que fue aplicada cada vez que personal de IFOP que labora al interior de este proyecto, se encontró a bordo de una embarcación. En esta encuesta (**Anexo 1**) se recopilaron 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 el proyecto tiene contemplados realizar embarques (Ancud, Dalcahue, Tenaún, Puerto Aysén) y cuya temporalidad en la obtención de la información tuvo carácter mensual.

Los antecedentes recopilados permitieron la confección de un diagrama de flujo general con la descripción de cada paso o acción realizada en este proceso, además se elaboraron 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 1**).

Cuando no fue posible obtener el peso total de la carnada, se realizó un muestreo aleatorio sobre las bolsas o “quiñes” en los cuales se dispuso la carnada al interior de cada trampa, procediendo a pesar un 5% del total de “quiñes” utilizados. Se obtuvo un promedio del peso de una bolsa, el cual se multiplicó por el total de bolsas (igual al número de trampas), resultando finalmente el peso total de la carnada utilizada.



3.7. Objetivo específico 1.2.9.

Publicación en página web de los principales indicadores biológico-pesqueros

Para establecer los indicadores a incorporar, discutir formatos, tipo de información desplegada y definir las escalas temporal y espacial adecuadas a colocar en la página web de IFOP denominada “Indicadores biológicos”, se realizaron reuniones con la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. En este contexto durante el año 2016 se acordó incorporar los siguientes indicadores biológicos:

- Talla media de los ejemplares
- Estructura de tallas

3.8. Objetivo específico 1.2.10.

Proveer oportunamente, datos e información histórica actualizada.

Los datos recopilados se encuentran disponibles a requerimiento de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, para su utilización en las instancias que ésta determine. A su vez el propósito es proveer a los Equipos Técnicos del Instituto los insumos necesarios para realizar los modelos de evaluación de stock y para los Comités de Manejo los indicadores biológicos y pesqueros detallados en el punto 3.4.

3.9. Objetivo específico 1.2.11.

Mejoras al programa de monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos.

Para el cumplimiento del objetivo específico, se planteó lo siguiente:

- a) Proponer un conjunto de mejoras priorizadas tendientes a incrementar la representatividad de la información recopilada en el monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos.
- b) Indicar mejoras para disminuir la incertidumbre de la información recopilada, a nivel espacial y temporal teniendo en cuenta la actividad de la flota.



3.10. Objetivo específico 1.2.12.

Describir la interacción con las especies definidas como pesca 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 1**), 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 categoría de interacción entre el animal (mamíferos, aves y reptiles) y la operación pesquera. Se reconocen dos tipos: una interacción biológica o trófica (indirecta) de competencia por alimento al compartir presas similares y una interacción operacional (directa) que incluye el enredo en artes o aparejos de pesca, capturas incidentales y daños al arte de pesca. 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).
- 3) 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).

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.

En el caso de los animales liberados vivos, se describió brevemente en la sección “OBSERVACIONES”, las maniobras de liberación realizadas por la tripulación, y cuando fue posible, acompañando esta descripción de fotografías de las maniobras, todo lo cual se anexó al informe de viaje. Estos datos fueron registrados desde el inicio del virado de la trampa hasta el fin del vaciado de la misma.

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.



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”.

3.11. Objetivo específico 1.2.13.

Proveer asesoría técnica oportuna a través de los medios e instancias que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura requiera.

Con intención de mantener la asesoría a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, se contempló lo siguiente:

- a) Reuniones semestrales para presentar los avances del proyecto.
- b) Dar respuesta a los requerimientos de información complementarios que fueron solicitados por la SSPA.
- c) Participación activa en reuniones de Comités Asesores, Comités de Manejo, Grupos de Trabajo u otras instancias que la Administración estime pertinente.

3.12. 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 las pesquerías en estudio, antes que la entrega de resultados por objetivos. De este modo los resultados se dispusieron en secciones: La primera sección muestra la caracterización de la pesquería de ambos recursos para el año 2016 (objetivo 1.2.3). Una segunda parte presenta para cada recurso objetivo el comportamiento de los principales indicadores biológicos y pesqueros, la fauna acompañante y el uso y origen de carnada para el año 2016, (objetivos 1.2.1, 1.2.2, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8). Finalmente, en la tercera sección se entrega aquellos objetivos considerados como transversales (1.2.9 a 1.2.13).



4. RESULTADOS

4.1. Objetivo específico 1.2.3.

Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando: los aspectos técnicos de las embarcaciones, los equipos de navegación y detección y las artes y equipos de pesca.

4.1.1. Características de las embarcaciones

Durante el periodo Enero – Diciembre del año 2016 se registraron un total de 100 embarcaciones trabajando activamente en las regiones X y XI. El 99 % de las embarcaciones identificadas ejercen actividad netamente de “Extradoras”, mientras el 1 % restante ejerció función de “Acarreadora”. Durante el año 2016, como en los últimos tres años las embarcaciones no efectuaron actividad bajo la modalidad de “Embarcaciones mixtas”.

Durante el año 2016 el 51 % de las embarcaciones que han ejercido actividad extractiva sobre los recursos objetivo tuvo como principal material de construcción la madera. A pesar que están disponibles materiales de construcción nuevos, la madera sigue siendo el material principal, y es usada principalmente para reforzar la parte estructural de la “quilla” y el casco. La madera más comúnmente usada corresponde a especies de árboles nativos de la zona, principalmente “Ciprés de las Guaitecas” (*Pilgerodendron uviferum*) y el mañío (*Podocarpus* spp.), que se encuentran entre las más resistentes al agua de mar. Embarcaciones construidas sólo con madera realizan más de un varamiento en la temporada para revisar el estado del casco o realizar reparaciones (**Figura 12**). Un 22 % de las embarcaciones identificadas durante la temporada 2016, son construidas de madera y revestidas con fibra de vidrio. Esta cifra refleja un aumento considerable en relación a la temporada 2015 en la que se identificaron solo un 9,5% de embarcaciones con estas características. La utilización de fibra de vidrio para recubrir la madera asegura mayor durabilidad de la madera al deterioro por el agua de mar, y permite además que solo se realice una vez en el año el varamiento de dichas embarcaciones para la reparación. Un 15 % son botes construidos sólo de fibra de vidrio, esta flota está constituida principalmente por botes con motores fuera de borda que realizan extracciones de los recursos objetivos por medio del buceo (**Figura 13**). Un 7 % utiliza el fierro como material principal, elemento menos usado y reservado para embarcaciones que realizan extracciones en alta mar y no en mar interior como lo realizan las embarcaciones que operan en esta pesquería. Por último, un 5% de las naves identificadas tiene una combinación de materiales, en las que combina la madera con fibra de vidrio, principalmente en su casco, con el fierro que es utilizado para la cubierta.

En la X Región, las embarcaciones en que los pescadores artesanales emplean el buceo representan el 16% del total de embarcaciones identificadas durante el año 2016, lo que representa una disminución con respecto al mismo periodo del año anterior monitoreado, y que operan bajo el sistema de buceo semiautónomo. Estas embarcaciones poseen un rango de eslora que fluctúa entre los 6 m y 9 m, concentrándose la mayor parte de ellas en el rango de 7 m - 8 m de eslora. Al ser embarcaciones



relativamente m1s peque1as que las embarcaciones tramperas, concentran la mayor cantidad de embarcaciones con motor fuera de borda cuya potencia var1a entre 30 Hp y 90 Hp. (**Tabla 1**).



Figura 12. Embarcaci3n trampera ancuditana. Se realizan varamientos anuales y bi- anuales para verificar estado del casco y reparaciones (Fotos: Paulo Mora).



Figura 13. Tipo de embarcaci3n que realiza zarpes diarios a zonas de pesca para la extracci3n de jaibas mediante buceo en la X Regi3n (Fotos: Paulo Mora).

La flota de embarcaciones “tramperas” de la X Regi3n represent3 el 59 % de las embarcaciones identificadas como extractoras y operativas durante el a1o 2016 (**Figura 14**). El rango de eslora para esta flota fluct1a entre los 7 m y 18 m, concentr1ndose la mayor parte de ellas en el rango entre los 11 m a los 14 m de eslora (**Tabla 3**). El 100% de esta flota es propulsada por motores internos, cuya



potencia fluctúa entre los 45 Hp y los 430 Hp. La cabina se ubica generalmente en proa con la bodega cubierta y con estructura a popa sobre ella. En términos de equipos de navegaci3n de las naves tramperas (**Figura 15**), el 39 % poseen Ecosonda, un 52 % cuenta con equipo GPS, y el 21 % posee radar. El virado del arte de pesca (trampas) en la X Regi3n, fue realizado a través de dos medios, uno denominado “virador hidráulico” y el otro “winche”, este último es menos utilizado y se observó solo en 9 embarcaciones, equivalente al 9 % del total de embarcaciones monitoreadas.



Figura 14. Embarcaci3n que realiza extracci3n de jaibas y centollas mediante el uso de trampas en la X Regi3n (Fotos: Mauricio Sáez).

En términos de equipos de comunicaci3n, en la X Regi3n, en la actualidad la telefonía móvil (teléfono celular), es el medio principalmente utilizado, sobre todo en las naves extractoras dedicadas al buceo. En tanto en las embarcaciones tramperas, además de utilizar el sistema antes mencionado también presentan radio VHF, cuyo porcentaje alcanzó un 54 % de presencia en las embarcaciones. En la zona de la XI Regi3n, las naves extractoras no poseen ningún tipo de comunicaci3n cuando están en zonas de pesca. En tanto el sistema de telefonía satelital sólo la posee la embarcaci3n de acarreo.



Figura 15. Equipos de navegaci3n y comunicaci3n empleados a bordo de naves tramperas de la X Regi3n (Fotos: Paulo Mora).



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 número de trampas en la flota de la X Región, varió entre las 25 y 1000 unidades y no se observa una relación directa entre el número de trampas y el tamaño de la embarcación (**Tabla 3**). Una de las nuevas características en las embarcaciones tramperas de la X región es la implementación de bodegas de acero inoxidable, fibra de vidrio o fierro, todas éstas con sistemas de agua circulante dentro de las mismas; lo que va en conjunción a la modernización de la flota hacia sistemas de traslado más eficiente y que aseguren el desembarque vivo y fresco de los recursos, requerimientos de la industria para obtener productos con la certificación adecuada (**Figura 16**). En ese contexto se identificaron 19 embarcaciones con bodega de acero inoxidable lo que representa el 19% de la flota monitoreada el 2016, observándose un pequeño aumento en relación al mismo periodo del año anterior. Las embarcaciones y sus patrones de pesca han buscado alternativas válidas a la bodega de acero inoxidable, es así como también se identificaron 14 embarcaciones con bodega de madera recubierta con fibra de vidrio, las que representan el 14% de la flota, representando también un aumento en relación al año anterior. La bodega de madera, históricamente utilizada en la flota trampera, la registraron 17 naves. Así también se identificaron embarcaciones que utilizan contenedores plásticos de 1 m³ llamados “Bins”, utilizados especialmente para la centolla, estos contenedores van sobre cubierta y pueden ser llenados con agua para poder mantener las centollas con vida hasta el puerto de desembarque. El mayor inconveniente de este sistema, es que el agua debe ser reemplazada aproximadamente cada 1 hora para poder mantener una calidad de agua que asegure la supervivencia de la captura hasta llegar al puerto de recalada. Se identificaron 3 embarcaciones operando con este sistema de bodega, las que representan un 3% del total. Por último, se identificó una embarcación con bodega de “fierro” (**Figura 16**). Se estima que para la próxima temporada se incorporarán más embarcaciones con estos sistemas de almacenamiento y traslado.



Tabla 3. Características de embarcaciones que realizan actividad extractiva sobre los recursos objetivos en la X Regi3n. AÑO 2016 (Fuente: IFOP).

Rango de eslora	nº embarcaciones			potencia de motor en HP	
	trampera	nº de trampas	de buceo	trampera	de buceo
6,0 - 7,0	2	Entre 65 y 100	5	Entre 45 a 140	Entre 30 a 50
7,1 - 8,0	1	90	8	Entre 40 a 50	Entre 30 a 75
8,1 - 9,0	7	Entre 50 a 280	3	Entre 35 a 140	Entre 35 a 90
9,1 - 10,0	6	Entre 25 a 600	-	Entre 60 a 90	-
10,1 - 11,0	3	Entre 120 a 300	-	Entre 75 y 90	-
11,1 - 12,0	12	Entre 90 a 280	-	Entre 90 y 600	-
12,1 - 13,0	3	Entre 100 a 140	-	Entre 88 a 140	-
13,1 - 14,0	10	Entre 100 a 300	-	Entre 140 a 240	-
14,1 - 15,0	3	Entre 300 a 500	-	Entre 280 a 380	-
15,1 - 16,0	3	Entre 200 a 500	-	Entre 180 a 420	-
16,1 - 17,0	3	Entre 400 a 600	-	Entre 175 a 360	-
17,1 - 18,0	6	Entre 500 a 1000	-	Entre 140 a 430	-



Figura 16. Sistema de bodega de acero inoxidable (izquierda) y fierro (derecha), ambas con agua circulante para transportar con vida a jaibas y centollas en la X y XI Regi3n. AÑO 2016 (Fotos: Mauricio Sáez y Paulo Mora).



En la XI Región no se registraron embarcaciones en que los pescadores artesanales utilicen el buceo para extraer crustáceos bentónicos. La flota está compuesta exclusivamente por embarcaciones con trampas, las cuales representan el 25 % de la flota monitoreada para el 2016. En el caso de las naves tramperas el rango de eslora fluctuó entre 5 m y 17 m concentrándose la mayor parte de ellas entre los 6 m a los 9 m de eslora (**Tabla 4**). El 56 % de las naves tramperas de la XI son propulsadas por motores fuera de borda cuya potencia fluctuó entre 15 Hp y 55 Hp. El 44% de las embarcaciones extractoras de la XI región poseen un motor interno, cuya potencia fluctúa entre los 10 Hp y 250 Hp. En el caso de las embarcaciones con motor fuera de borda, no poseen cubierta, dejando las cuadernas descubiertas donde acumulan el recurso obtenido a modo de una bodega abierta y sólo algunas poseen casilla (**Figura 17**). Al ser embarcaciones de eslora pequeña, estas naves no cuentan con equipos de navegación como GPS o ecosonda. El 68% de embarcaciones tramperas de la XI región, realiza el virado de las trampas en forma manual. El 28% de las embarcaciones ha adquirido el sistema hidráulico, y solo una embarcación posee el sistema de “winche” para el virado, la cual representa el 4% de la flota trampera de la XI Región. Las trampas utilizadas por la flota en esta región es la de tipo “Cónico Magallánico” (**Figura 18**), y al igual que en la X Región, las variaciones en sus dimensiones entre una embarcación y otra no son significativas. Una particularidad en la XI Región, y que significa diferencias considerables en la forma de operar en las zonas de pesca, es que las trampas son independientes una de otra y no van unidas a una línea madre, razón por la cual aún se puede operar de forma manual el virado de las trampas. Los equipos de comunicación son utilizados sólo por la Acarreadora, ésta posee radio VHF y teléfono satelital para su comunicación con el puerto y empresa respectivamente. La capacidad de bodega de las embarcaciones extractivas de baja eslora (entre 6 m y 11 m) varía entre las 0,3 t y 0,5 t, mientras que las naves acarreadoras poseen una capacidad de bodega que varía entre las 12 t y 20 t. El número de trampas en la flota de la XI Región, varió entre las 25 y 600 unidades. Se observa una relación directa entre el número de trampas y el tamaño de la embarcación (**Tabla 4**).



Tabla 4. Características de embarcaciones que realizan actividad extractiva sobre los recursos objetivos en la XI Regi3n. A3o 2016 (Fuente: IFOP).

Rango de eslora	N° de embarcaciones			potencia de motor en HP	
	trampera	N° de trampas	de buceo	trampera	de buceo
6,0 - 7,0	8	Entre 30 y 40	-	Entre 10 a 50	-
7,1 - 8,0	6	Entre 25 y 35	-	Entre 30 a 50	-
8,1 - 9,0	4	Entre 25 y 35	-	Entre 10 a 55	-
9,1 - 10,0	1	35	-	35	-
10,1 - 11,0	-	-	-	-	-
11,1 - 12,0	1	35	-	140	-
12,1 - 13,0	-	-	-	-	-
13,1 - 14,0	1	35	-	180	-
14,1 - 15,0	1	400	-	250	-
15,1 - 16,0	1	600	-	180	-
16,1 - 17,0	-	-	-	-	-
17,1 - 18,0	1	600	-	220	-



Figura 17. Tipo de embarcaci3n que realiz3 extracci3n de jaibas mediante el uso de trampas en la XI Regi3n. A3o 2016 (Fotos: Gabriel Caidane).



Figura 18. Tipo de trampas utilizadas por pescadores de la XI Región y virado manual en faenas. (Fotos: Gabriel Caidane).

4.1.2. Descripción del esfuerzo

Durante el periodo Enero – Diciembre del año 2016 se identificaron trabajando efectivamente 100 embarcaciones dedicadas a la extracción o acarreo de crustáceos bentónicos en la X y XI región. Por otra parte, se identificó también durante este periodo un total de 268 pescadores que trabajan efectivamente sobre embarcaciones relacionadas a la extracción de crustáceos bentónicos entre la X y XI regiones, los cuales están asociados principalmente a los puertos de Ancud, Tenaún, Dalcahue y Puerto Aysén (**Tabla 5**).

En el periodo de estudio, el 37% de las embarcaciones identificadas operó en el puerto de Ancud, siendo el puerto donde se concentra la mayor cantidad de embarcaciones que se dedican a la extracción de crustáceos bentónicos. Del total de naves identificadas en el periodo enero – diciembre de 2016 en Ancud, 21 embarcaciones son catalogadas como tramperas y 16 que se dedicaron a la extracción por buceo. La cantidad de personas que se han identificado activamente trabajando en estas naves es de 141 pescadores; de los cuales 92 trabajan en lanchas tramperas y 49 trabajan en embarcaciones que extraen el recurso mediante buceo (**Tabla 5**).

En la localidad de Tenaún existe una flota dedicada especialmente a la extracción de la centolla. En esta caleta se identificaron trabajando activamente durante la temporada 2016 un total de 11 embarcaciones tramperas, las cuales representan un 11% del total de naves extractoras identificadas el 2016. El 100% de las naves identificadas en la caleta de Tenaún se dedican a la extracción de centollas y jaibas por el sistema de trampas unidas por una línea madre. La cantidad de personas efectivamente trabajando en la caleta de Tenaún durante el 2016 fue de 35 pescadores, de los cuales



28 operaron en embarcaciones que extraen exclusivamente centollas y 7 operando en aquellas que extraen tanto jaiba como centolla (**Tabla 5**).

En el puerto de Dalcahue se identificaron trabajando activamente 27 embarcaciones, que corresponden al 27 % del total de naves encuestadas para el año 2016. La totalidad de los pescadores de estas embarcaciones se dedican a la extracción de crustáceos bentónicos con el sistema de trampas. No se identificaron lanchas acarreadoras trabajando en este puerto para los recursos objetivo durante el año 2016. La cantidad de personas trabajando activamente en la extracción de jaibas y centollas corresponde a 101 pescadores. Del total de pescadores identificados para el puerto de Dalcahue, 37 operaron sobre embarcaciones dedicadas solo a la extracción de jaibas, 60 sobre embarcaciones dedicadas a la extracción solo de centolla y 4 sobre ambos recursos objetivo (**Tabla 5**).

En las faenas de pesca visitadas en la XI se identificaron un total de 25 embarcaciones activamente operando en la zona, lo que corresponde al 25 % del total de embarcaciones identificadas entre enero a diciembre del 2016. En la XI región 24 embarcaciones operan bajo el sistema de trampas, 1 ha sido identificada como “Acarreadora”, mientras que no se identificaron embarcaciones “Mixtas” durante el 2016. Por otra parte, y como ha sido una tendencia desde el año 2011 en la XI Región no se registra extracción de crustáceos bentónicos mediante el sistema de buceo. La cantidad de personas trabajando efectivamente en estas faenas es de 38 pescadores; de los cuales 24 operan en embarcaciones tramperas dedicadas a la extracción de Jaiba, 4 en faenas de extracción de centolla y 14 en ambos recursos objetivo (**Tabla 5**).



Tabla 5. Número de embarcaciones y pescadores que operaron durante año 2016 en la extracción de crustáceos bentónicos. X y XI Región (Fuente: IFOP).

			Puerto asociado			
			ANCUD	TENAUN	DALCAHUE	-PTO.AYSÉN
Embarcaciones	Extractora	Trampas	21	11	27	24
		Buceo	16	-	-	-
	Acarreadora	-	-	-	-	1
	Mixta	-	-	-	-	-
	Recurso objetivo	Jaibas	10	-	11	21
		Multi-específica	19	2	1	3
		Centollas	8	9	15	1
Pescadores	Extractora	Trampas	92	35	101	38
		Buceo	49	-	-	-
	Acarreadora	-	-	-	-	4
	Mixta	-	-	-	-	-
	Recurso objetivo	Jaibas	38	-	37	24
		Multi-específica	61	7	4	14
		Centollas	42	28	60	4

4.1.3. Características de los artes de pesca

4.1.3.1. Sistema de buceo semi-autónomo

El buceo semi-autónomo 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 X a la XII regiones, 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 semi-autónomo en la X Región 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. Además, los crustáceos se vuelven recursos objetivos cuando la abundancia de otros recursos es más baja en ciertas épocas de la temporada.

El buceo semi-autónomo, 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 Hooocka, con un motor generalmente de 5 Hp el cual posee 2 cabezales y que genera aire a presión (**Figura 19**). El mayor número de compresores presenta entre 100 y 150 psi (libras/plg²), dentro de un rango que fluctúa 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 19**). Los antecedentes recopilados indican que el rango de volumen del acumulador corresponde a los 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 semi-autónomo 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 Hoocha con el buzo bajo el agua (**Figura 19**).

La flota que operó con buceo posee una tripulación que varía 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 20**).



Figura 19. Sistema de buceo semi-autónomo Hoocha. Izquierda: se observan el motor, compresor y el acumulador de aire. Derecha: la manguera amarilla de 9 mm y 100m de largo. (Fotos: Paulo Mora).



Figura 20. 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 (Fotos: Paulo Mora).

4.1.3.2. Sistema de extracción mediante trampas

Las embarcaciones que trabajaron en la pesquería de jaibas usan mayormente entre 2 a 5 líneas o tenas, cada una puede tener entre 20 a 30 trampas, por lo que cada embarcación puede poseer entre 60 y 150 trampas. En términos de la configuración del arte, las líneas de trampas están constituidas por dos orinques (PP o PE torcido de 10 mm a 14 mm) 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 X y la XI Región. 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 (**Figura 21**).

Las trampas corresponden a un diseño estándar de tipo cónico truncado, con dimensiones variables en rangos definidos y acotados. Están constituidas por 4 anillos circulares y entre 6 y 8 nervios (verticales) y paños de red que cubren el marco rígido. Las trampas utilizadas para capturar jaibas tienen un diámetro en su base que fluctúa entre 105 y 124 cm y en la boca entre 28 a 30 cm. Alrededor de la boca se ubica una goma (cámara de neumático, X Región) o plástico (XI Región), para evitar el escape de la captura. El alto de las trampas varía entre 34 y 50 cm. La malla utilizada posee una abertura de 2 pulgadas (**Figura 21**). Estas trampas están dispuestas en la línea madre. La longitud de línea madre depende del número de trampas empleadas (20 a 30 trampas por línea) y de la separación que se emplee entre trampas (30 a 40 m).



Figura 21. Trampas utilizadas en la captura de jaibas. A la izquierda se muestra la utilizada en la X Región. A la derecha las trampas dispuestas en 5 líneas sobre una embarcación (Fotos: Paulo Mora).

Las trampas empleadas para la captura de centolla, si bien están construidas del mismo material (tanto en su armazón como en su malla) a los utilizados en jaibas, difieren en algunos aspectos. Estas presentan un tamaño de base mayor y diferentes alturas. Los usuarios de esta pesquería reconocen dos tipos principales de trampas: i) trampa “centollera”, cuya dimensión generalmente es de 150 cm de base, 58 cm de alto y 91 cm de ancho de boca; ii) trampa cónica magallánica, de 150 cm de base, 75 cm de alto y 50 cm de ancho de boca (**Figura 22**).

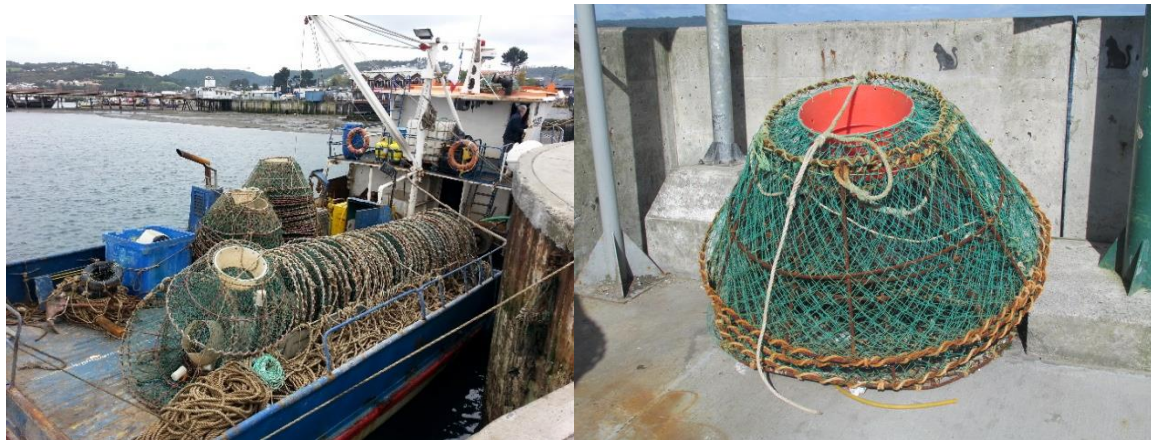


Figura 22. Trampas utilizadas en la captura de centollas para las X y XI región. A la izquierda se muestra la trampa “centollera”, a la derecha una de tipo “cónica magallánica” (Fotos: Paulo Mora).

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 la X y XI Regi3n el tipo de trampas est3 bastante estandarizado, no ocurre lo mismo con el tipo de virador que se utiliza en ambas regiones. En la X Regi3n donde la eslora de las embarcaciones tramperas supera en promedio los 10 m el sistema de virado de trampas ha sido hist3ricamente por medio de una pluma y/o Winche. Desde el a3o 2014 en adelante, paulatinamente los pescadores de la X Regi3n han ido migrando hacia el sistema de virado hidr3ulico. Este sistema les permite trabajar con menos esfuerzo y con una disminuci3n considerable del ruido. Durante el a3o 2016 se observ3 que m3s del 90% de las embarcaciones encuestadas en la X Regi3n ya poseen como virador el sistema hidr3ulico, confirmando la tendencia de cambio tecnol3gico desde el winche a este sistema (**Figura 23**).



Figura 23. Tipos de viradores usados en la X regi3n. De izquierda a derecha se observan el Winche, la pluma y el sistema hidr3ulico (Fotos: Mauricio S3ez)

En la XI Regi3n el virado de las trampas fue de forma manual, ya que las naves que operaron en las faenas no poseen espacio para Winche. Esta operaci3n se facilita por el hecho que no existen l3neas de pesca y las trampas se disponen en forma individual en las zonas de caladero. Sin embargo, las acarreadoras poseen el sistema de virado hidr3ulico con el que levantan las mallas con la captura acumulada de los pescadores en cada lugar de faena (**Figura 24**).



Figura 24. Tipos de viradores en la XI Región. A la izquierda se observa el virado manual. A la derecha el virado con sistema hidráulico utilizado por la acarreadora (Fotos: Gabriel Caidane).

La carnada ha sido una limitante constante para los pescadores que trabajan en la extracción de crustáceos bentónicos sobre todo en la X Región. La búsqueda de nuevas opciones de cebo para las trampas los ha llevado a experimentar con diferentes tipos. En la X Región la carnada más usada para la extracción de jaibas fue el pejerrey, dada su alta abundancia en épocas de invierno. Esto les permitió obtener este recurso por medio de lances de pesca realizados por los mismos pescadores. (**Figura 25**). Con este sistema extrajeron su propia carnada, que además les permite abaratar costos. Sin embargo, en muchas ocasiones de la temporada el pejerrey no estuvo disponible para la pesquería y se usaron carnadas alternativas. Se usó también: salmón, jurel, merluza y en menor grado choritos. Mientras, que en la XI Región durante el 2016 se empleó sólo chorito, aunque eventualmente, según disponibilidad, puede utilizarse: picoroco, almejas, róbalos, salmón y pejerrey.



Figura 25. Lances de pesca realizada por los tramperos para obtener pejerrey como carnada (Fotos: Paulo Mora).

Desde el año 2011 se ha monitoreado la carnada usada en la captura de centollas, manteniéndose hasta el año 2016 el cuero de vaca como la carnada más usada en la extracción de este recurso, así

también la grasa de vacuno y pescado, debido a su menor valor comercial las dos primeras se han convertido en los productos preferidos por los patrones de pesca, frente a cualquier recurso de origen marino. Esta preferencia se observó acrecentada 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 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. De esta forma se pudo virar el arte de pesca hasta 3 veces antes de cambiar la carnada. 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 26**). 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 salida.



Figura 26. Cuero de vaca y cabeza de merluza, carnadas utilizadas por pescadores artesanales para la extracción de la centolla en la X Región el año 2016 (Fotos: Paulo Mora).

El tamaño de la tripulación que operó con trampas depende del tipo de embarcación. En la flota cuya eslora varió entre 6 m – 8 m, la tripulación se conformó entre 1 a 3 personas (1 capitán y dos tripulantes 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 calar y virar las líneas, extracción y selección de la captura, 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 realizó muy rápidamente con todas las trampas de la línea (**Figura 27**). El tiempo de reposo de una línea en el fondo marino fue variable, desde un par de

horas de reposo bajo el agua, hasta 2 o 3 d3as. En temporada de bajas capturas, o debido a las malas condiciones climáticas para la navegaci3n, las l3neas de trampas pudieron permanecer hasta 7 d3as en reposo.



Figura 27. Operaci3n de calado de una l3nea de trampas “centollera” en la X Regi3n (Fotos: Paulo Mora).

En el momento del virado, un tripulante est3 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 gancho de metal. Otro tripulante trabaja en el virador hidr3ulico subiendo la l3nea, mientras que el otro tripulante (el que tom3 la boya) toma la trampa, la sube a la embarcaci3n y selecciona las jaibas o centollas (**Figura 28**), una vez terminada esta labor la trampa es pasada a otro tripulante, 3ste ordena las trampas en pilotes una sobre otra y enrolla el cabo de forma que se pueda calar la l3nea nuevamente sin problemas.



Figura 28. Operaci3n de virado de l3nea de trampas “centolleras” en la X Regi3n (Fotos: P. Mora).



4.1.4. Régimen operacional de la flota

El régimen de operación de la flota extractora tanto para jaibas como para centolla fue de tres tipos: I) flota cuya jornada de pesca se realizó por medio de salidas diarias a áreas de pesca cercanas al puerto de desembarque, ya sea mediante buceo o trampas; II) flota que operó en áreas de pesca que están alejadas del puerto de recalada y que por lo que la jornada de trabajo implica más de un día; 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.

4.1.4.1. Embarcaciones cuya jornada de pesca ocurre durante el día

Las embarcaciones en las que se extrajo el recurso objetivo (ya sea jaibas y/o centollas) 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 están coordinadas con las mermas de las mareas, las que varían diariamente. Las áreas de pesca donde hacen sus 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. 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 recalaron después de las 18:00 hrs. en el puerto de desembarque. Por otra parte, las embarcaciones en las que se extrajo el recurso mediante el sistema de trampas zarpan hacia las áreas de pesca en la madrugada (a partir de las 05:00 hrs.). Las áreas de pesca o zonas de pesca donde realizan las actividades de calado y virado están distantes del puerto en tiempos de navegación entre 40 a 130 min. Durante los viajes diarios se realizaban el virado y luego calado de las líneas de pesca en el mismo día, por lo que las horas de reposo de las trampas varían entre 24 a 48 hrs. Las líneas y las trampas nunca fueron sacadas a tierra, excepto cuando se requirió cambiar a áreas de pesca alejadas a más de un día de viaje, cuando se pronosticaba mal tiempo por más de 3 días (muy a menudo), cuando hubo escasez de carnada, cuando se deseó hacer reparaciones a la embarcación y, cuando la actividad cesó por las fiestas patrias, navidad y año nuevo. Una vez terminada la faena se retornaba a puerto entre las 14:00 y 19:00 hrs., dependiendo de las líneas trabajadas y la distancia recorrida durante el día.

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

Las embarcaciones en las que se extrajo el recurso objetivo (jaibas y/o centollas) mediante sistema de trampas conservan diferentes modos de operación, implicando más de una jornada de trabajo. Un primer modo de operar, o forma “ancuditana” se iniciaba después del mediodía con el proceso de “encarnado”, que incluía el arribo de la carnada, almacenamiento, preparación de la carnada para ser dispuesta en cada bolsa o “quiñe” y revisión de las trampas. Luego se iniciaban los zarpes entre las 14:00 a 17:00 hrs. Una vez en la zona de pesca se calaban las líneas con las trampas, estas pueden ser caladas de forma paralela una de otras o en forma continua una después de otra dependiendo de



la zona de pesca y las variaciones de profundidad. En Ancud, las trampas están unidas por reinales a modo de gazas cuya longitud fluctúa entre 40 a 50 cm aproximadamente de longitud (PP o PE de 10 a 12 mm de diámetro) a un cabo de entre 10 a 14 mm de diámetro (línea madre de PP o PE torcido), separadas éstas entre 30 y 40 m. En la línea madre se disponen generalmente de 20 a 35 trampas pudiendo llegar a 40 trampas en una línea. Cada línea de trampas posee una longitud variable entre embarcaciones, fluctuando entre 600 y 2000 m de longitud. Las trampas van separadas entre 30 a 40 m. Luego de realizada la operación de calado de las líneas, la flota regresaba al puerto. El día siguiente el zarpe era nuevamente desde las 5:00 hrs., rumbo a la zona de pesca. Cuando se arriba nuevamente a la zona de pesca, se recogían (viran) las trampas, se producía la selección de la captura y regresaba al puerto entre las 8:30 a 12:00 horas, lugar donde se realizaba el desembarque y la comercialización de las capturas (**Figura 29**).



Figura 29. Desembarque y comercialización de jaibas en los puertos de Ancud y Dalcahue (Fotos: Paulo Mora).

Una segunda modalidad o “modo de Dalcahue” difiere de la primera en que para todo el proceso de pesca en la zona escogida se realizaba un sólo viaje, el que podía llegar a durar hasta 7 días de navegación. Se comenzaba generalmente el día lunes después del mediodía, zarpando de puerto aproximadamente a las 17:00 hrs en promedio. En el viaje hacia la zona de calado, que podía durar hasta 5 horas de navegación, se realizaba la preparación de la carnada para ser dispuesta en cada bolsa o “quiñe”, y se realizaba una revisión de las trampas. Una vez que se arribaba al punto de calado las trampas eran desplegadas en el agua en forma de líneas de pesca que varían entre 1 a 5; al igual que en Ancud, estas pueden 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. En Dalcahue, al interior de la línea, las trampas van separadas entre 15 a 20 m. Otra modalidad de calado fue elegir varias zonas de pesca para la captura, por lo que pueden ser caladas 2 líneas en una zona y luego 2 en otra, las que no se distancian a más 40 minutos de navegación una de otra. El tiempo de reposo de las trampas en el agua varió entre 24 y 36 horas. Las trampas eran viradas, seleccionada



la captura, repuesta la carnada y las trampas eran nuevamente preparadas para ser caladas en el mismo lugar o en otro que es elegido previamente. En la semana, una embarcación podía llegar a realizar 4 caladas en distintas zonas asociadas al puerto de Dalcahue. Generalmente regresaron a puerto el día viernes donde realizaba el desembarque y la comercialización de las capturas (**Figura 29**). La extracción de jaibas en la XI Región se organizó en base a faenas, la cuales estuvieron conformadas por 2 o 3 embarcaciones cada una, cuya tripulación habitaba en diferentes islas ubicadas distantes entre 8 a 10 hrs. de navegación de los puertos de desembarque, lo que les imposibilitó trabajar en jornadas diarias desde un puerto base. En las islas los pescadores instalaron “casas” o “ranchas” en su mayoría de material ligero, donde habitaron mientras permanecieron en las zonas de pesca, periodo que extendió hasta por 6 meses en algunos casos. Las capturas diarias de jaiba, eran “almacenadas” en balsas artesanales confeccionadas para estos efectos, hasta que la embarcación transportadora llegaba a buscar la captura (**Figura 30**).

En esta región la flota que tiene como recurso objetivo la jaiba “marmola” utilizó sólo trampas individuales como sistema de pesca (en un número de 20 a 30 unidades). La carnada fue obtenida mediante la extracción de choritos, extraídos de bancos naturales cercanos a la faena, los que apoyaron para tener abastecimiento por varios días. También calaron redes para obtener peces. El proceso de pesca continúa con la preparación de los “quiñes”, consistente en su llenado con choritos y si existe disponibilidad un trozo de pescado. La profundidad de calado de las trampas fluctuó dependiendo de la zona de pesca y va desde los 5 m a los 60 m.



Figura 30. A la izquierda: Balsas artesanales donde es almacenada la captura hasta ser recogida por la embarcación acarreadora. A la derecha: Acarreadora subiendo a cubierta la captura de una faena (Fotos: Gabriel Caidane).

Las trampas eran caladas en forma individual y permanecían en reposo entre 14 a 17 horas. Trascurrido este periodo, cada trampa era virada de forma manual y se seleccionaban los individuos con ancho cefalotorácico sobre 13 cm y que tuvieran ambas pinzas, requerimiento de la planta procesadora para comprar el producto. Las jaibas con talla menor a 13cm fueron devueltos al mar. Inmediatamente se colocaba nueva carnada y se calaban las trampas hasta el día siguiente. La



captura del día se trasladaba en la embarcación y luego se disponía en “balsas” de apozamiento a la espera de la lancha de acarreo (**Figura 30**).

4.1.4.3. Embarcaciones acarreadoras

La embarcación transportadora o acarreadora (**Figura 31**), es una embarcación que está encargada de realizar viajes desde los puertos de desembarque hacia las zonas donde están montadas las faenas de crustáceos bentónicos.

La única embarcación monitoreada el año 2016 que realizaba labores de acarreadora, tiene 13,5 m de eslora, su bodega permitió transportar grandes volúmenes de jaibas o centollas vivas. Esta nave zarpaba desde Puerto Chacabuco entre las 07:00 y 11:00 hrs. con rumbo hacia las islas donde están ubicadas las faenas, distantes entre 8 a 10 hrs. de navegación dependiendo de la ruta que decidían tomar. El hecho de tomar diferentes rutas para cada viaje varió en función de las condiciones climáticas y navegabilidad principalmente. Aproximadamente a las 21:00 hrs se arribaba a la primera faena, aquí la captura era pesada y puesta en bodega (**Figura 32**), se les entregaba víveres e insumos (carnada) a los pescadores y se daba por terminado el día. Al día siguiente zarpaban nuevamente alrededor de las 07:00 hrs. rumbo hacia las otras islas en donde mantenían la misma operación de pesaje y entrega de víveres e insumos.



Figura 31. Embarcación acarreadora que operó en la XI Región (Fotos: Gabriel Caidane).

Una vez terminado el recorrido por las faenas del área de pesca la embarcación emprendía su regreso a Puerto Aysén alrededor de las 19:00 hrs. Se recalaba en Puerto Aysén entre 4 a 5 am, donde se debía esperar a que se diera la autorización del desembarque por parte de la Administración Portuaria, y a que estuviera presente personal de SERNAPESCA para poder fiscalizar el desembarque. El desembarque ocurría entre las 6:00 a 8:00 hrs. Para el desembarque de crustáceos bentónicos, la industria proveía de contenedores de plástico de 1 m³ llamados “Bins”, los cuales eran llenados por una cuadrilla de descargadores que realizaba esta labor. Para esta actividad los ejemplares eran recogidos desde la bodega de la embarcación mediante palas planas y depositadas en los bins los cuales eran transportados en camión a la industria procesadora (**Figura 33**).



Figura 32. Derecha: Pesaje de la captura de una faena en la XI. Izquierda: Captura depositada en la bodega una vez producido el pesaje (Fotos: Gabriel Caidane).



Figura 33. Proceso de descarga desde la embarcación de acarreo que se dedica al transporte del recurso jaiba desde las zonas de pesca ubicadas en la XI Región hasta el puerto de desembarque (Puerto Chacabuco) en la XI Región (Fotos: Paulo Mora).



RECURSO JAIBA





4.2. Objetivos específicos 1.2.1.; 1.2.2; 1.2.4; 1.2.5 y 1.2.6

4.2.1. Información recopilada en los puntos de desembarque

4.2.1.1. Áreas de pesca de los desembarques

Durante el año 2016, la flota artesanal del centro de desembarque del presente estudio (Ancud) operó en 12 áreas, de las cuales Bahía Ancud y Punta Yuste presentaron una cantidad mayor de visitas mensuales durante el año (**Tabla 6**). Cabe destacar los sectores de Amortajado, Carbonero, Isla Cochino y Mutrico, que fueron visitados por la flota trampera sólo a partir del segundo semestre. Al considerar la agrupación de áreas de pesca en macrozonas de pesca (**Figura 34**), se establece que el mayor número de éstas se ubica en la macrozona 2, que está asociada principalmente a la actividad de la flota trampera de Ancud. La presencia de actividad en la macrozona 4 se registró en el sector de Canal Hudson, la cual sólo registró presión de pesca en la época estival.

Tabla 6. Macrozonas y Áreas de pesca de jaibas visitadas por la flota trampera de Ancud, latitud, longitud y visitas mensuales. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Macrozona	Area de pesca	Latitud S.	Longitud W.	Mes											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2	Ahui	41°49'50"	73°50'31"												
	Bahía Ancud	41°51'56"	73°50'04"												
	Canal Caulin	41°51'56"	73°37'31"												
	Punta Corona	41°46'53"	73°52'30"												
	Punta Quillahua	41°34'48"	73°47'45"												
	Punta Yuste	41°47'55"	73°53'37"												
	Amortajado	41°39'00"	73°42'00"												
	Lechagua	41°52'00"	73°46'00"												
	Carbonero	41°47'00"	74°40'00"												
	Isla Cochino	41°50'50"	73°48'27"												
	Mutrico	41°51'37"	73°46'07"												
4	Canal Hudson	42°31'22"	73°32'04"												

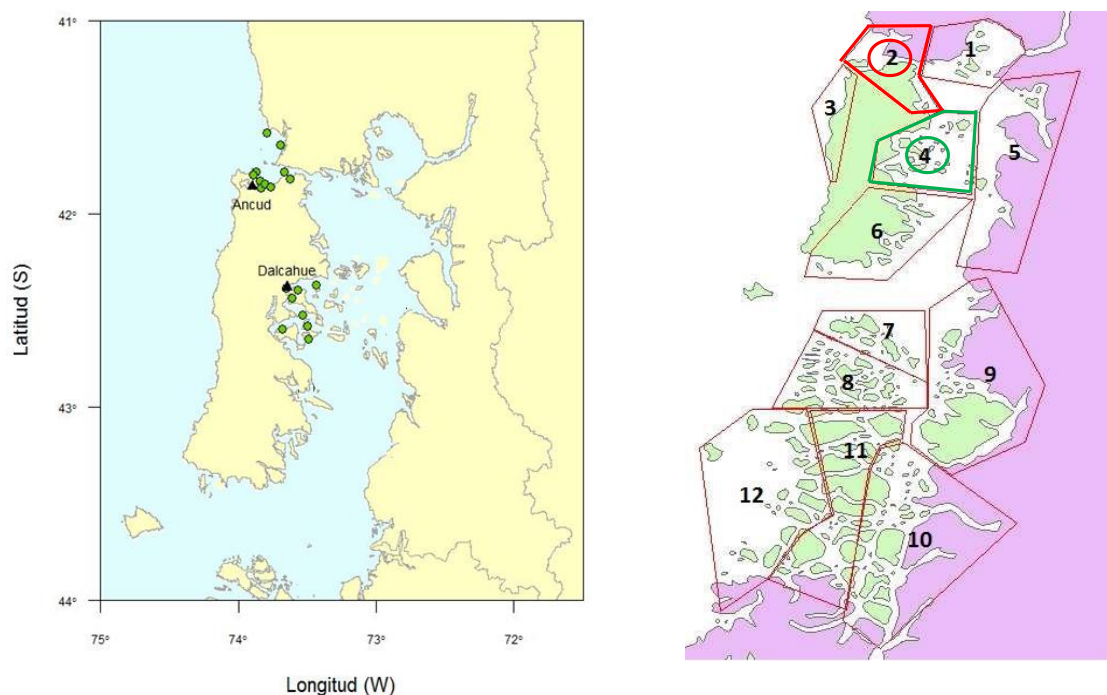


Figura 34. Ubicaci3n de las 1reas de pesca de jaibas (izquierda) asociadas en macrozonas de pesca (derecha), visitadas por la flota trampera de la X Regi3n. A1o 2016 (Fuente: IFOP).

En la XI Regi3n, a partir de abril del a1o 2016, la flota artesanal del centro de desembarque de Puerto Ays3n oper3 en 14 1reas de pesca (**Tabla 7**), de las cuales Las Mentas y Playas Largas presentaron una mayor cantidad de visitas mensuales durante el a1o. Por su parte los sectores de Canal Errazuriz y Canal Moraleda s3lo registraron la visita de tramperos en el mes de abril y mayo respectivamente. En tanto, en Grupo Herrera (tambi3n denominado Islotes Herrera) e Isla Castillo la actividad extractiva se realiz3 exclusivamente en primavera y comienzos del verano, cuando las condiciones clim1ticas son propicias para ello. Al considerar la agrupaci3n de 1reas de pesca en macrozonas de pesca (**Figura 35**), se establece que el n1mero mayor de 1reas (12) se ubic3 en la macrozona 10. La presencia de actividad en las macrozonas 9 y 11 se registr3 en el sector de Canal Moraleda e Islas Canquenes respectivamente.



Tabla 7. Macrozonas y Áreas de pesca de jaibas visitadas por la flota trampera de Puerto Aysén, latitud, longitud y visitas mensuales. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Macrozona	Área de pesca	Latitud S.	Longitud W.	Mes											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
9	Canal Moraleda	44°30'00"	73°19'00"												
10	Estero Concheo	45°24'32"	73°23'53"												
	Isla Churruque	45°20'00"	73°30'00"												
	Isla Costas	45°13'58"	73°34'00"												
	Isla Renaico	45°25'59"	73°37'59"												
	Las Mentas	45°36'30"	73°47'10"												
	Pilcomayo	45°14'14"	73°32'00"												
	Playas Largas	45°15'00"	73°43'00"												
	Punta Jaime	45°46'00"	73°38'00"												
	Canal Errazuriz	45°32'00"	73°48'00"												
	Estero Sangra	45°21'33"	73°19'38"												
	Grupo Herrera	45°19'00"	73°28'59"												
	Isla Castillo	45°18'44"	73°42'02"												
11	Islas Canquenes	45°45'00"	74°04'59"												

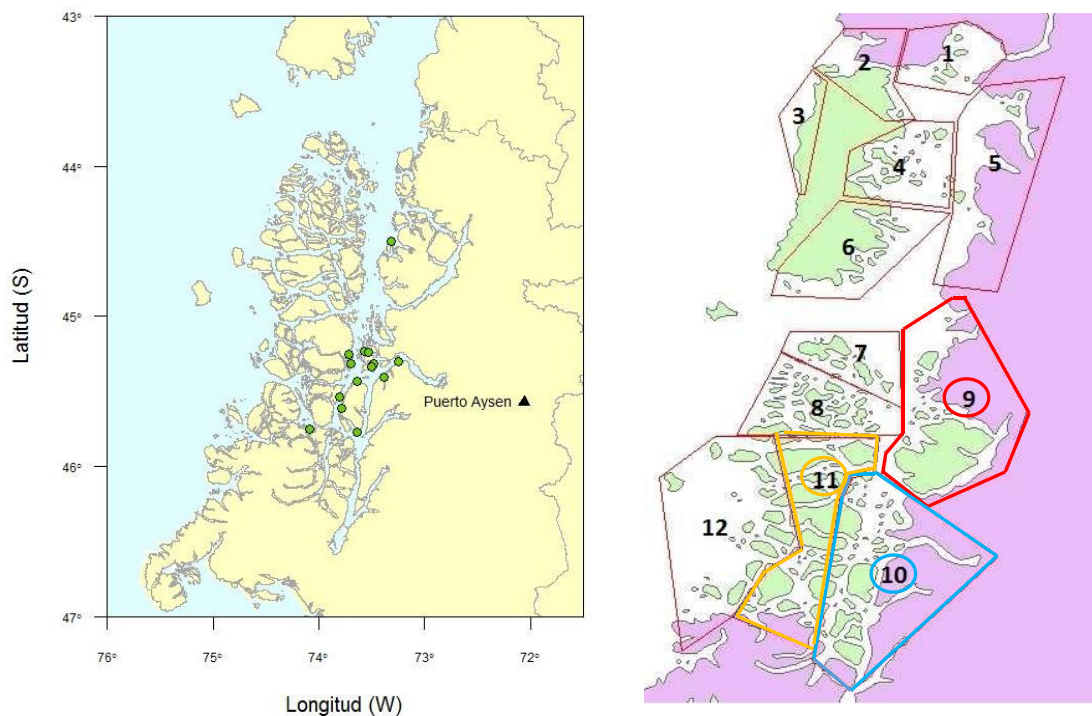


Figura 35. Ubicación de las áreas de pesca de jaibas (izquierda) asociadas en macrozonas de pesca (derecha), visitadas por la flota trampera de la XI Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).



4.2.1.2.  reas de pesca de los desembarques obtenidos mediante buceo

Durante el año 2016, la flota artesanal del centro de desembarque de Ancud operó en 15 áreas, de las cuales Ahui, Bahía Ancud, Carbonero, Isla Cochino, Mutrico y Punta Yuste registraron la visita de buzos mariscadores a lo menos en 11 meses del año, registrando los últimos 3 sectores presi3n de pesca constante durante todo el año (**Tabla 8**). En forma inversa los sectores de La Capilla, Carelmapu y Punta Corona fueron visitados tan sólo un mes del año. Al considerar la agrupaci3n de áreas de pesca en macrozonas de pesca (**Figura 36**), se establece que el mayor número de áreas se ubica dentro de los límites de la macrozona 2, que está asociada principalmente a la actividad de los buzos mariscadores de Ancud. En la XI Regi3n no se realizó extracci3n de jaibas mediante este sistema de pesca.

Tabla 8. Macrozonas y áreas de pesca de jaibas visitadas por los buzos mariscadores de Ancud, latitud, longitud y visitas mensuales. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Macrozona	Area de pesca	Latitud S.	Longitud W.	Mes											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2	Ahui	41�49'50"	73�50'31"												
	Bahía Ancud	41�51'56"	73�50'04"												
	Canal Chacao	41�50'00"	73�32'00"												
	Capilla	41�49'47"	73�28'57"												
	Carbonero	41�47'00"	74�40'00"												
	Carelmapu	41�45'02"	73�42'11"												
	Isla Cochino	41�50'50"	73�48'27"												
	Lechagua	41�52'00"	73�46'00"												
	Mutrico	41�51'37"	73�46'07"												
	Punta Chaicura	41�50'53"	73�52'06"												
	Punta Corona	41�46'53"	73�52'30"												
	Punta Yuste	41�47'55"	73�53'37"												
	Rio Huicha	41�51'00"	73�46'00"												
	Rio Pudeb	41�52'00"	73�47'59"												
	San Antonio	41�52'00"	73�49'59"												

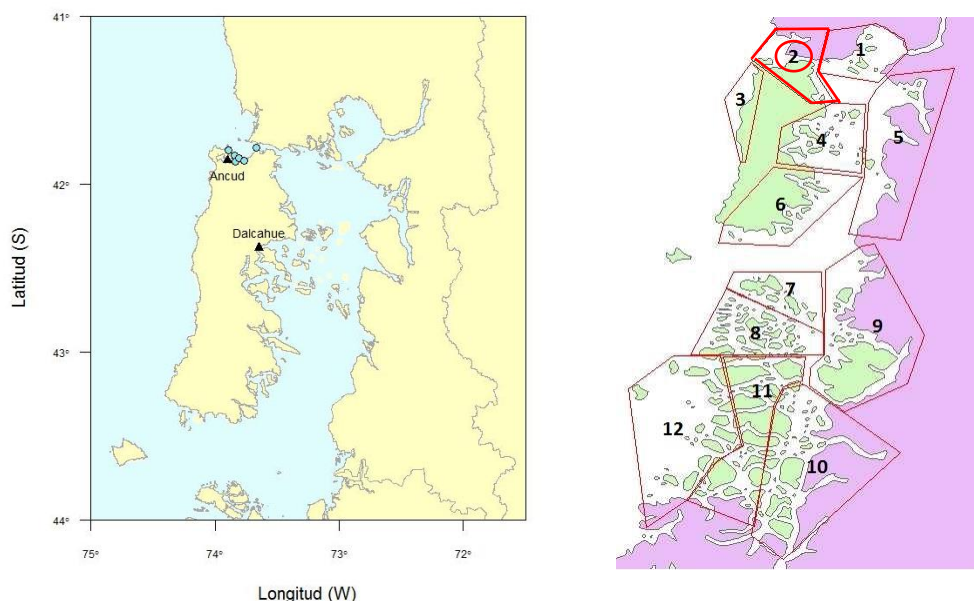


Figura 36. Ubicaci3n de las 1reas de pesca de jaibas (izquierda) asociadas en macrozona de pesca (derecha), visitadas por la flota de buceo de la X Regi3n. A1o 2016 (Fuente: IFOP).

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

Durante el a1o 2016 en Ancud, se registr3 un desembarque observado de 108,2 t, cifra inferior en un 4,3% a lo registrado en el a1o anterior (**Tabla 9**), la raz3n es similar a lo reportado durante la actividad comercial a1o 2015 de la flota artesanal trampera, esto es el desplazamiento de varias embarcaciones a sectores aleda1os a Dalcahue y Tena1n, lugares desde donde se transporta mayormente a Quell3n como destino final de desembarque. Puerto Ays3n registr3 un desembarque observado de 121,7 t, cifra muy por debajo de lo registrado en el a1o 2015, debido a que las condiciones clim1ticas propias de la zona, fueron m1s adversas para la actividad extractiva que en el a1o anterior, especialmente en temporadas de oto1o, invierno y parte de la primavera (**Tabla 9**), por esta raz3n las faenas de pesca se mantuvieron a1n en actividad hasta mediados del mes de diciembre, hecho inusual considerando que en a1os anteriores los pescadores artesanales comenzaban a regresar paulatinamente a su puertos bases a comienzos de noviembre. Por su parte no se registr3 actividad en los meses estivales, debido a que a1n no se encuentran constituidas las faenas de pesca durante dicho per3odo.



Tabla 9. Desembarque mensual observado (t) de jaibas capturadas con trampa en la X y XI Región, por centro de desembarque. Años 2014 a 2016 (Fuente: IFOP).

Mes	Centro de desembarque						Total General		
	X Región			XI Región					
	Ancud			Pto Aysen					
	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2014	Año 2015	Año 2016
ene	17,5	17,4	7,7	0,9	s/a	s/a	18,4	17,4	7,7
feb	9,1	5,8	s/a	1,9	s/a	s/a	11,0	5,8	s/a
mar	8,6	12,3	5,1	1,5	s/a	s/a	10,1	12,3	5,1
abr	12,0	5,1	2,4	1,0	23,4	44,6	13,0	47,0	47,0
may	14,8	s/a	1,2	s/a	48,2	14,8	14,8	48,2	16,0
jun	16,3	6,6	4,2	0,8	75,7	16,9	17,1	21,1	21,1
jul	16,1	4,8	2,3	0,5	73,9	5,2	16,7	7,5	7,5
ago	18,6	8,2	2,3	s/a	78,6	4,3	18,6	18,6	6,6
sep	5,2	20,3	9,6	0,3	64,5	10,1	5,5	19,7	19,7
oct	39,1	15,4	31,2	0,3	60,5	2,1	39,4	33,4	33,4
nov	32,7	8,7	32,4	1,3	3,9	12,0	34,0	44,4	44,4
dic	19,3	8,7	9,7	s/a	3,0	11,7	19,3	21,4	21,4
Total	190,1	113,1	108,2	8,4	431,7	121,7	198,5	544,8	229,9

s/a: Sin actividad

El rendimiento de pesca determinado para el año 2016, en Ancud (**Figura 37**) registró sus valores mayores en los meses de enero (10,6 kg jaiba/trampa) y octubre (11,7 kg jaiba/trampa), mientras que durante el resto del periodo informado se mostró estable, fluctuando entre los 5,0 y 9,9 kg jaiba/trampa. Se observa que a pesar de la alta variación del esfuerzo en algunos meses (octubre-noviembre), el rendimiento observado presentó valores similares a los registrados durante el resto del año (**Figura 37**). El esfuerzo de pesca, (número de trampas puestas efectivamente en el agua) fluctuó entre 142 y 4.018 trampas (**Figura 37**).

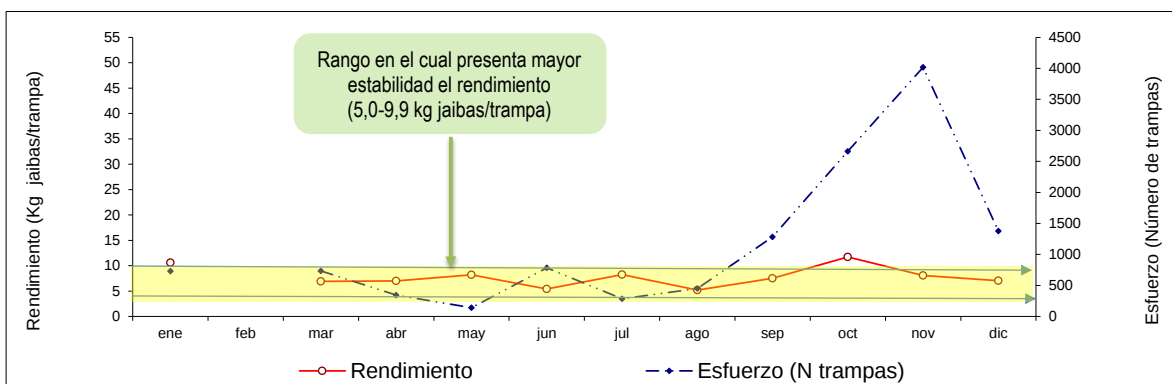


Figura 37. Rendimiento de pesca (kg/trampa) de jaiba y esfuerzo de pesca observado (N° trampas) en el desembarque de Ancud, X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).



En Puerto Ays3n la informaci3n obtenida del desembarque producto por un lado de la encuesta a las embarcaciones acarreadoras y por otro en faenas de pesca, no permiti3 determinar el rendimiento, debido a que no se dispuso del esfuerzo real empleado (n3mero de trampas y d3as efectivos de virado de las mismas).

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 a3o 2016, alcanzaron un desembarque de 89,3 t (**Figura 38**), cifra inferior en un 17,8% a la registrada en el a3o anterior (108,7 t). A pesar de ello, y al igual que en el a3o 2015, se observ3 una constancia en la actividad de la flota durante toda la temporada comercial, desembarques que como todos los a3os tienen un alza en los meses de marzo y abril, producto de la celebraci3n de Semana Santa. A diferencia de lo registrado en los a3os 2014-2015, durante el 2016 no se present3 un aumento importante del desembarque en los meses de octubre y noviembre, lo que obedece a que las embarcaciones tramperas no se desplazaron, como en los a3os anteriores, al sector de Dalcahue y alrededores para operar. Esto implic3 que el suministro de materia prima a comerciantes locales se siguiera realizando como en el resto del a3o, y que 3stos no debieran recurrir mayormente a los buzos mariscadores.

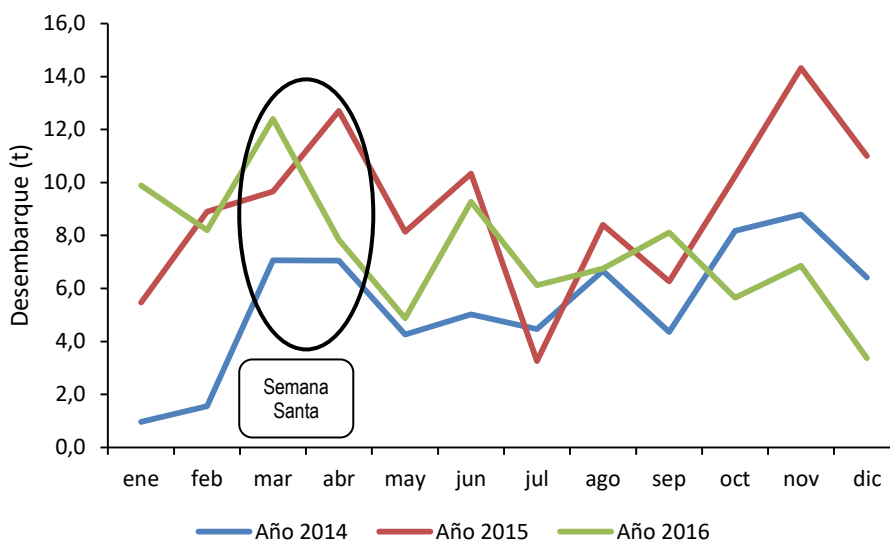


Figura 38. Ancud. Desembarque mensual observado (t) de jaibas capturadas mediante buceo. A3os 2014-2016 (Fuente: IFOP).



El esfuerzo y rendimiento de pesca determinado para el sector de Ancud durante el período informado fluctuó entre las 50 a 302 horas y 31 Kg jaiba/hora de buceo a 68 Kg jaiba/hora de buceo respectivamente (**Figura 39A**). En términos generales el rendimiento presentó durante el año valores relativamente estables, distribuyéndose esencialmente en un margen estrecho (40-50 Kg jaiba/hora de buceo), siendo la excepción en los meses de mayo y junio, los cuales presentaron los menores rendimientos (31 Kg jaiba/hora de buceo), en contraposición los meses de noviembre- diciembre, donde se eleva por sobre los 60 Kg jaiba/hora de buceo. En tanto, el esfuerzo aplicado por los buzos mariscadores fluctuó mes a mes principalmente entre las 150 y 227 horas de buceo. No se observa una relación directa entre esfuerzo y rendimiento, situación que se refleja claramente en junio, donde al aplicar un mayor esfuerzo, el rendimiento alcanzado es el más bajo visualizado durante el periodo informado (**Figura 39A**). El análisis del esfuerzo de pesca en términos de número de buzos por embarcación indica que, durante el periodo informado, el 55% de las naves trabajo con un buzo a bordo, el restante 45% de ellas lo hizo con 2 buzos a bordo (**Figura 39B**).

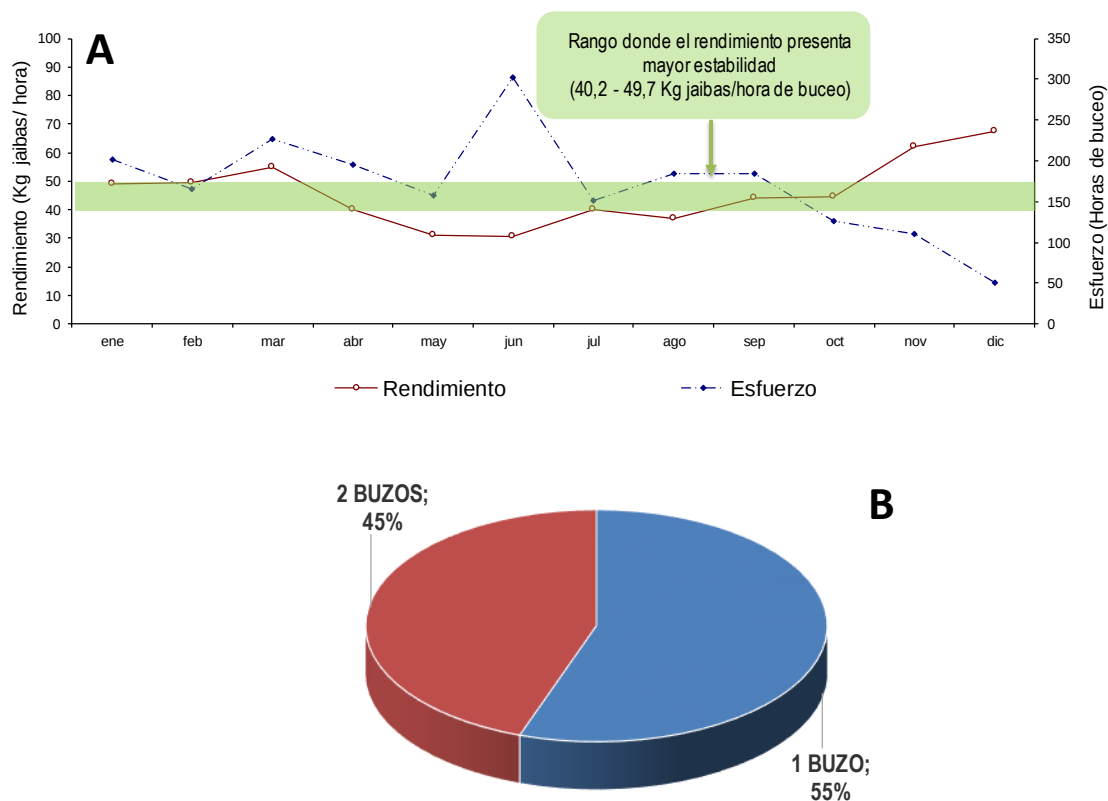


Figura 39. A) Rendimiento de pesca de jaibas (kg/hora buceo) y esfuerzo de pesca observado (horas buceo). Ancud. X Región. B) Porcentaje de embarcaciones que trabajaron con 1 o 2 buzos a bordo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

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

El análisis se realizó 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 período de estudio, fluctuando entre los 112,5 y 127,5 mm de Ancho Cefalotorácico (AC). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal (110 mm de AC) fluctuó entre 0,5% (julio) y 8,6% (abril). Destaca el alto porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC, que se registra a lo largo del período de estudio y que en términos generales fluctuó entre 64% y 82%. La estructura de tallas de las hembras mostró una talla modal que fluctuó entre 112,5 mm y 122,5 mm de AC. El porcentaje mensual de ejemplares bajo la talla mínima legal, cuando se presentó, fluctuó entre 1,7% (abril) y 15,4% (noviembre) (Figura 40).

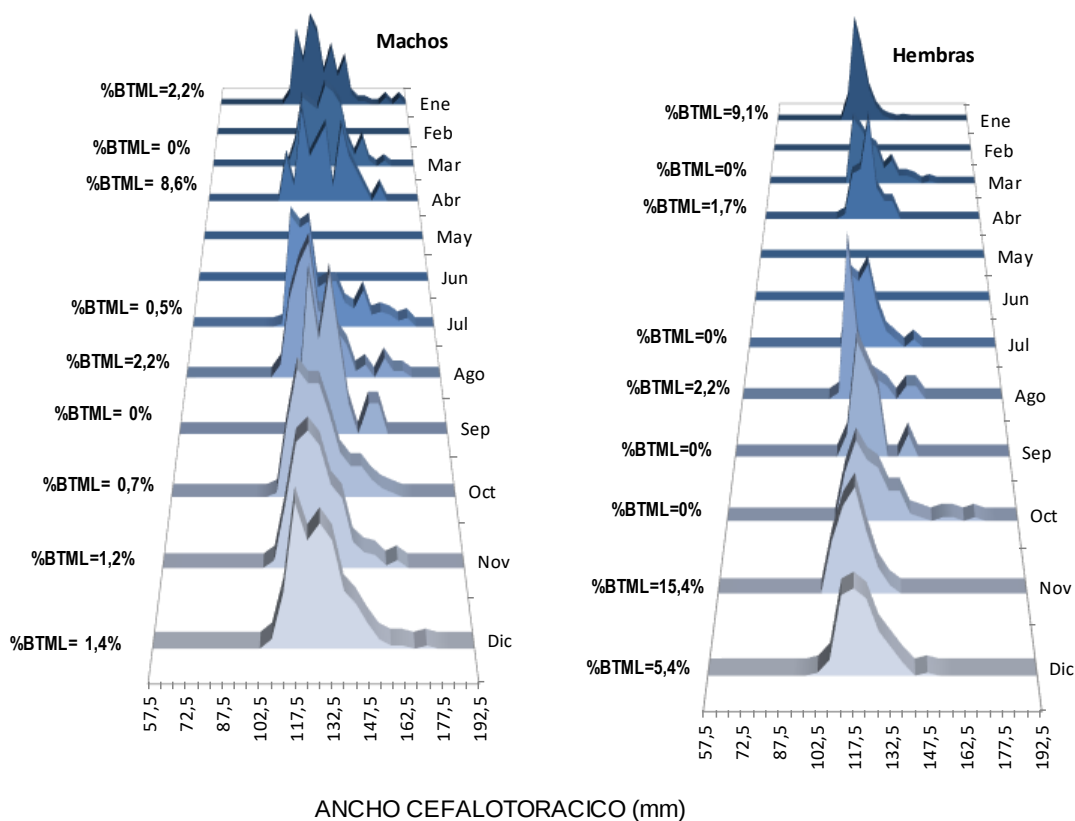


Figura 40. Ancud. Distribución de frecuencia de talla (Ancho cefalotorácico) de jaiba marmola observada en el desembarque, capturadas mediante trampas y separadas por sexos. Año 2016. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

A pesar que el puerto de Dalcahue es considerado en este estudio como centro de embarque, se pudo recopilar información del desembarque para presentar una estructura de talla de jaiba marmola (**Figura 41**). En este contexto los machos a diferencia de lo observado en Ancud, mostraron una talla modal muy variable en el primer semestre (fluctuó entre 122,5 y 142,5 mm AC), la que tiende a estabilizarse desde julio en adelante, ubicándose principalmente en 117,5 mm AC. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal (110 mm de AC) fluctuó entre 0,8% (mayo) y 4,4% (septiembre). 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 período de estudio y que en términos generales fluctuó entre 62% y 83%. La estructura de tallas de las hembras presentó una talla modal que fluctuó entre 112,5 mm y 122,5 mm de AC. El porcentaje mensual de ejemplares bajo la talla mínima legal fluctuó entre 2,9% (abril) y 9,1% (julio).

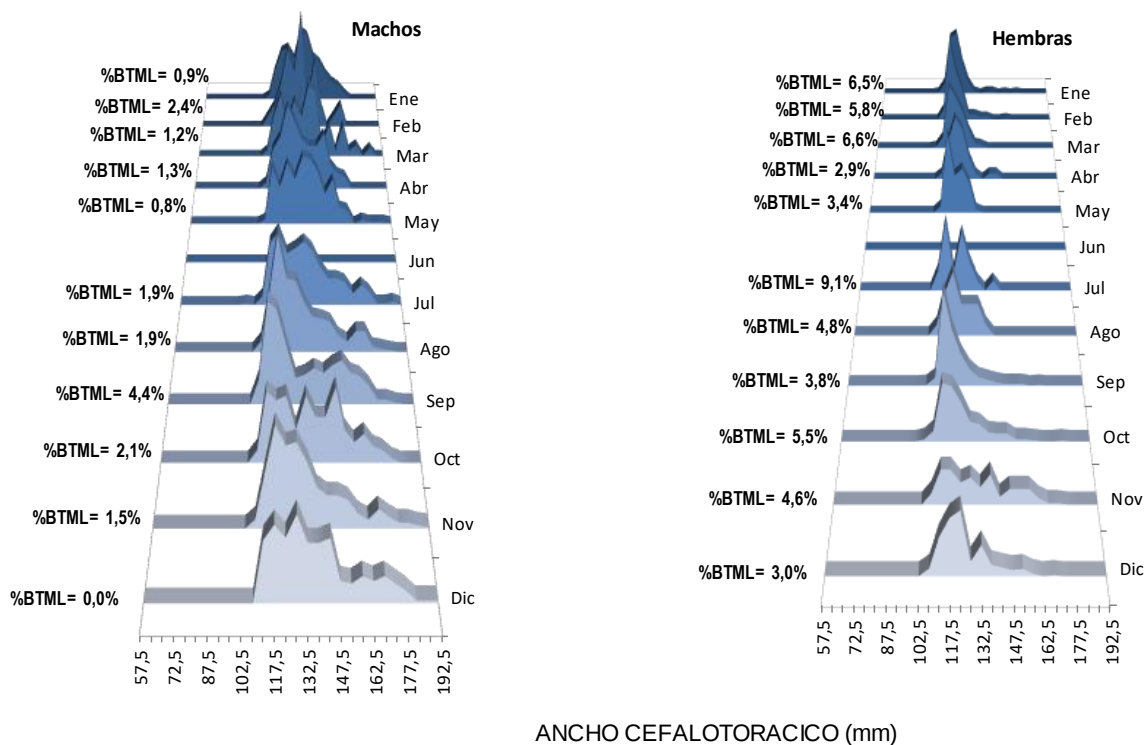


Figura 41. Dalcahue. Distribución de frecuencia de talla (Ancho cefalotorácico) de jaiba marmola observada en el desembarque, capturadas mediante trampas y separadas por sexos. Año 2016. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

En Puerto Aysén, la jaiba marmola presentó al igual que en Ancud y Dalcahue un rango y tamaños mayores en machos (**Figura 42**), observándose en éstos tallas modales mensuales que fluctuaron entre los 122,5 mm AC y 147,5 mm AC, concentrándose principalmente en los 132,5 mm de AC, registrándose ejemplares bajo la talla mínima legal (120 mm AC) en el rango de 1,8% a 6,1%. La



estructura de tallas de las hembras mostró una talla modal con valores más acotados fluctuando entre 122,5 mm AC y 132,5 mm de AC, pero mayormente en este último. Destaca la ausencia de ejemplares bajo la talla mínima. El alto porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC, se presentó tanto en machos como en hembras, fluctuando entre 93% y 100% y entre 60% y 90% respectivamente.

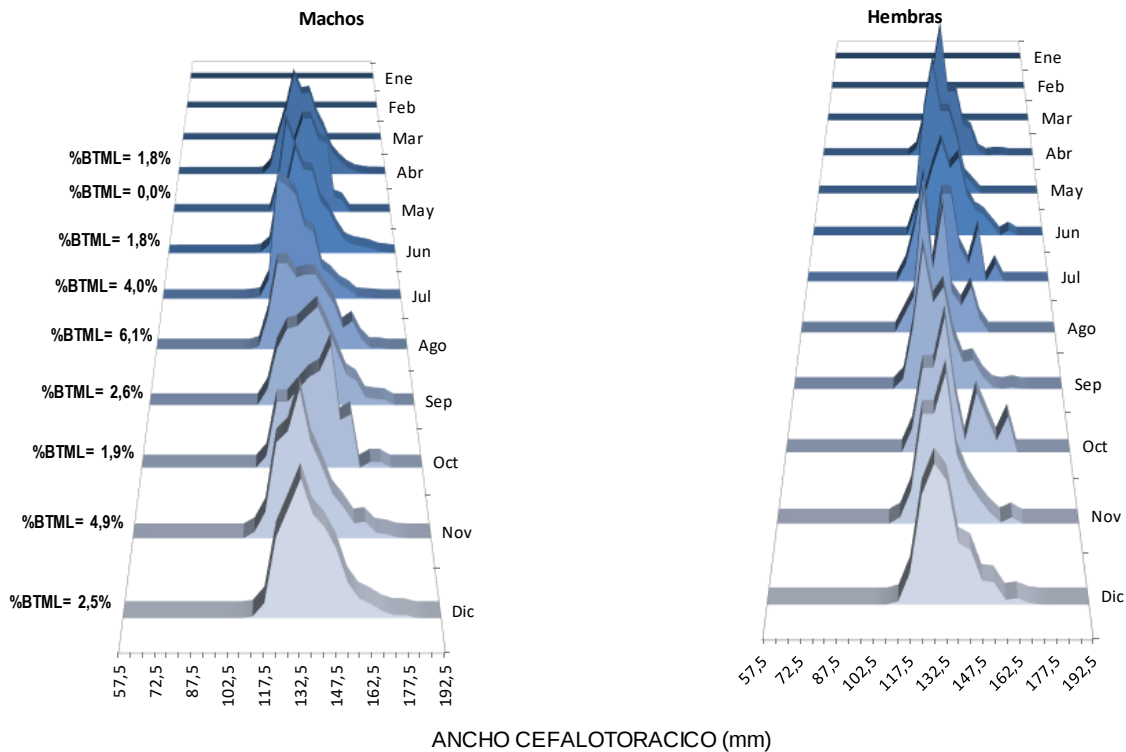


Figura 42. Puerto Aysén. Distribución de frecuencia de talla (Ancho cefalotorácico) de jaiba marmola observada en el desembarque, capturadas mediante trampas y separadas por sexos. Año 2016. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

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

En Ancud los machos de jaiba marmola mostraron una talla modal muy variable (**Figura 43**), fluctuando entre los 112,5 y 127,5 mm de Ancho Cefalotorácico (AC). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal (110 mm de AC) fluctuó entre 0,7% (septiembre) y 4,5% (octubre). Al igual como se planteó para los individuos capturados con trampas, destacó el alto porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC, que se registró a lo largo del período de estudio y que en términos generales fluctuó entre 40% y 91%. La baja presencia de hembras en los desembarques (debido a su menor tamaño que no la hacen atractiva desde el punto de vista económico), no permitió dilucidar claramente

su estructura de tallas y menos sus tallas modales, registrando una estructura tipo “serrucho” (**Figura 43**).

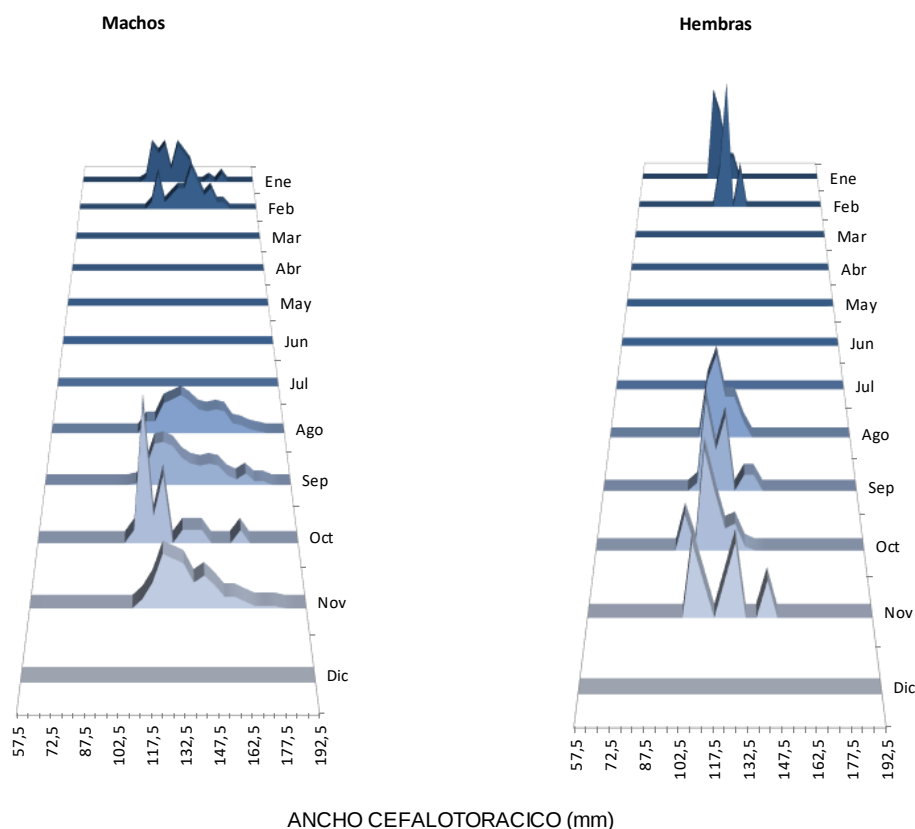


Figura 43. Ancud. Distribución de frecuencia de talla (Ancho cefalotorácico) de jaiba marmola observada en el desembarque, capturadas mediante buceo y separadas por sexos. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Si bien el análisis se realizó en base a jaiba marmola, principal especie desembarcada en el puerto de Ancud, el monitoreo permitió además registrar información de jaiba peluda (*Romaleon polyodon*) en términos de establecer la estructura de talla presente en los desembarques. En este contexto los machos de jaiba peluda mostraron una talla modal relativamente estable (**Figura 44**), fluctuando principalmente entre los 142,5 y 147,5 mm de AC. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal (110 mm de AC) fluctuó entre 0,7% (septiembre) y 1,8% (noviembre). El porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC fluctuó entre 54% y 88%. La estructura de tallas de las hembras mostró una estructura simétrica y donde la talla modal registró valores más amplios a los observados en machos, aunque de menor tamaño, fluctuando entre 122,5 mm AC y 132,5 mm de AC. La presencia de ejemplares bajo la talla mínima, cuando se presentaron, registró porcentajes que fluctuaron entre



un 1,8% y un 4%. Sabiendo que las hembras alcanzan un menor tama1o que los machos, entonces es destacable la presencia de un gran porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC, que se registr3 en los meses muestreados principalmente desde agosto a noviembre, y que fluctu3 entre 69% y 81%.

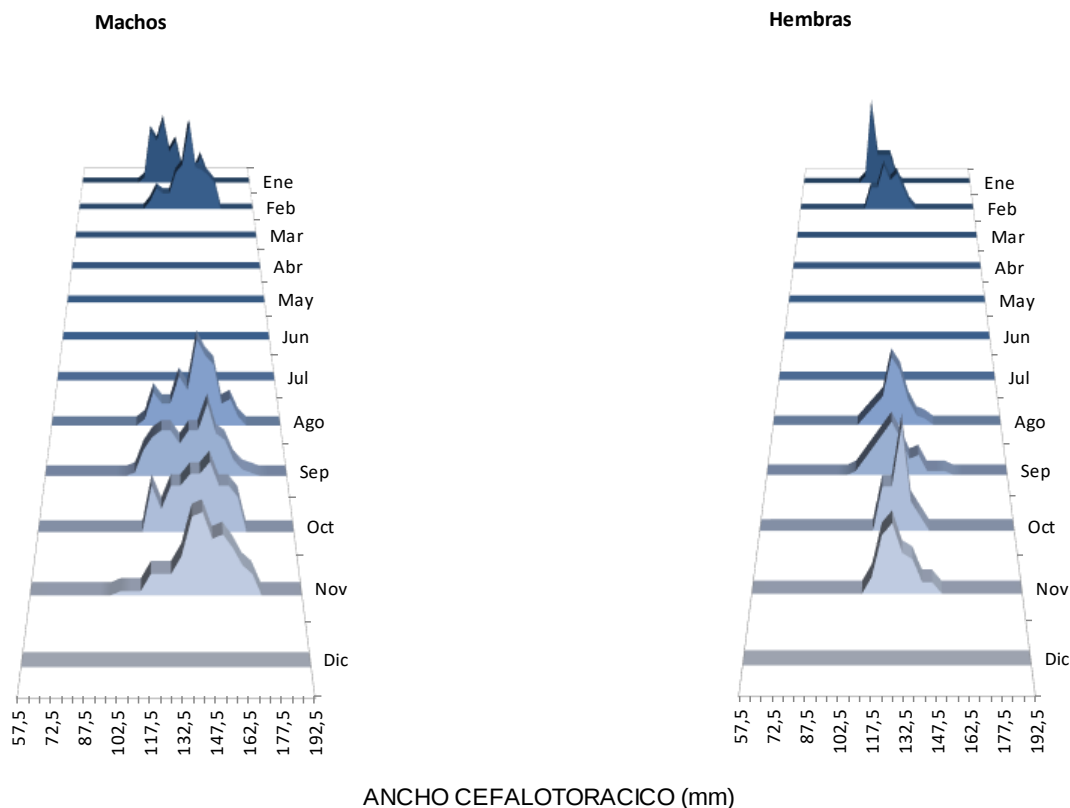


Figura 44. Ancud. Distribuci3n de frecuencia de talla (Ancho cefalotor3cico) de jaiba peluda observada en el desembarque, obtenidas mediante buceo y separadas por sexos. A1o 2016 (Fuente: IFOP).

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

En total en Ancud durante el periodo informado se midieron 1.166 machos, los cuales presentaron una media anual de 127,9 mm de AC (**Tabla 10**), cercana a la observada en el a1o anterior (127,3 mm AC) y levemente superior a la registrada en el a1o 2014 (126,5 mm de AC), en tanto el n1mero de hembras medidas fue de 731, alcanzando un tama1o medio de 119,5 mm AC, valor superior a los presentados en los a1os 2014 y 2015 (116,5 mm de AC y 118,3 mm de AC, respectivamente).



En Dalcahue, la dinámica del monitoreo⁷ permitió medir 2.653 machos y 1.384 hembras (**Tabla 10**), con un ancho medio anual de 133,1 mm de AC y 120,8 mm de AC respectivamente, tamaños medios similares a los observados en el año 2015, donde los machos presentaron 133,5 mm de AC, mientras que hembras alcanzaron un promedio de tamaño de 123,5 mm de AC.

En Puerto Aysén se registraron 6.574 machos y 1.755 hembras (**Tabla 10**), cuya media anual de AC, alcanzó los 137,2 mm de AC y 132,1 mm de AC respectivamente, tamaños similares a los observados en igual período del año anterior (136,7 mm de AC en machos y 132,9 mm AC en hembras).

Tabla 10. Estadística descriptiva de la estructura de tallas de jaiba marmola (ancho cefalotorácico, AC, en mm), en el desembarque, establecida para los puertos de desembarque (Ancud y Puerto Aysén) y de embarque (Dalcahue). Año 2016 (Fuente: IFOP).

Puerto	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Ancud		1166	127,9	13,1	114,9	141,0	106	189	83
Dalcahue	Machos	2653	133,1	17,0	116,1	150,0	97	205	108
Pto. Aysen		6574	137,2	12,1	125,2	149,3	108	186	78
Ancud		731	119,5	8,9	110,6	128,4	102	174	72
Dalcahue	Hembras	1384	120,8	11,1	109,6	131,9	103	177	74
Pto. Aysen		1755	132,1	9,8	122,3	141,9	110	171	61

A nivel temporal en Ancud y a partir del valor medio anual (127,9 mm AC y 119,5 mm AC para machos y hembras respectivamente), se observó en el caso de los machos, que los tamaños medios en su mayoría se encuentran muy próximos a la referencial durante el período informado, siendo la excepción lo observado en los meses de marzo y abril, cuyos tamaños medios superaron los 130 mm AC. Las hembras en tanto, presentaron una talla promedio mensual con mayor variabilidad, sobresaliendo lo observado en abril, mayo, septiembre y octubre, donde los tamaños se ubicaron por sobre la talla media referencial (**Figura 45**).

En Dalcahue a partir del valor medio anual (133,1 mm AC y 120,8 mm AC para machos y hembras respectivamente), se observó que en machos los tamaños medios se presentan cercanos a la talla referencial en todo el periodo informado (**Figura 46**). Por su parte, las hembras registraron tallas mensuales medias por debajo de la referencial durante todo el primer semestre, y en la segunda mitad del año resalta el promedio mensual obtenido en noviembre que sobrepasa los 130 mm ACI (**Figura 46**).

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



En Puerto Aysén a partir del valor medio anual (137,2 mm AC y 132,1 mm AC para machos y hembras respectivamente), se observó que en ambos sexos los tamaños medios se presentan cercanos a la talla referencial en casi todo el periodo informado, siendo la excepción lo observado en los meses de julio y noviembre en machos, cuando la presencia es principalmente de ejemplares bajo los 135 mm AC. En contraposición, la mayor presencia en hembras de ejemplares por sobre los 130 mm AC en junio y octubre, provoca que en estos meses la talla media se ubique por sobre la de referencia (**Figura 47**).

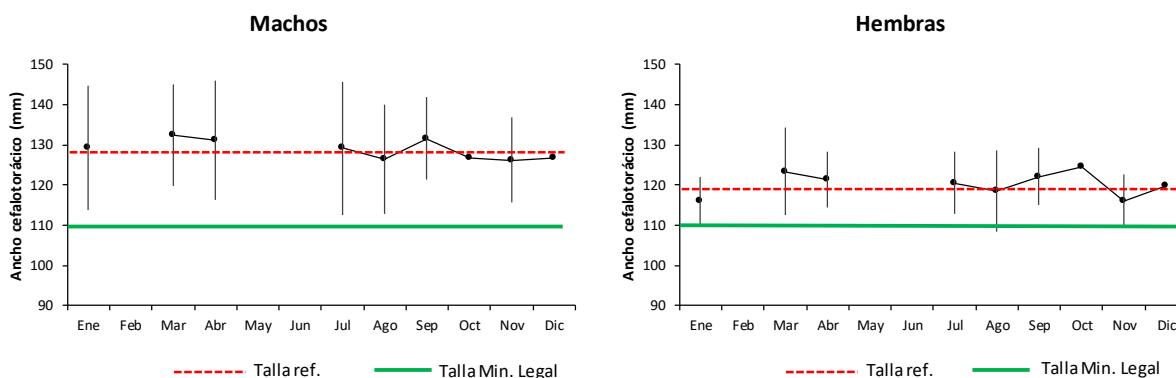


Figura 45. Ancud. Serie mensual de la talla media en el desembarque de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

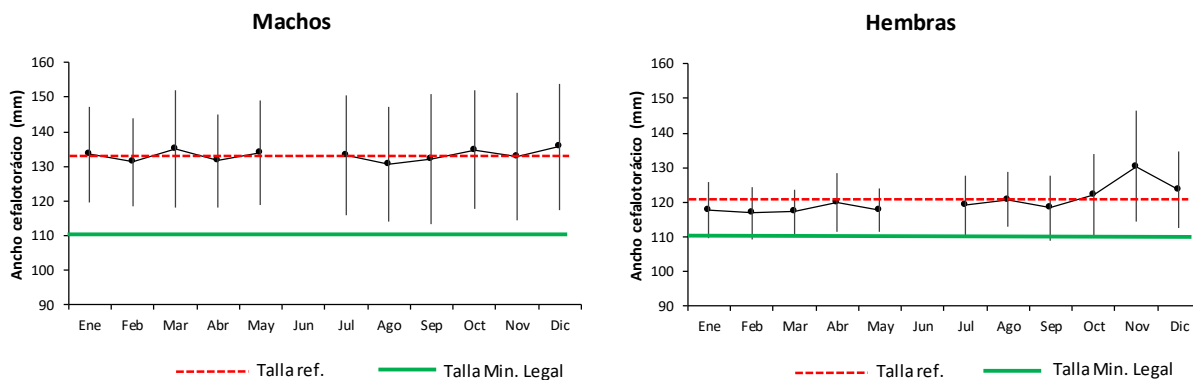


Figura 46. Dalcahue. Serie mensual de la talla media en el desembarque de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

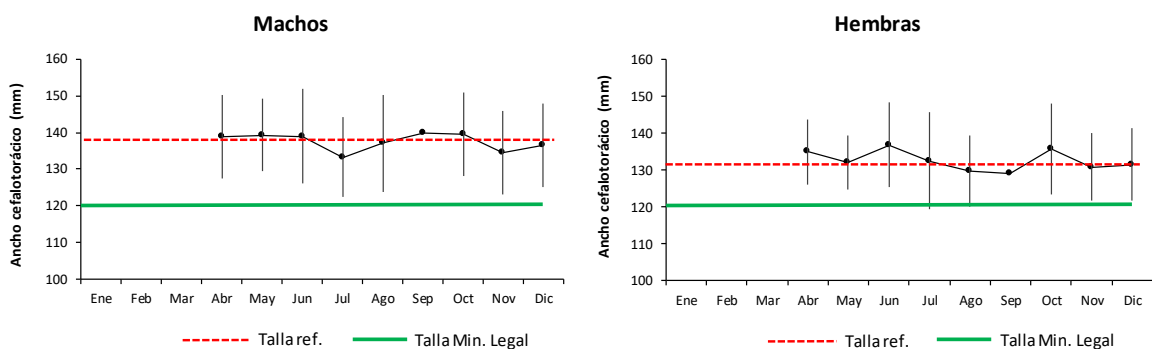


Figura 47. Puerto Aysén. Serie mensual de la talla media (ancho cefalotorácico en mm) en el desembarque de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

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

En total en Ancud durante el periodo informado se midieron 518 machos, los cuales presentaron una media anual de 133,9 mm de AC (**Tabla 11, Figura 48**), valor superior a lo registrado por ejemplares extraídos mediante el sistema de trampas (127,9 mm AC). En tanto el número de hembras medidas fue de 128, alcanzando un tamaño medio de 118,5 mm AC, AC promedio levemente inferior al que se obtuvo teniendo a la trampa como sistema de pesca. Por su parte jaiba peluda registró una talla media anual de 136,6 mm AC y 118,9 mm AC en machos y hembras respectivamente (**Tabla 11, Figura 49**).

Tabla 11. 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 2016 (Fuente: IFOP).

Especie	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Jaiba marmola	Machos	518	133,9	15,2	121,4	151,8	107	175	68
	Hembras	128	118,5	8,0	110,9	126,8	108	171	63
Jaiba peluda	Machos	742	136,6	18,2	118,4	154,8	91	175	84
	Hembras	296	118,9	18,9	100,0	137,7	81	159	78

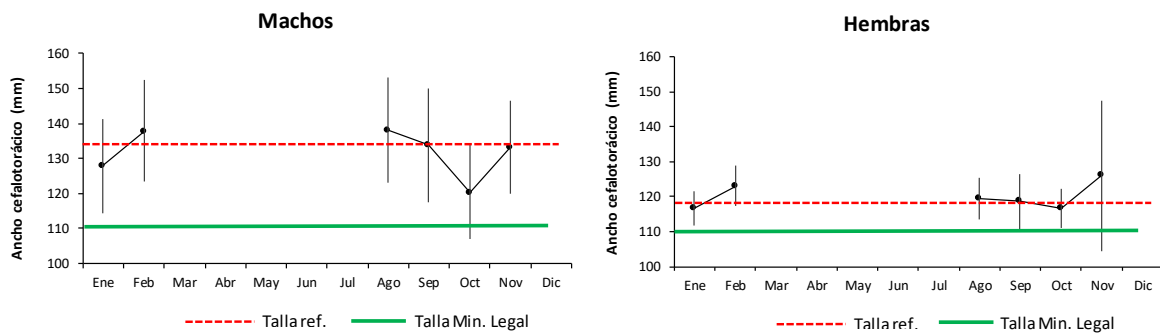


Figura 48. Ancud. Serie mensual de talla media del desembarque de jaiba marmola obtenida mediante buceo, estimada por sexo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

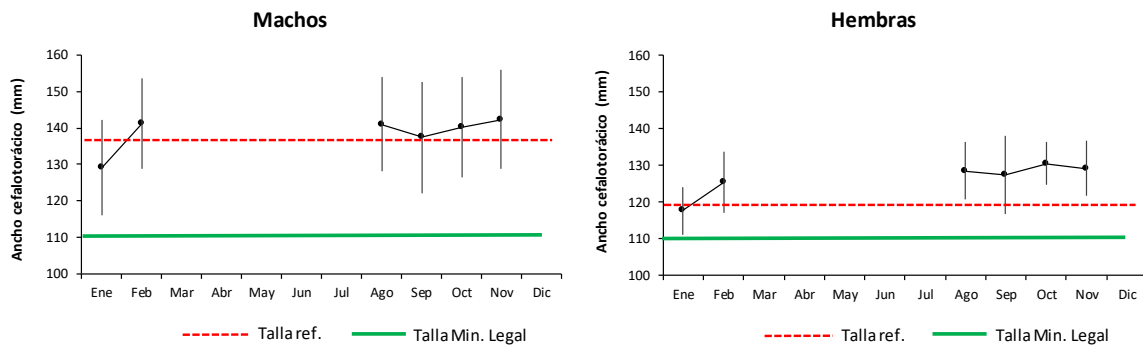


Figura 49. Ancud. Serie mensual de talla media del desembarque de jaiba peluda obtenida mediante buceo, estimada por sexo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

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, mostraron diversas tendencias entre sexos, mientras los machos presentaron valores de $b > 3$ (alometría positiva), durante todo el período informado (**Figura 50, Figura 51, Tabla 12**), las hembras registraron principalmente un menor peso que longitud por unidad de tiempo (alometría negativa), aunque algunos meses (marzo, abril) muy cercanos a la isometría, debido al valor de b (2,96 y 2,98), fueron excepción los meses de enero y agosto que registraron alometría positiva (**Figura 50, Figura 51, Tabla 12**).

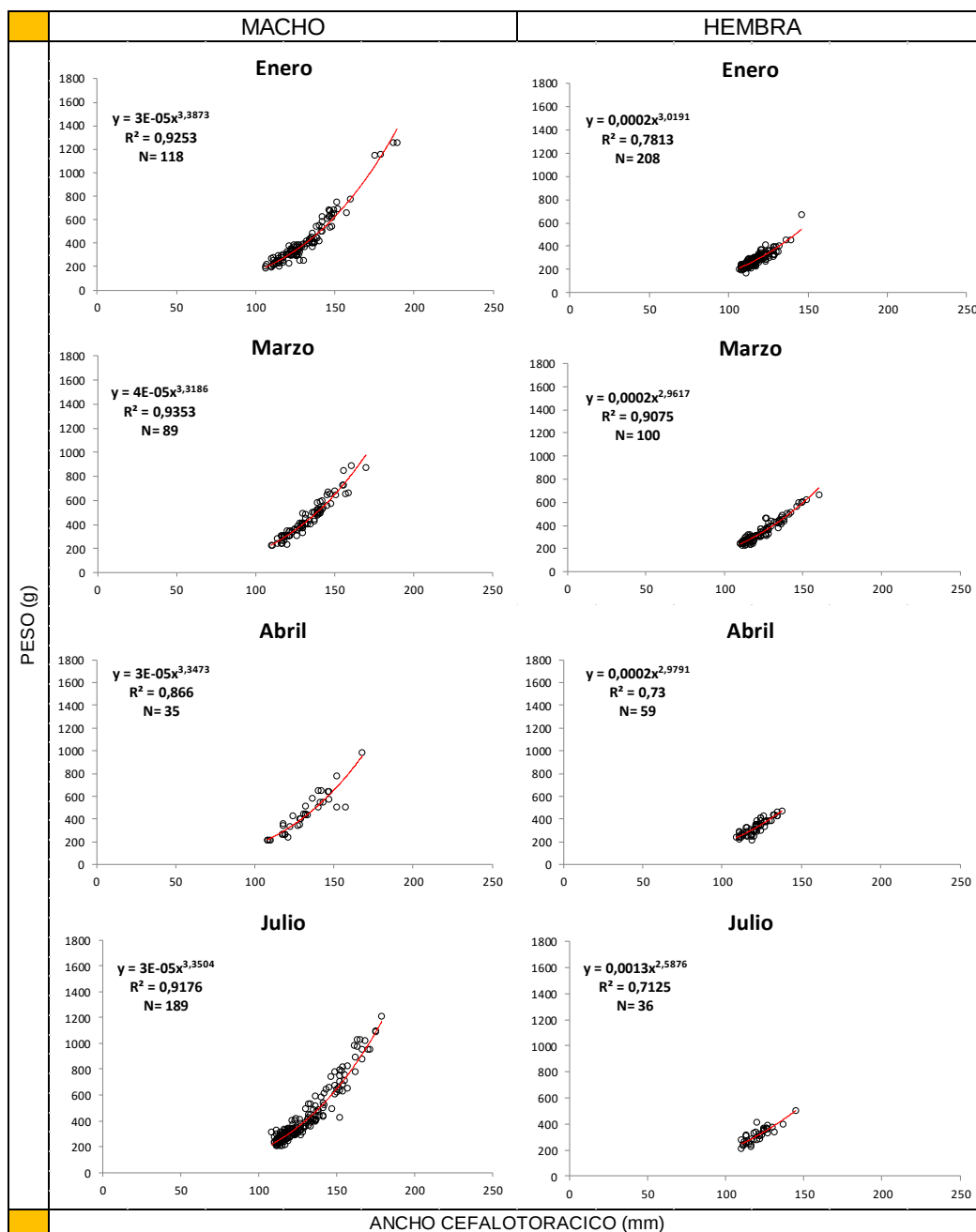


Figura 50. Ancud. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Enero – julio 2016 (Fuente: IFOP).

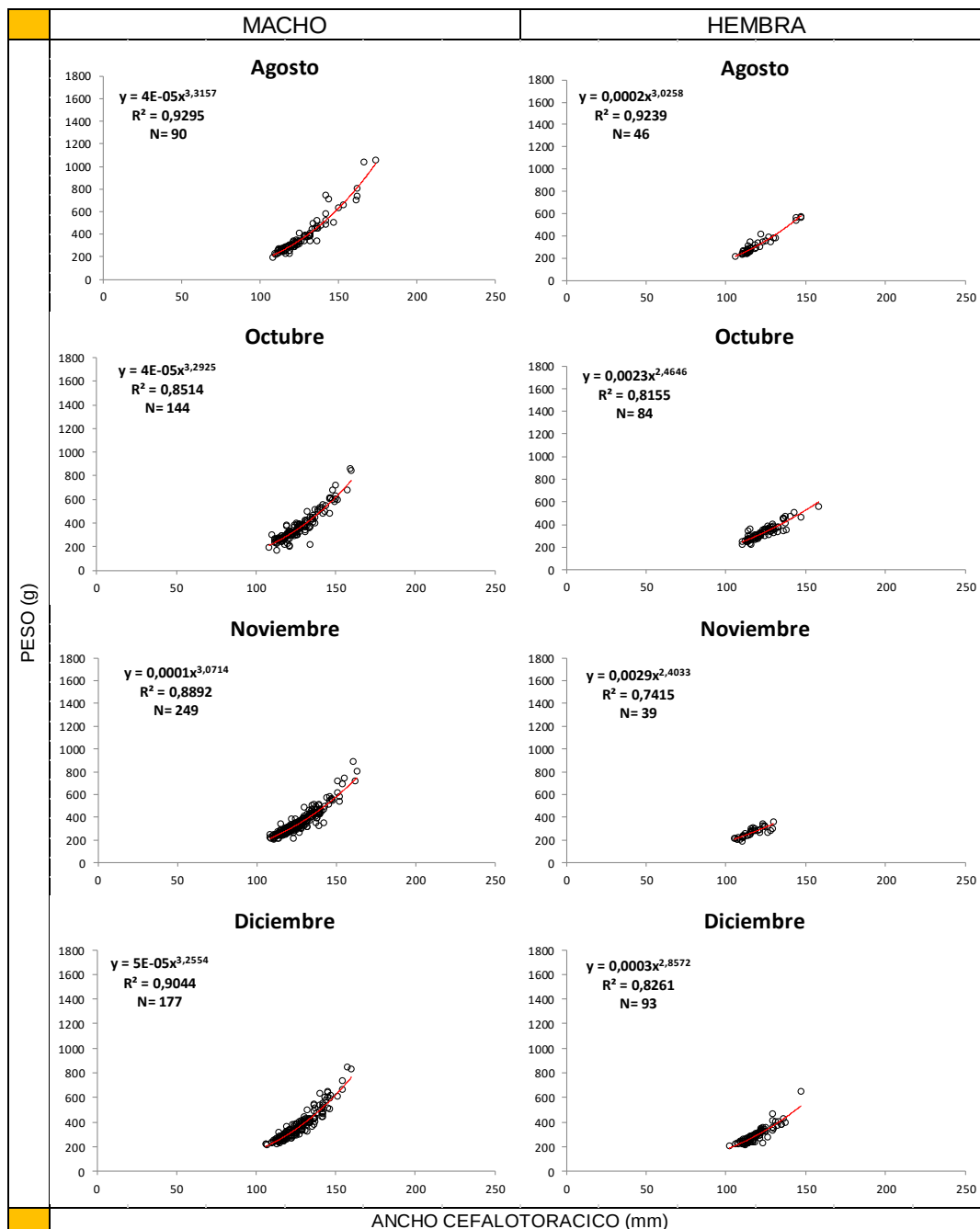


Figura 51. Ancud. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Agosto – diciembre 2016 (Fuente: IFOP).



Tabla 12. 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 2016 (Fuente: IFOP).

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
ANCUD	1	1	3,39	0,08936	0,03461	-1,98063	Alométrico positivo
	3	1	3,32	0,09354	0,02980	-1,98761	Alométrico positivo
	4	1	3,35	0,22920	0,07961	-2,03452	Alométrico positivo
	7	1	3,35	0,07342	0,02572	-1,97273	Alométrico positivo
	8	1	3,32	0,09735	0,03074	-1,98729	Alométrico positivo
	10	1	3,29	0,11542	0,03375	-1,97681	Alométrico positivo
	11	1	3,07	0,06899	0,00492	-1,96961	Alométrico positivo
	12	1	3,26	0,08000	0,02043	-1,97361	Alométrico positivo
	1	2	3,02	0,11128	0,00212	-1,97155	Alométrico positivo
	3	2	2,96	0,09552	-0,00365	-1,98447	Alométrico negativo
	4	2	2,98	0,23997	-0,00501	-2,00247	Alométrico negativo
	7	2	2,59	0,28191	-0,11625	-2,03224	Alométrico negativo
	8	2	3,03	0,13088	0,00337	-2,01537	Alométrico positivo
	10	2	2,46	0,12945	-0,06931	-1,98932	Alométrico negativo
	11	2	2,40	0,23330	-0,13922	-2,02619	Alométrico negativo
	12	2	2,86	0,13741	-0,01962	-1,98638	Alométrico negativo
DALCAHUE	1	1	3,04	0,05471	0,00242	-1,97052	Alométrico positivo
	3	1	3,36	0,05640	0,02023	-1,97445	Alométrico positivo
	4	1	3,14	0,10574	0,01511	-1,97539	Alométrico positivo
	5	1	3,30	0,07106	0,02133	-1,96977	Alométrico positivo
	7	1	3,28	0,04814	0,01346	-1,96738	Alométrico positivo
	8	1	3,16	0,03808	0,00594	-1,96762	Alométrico positivo
	9	1	3,32	0,04128	0,01317	-1,96832	Alométrico positivo
	10	1	3,00	0,07935	0,00033	-1,97693	Isométrico
	11	1	3,31	0,03595	0,01125	-1,96590	Alométrico positivo
	12	1	3,31	0,04680	0,01428	-1,96667	Alométrico positivo
	1	2	2,87	0,10528	-0,01398	-1,97445	Alométrico negativo
	3	2	2,96	0,18057	-0,00802	-1,97993	Alométrico negativo
	4	2	2,51	0,18892	-0,09184	-2,03452	Alométrico negativo
	5	2	3,11	0,21486	0,02431	-2,00247	Alométrico positivo
	7	2	3,20	0,04192	0,00820	-1,96392	Alométrico positivo
	8	2	2,85	0,23143	-0,03554	-2,09302	Alométrico negativo
	9	2	2,83	0,05930	-0,01015	-1,97071	Alométrico negativo
	10	2	2,76	0,05029	-0,01226	-1,97208	Alométrico negativo
	11	2	2,93	0,05115	-0,00376	-1,97591	Alométrico negativo
	12	2	2,97	0,06751	-0,00182	-1,97202	Alométrico negativo



Continuación Tabla anterior

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
PUERTO AYSÉN	4	1	3,27	0,03099	0,00841	-1,96214	Alométrico positivo
	5	1	3,49	0,07809	0,03834	-1,97419	Alométrico positivo
	6	1	3,29	0,02724	0,00796	-1,96192	Alométrico positivo
	7	1	3,20	0,04192	0,00820	-1,96392	Alométrico positivo
	8	1	3,27	0,04969	0,01319	-1,96826	Alométrico positivo
	9	1	3,26	0,04689	0,01208	-1,96367	Alométrico positivo
	10	1	3,38	0,09967	0,03826	-1,98552	Alométrico positivo
	11	1	3,16	0,04239	0,00662	-1,96273	Alométrico positivo
	12	1	3,19	0,05132	0,00970	-1,96302	Alométrico positivo
	4	2	2,80	0,04658	-0,00952	-1,96448	Alométrico negativo
	5	2	2,76	0,12225	-0,02987	-2,01290	Alométrico negativo
	6	2	2,99	0,07961	-0,00114	-1,98932	Alométrico negativo
	7	2	2,99	0,16226	-0,00200	-2,10982	Alométrico negativo
	8	2	3,03	0,07952	0,00250	-1,98350	Alométrico positivo
	9	2	2,75	0,06212	-0,01567	-1,97011	Alométrico negativo
	10	2	2,72	0,14353	-0,04047	-2,01808	Alométrico negativo
	11	2	2,71	0,05704	-0,01671	-1,96572	Alométrico negativo
	12	2	2,78	0,07602	-0,01635	-1,96692	Alométrico negativo

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. En este contexto se estableció que los machos presentaron un crecimiento alométrico positivo durante todo el período informado, salvo en el mes de octubre cuando la tendencia se inclina hacia una isometría (**Figura 52, Figura 53, Figura 54, Tabla 12**). En tanto, las hembras registraron alometría negativa, aunque algunos meses (marzo, diciembre) muy cercanos a la isometría, debido al valor de b (2,96 y 2,97), fueron excepción los meses de mayo y julio que registraron alometría positiva (**Figura 52, Figura 53, Figura 54, Tabla 12**).

Por su parte, la relación longitud-peso en los desembarques monitoreados en Puerto Aysén, presentó una tendencia similar a la establecida en los puertos anteriores, esto es que, los machos registran una alometría positiva durante todos los meses, mientras que las hembras muestran en su mayoría una alometría negativa, pero con tendencia a la isometría en junio y julio (valor de b muy cercano a 3), salvo en el mes de agosto que registró una alometría positiva (**Figura 55, Figura 56, Figura 57, Tabla 12**).

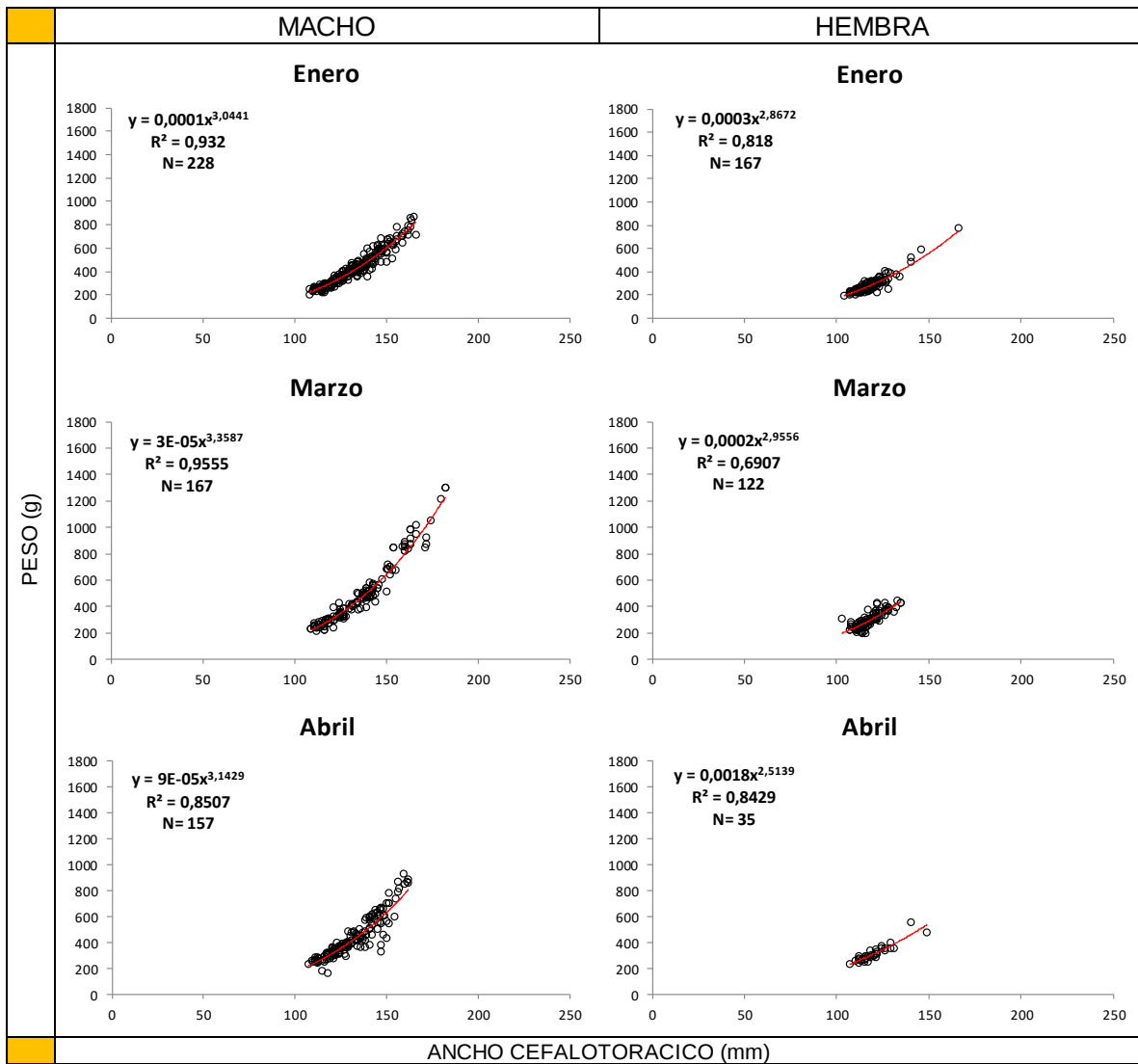


Figura 52. Dalcahue. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Enero – abril 2016 (Fuente: IFOP).

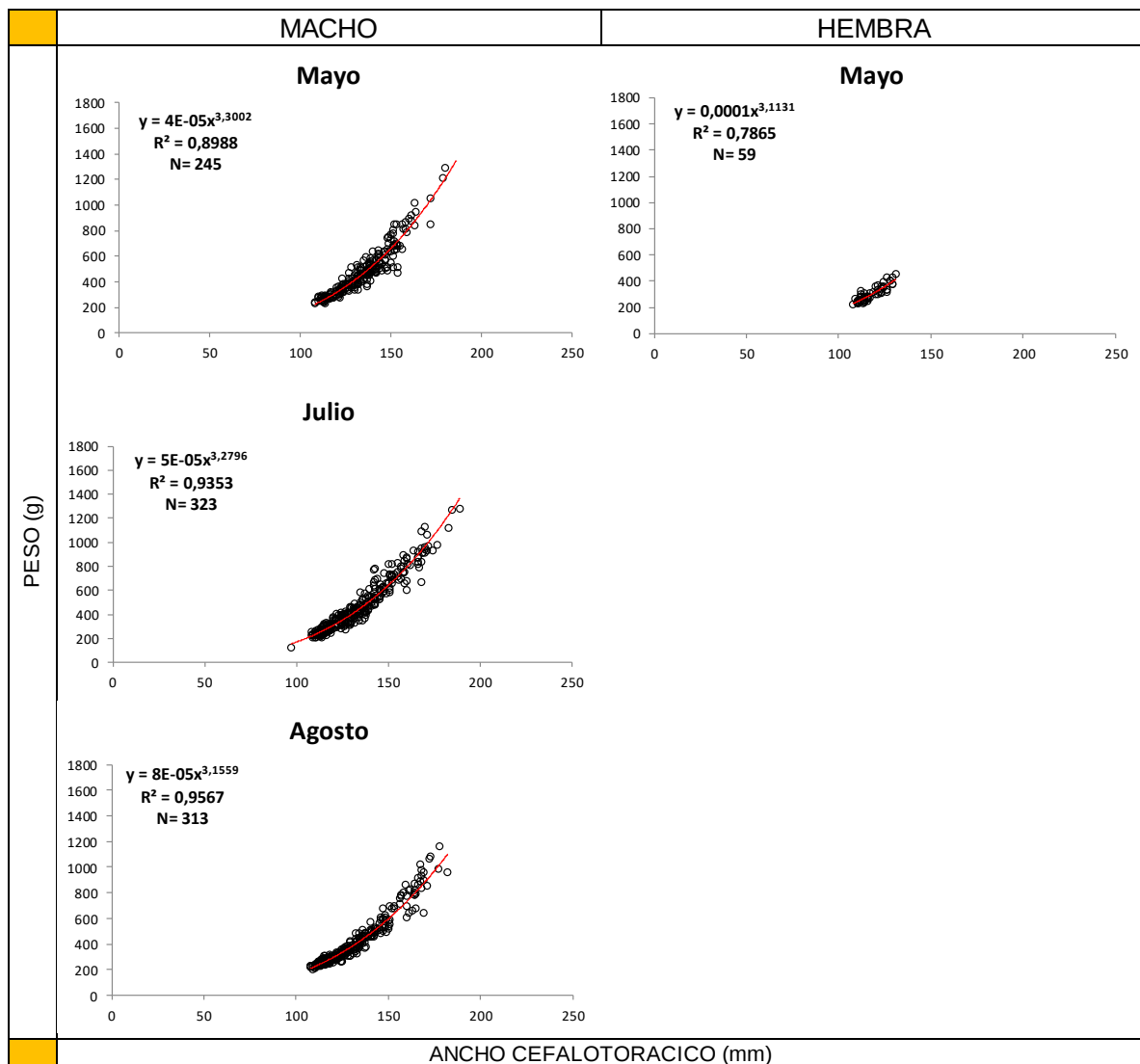


Figura 53. Dalcahue. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Mayo – agosto 2016 (Fuente: IFOP).

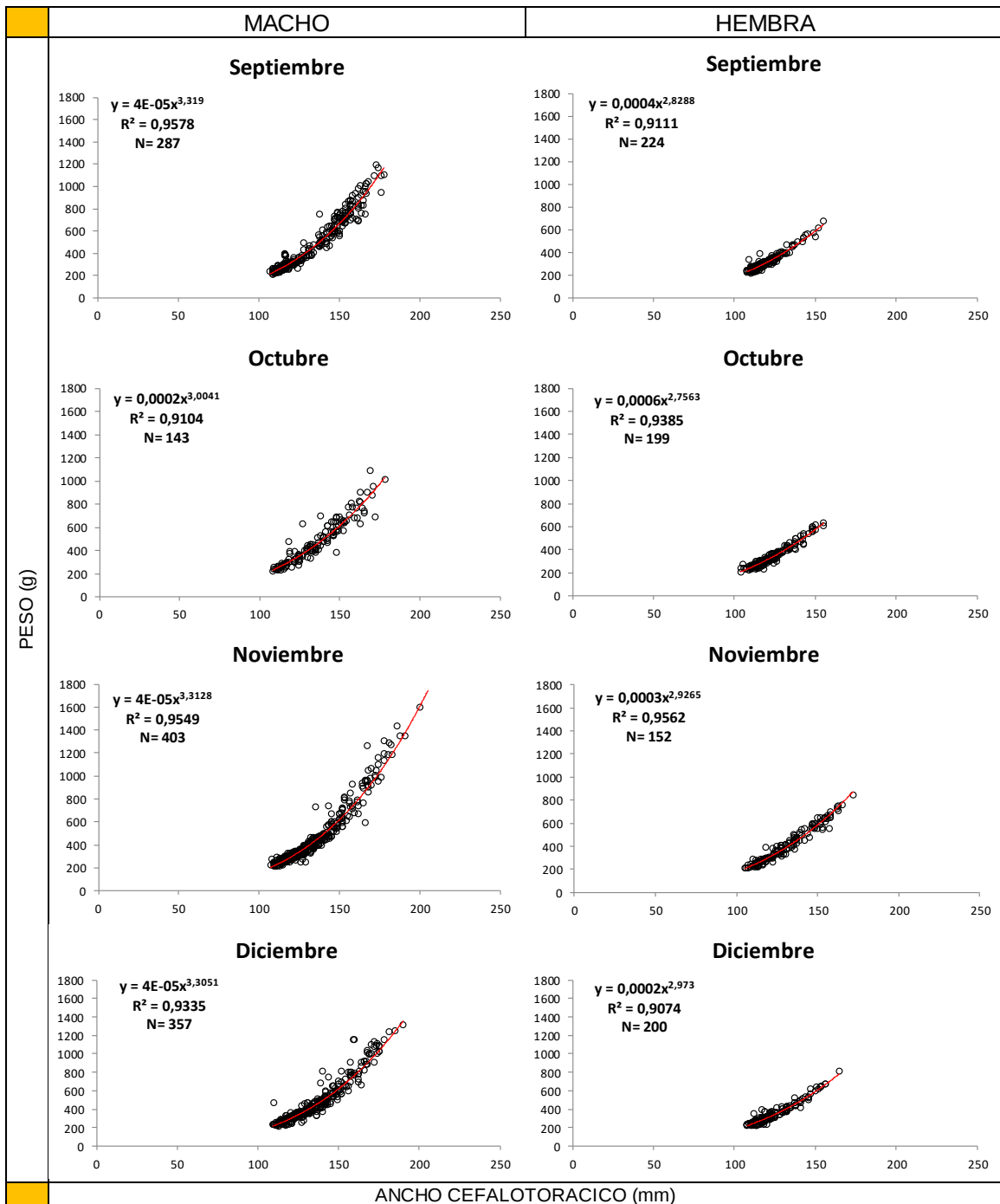


Figura 54. Dalcahue. Relación longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Septiembre – diciembre 2016 (Fuente: IFOP).

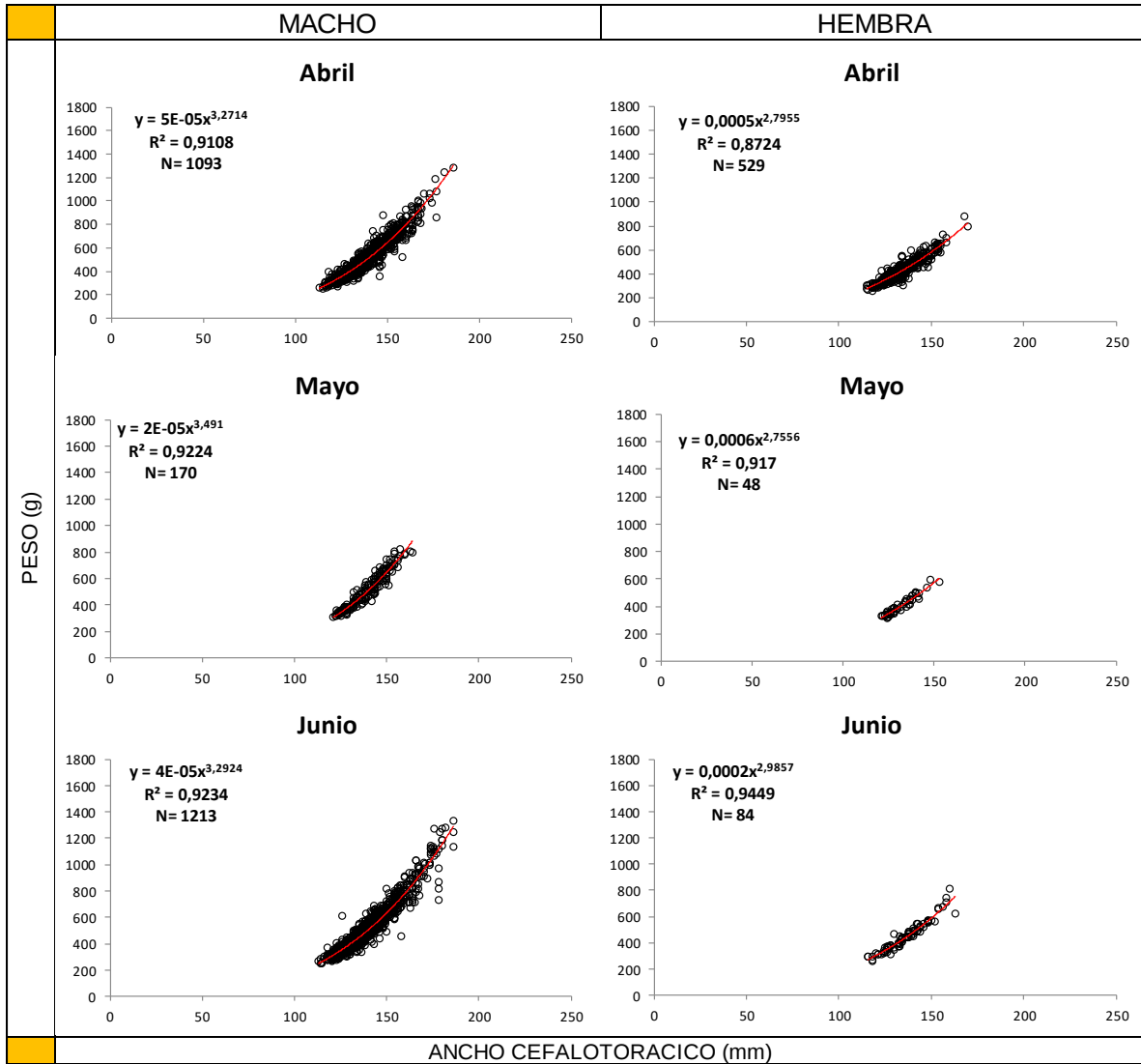


Figura 55. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Abril – junio 2016 (Fuente: IFOP).

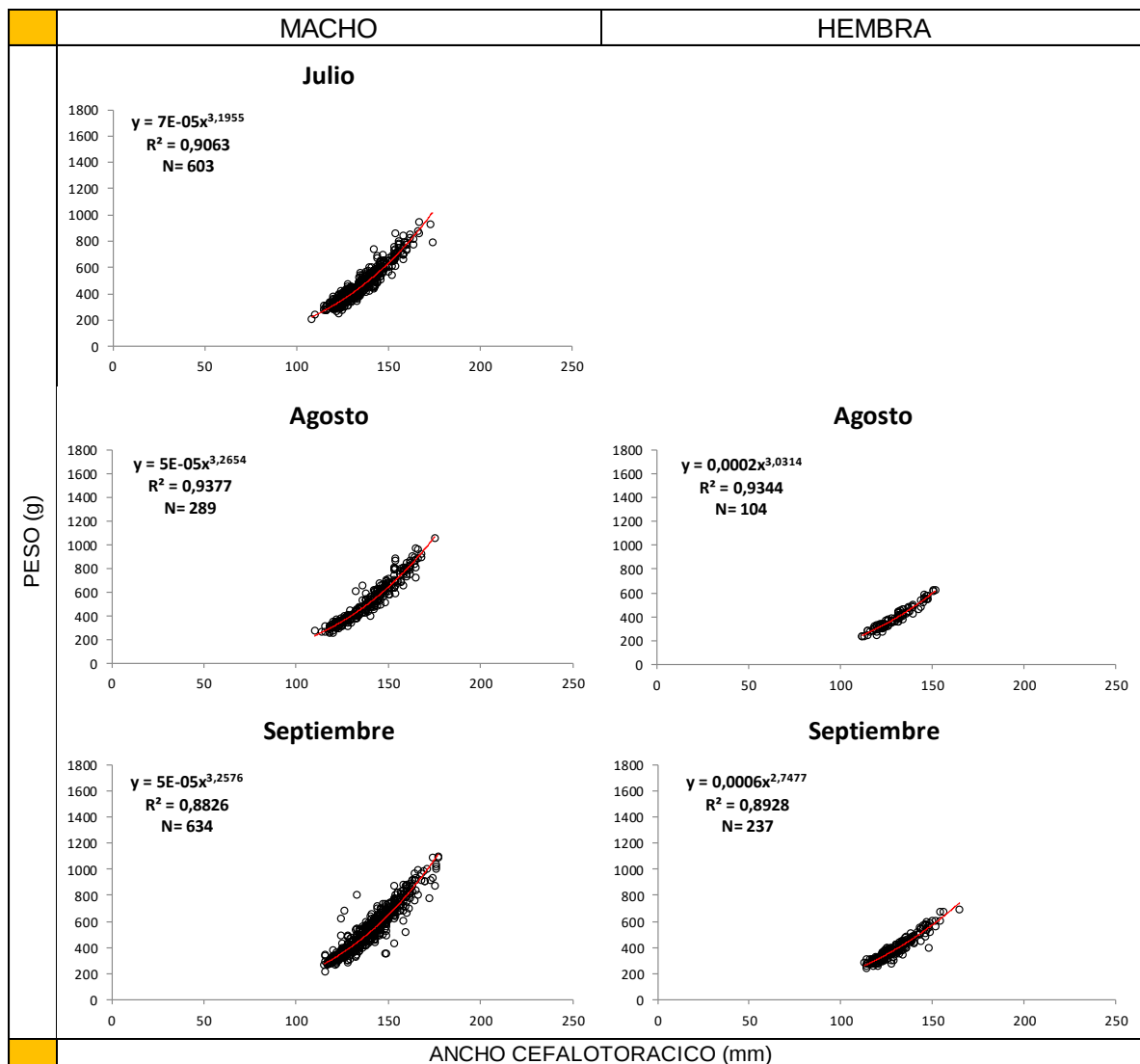


Figura 56. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Julio – septiembre 2016 (Fuente: IFOP).

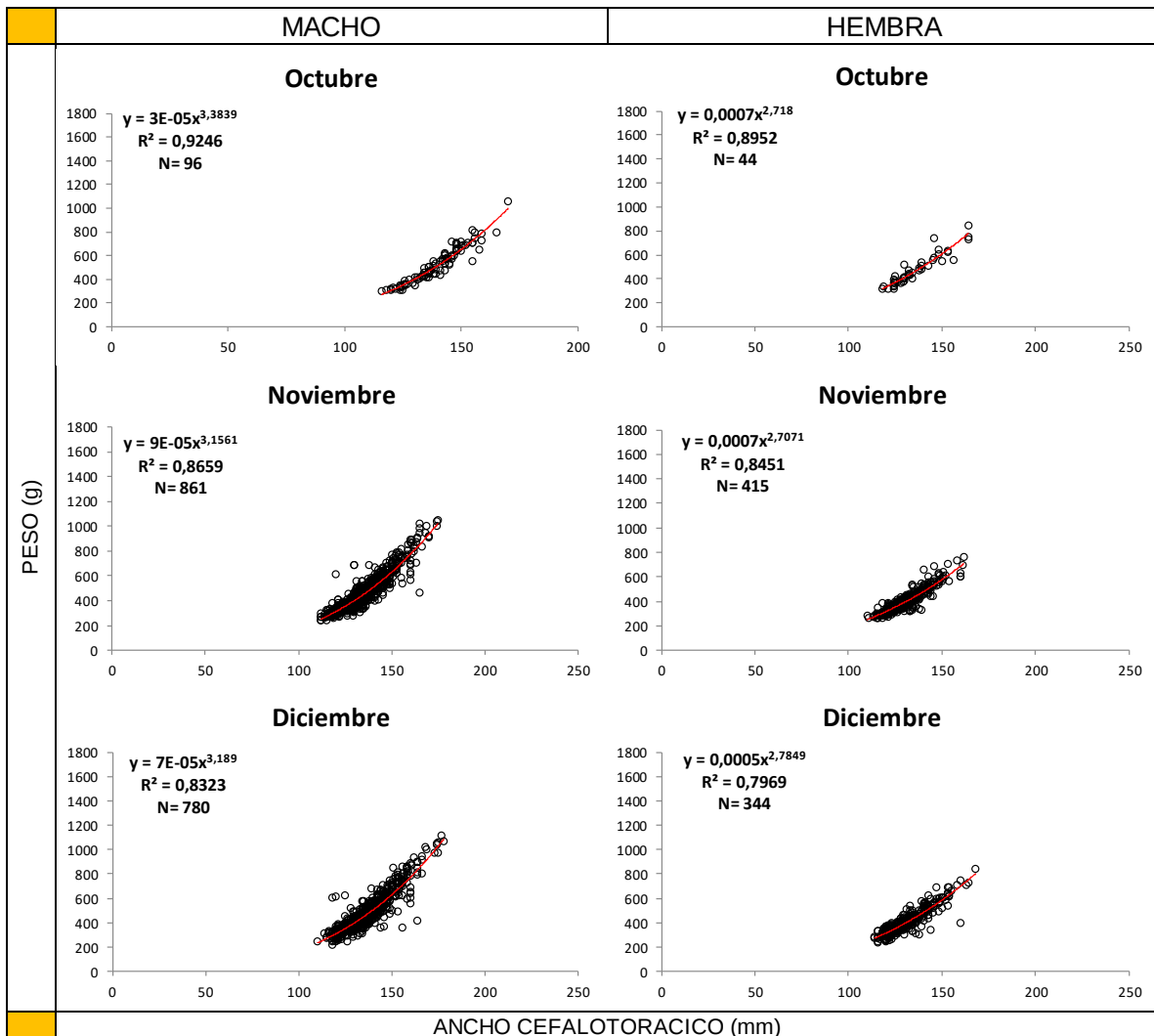


Figura 57. Puerto Aysén. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola capturada con trampa, por sexo. Octubre – diciembre 2016 (Fuente: IFOP).

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

Tanto los machos de jaiba marmola (**Figura 58, Tabla 13**), como de jaiba peluda (**Figura 59, Tabla 13**) capturadas mediante buceo y desembarcadas en el puerto de Ancud, presentaron durante los meses en que se registr3 monitoreo siempre una alometría positiva. No se pudo realizar el mismo



análisis en hembras debido a la escasa presencia de este sexo en los desembarques⁸. No se registró actividad de pesca mediante este método en Puerto Aysén (XI Región)

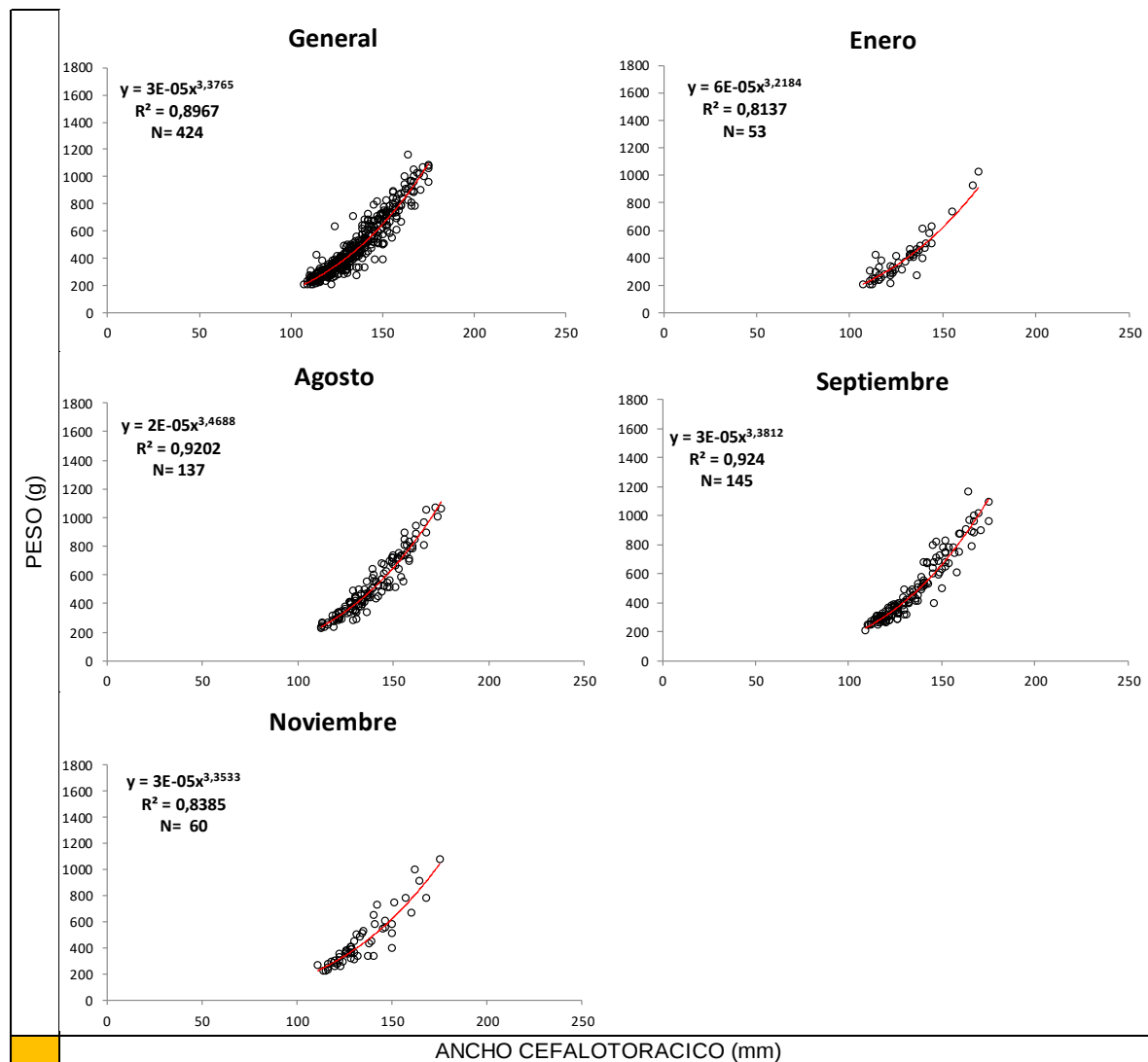


Figura 58. Ancud. Relación longitud-peso en machos de jaiba marmola capturadas por buceo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

⁸ El buzo mariscador tiende a realizar una selección al momento de la recolección, privilegiando el tamaño del cuerpo y de las quelas, donde claramente el macho tiende a ser capturado



Tabla 13. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de machos de jaiba marmola y jaiba peluda, capturados mediante sistema de buceo. 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), EE : Error estándar. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Especie	mes	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
Jaiba marmola	1	3,22	0,21997	0,04804	-2,00958	Alométrico +
	8	3,09	3,46878	0,08791	-1,97769	Alométrico +
	9	3,38	0,08107	0,03090	-1,97669	Alométrico +
	11	3,36	0,19360	0,06894	-2,00172	Alométrico +
Jaiba peluda	1	3,20	0,12541	0,02568	-1,99656	Alométrico +
	8	3,50	0,09759	0,04921	-1,97214	Alométrico +
	9	3,47	0,09700	0,04511	-1,97718	Alométrico +

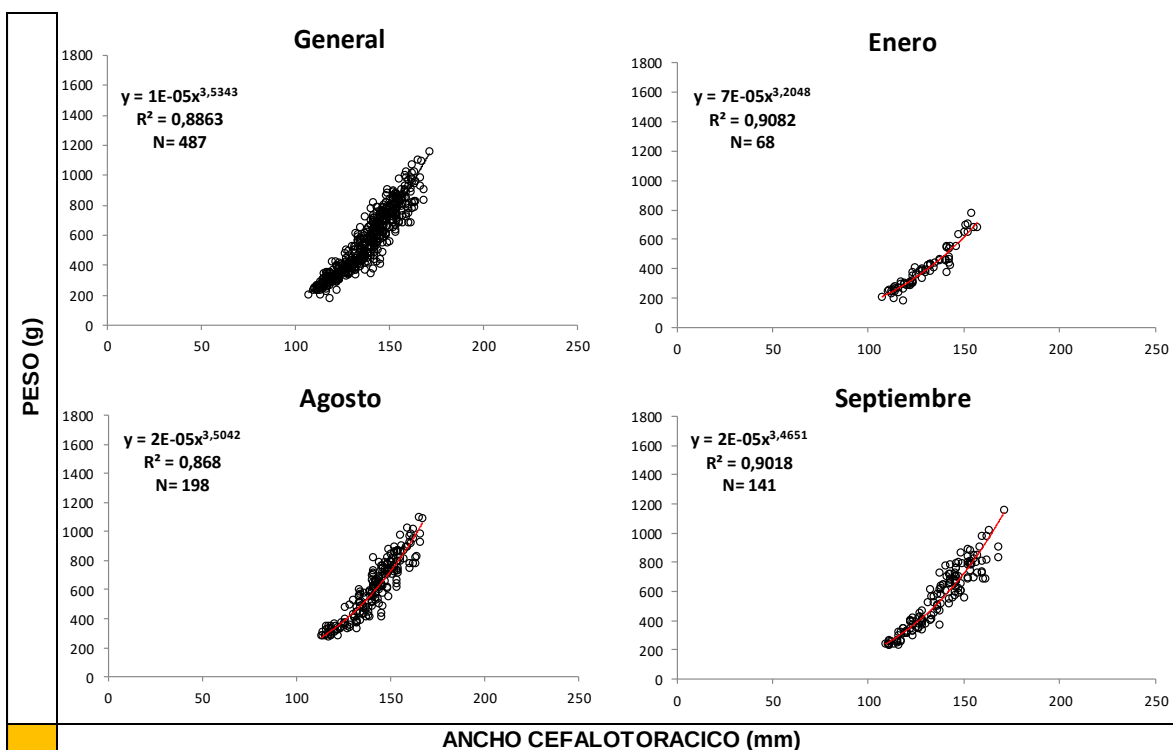


Figura 59. Ancud. Relación longitud-peso en machos de jaiba peluda capturadas por buceo. Año 2016 (Fuente: IFOP).



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 2016, indic3 la predominancia de hembras en los desembarques realizados en el primer semestre, situaci3n que se revierte a partir de julio, donde claramente los machos predominan sobre las hembras, a raz3n principalmente de 2:1 (relaci3n macho:hembra), la que se mantiene hasta finales del per3odo analizado, siendo la excepci3n lo observado en julio y noviembre donde los machos en el desembarque llegan hasta sextuplicar la presencia de hembras (**Figura 60**).

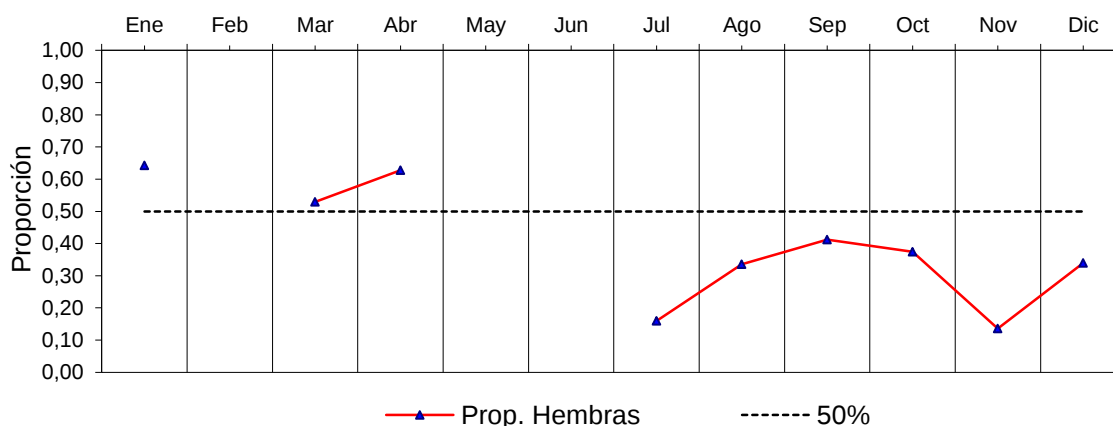


Figura 60. Ancud. Serie mensual de la proporci3n de hembras de jaiba marmola, obtenida en los desembarques de la flota trampera. A3o 2016 (Fuente: IFOP).

En Dalcahue, en tanto la predominancia de machos se manifiesta mayoritariamente durante todo el per3odo informado, con excepci3n de los meses de febrero y octubre donde en el primero las hembras triplican el n3mero de machos presentes en los desembarques, mientras que en el segundo los superan levemente, con cierta tendencia a una raz3n 1:1 (**Figura 61**).

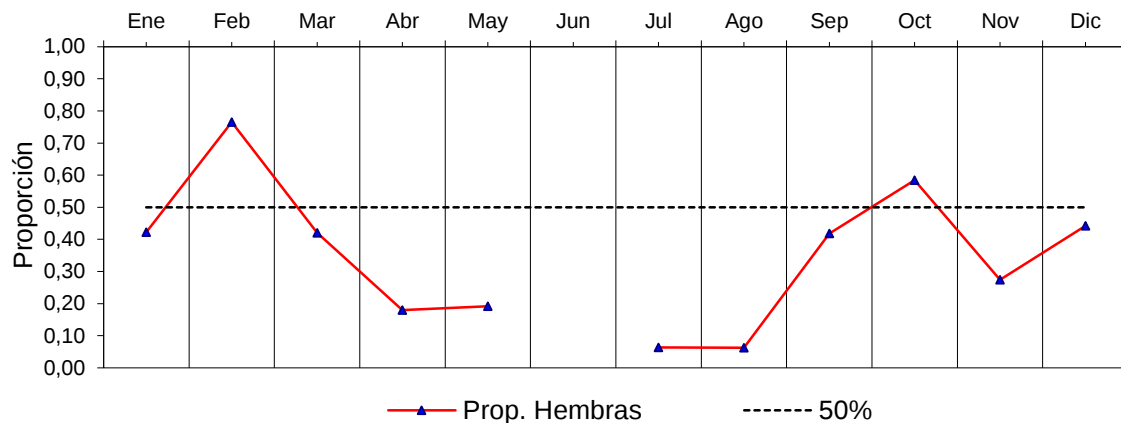


Figura 61. Dalcahue. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en los desembarques de la flota trampera. Año 2016 (Fuente: IFOP).

La proporción sexual registrada en el desembarque en Puerto Aysén, se caracteriza por registrar un claro predominio de los machos sobre las hembras, llegando en algunos casos a una razón de hasta 30:1 (julio), teniendo un mayor influjo la razón de 3:1 en favor de los machos (**Figura 62**).

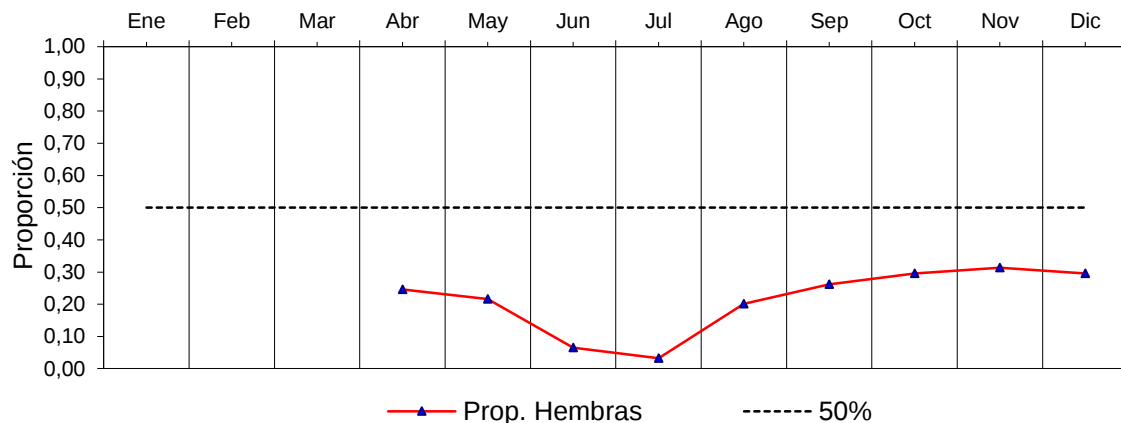


Figura 62. Puerto Aysén. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en los desembarques de la flota trampera. Año 2016 (Fuente: IFOP).

b) Sistema de buceo

En Ancud la proporción sexual tanto de jaiba marmola (**Figura 63**), como de jaiba peluda (**Figura 64**) capturadas mediante buceo durante el año 2016, destacó por la predominancia mayoritariamente de



machos sobre hembras, salvo en el mes de octubre en el caso de la primera especie, y en junio en el caso de la segunda.

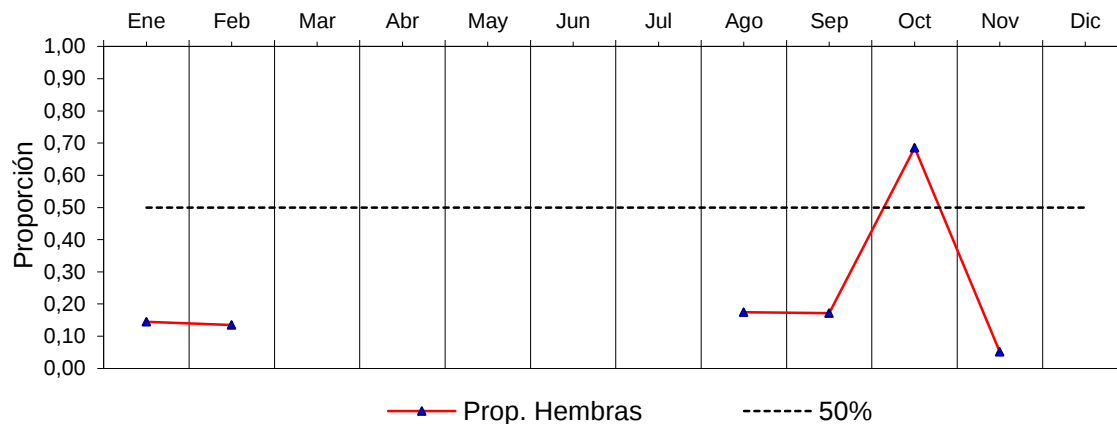


Figura 63. Ancud. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en los desembarques de la flota de buzos mariscadores. Año 2016 (Fuente: IFOP).

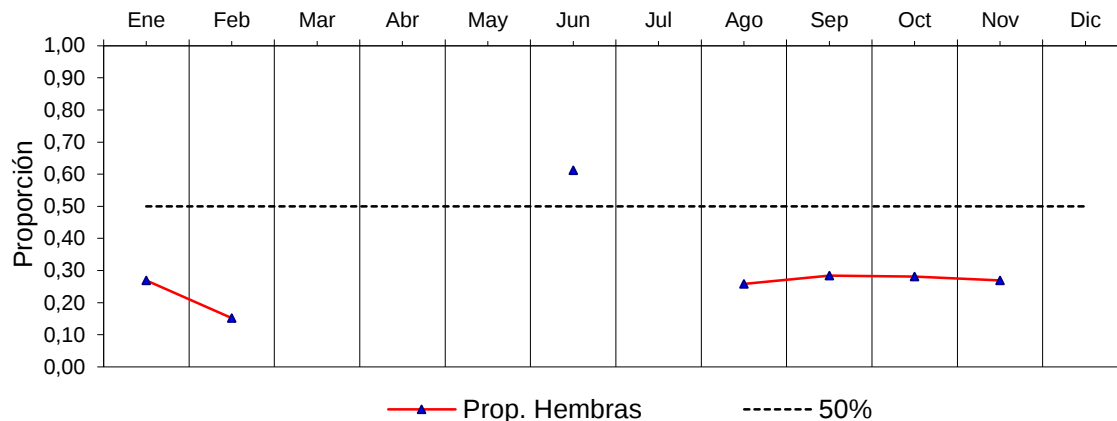


Figura 64. Ancud. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba peluda, obtenida en los desembarques de la flota de buzos mariscadores. Año 2016 (Fuente: IFOP).

4.2.2. Información recopilada en zonas de pesca.

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 65**) presentó un rango de tallas basado en el ancho cefalotorácico (AC) entre



53 y 187 mm en machos y de 55 a 152 mm en hembras. Estos valores mostraron un rango similar a lo informado en los 2 3ltimos a3os para ambos sexos. En tanto, las tallas modales presentaron tambi3n rangos similares a los observados en el a3o anterior, registrando los machos entre los 92,5 mm de AC y 122,5 mm de AC, mientras para las hembras el rango fue entre los 97,5 mm de AC y 112,5 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 per3odo de estudio entre 22% y 63% en machos y desde un 40% a un 79% en hembras.

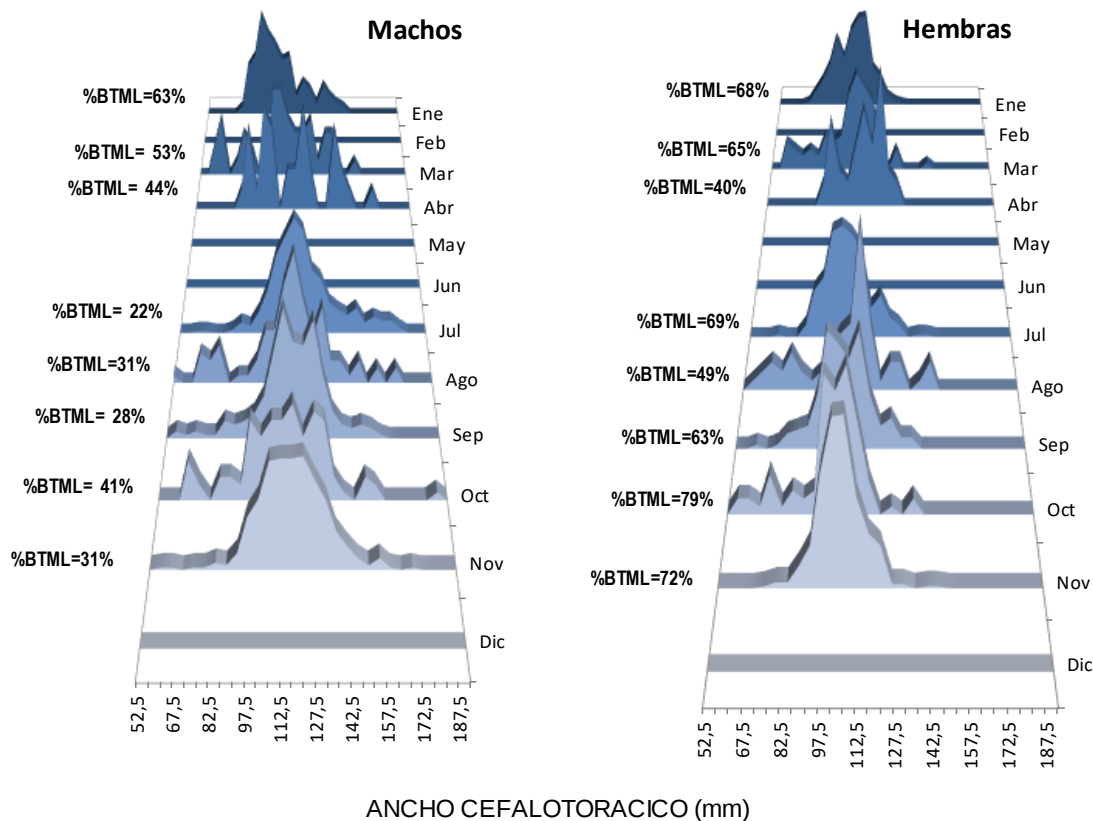


Figura 65. Ancud. Distribuci3n mensual de la frecuencia de ancho cefalotor3cico de jaiba marmola, observada en 3rea de pesca, por sexo A3o 2016 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal) (Fuente: IFOP).

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 62 mm a 204 mm de AC en machos y entre 48 y 172 mm de AC en hembras. En machos se registran estructuras polimodales que variaron entre los 102,5 mm de AC y 132,5 mm de AC, mientras que las hembras presentaron una estructura m3s sim3trica donde las longitudes modales fluctuaron principalmente entre los 102,5 mm de AC a 107,5



mm de AC (**Figura 66**). Ambas estructuras (macho y hembras) presentaron similitud con respecto a lo observado en el año anterior, esto es polimodalidad en machos y simetría en hembras, aunque en el primero el rango presentado en el año 2015 fue más estrecho (97,5 a 127,5 mm de AC), mientras que en las hembras este fue más amplio (87,5 a 107,5 mm de AC). Los porcentajes de ejemplares bajo la talla mínima legal, homologados a los descartes observados en las trampas, indicaron que estos últimos en las capturas alcanzaron durante el período de estudio entre 13% y 47% en machos y desde un 42% a un 94% en hembras.

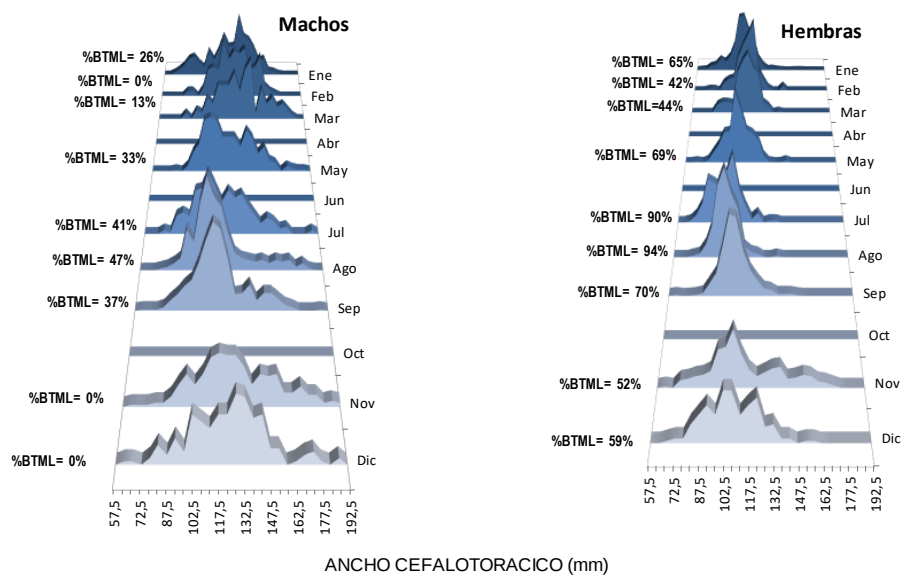


Figura 66. Dalcahue. Distribución mensual de la frecuencia de ancho cefalotorácico de jaiba marmola, observada en área de pesca, por sexo. Año 2016 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

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 2016, permitieron establecer que los machos presentaron un rango de tallas desde los 83 mm de AC hasta los 208 mm AC, mayor al registrado en el año anterior (82 mm a 184 mm de AC). En este sexo la moda se ubicó entre los 122,5 mm de AC y 132,5 mm de AC. Las hembras en tanto, presentaron un rango de tallas entre 84 mm de AC y 178 mm AC y al igual que en machos, las longitudes presentaron una mayor amplitud a la informada en el año 2015 (78 mm de AC a 163 mm de AC). La talla modal fluctuó entre 102,5 mm de AC y 107,5 m de AC (**Figura 67**). Los porcentajes de ejemplares bajo la talla mínima legal, observados en las trampas, indicaron que los descartes en las capturas alcanzaron durante el período de estudio entre 28% y 33% en machos, en tanto, en



hembras los porcentajes de ejemplares bajo los 120 mm de AC fueron mayores, registrándose hasta un 57% de la captura.

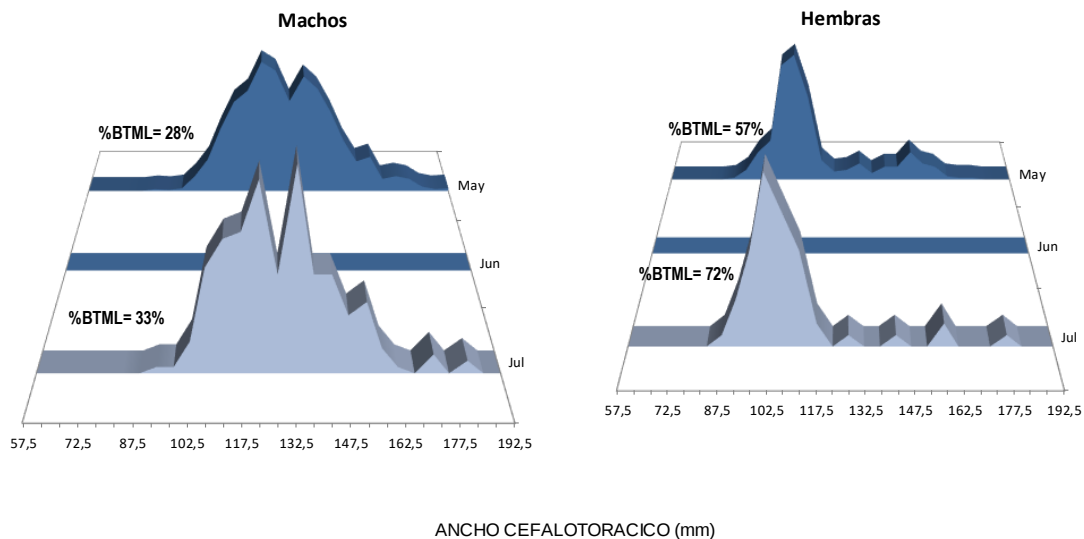


Figura 67. Puerto Aysén. Distribución mensual de la frecuencia de ancho cefalotorácico de jaiba marmola, observada en área de pesca, por sexo. Año 2016 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

Como se ha establecido en informes anteriores, la metodología de monitoreo aplicada en este estudio, permite, si así se dan las condiciones, de registrar la actividad en zonas de pesca asociadas a otros puertos. En este contexto durante el año 2016 se tuvo la oportunidad de obtener alguna información de otros sectores de la X Región. Es así como en zonas de pesca asociadas a Quellón (puerto no incluido en el programa de seguimiento) al momento del virado de las trampas, ejemplares de jaiba marmola, presentaron un rango de talla de 92 mm a 186 mm de AC en machos y entre 69 y 160 mm de AC en hembras. En machos se registran estructuras multimodales principalmente a los 112,5 mm de AC y 122,5 mm de AC, mientras que en las hembras la moda se ubicó a los 107,5 mm de AC (**Figura 68**). Los porcentajes de ejemplares bajo la talla mínima legal, homologados a los descartes observados en las trampas, indicaron que estos últimos en las capturas alcanzaron durante el período de estudio un 34% y 79% en machos y hembras respectivamente.

En Tenaún, centro de monitoreo adscrito a este estudio, que tiene como actividad exclusiva la extracción de centolla, se tuvo la ocasión de registrar en zona de pesca información relativa a jaiba marmola, estableciéndose que, al momento del virado de las trampas, los ejemplares capturados presentaron un rango de talla de 68 mm a 163 mm de AC en machos y entre 53 y 143 mm de AC en hembras. En machos se registran estructuras multimodales, registrándose la moda principal a los 122,5 mm de AC, mientras que las hembras presentaron dos tallas modales, una menor a los 72,5 mm de AC y una principal a los 107,5 mm de AC (**Figura 69**). Los porcentajes de ejemplares bajo la talla



mínima legal, homologados a los descartes observados en las trampas, indicaron que estos últimos en las capturas alcanzaron durante el período de estudio un 34% y 75% en machos y hembras respectivamente.

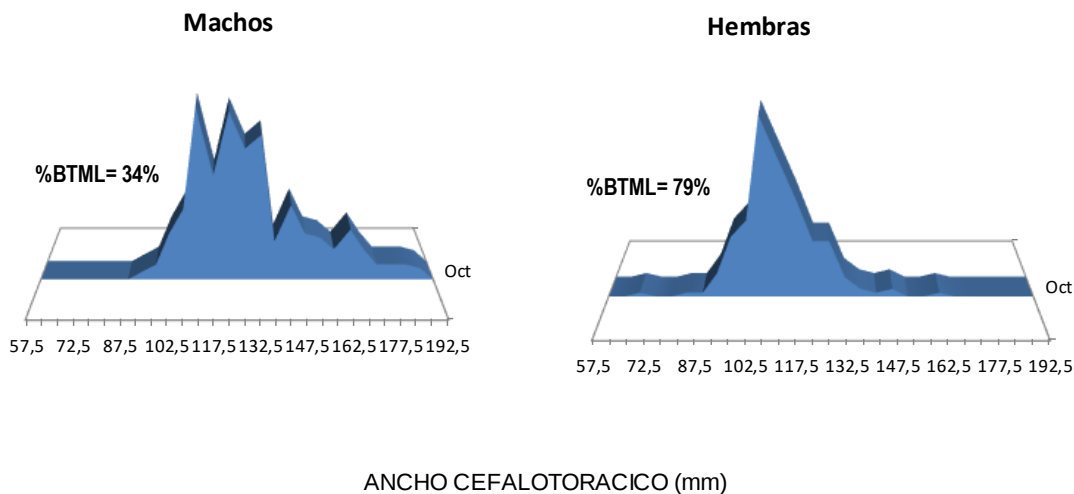


Figura 68. Quellón. Distribución mensual de la frecuencia de ancho cefalotorácico de jaiba marmola, observada en área de pesca, por sexo. Octubre 2016 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

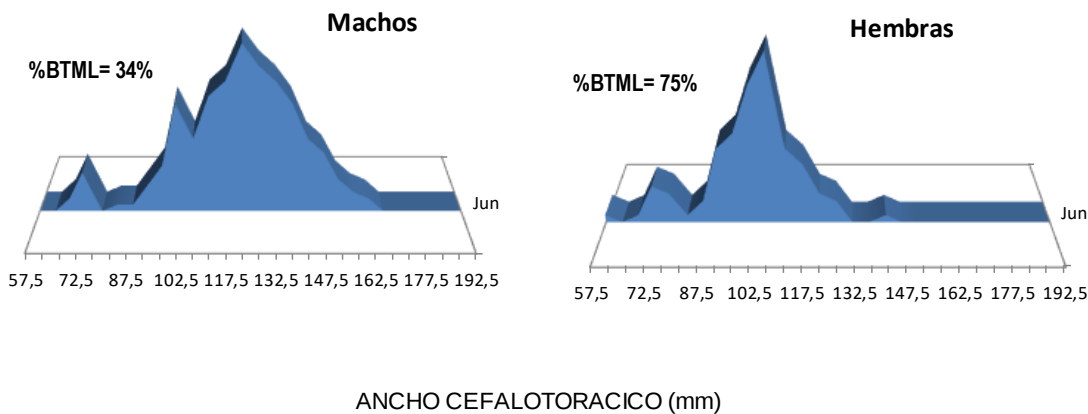


Figura 69. Tenaún. Distribución mensual de la frecuencia de ancho cefalotorácico de jaiba marmola, observada en área de pesca, por sexo. Junio 2016 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).



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 año 2016 se midieron 1.456 machos los cuales presentaron una media de 116,4 mm de AC (**Tabla 14**), notablemente superior a la registrada en el año 2015 (111,3 mm de AC), en tanto el número de hembras medidas fue de 1.450, alcanzando un tamaño medio de 103,9 mm de AC, valor por sobre lo registrado en el año anterior (100,3 mm de AC). El ejemplar más pequeño capturado se ubicó en los 53 mm de AC en machos y a los 52 mm de AC en hembras.

En Dalcahue en tanto, durante el periodo informado se midieron 2.590 machos los cuales presentaron una media inferior a la del año 2015 (124,0 mm de AC), alcanzando en el periodo informado 121,3 mm de AC (**Tabla 14**), en tanto el número de hembras medidas fue de 3.447, alcanzando un tamaño medio de 105,7 mm de AC, cifra similar a la media del año anterior (105,6 mm de AC), capturándose el ejemplar más pequeño a los 62 mm de AC en machos y a los 48 mm de AC en hembras.

En las capturas asociadas a Puerto Aysén, jaiba marmola registró en los muestreos un total de 1.422 machos, con una talla media de 131,0 mm de AC, cifra similar a la registrada durante el año anterior (**Tabla 14**). Las hembras medidas fueron 385, presentando una media de 114,0 mm de AC, tamaño por debajo a lo observado en el año 2015 (124,0 mm de AC), encontrándose los ejemplares más pequeños al momento del virado de las trampas en los 83 mm de AC en machos y 84 mm de AC en hembras.

Los muestreos ocasionales realizados en Quellón y Tenaún, dieron cuenta que en el primero se midieron 306 machos y 181 hembras, presentando una media de 130,0 mm de AC y 111,5 mm de AC respectivamente, observándose que los individuos de menor tamaño alcanzaron los 92 mm de AC en machos y los 69 mm de AC en hembras. Por su parte en Tenaún se midieron 194 machos y 103 hembras, lo que permitió establecer una media de 121,4 mm de AC y 102,3 mm de AC respectivamente, donde en machos el ejemplar de menor tamaño presente en las trampas alcanzó los 68 mm de AC, en tanto la hembra más pequeña se registró a los 53 mm de AC (**Tabla 14**).



Tabla 14. 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 2016 (Fuente: IFOP).

Puerto	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Ancud		1456	116,4	19,3	97,1	135,7	53	187	134
Dalcahue		2590	121,3	21,8	99,5	143,1	62	204	142
Quellón (*)	Machos	306	130,0	20,2	109,8	150,3	92	186	94
Tenaun (*)		194	121,4	19,2	102,2	140,6	68	163	95
Pto. Aysen		1422	131,0	18,0	113,0	149,1	83	208	125
Ancud		1450	103,9	13,0	90,9	117,0	52	155	103
Dalcahue		3447	105,7	13,9	91,8	119,6	48	172	124
Quellón (*)	Hembras	181	111,5	11,9	99,5	123,4	69	160	91
Tenaun (*)		103	102,3	14,4	87,9	116,7	53	143	90
Pto. Aysen		385	114,0	19,4	94,5	133,4	84	178	94

(*) Puerto monitoreado ocasionalmente.

En Ancud a partir del valor anual medio referencial de los machos (116,3 mm de AC), se observó que tamaños medios menores a éste se registraron en los meses de enero, marzo y octubre, en contraposición durante los meses de julio y noviembre se registraron longitudes medias que sobrepasaron la medida referencial. En hembras las tallas medias se ubican principalmente cercanas a la talla referencial (103,9 mm de AC), salvo lo observado en abril y octubre, donde se ubicaron por sobre y por debajo de la media referencial respectivamente (**Figura 70**).

En el puerto de Dalcahue, tanto los machos como las hembras de jaiba marmola registraron una inestabilidad mensual de las tallas medias respecto a la talla anual de referencia (121,3 mm AC y 105,7 mm de AC respectivamente), presentando cambios bruscos entre un mes y otro, resaltando en machos las cifras de marzo (132,9 mm AC) y noviembre (128 mm AC), y en hembras la de los meses de febrero (111,2 mm de AC) y noviembre (113,9 mm de AC), tamaños medios superiores a la talla de referencia, mientras en los meses de julio y agosto en ambos sexos, los valores medios tienden a estar por debajo de ésta (**Figura 70**).

En Puerto Aysén a partir del valor medio (131,0 mm de AC en machos y 114,0 mm de AC en hembras), se observó una tendencia similar en ambos sexos, registrándose una longitud media por sobre la de referencia en mayo y por debajo de ésta en julio (**Figura 70**).

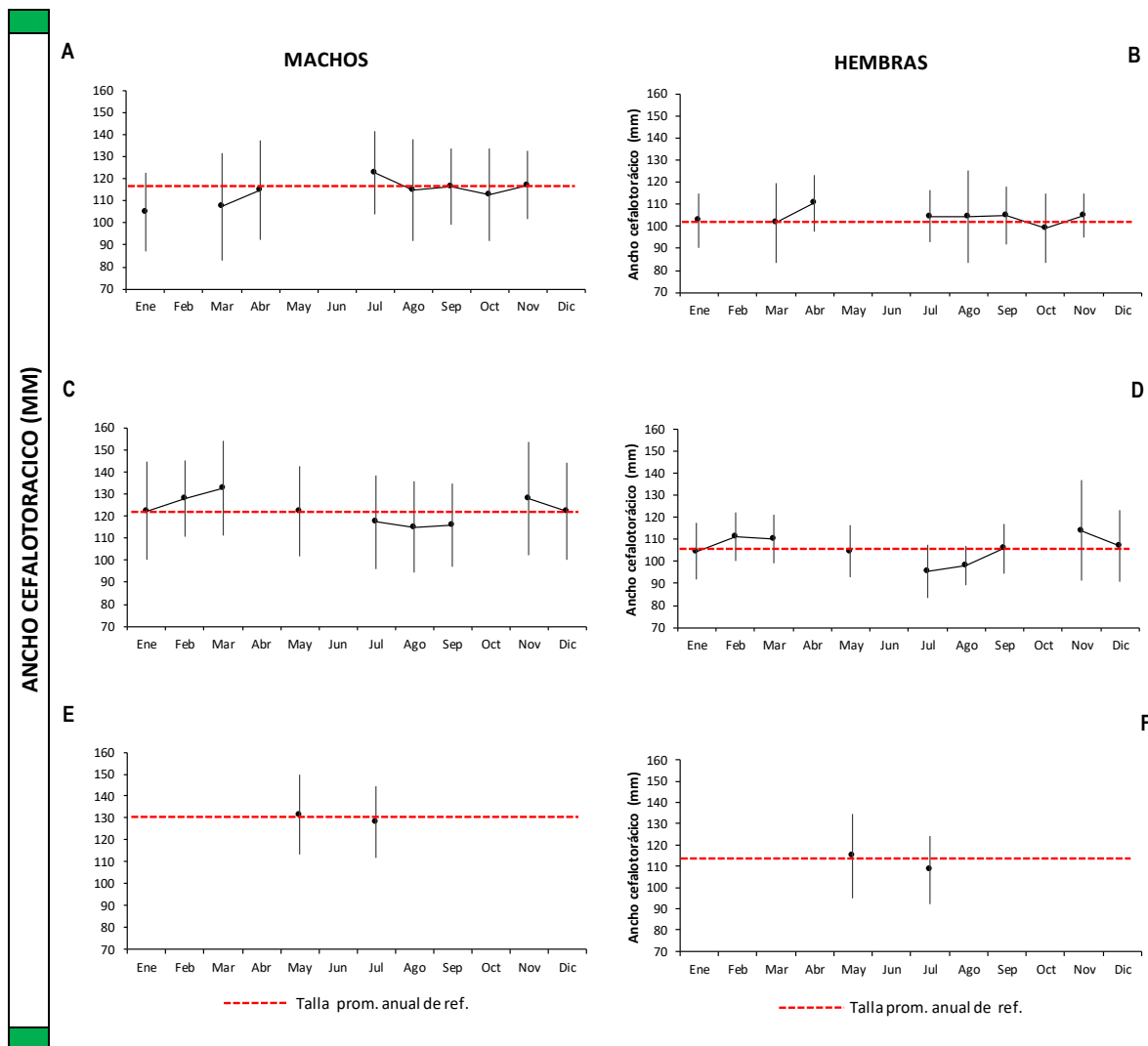


Figura 70. Serie mensual de la talla media estimada de jaibas por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera asociada a cada centro de monitoreo. A, B) Ancud; C, D) Dalcahue; E, F) Puerto Aysén. Año 2016 (Fuente: IFOP).

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 71, Figura 72, Tabla 15**) muestreados a bordo de embarcaciones tramperas asociadas a la flota de Ancud, registraron valores de $b > 3$ (alometría



positiva) la mayoría del período monitoreado, con excepción del mes de agosto, que registró cierta inclinación a la isometría. En tanto, las hembras, registraron alometría positiva en enero y marzo. En forma inversa en los meses de agosto y septiembre registraron alometría negativa, en tanto que en julio y noviembre presentaron tendencia a la isometría (**Figura 71, Figura 72, Tabla 15**).

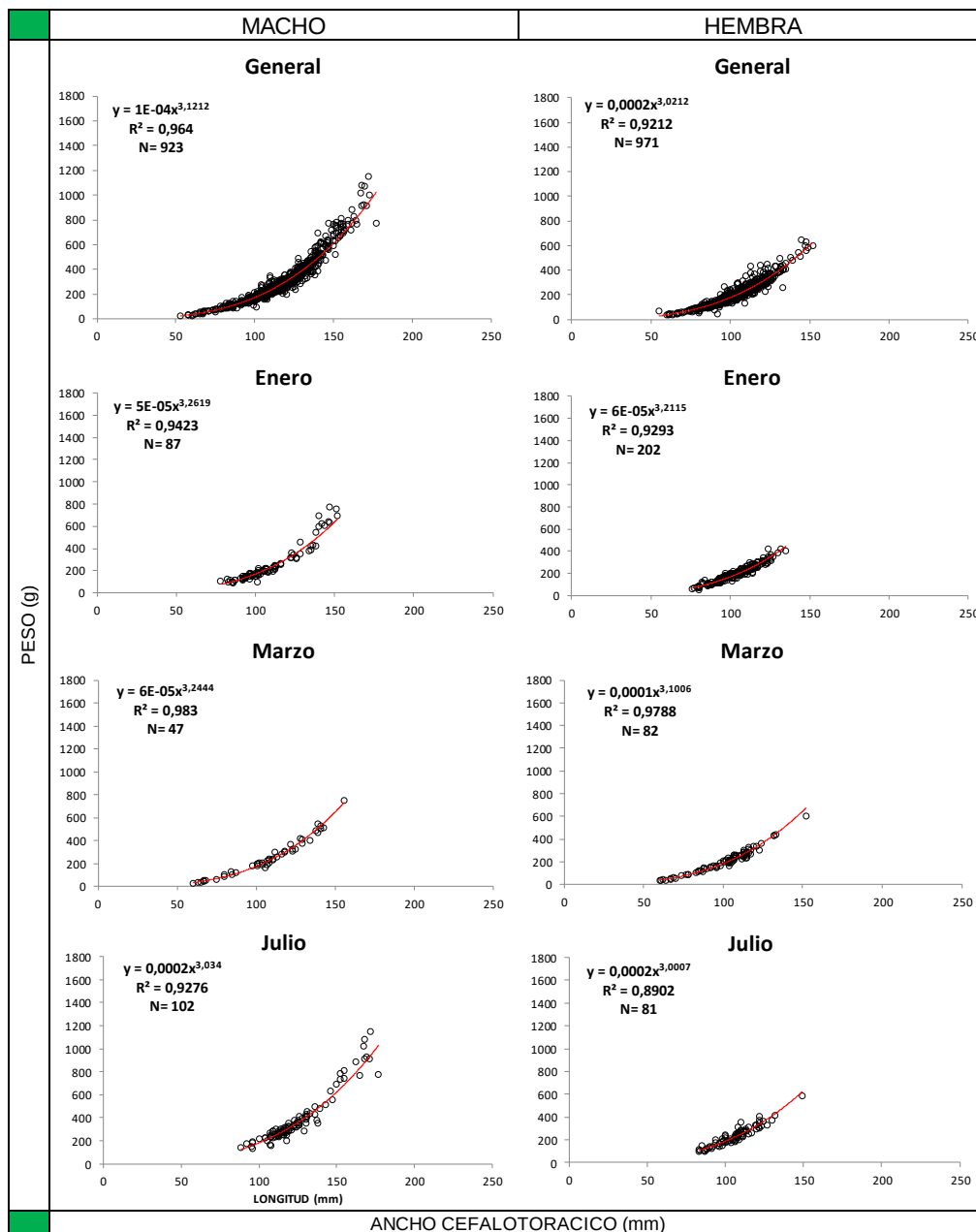


Figura 71. Ancud. Relaci3n longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. General (todo el per3odo muestreado) y enero – julio 2016 (Fuente: IFOP).

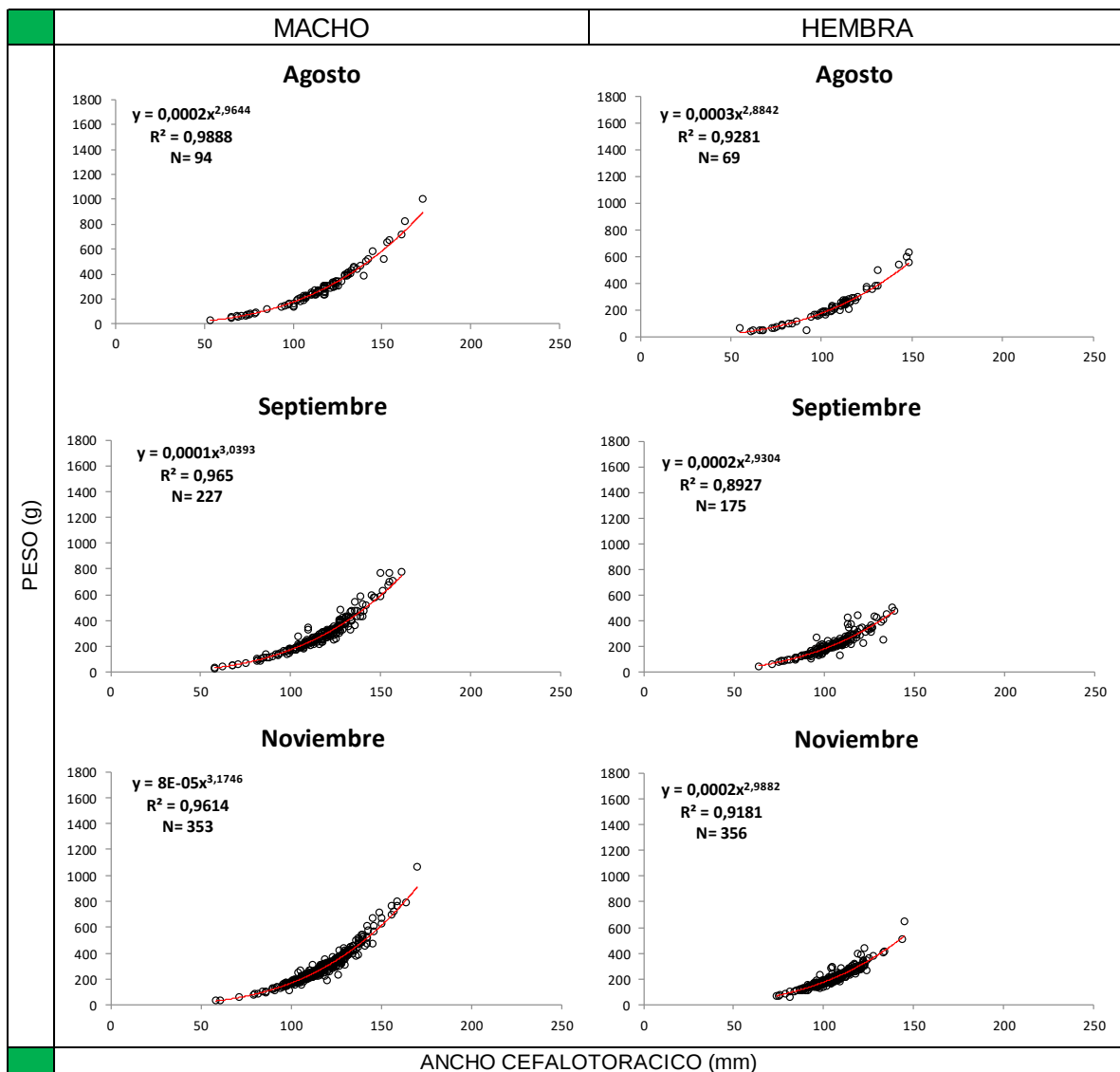


Figura 72. Ancud. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones trampas, por sexo. Agosto – noviembre 2016 (Fuente: IFOP).



Tabla 15. 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 2016 (**Fuente: IFOP**).

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
ANCUD	1	1	3,26194833	0,0875561	0,02293517	-1,98826791	Alométrico positivo
	3	1	3,24435754	0,06354891	0,01552866	-2,01410339	Alométrico positivo
	7	1	3,0340231	0,08478743	0,00288473	-1,98397152	Alométrico positivo
	8	1	2,96441109	0,0328794	-0,00117014	-1,98608632	Alométrico positivo
	9	1	3,03929134	0,03856229	0,00151516	-1,97056339	Alométrico positivo
	11	1	3,17457301	0,03396228	0,0059289	-1,96674556	Alométrico positivo
	1	2	3,21150234	0,06264994	0,01325061	-1,97189622	Alométrico negativo
	3	2	3,1005698	0,05095665	0,0051247	-1,99006342	Alométrico positivo
	7	2	3,00070067	0,1185393	8,3057E-05	-1,99045021	Alométrico positivo
	8	2	2,88424406	0,0980618	-0,01135124	-1,99600835	Alométrico negativo
	9	2	2,93044886	0,07725462	-0,00537315	-1,97377134	Alométrico positivo
	11	2	2,98816549	0,04744138	-0,00056145	-1,9666879	Alométrico negativo
DALCAHUE	1	1	3,09349951	0,07838704	0,00732915	-1,99443711	Alométrico positivo
	2	1	3,00077439	0,0585758	4,5361E-05	-1,97453458	Isométrico
	3	1	3,15682759	0,06471782	0,01014954	-1,97634565	Alométrico positivo
	5	1	3,21007758	0,09170084	0,01926429	-1,98303753	Alométrico positivo
	7	1	3,07739725	0,04723728	0,00365604	-1,97393395	Alométrico positivo
	8	1	3,10396013	0,10684412	0,01110753	-2,03951345	Alométrico positivo
	9	1	3,04723895	0,08607866	0,00406627	-2,00957524	Alométrico positivo
	11	1	3,15645338	0,03417834	0,00534732	-1,9659273	Alométrico positivo
	12	1	3,1250375	0,04657694	0,00582386	-1,97657507	Alométrico positivo
	1	2	2,81358826	0,07683306	-0,01432258	-1,97330543	Alométrico negativo
	2	2	2,69141739	0,08850079	-0,02730981	-1,97410045	Alométrico negativo
	3	2	2,95765423	0,06832776	-0,00289339	-1,9709563	Alométrico negativo
	5	2	2,74916413	0,08368251	-0,02099057	-1,98397152	Alométrico negativo
	7	2	2,94366228	0,11266029	-0,00634702	-1,98217348	Alométrico negativo
	9	2	2,9283757	0,06393798	-0,00457951	-1,98826791	Alométrico negativo
	11	2	3,00409536	0,03148665	0,00012895	-1,96835216	Isométrico
	12	2	2,95923565	0,07576847	-0,00308865	-1,98826791	Alométrico negativo
PUERTO AYSÉN	5	1	3,27410551	0,04005217	0,01097852	-1,96474861	Alométrico positivo
	5	2	2,98616058	0,07759663	-0,00107389	-1,98446745	Alométrico negativo

En Dalcahue los machos de jaiba marmola presentaron principalmente un crecimiento alométrico positivo, con excepción de febrero que registraron isometría. En hembras en tanto la situación es contrapuesta, registrando valores de $b<3$ (alometría negativa) en la mayor parte de los meses, siendo excepción noviembre que presentó isometría (**Figura 73, Figura 74, Figura 75 y Tabla 15**).

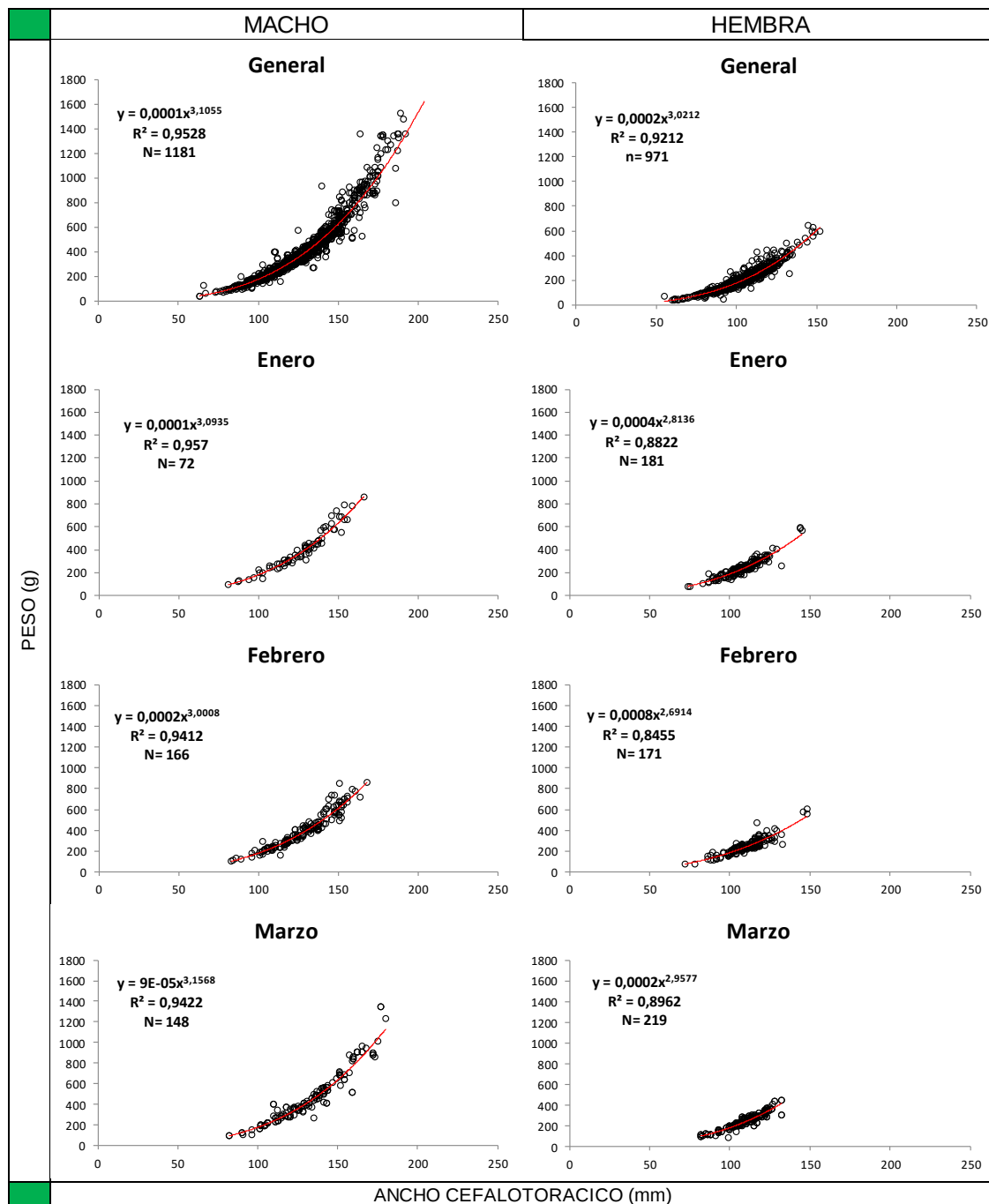


Figura 73. Dalcahue. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. General (todo el período muestreado) y enero – marzo 2016 (Fuente: IFOP).

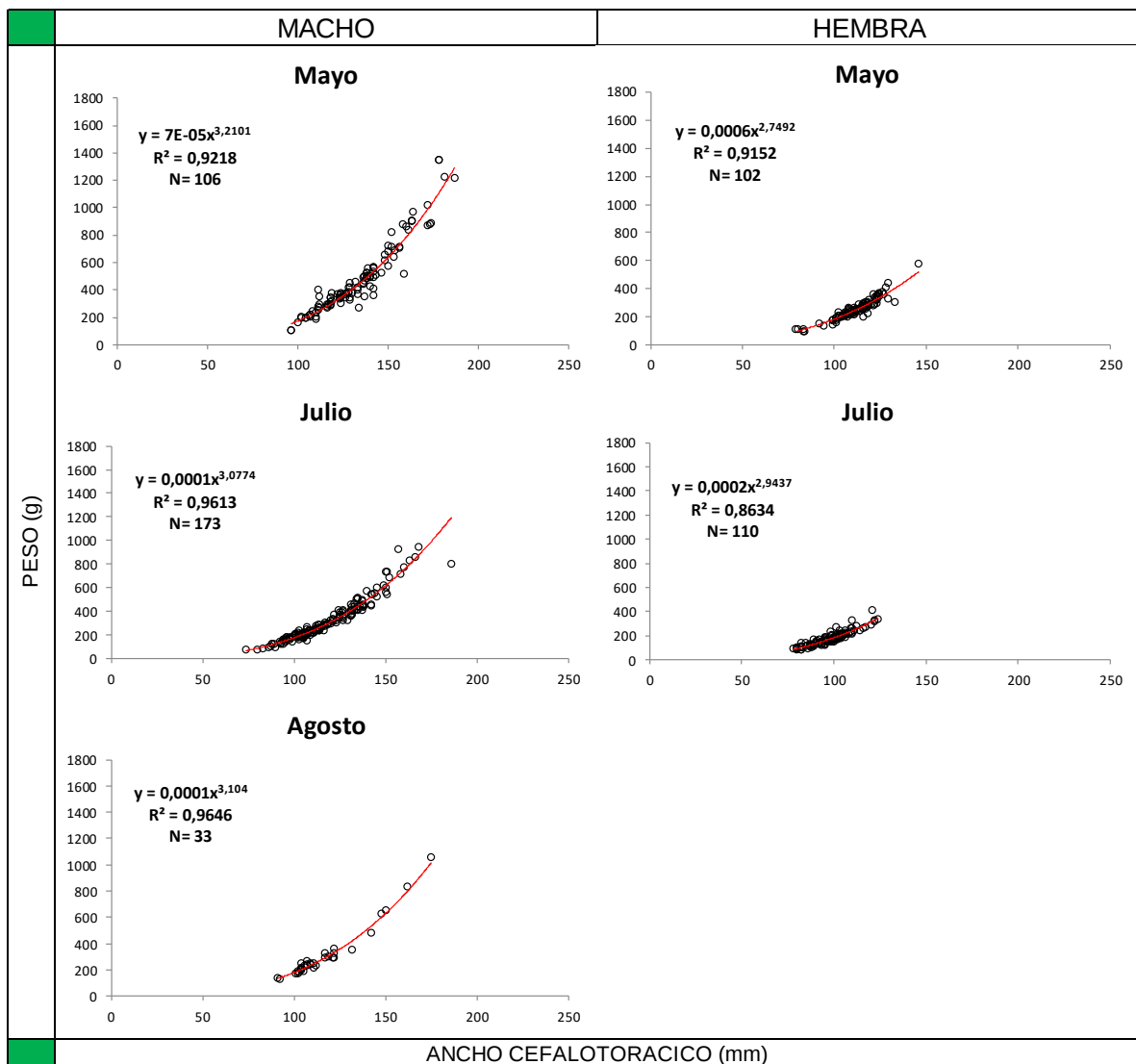


Figura 74. Dalcahue. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Mayo – agosto 2016 (Fuente: IFOP).

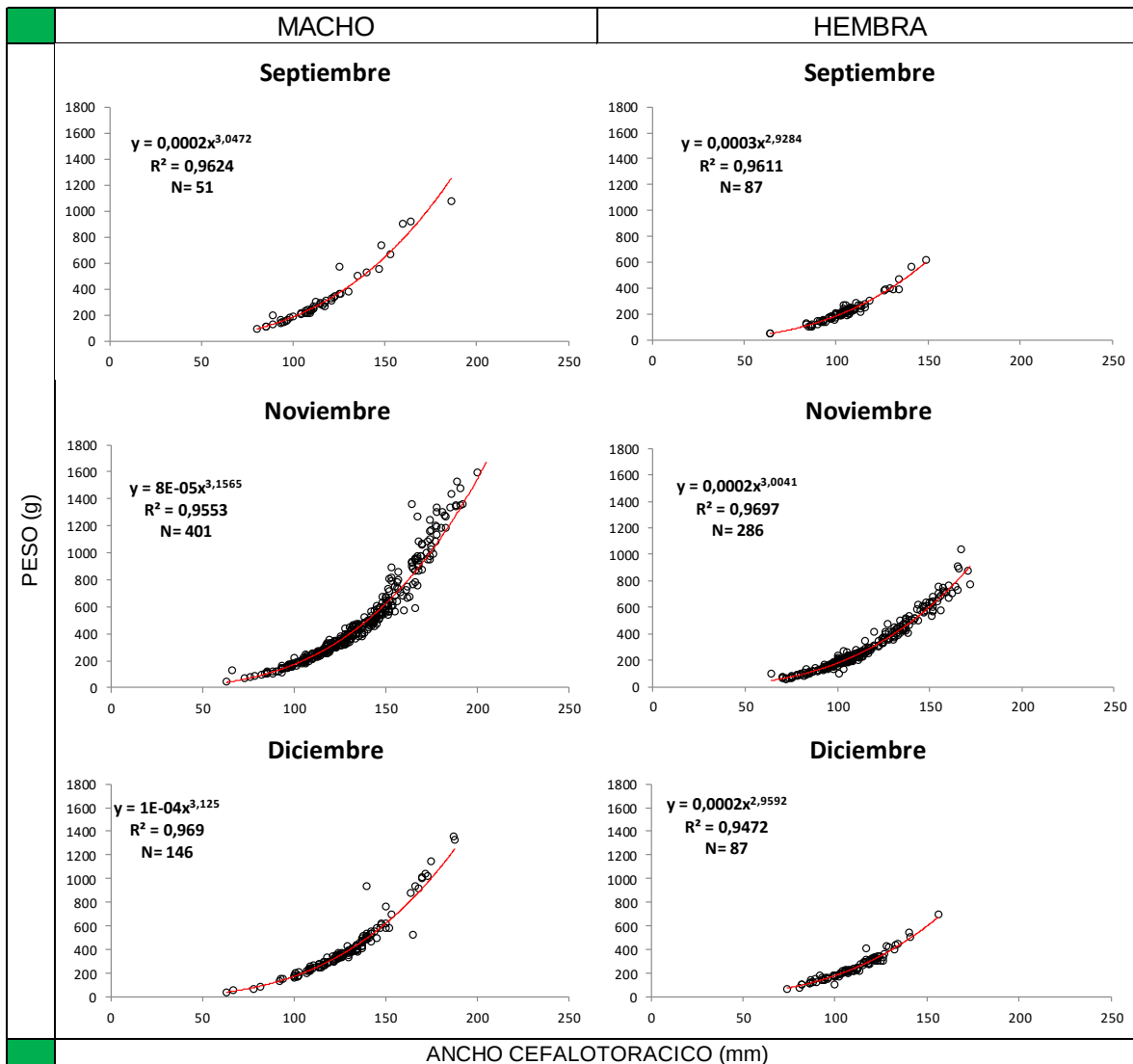


Figura 75. Dalcahue. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Septiembre – diciembre 2016 (Fuente: IFOP).

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 relación longitud peso en jaiba marmola, a pesar de ello los escasos antecedentes obtenidos en este sentido durante el año 2016, permitieron establecer que los machos presentaron alometría positiva. En tanto las hembras evidenciaron un crecimiento tendiente a la isometría (**Figura 76, Tabla 15**).

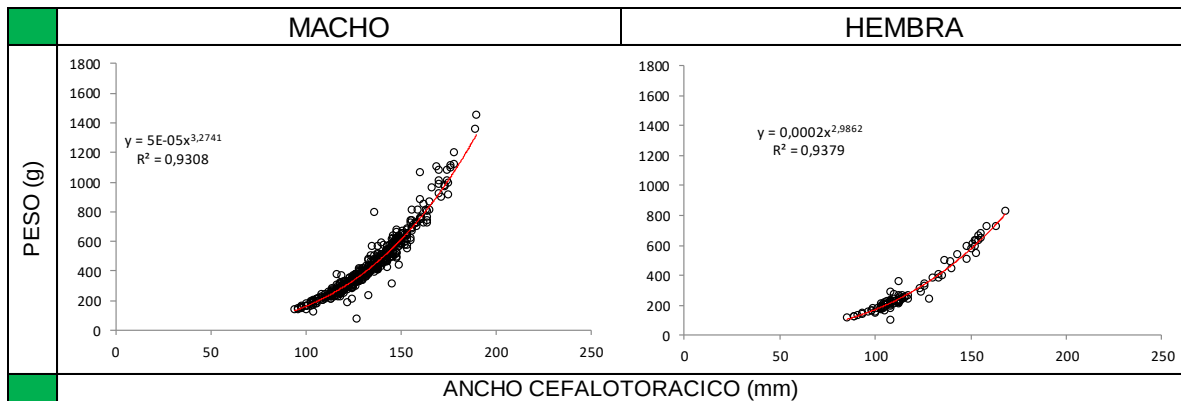


Figura 76. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Aplicando un criterio similar ⁹ al utilizado para las estructuras de tallas, se registró la relación longitud peso de jaiba marmola en los sectores de Quellón y Tenaún. Es así como al momento del virado de las trampas en zonas de pescas asociadas a Quellón (**Figura 77**), se establece que los machos presentan alometría positiva y las hembras alometría negativa. En tanto, en Tenaún (**Figura 78**), los machos registraron una tendencia hacia la isometría y las hembras presentaron alometría negativa.

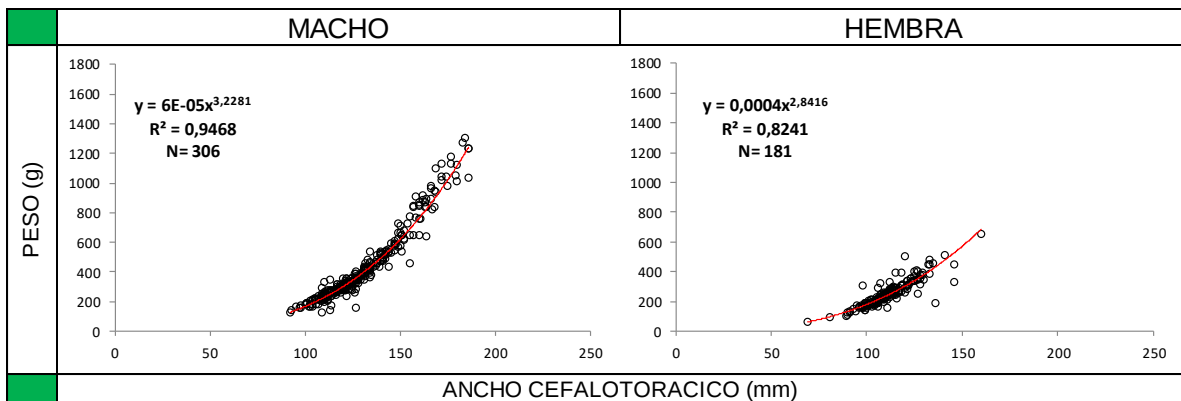


Figura 77. Quellón. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas, por sexo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

⁹ Se refiere a que si se dan las condiciones y los medios necesarios, el sistema de monitoreo implementado permite registrar la actividad extractiva en zonas de pesca de otros puertos no adscritos a este estudio.

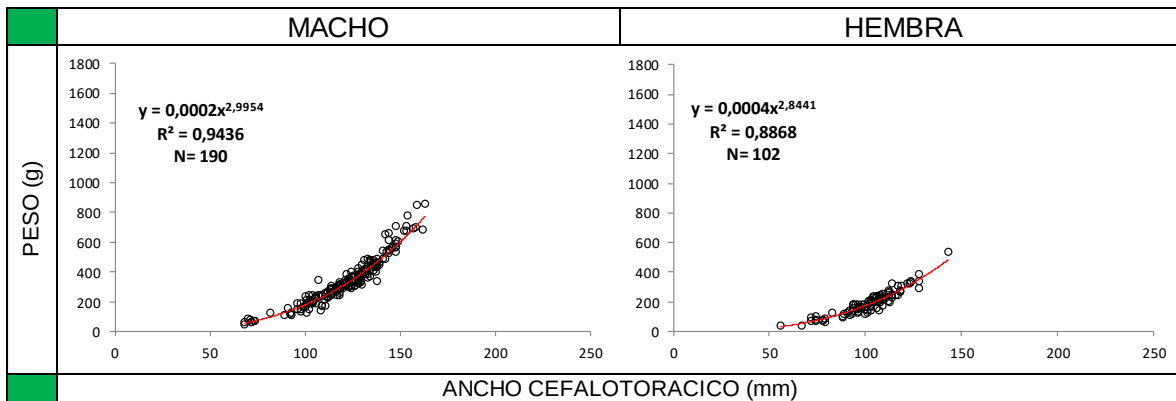


Figura 78. Tenaún. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones traperas, por sexo. Año 2016 (Fuente: IFOP).

4.2.2.4. Proporción sexual de jaiba en los embarques

La proporción sexual de jaiba marmola (**Figura 79**), registrada en las capturas realizadas por la flota artesanal trampera de la X Región (Ancud, Dalcahue, incluidos Quellón y Tenaún), presentó una relación anual de 50% de hembras y 50% de machos. Respecto a la relación mensual, la proporción de sexos (macho:hembra), fluctuó entre la razón 1:1 (febrero, abril, mayo y diciembre), 1:2 (enero, marzo, agosto, septiembre, octubre) y 2:1 (junio, julio y noviembre).

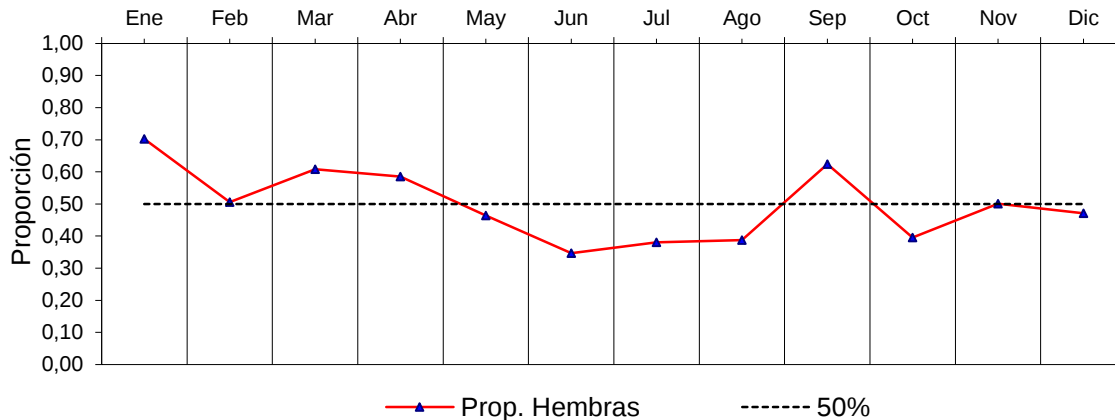


Figura 79. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en las capturas de la flota trampera. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

En tanto, en Puerto Aysén la proporción sexual registrada en las capturas con trampas presentó una proporción anual de 79% de machos y 21% de hembras. Respecto a la proporción mensual, se



establece que la alta presencia de machos en las trampas la eleva a 4:1 en favor de éstos, en los dos meses en que se obtuvo información (mayo y julio).

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

La observación al momento del virado de las trampas en áreas de pesca de la X Región, estableció que el tamaño de la hembra ovígera más pequeñas alcanzó los 82 mm de AC, situación similar a la registrada durante el año 2015. La mayor frecuencia de hembras ovígeras se ubicó entre los 100 y 114 mm de AC (**Figura 80A**). El análisis asociado a puertos, indica que en Ancud la hembra portadora de menor tamaño se registró a los 91 mm de AC, en un rango de 91-148 mm de AC, con una mayor frecuencia en los 100-114 mm de AC y donde la talla modal se ubicó en los 112,5 mm de AC (**Figura 80B**). En Dalcahue las hembras ovígeras más pequeñas se registran a los 82 mm de AC en un rango de 82-172 mm de AC, con una mayor frecuencia en los 100-109 mm de AC y donde la talla modal se ubicó en los 102,5 mm de AC (**Figura 80C**).

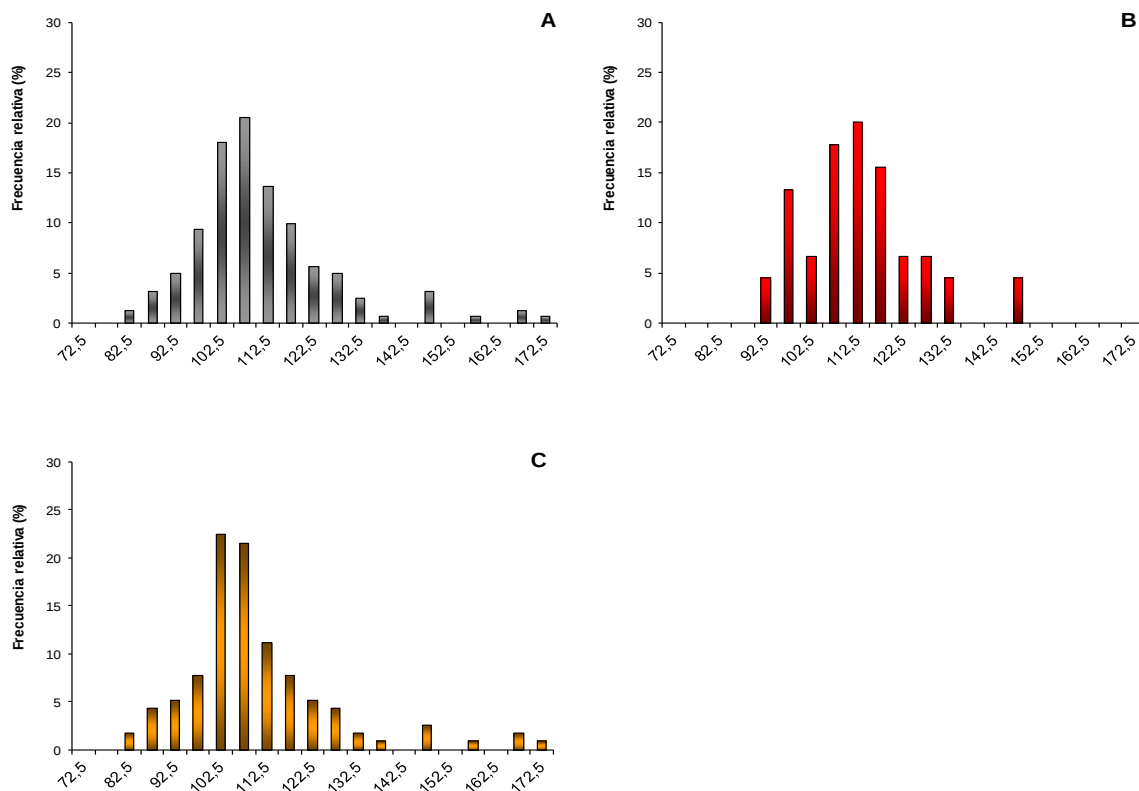


Figura 80. Jaiba marmola. Distribución de tallas de hembras ovígeras presentes en las capturas de zonas de pesca asociadas a Puertos de la X Región. A) General; B) Ancud; C) Dalcahue. Año 2016 (Fuente: IFOP).



Las observaciones en terreno también originaron información relativa a otras jaibas. Es así como en el caso de jaiba reina, la hembra ovígera de menor tamaño presente en las trampas de la actividad artesanal de la X Región, midió 88 mm de AC y la de mayor longitud alcanzó los 108 mm de AC.

En la XI Región, al igual que lo registrado en años anteriores, durante el 2016, la presencia de jaibas con huevos en las trampas fue exigua. En este escenario se resalta que el tamaño menor de una hembra portadora alcanzó los 93 mm de AC, en tanto el tamaño mayor se registró a los 158 mm de AC. No se observó la presencia de otras especies de jaibas en las trampas.

El análisis mensual de jaiba marmola capturadas por la flota trampera de Ancud, revela la presencia de hembras ovígeras con mayor frecuencia en julio y septiembre (**Tabla 16**). En tanto en Dalcahue se registran en mayo, julio y septiembre, mientras que en Puerto Aysén, el número mayor de hembras portadoras de huevos fue reportado en mayo (**Tabla 16**).

Tabla 16. Presencia mensual de hembras ovígeras de jaiba marmola en las trampas. Año 2016. X-XI Región (Fuente: IFOP).

Puerto	Información	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Ancud	N muestreados	375		82	48			238	66	162	81	352	
	n ovígeras	2		0	0			18	3	13	6	4	
	n/N	0,005						0,076	0,045	0,080	0,074	0,011	
	ejem < tamaño	103						94	116	91	95	96	
Dalcahue	N muestreados	956	170	219		273		146	177	947		279	164
	n ovígeras	1	1	2		33		30	11	30		7	1
	n/N	0,001	0,006	0,009		0,121		0,205	0,062	0,032		0,025	0,006
	ejem < tamaño	90	117	128		89		82	100	88		100	110
Puerto Aysen	N muestreados					319		49					
	n ovígeras					13		4					
	n/N					0,041		0,082					
	ejem < tamaño					93		105					

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).

Cifra en tonalidad naranja indica meses en que se registra la mayor presencia de hembras ovígeras.

La proporción de masa ovígera presente en hembras de jaiba marmola capturadas en zonas de pesca y asociadas a puertos de la X Región, indicó la presencia de una mayor proporción de ejemplares cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3) en los meses de mayo a septiembre (**Figura 81A**). Hembras cuya cavidad abdominal se encontró ocupada en 2/3 se registró con mayor frecuencia en los meses de agosto y noviembre. En tanto, la presencia de ejemplares con 1/3 de la cavidad ocupada con huevos durante el año 2016 fue escasa.

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



julio y septiembre (**Figura 81B**), mientras que en Dalcahue esta se establece para los meses de mayo, julio y septiembre (**Figura 81C**).

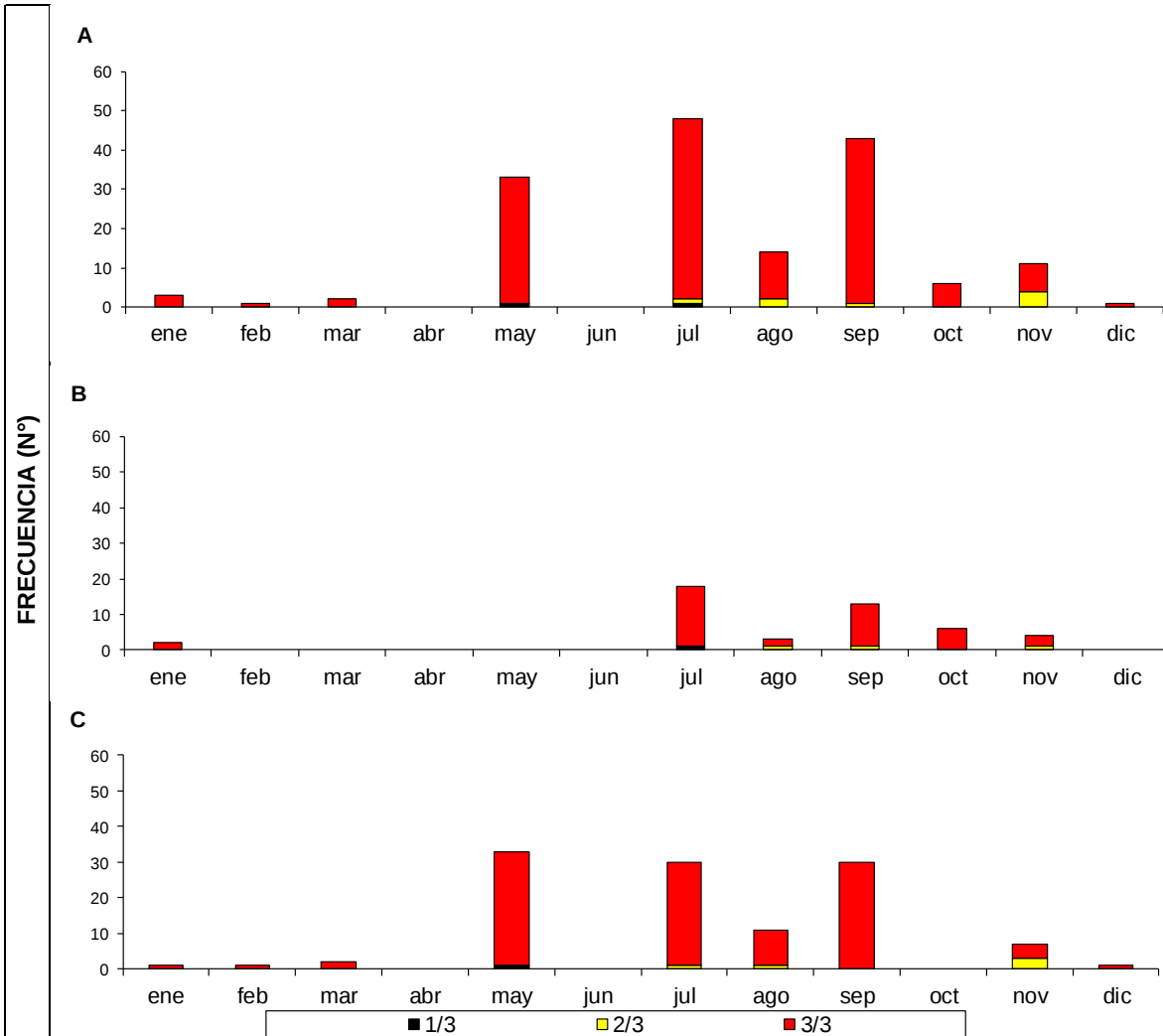


Figura 81. Frecuencia (Nº) de hembras de jaiba marmola según tamaño de masa ovígera en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca asociadas a puertos de la X Región. **A)** General; **B)** Ancud; **C)** Dalcahue. Año 2016 (Fuente: IFOP).

En zonas de faenas de la XI Región, la presencia de hembras portadoras de huevos en las trampas fue escasa durante el año 2016, apenas 16 ejemplares de los cuales todos se encontraban con su cavidad abdominal cubierta en un 100% (3/3).



El análisis en jaiba marmola de las tallas versus el porcentaje de cavidad abdominal cubierta indica para la X Región que aquellos ejemplares con 2/3 de masa ovígera en su abdomen se concentran principalmente entre los 90 mm y 124 mm de AC, en tanto las hembras cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3) se concentraron entre los 100 mm a 114 mm (**Figura 82**).

La escasa información recopilada en la XI Región, indicó que las hembras muestreadas todas en el “estado 3/3”, se distribuyeron entre los 93 mm a 158 mm de AC.

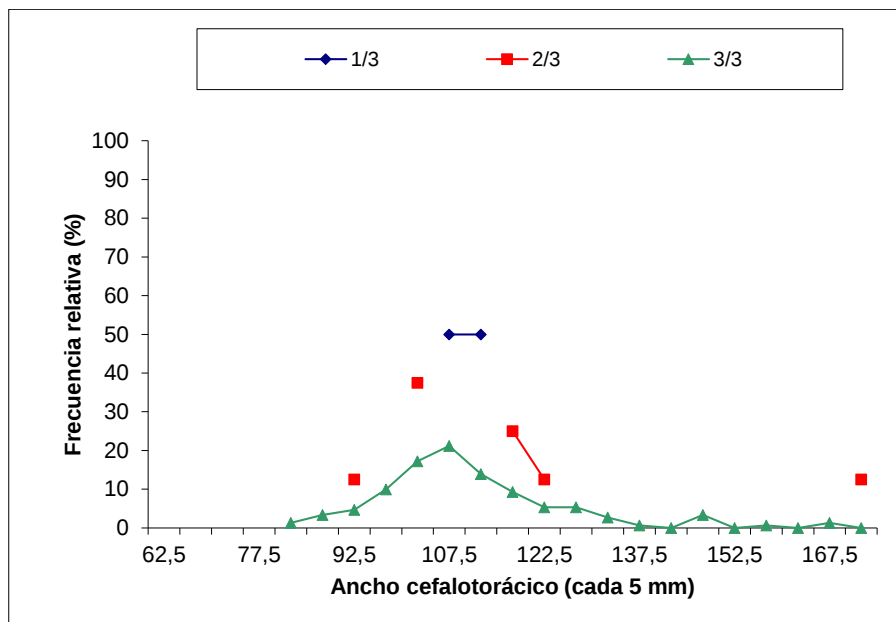


Figura 82. Tallas versus el porcentaje de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal en jaiba marmola, capturadas en áreas de pesca asociadas a la X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

4.3. Objetivo específico 1.2.7.

Determinar composición e importancia relativa de la fauna acompañante de las especies objetivo.

Los diversos monitoreos a bordo de las embarcaciones tramperas realizados durante el transcurso del estudio reportaron una disparidad en cuanto a la importancia relativa de fauna acompañante en ambas regiones, 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 2016, estuvo representada por Crustáceos y Equinodermos, en tanto, en Dalcahue además de ser importantes los dos grupos mencionados anteriormente para Ancud, se suma el grupo de Peces. En Quellón constituyen la mayor parte de la fauna acompañante Crustáceos y Moluscos, mientras que en Puerto Aysén la escasa fauna que ingresó a la trampa perteneció a Crustáceos.

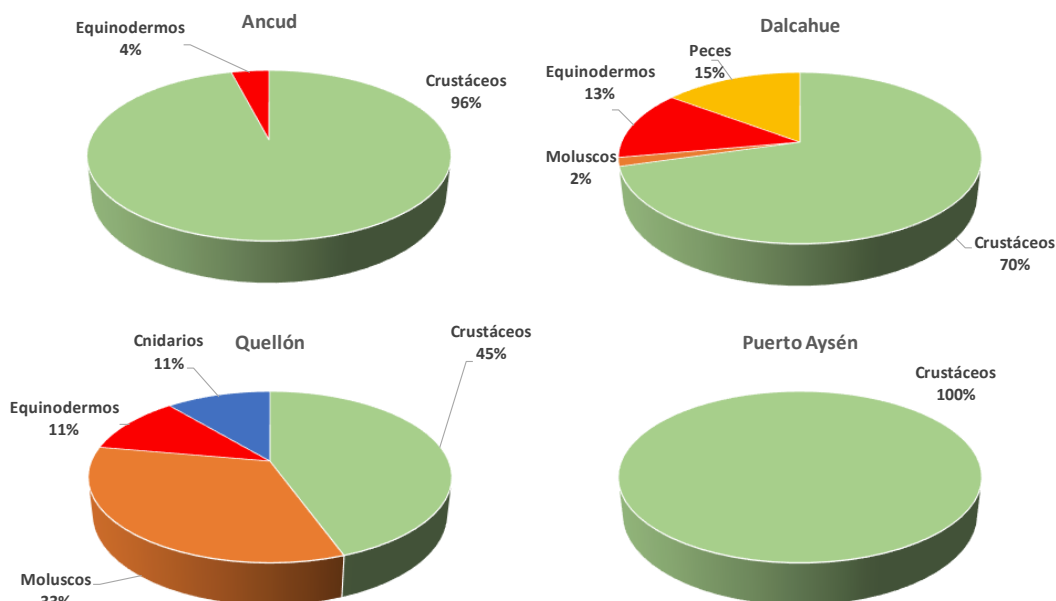


Figura 83. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas al momento del virado de la trampa. X-XI Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

En la X Región se registró un total de 9 especies que conformaron la fauna acompañante de la pesquería de jaibas durante el año 2016 (**Tabla 17**). 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 sobresalen por sobre las otras 6 especies que conforman la fauna acompañante el decápodo *Cancer plebejus* y el equinodermo *Cosmasteria lurida*.

Durante los monitoreos a bordo de la embarcaciones en la pesquería de jaibas de la XI Región, sólo se registró como fauna acompañante la presencia de crustáceos, representados por las especies *Cancer plebejus* y *Lithodes santolla* (**Tabla 17**), estableciéndose que a las trampas ingresan mayormente sólo la especie objetivo de la pesca (*Metacarcinus edwardsii*).



Tabla 17. Frecuencia en n3mero y relativa (%) de las especies que ingresan a las trampas, y consideradas fauna acompa1ante de la pesquer3a de jaibas, asociado al centro de muestreo. X –XI Regi3n. A1o 2016.

Nombre com3n	Nombre cient3fico	Zona de estudio							
		Ancud		Dalcahue		Quell3n		Pto. Ays3n	
		N	Fr (%)	N	Fr (%)			N	Fr (%)
Jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>	12	48,00	27	56,25	3	33,33	2	66,67
Centolla	<i>Lithodes</i>							1	33,33
Cangrejo	<i>Taliepus dentatus</i>	12	48,00	1	2,08	1	11,11		
Ara1a de mar	<i>Eurypodius latreillei</i>			2	4,17				
Caracol picuyo	<i>Argobucinus argus</i>					3	33,33		
Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>			1	2,08				
Estrella de mar morada	<i>Cosmasteria lurida</i>	1	4,00	8	16,67	1	11,11		
Medusa sin identificar						1	11,11		
Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>			3	6,25				
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>			1	2,08				
Brotola	<i>Salpota australis</i>			5	10,42				
Total		25		48		9		3	

La fauna acompa1ante registrada en la pesquer3a de jaibas de la X Regi3n por 1reas de pesca se muestra en **Tabla 18**, donde la mayor diversidad de especies presentes en las trampas se registr3 en los sectores de Punta Corona y Corcovado con 3 especies cada una. En t3rminos de diversidad por grupos, son los crust1ceos y peces los que registran un n3mero mayor de representantes, 3 especies cada uno.

Los valores del 3ndice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') (**Tabla 18, Anexo 3**), 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 3** 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 las regiones X y XI.



Tabla 18. Frecuencia en número y valor de Índice de Diversidad (bits/indiv.) de las especies que constituyeron fauna acompañante en la pesquería de jaibas por área de pesca. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Grupo	Taxa	Área de pesca					
		Punta Corona	Carbonero	Bahía Ancud	Mutrico	Apiao norte	Canal Hudson
Crustáceos	<i>Cancer plebejus</i>	4	3	2	3	3	6
	<i>Eurypodius latreillei</i>						
	<i>Taliepus dentatus</i>	7	2		3		
Equinodermos	<i>Cosmasteria lurida</i>	1					
Moluscos	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>						
Peces	<i>Genypteru sblacodes</i>						
	<i>Salilota australis</i>					1	
	<i>Sebastes capensis</i>						
Total general		12	5	2	6	4	6
Índice de diversidad de Shannon-Wiener		0,89	0,67	0,00	0,69	0,56	0,00

Continuación anterior

Grupo	Taxa	Área de pesca					
		Corcovado	Curaco de Velez	Isla Chelín	Isla Chulín	Isla Quehui	Punta Queile
Crustáceos	<i>Cancer plebejus</i>		5	1		14	
	<i>Eurypodius latreillei</i>						
	<i>Taliepus dentatus</i>					1	
Equinodermos	<i>Cosmasteria lurida</i>				1		4
Moluscos	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>						1
Peces	<i>Genypteru sblacodes</i>	1					
	<i>Salilota australis</i>	3			1		
	<i>Sebastes capensis</i>	3					
Total general		7	5	1	2	15	5
Índice de diversidad de Shannon-Wiener		0,64	0,00	0,00	0,69	0,24	0,50

En la XI Región, la información recabada en las distintas faenas de pesca estableció que a las trampas ingresa principalmente la especie objetivo de la pesca (100% de *Metacarcinus edwardsii*).

De las 31 especies que han conformado la fauna acompañante (**Tabla 19**), considerando el período 2013-2016, cuatro han sido las más frecuentes: jaiba reina (*Cancer plebejus*), cangrejo (*Taliepus dentatus*), pulpo del sur (*Enteroctopus megalocyathus*) y estrella de mar (*Cosmasteria lurida*). A nivel de grupos mayores, la mayor representación la constituyen los crustáceos y peces con 10 y 9 especies respectivamente, seguido de moluscos (5) y equinodermos (5).



Tabla 19. Especies que han conformado la fauna acompañante de la pesquería de jaibas en las regiones X y XI. Período 2013-2016. Especies destacadas con color naranja son las más frecuentes en el periodo (Fuente: IFOP).

Nombre común	Nombre científico	Zona de estudio											
		Ancud				Dalcachue				XI Región (1)			
		2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
Jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Jaiba remadora	<i>Ovalipes trimaculatus</i>	X	X										
Jaiba mora	<i>Homalaspis plana</i>			X				X					
Langostino de los canales	<i>Munida subrugosa</i>												
Araña de mar	<i>Eurypodius latreillei</i>		X					X	X		X		
Cangrejo ermitaño	<i>Propagurus gaudichaudii</i>		X				X						
Cangrejo	<i>Talipes dentatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Cangrejo	<i>Haliscarius planatus</i>												
Cangrejo	<i>Peltarion spinosulum</i>												
Centolla	<i>Lithodes santolla</i>					X	X						X
Pulpo del sur	<i>Eureroctopus megalocyathus</i>		X			X	X		X	X			
Caracol picuyo	<i>Argobuccinum ranelliforme</i>						X						
Caracol piquihue	<i>Adelomelon ancilla</i>												
Almeja	<i>Venus antiqua</i>		X										
Ostión	<i>Chlamys vitrea</i>						X						
Ostra chilena	<i>Ostrea chilensis</i>	X											
Erizo de mar	<i>Arbacia duforesii</i>					X	X						
Estrella de mar	<i>Cosmasteria lurida</i>		X		X		X	X	X	X	X		
Estrella de mar	<i>Stichaster striatus</i>		X										
Estrella de mar	<i>Cycethra verrucosa</i>												
Estrella de mar	<i>Poraniopsis echinaster</i>												
Estrella de mar	<i>Meyenaster gelatinosus</i>									X			
Raya sin identificar							X						
Pez chanco	<i>Congiopodus peruvianus</i>												
Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>						X	X	X				
Cabrilla española	<i>Sebastes oculatus</i>												
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>							X	X				
Congrio negro	<i>Genypterus maculatus</i>												
Congrio colorado	<i>Genypterus chilensis</i>												
Robalo	<i>Eleginops maclovinus</i>		X				X						
Brotola	<i>Saltilota australis</i>		X				X		X	X			
Total		4	11	3	3	15	5	7	8	6	4	0	2

(1) Faenas de pesca

4.4. Objetivo específico 1.2.8.

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

4.4.1. Origen y uso de la carnada

A continuación, se detalla la cadena de distribución general según la carnada utilizada en la X y XI Región:

X Región

Origen Marino (Figura 84)

En esta región la flota artesanal posee diversas fuentes para obtener carnada, las que incluyen tanto el uso de organismos invertebrados como de vertebrados:



- Invertebrados:

Jibias: Estas son obtenidas mediante la compra a pescadores locales que trabajan extrayendo el recurso, los cuales les venden las partes que no son comercializadas por ellos. Utilizado por flota de Ancud.

- Vertebrados

Salm3n: Obtenidos mediante la compra a empresas de cultivo de la zona, de restos del pez consistente b3sicamente de cabezas y esquelones. Utilizado por flota de Ancud y Dalcahue.

Sardina y Pejerrey: Especies 3cticas que son compradas a pescadores locales dedicados a su extracci3n (embarcaciones bolincheras en el caso de sardinas). A su vez parte de la flota, posee la capacidad de generar el abastecimiento de pejerrey, a trav3s de realizar ellos mismos la extracci3n de esta especie (**Figura 25**). Utilizado por flota de Ancud y Dalcahue.

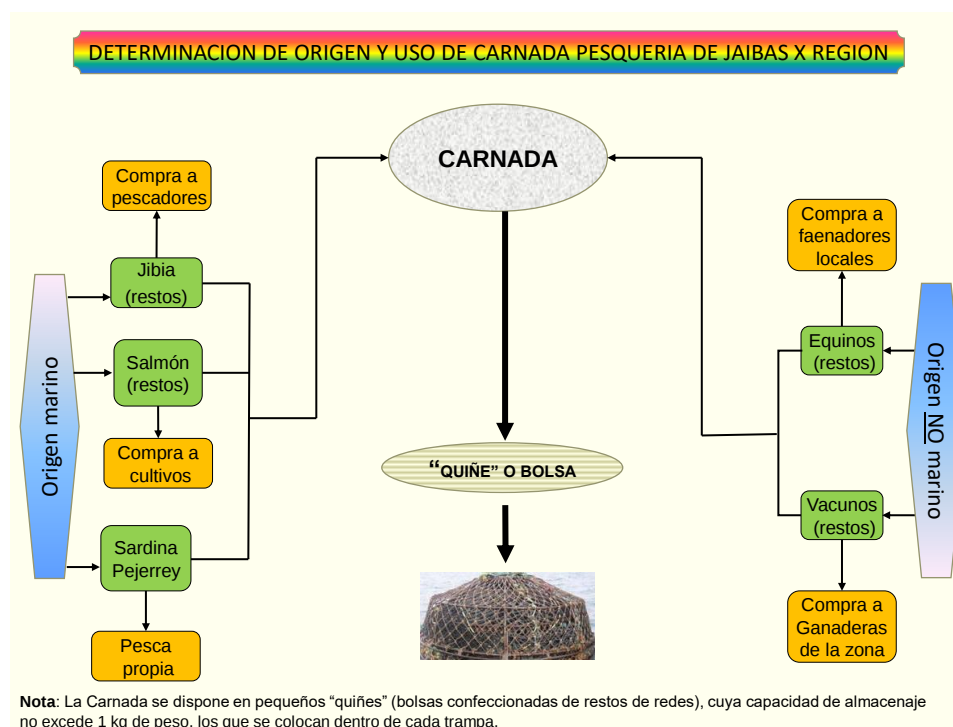


Figura 84. Flujo general detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de jaibas en la X Regi3n (Fuente: IFOP).



Origen NO Marino (Figura 84)

La materia orgánica de origen NO marino utilizada como carnada en esta región es obtenida únicamente de vertebrados, tales como equinos y vacunos, principalmente sus cabezas, las cuales son adquiridas por los tramperos tanto a faenadores locales como a ganaderas del sector. Las partes son seccionadas y dispuestas en cada uno de los quiñes que finalmente van en el interior de la trampa. Utilizado por flota de Tenaún.

XI Región (Figura 85)

En esta región la flota artesanal de Puerto Aysén que conforma las distintas faenas en la zona, utilizó sólo carnada de origen marino, las que incluye tanto el uso de animales invertebrados como de vertebrados: Estos son obtenidos por los pescadores a través de diversas fuentes:

- Invertebrados

Choritos: Estos son obtenidos mediante la extracción directa de los bancos naturales por los mismos tramperos (**Figura 86**) Una vez recolectados son dispuestos en “quiñes” al interior de cada trampa, donde va un quiñe por trampa y cuya capacidad de almacenaje (dependiendo del pescador) varía entre 1 a 3 kg del molusco.

- Vertebrados

Salmón: Restos de este pez (cabezas, esqueletos) o peces muertos son obtenidos desde los centros de cultivo ubicados en sectores aledaños a las faenas de pesca, los que ocasionalmente durante el año 2016 fueron donados a los tramperos.

Róbalo: Especie íctica que fue obtenida mediante la extracción propia con sistema de red.

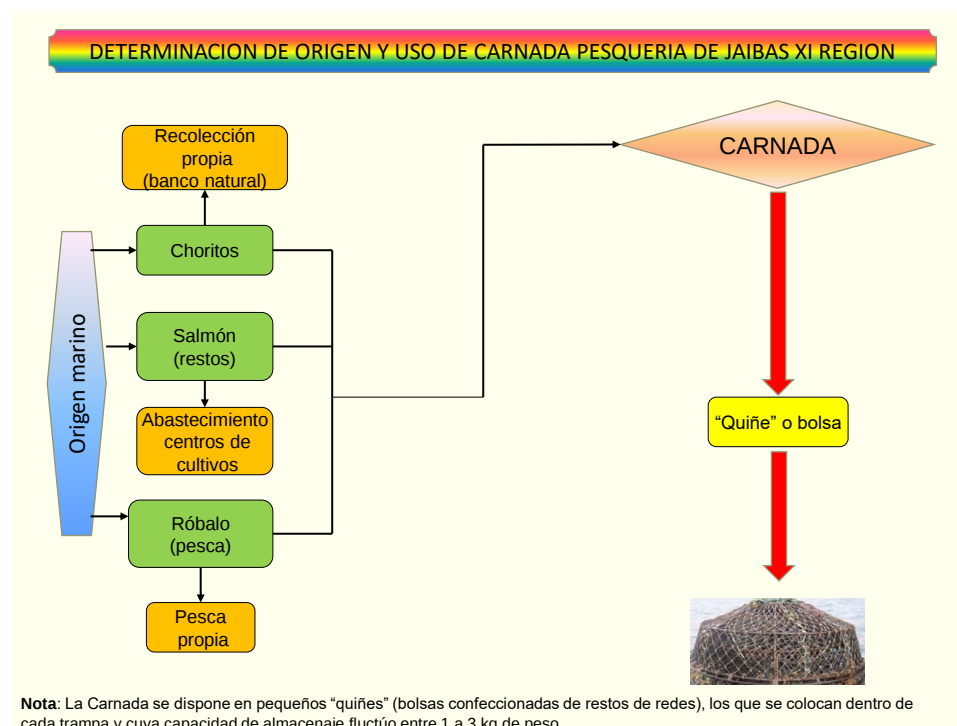


Figura 85. Flujo general detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de jaibas en la XI Región (Fuente: IFOP).



Figura 86. Obtenci3n de carnada (choritos) desde bancos naturales para ser utilizados como carnada en la pesquería de jaibas en la XI Región (Fotografía: Gabriel Caidane).



4.4.2. Relación Captura Comercial/Carnada

Los resultados indicaron que en el sector de Ancud de las tres carnadas empleadas durante el periodo analizado: Cabezas de pescados, restos de pescados y pejerrey, fue esta última la que presentó una mejor relación captura comercial/carnada y por ende es la más utilizada por la flota trampera de esta localidad, la cual a lo menos con el peso (kg) empleado de carnada, capturó mensualmente como mínimo siete veces más que el peso total de ésta (**Tabla 20, Figura 87**). En Dalcahue se emplearon tres tipos de carnadas: Choritos, cabezas de pescados y pejerrey, siendo estas dos últimas las más recurrentes. En términos de eficacia, las tres registraron buenos resultados, llegando a obtener como captura comercial mínima de jaibas hasta 7 veces más que el peso total de ésta. Sin embargo, son las cabezas de pescados y el pejerrey los que logran en algunos meses una presencia mayor de ejemplares en las trampas, elevando la relación captura comercial: carnada a 22:1, es decir, se logró capturar jaibas 22 veces más que el cebo utilizado (**Tabla 20, Figura 87**). 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 2016. 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 20, Figura 88**). Sin embargo, para los pescadores esto es considerado como un buen resultado de allí su uso constante durante el periodo de pesca.



Tabla 20. 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 2016 (Fuente: IFOP).

Mes	Tipo de Carnada	Centro de monitoreo		
		Ancud	Dalcahue	Puerto Aysén
ENE	Cabezas de pescado	6,6: 1	8,8: 1	
FEB			12,0: 1	
MAR		6,8: 1	8,1: 1	
ABR		4,0: 1		
MAY			13,3: 1	
JUN		6,7: 1		
JUL		6,4: 1	7,0: 1	
AGO			7,1: 1	
SEP		8,0: 1	9,2: 1	
OCT		11,0: 1	20,5: 1	
NOV		2,9: 1	22,2: 1	
AGO	Restos de pescado (Merluza)	3,3: 1		
SEP		3,0: 1		
FEB	Pejerrey		12,3: 1	
MAR		7,3: 1	13,3: 1	
ABR		12,2: 1	6,6: 1	
JUN		11,8: 1		
JUL		36,4: 1		
AGO		17,3: 1		
SEP		9,7: 1		
OCT		10,5: 1	22,2: 1	
NOV		7,0: 1		
DIC		11,1: 1	7,0: 1	
FEB	Choritos		7,5: 1	3,3: 1
MAR				2,0: 1
ABR				2,4: 1
MAY				2,6: 1
JUN				1,8: 1
JUL				3,3: 1
AGO				3,4: 1
SEP				2,3: 1
OCT			8,3: 1	2,6: 1

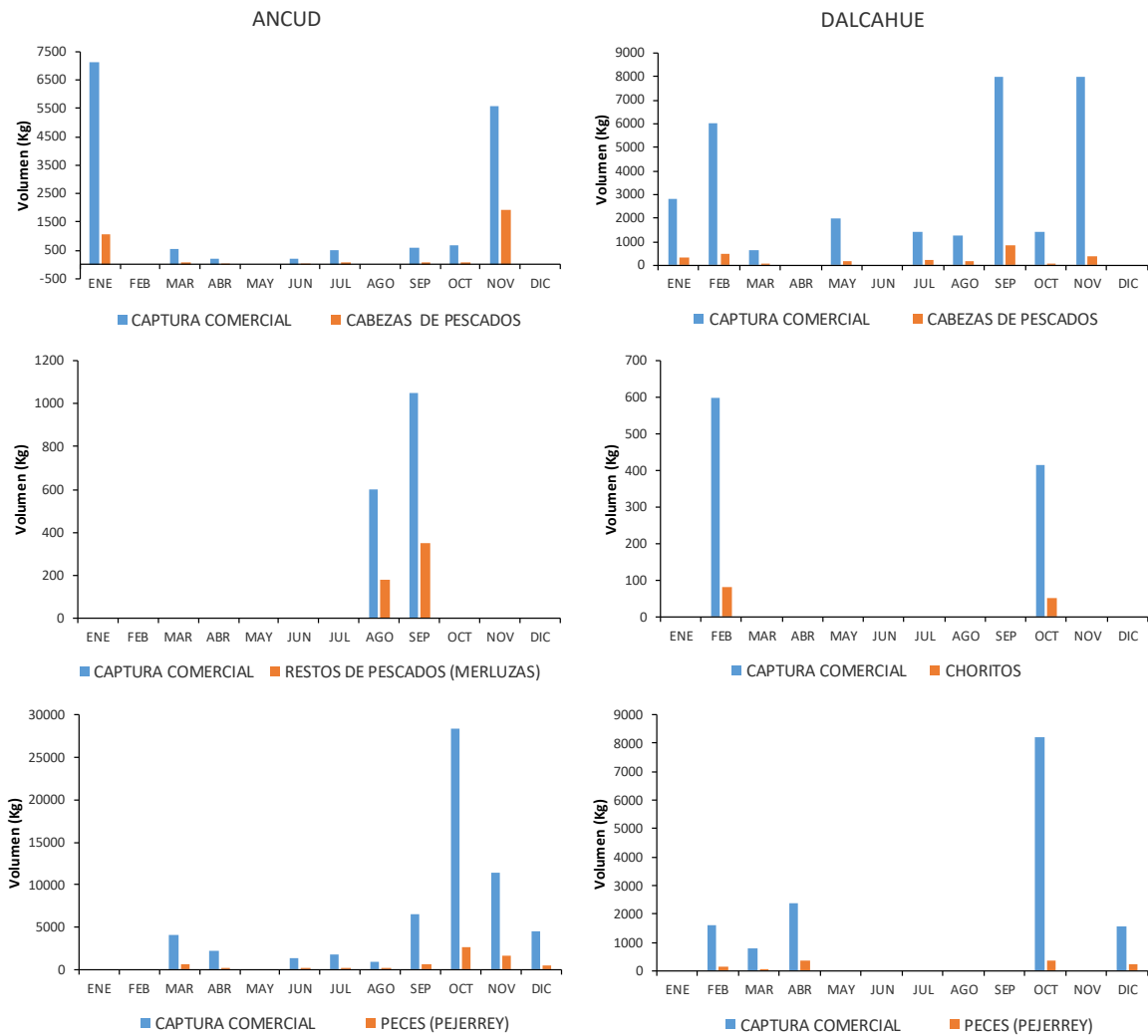


Figura 87. Peso de captura comercial de jaibas y de carnada empleada para su obtención, individualizados por Centro de muestreo, mes y tipo de carnada. Año 2016 (Fuente: IFOP).

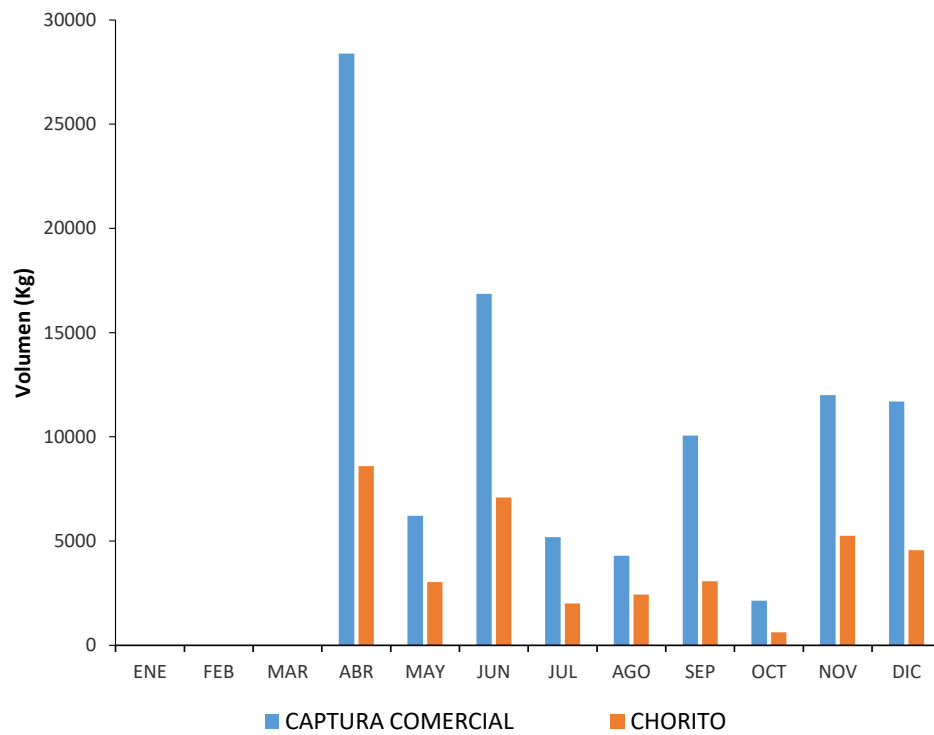


Figura 88. Peso de captura comercial de jaibas y de carnada empleada para su obtención, individualizados por mes y registrados en cada uno de los centros de monitoreo. Año 2015 (Fuente de datos: IFOP).



RECURSO CENTOLLA





4.5. Objetivos específicos 1.2.1.; 1.2.2; 1.2.4; 1.2.5 y 1.2.6

4.5.1. Información recopilada en los puntos de desembarque

4.5.1.1. Áreas de pesca de los desembarques

La flota trampera de la centolla en el año 2016, realizó su actividad extractiva en un total de 19 áreas de pesca. En la X Región la presión de pesca estuvo concentrada en 16 áreas, 13 de ellas estuvieron asociadas al puerto de desembarque de Dalcahue, destacando en este año que 4 corresponden a la flota trampera de la caleta de Tenaún (*). Se registraron dos áreas de pesca asociadas al puerto de Ancud, que, aunque es uno de los puertos de muestreo principales del estudio, registró menor actividad en este recurso. Para el año 2016 se logró registrar información de una embarcación que visitó un área de pesca asociada al puerto de Quellón en el mes de noviembre (**Tabla 21, Figura 89**). Al asociar las áreas de pesca con las macrozonas identificadas en proyectos anteriores (ver este mismo documento punto 7), se pudo constatar que la mayoría de las áreas se circunscriben a la macrozona 4, que se relaciona principalmente al puerto de Dalcahue y la caleta de Tenaún (**Figura 89**).

Cabe resaltar que en el año 2016 la veda de centolla que prohíbe la actividad extractiva en el mes de diciembre fue modificada permitiendo capturas del recurso hasta mediados de este mes. Así en la XI Región la actividad se centró en 3 áreas y enfocada en el segundo semestre del año. En esta región cada área de pesca estuvo asociada a una macrozona, siendo la macrozona 10 la más cercana a la cordillera y la macrozona 12 la más alejada geográficamente del puerto de Chacabuco (**Tabla 21, Figura 90**).



Tabla 21. Macrozonas y Áreas de pesca de centolla visitadas por la flota trampera por puerto de desembarque y mes. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Macro zona	Puerto	Procedencia	Latitud	Longitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2	ANCUD	ESTAQUILLA	41°21'00"	73°50'00"												
		PUNTA CORONA	41°46'52"	73°52'30"												
4	DALCAHUE	ISLAS BUTACHAUQUES *	42°17'03"	73°07'50"												
		CANAL QUICAVI *	42°17'58"	73°19'59"												
		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"												
		APIAO NORTE	42°34'04"	73°13'05"												
		ISLA CHULIN	42°36'07"	73°03'47"												
		SAN JOSÉ DE TRANQUI	42°55'00"	73°32'00"												
		AYACARA	42°18'57"	72°47'33"												
5		PUNTA CHUMILDEN *	42°30'03"	72°48'26"												
		BAHIA PUMALIN	42°41'46"	72°49'14"												
		CORCOVADO	43°14'07"	72°53'20"												
6	QUELLÓN	ISLA LAITEC	43°14'01"	73°37'42"												
10		CANAL ERRAZURIZ	45°32'00"	73°48'00"												
11	PUERTO AYSEN	CANAL UTARUPA	45°31'50"	74°12'56"												
12		ISLA KENT	45°07'03"	74°23'34"												

* Áreas de pesca o áreas de pesca asociadas al puerto de desembarque de Tenaún

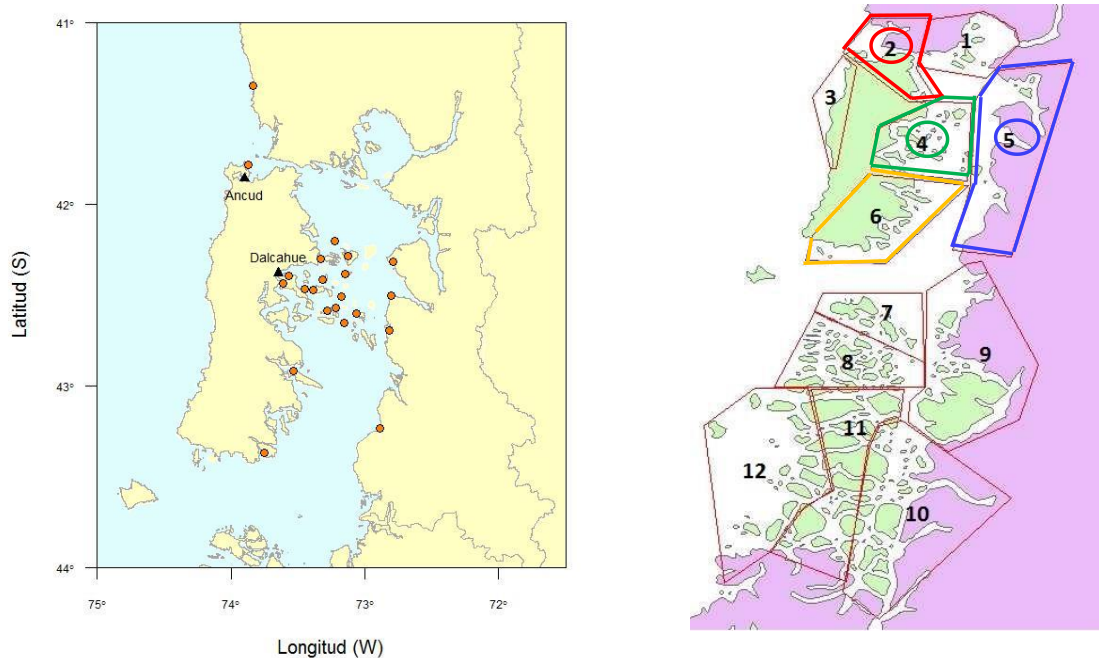


Figura 89. Ubicación de las áreas de pesca de centolla (izquierda) asociadas en macrozonas de pesca (derecha), visitadas por la flota trampera de la X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

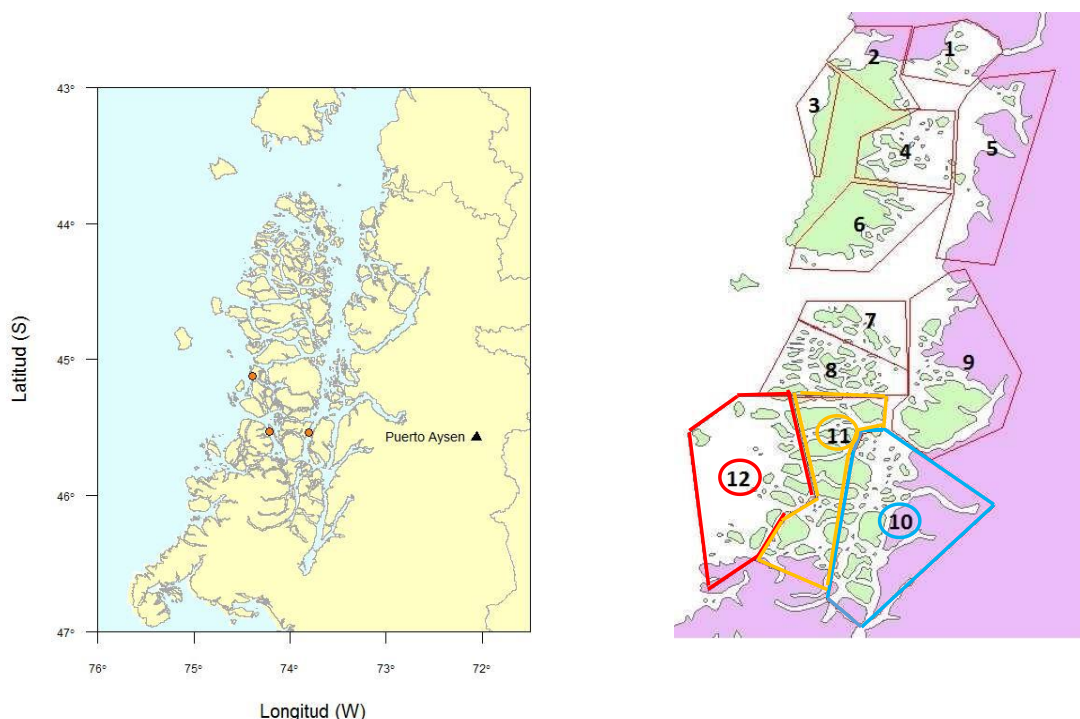


Figura 90. Ubicaci3n de las 1reas de pesca de centolla (izquierda) asociadas en macrozonas de pesca (derecha), visitadas por la flota trampera de la XI Regi3n. A1o 2016 (Fuente: IFOP).

4.5.1.2. Desembarque, esfuerzo y rendimientos de pesca

En el periodo informado la actividad extractiva de centolla en el puerto de Ancud se restringi3 a 3 meses, desembarcando un volumen de 8,1 t, siendo el mes de septiembre el de mayor desembarque (3,7 t) y esfuerzo total (1620 trampas). En este mismo mes el rendimiento de pesca estimado alcanz3 los valores mayores con 2,3 kg/trampa (**Tabla 22, Figura 91a**). En el puerto de desembarque de Dalcahue, a pesar de ser considerado dentro de la propuesta t3cnica como puerto de embarque, se pudo registrar para el a1o 2016 un desembarque de 6 t, registr1ndose la principal actividad en los primeros meses del a1o, el mayor rendimiento de pesca se estim3 en el mes de abril con 4,5 kg/trampa (**Tabla 22, Figura 91b**). En el puerto de Tena1n se registr3 actividad constante a lo largo del a1o, con un desembarque de 3,6 t, siendo los meses de agosto y septiembre, los que registraron una presi3n extractiva mayor, relacionada con el n1mero de trampas caladas, y tambi3n presentaron el rendimiento estimado de pesca mayor; 1,35 kg/trampa y 1,29 kg/trampa, respectivamente (**Tabla 22, Figura 91c**).



En el puerto de Aysén, el desembarque registrado fue en total 13,4 t en 3 meses del año (**Tabla 22, Figura 91d**). Se observó una tendencia creciente en los indicadores registrándose los valores mayores en el mes de noviembre alcanzando el mayor rendimiento de pesca estimado en 3,2 kg/trampa.

Tabla 22. Indicadores pesqueros de centolla por puerto de desembarque. Año 2016 (Fuente: IFOP).

X Región	Ancud			
	Mes	Vol. (kg)	Esfuerzo (N° trampas)	Rendimiento (kg/trampa)
	jul	2450	1190	2,06
	ago			
	sept	3772	1620	2,33
	oct			
	nov	1900	1060	1,79
	Total	8122	3870	2,10
	Dalcahue			
	Mes	Vol. (kg)	Esfuerzo (N° trampas)	Rendimiento (kg/trampa)
	feb	2409	1080	2,23
	mar	1409	1140	1,24
	abr	550	120	4,58
	may			
	jun			
	jul			
	ago			
	sept			
	oct			
	nov			
	dic	1600	1140	1,40
	Total	5968	3480	1,71
	Tenaum			
	Mes	Vol. (kg)	Esfuerzo (N° trampas)	Rendimiento (kg/trampa)
	abr	200	340	0,59
	may	30	90	0,33
	jun	250	680	0,37
	jul			
	ago	1150	850	1,35
	sept	1241	960	1,29
	oct	250	340	0,74
	nov	528	600	0,88
	Total	3649	3860	0,95
XI Región	Puerto Aysen			
	Mes	Vol. (kg)	Esfuerzo (N° trampas)	Rendimiento (kg/trampa)
	jun	1603	600	2,67
	jul			
	ago			
	sept	4286	1400	3,06
	oct			
	nov	7570	2150	3,52
	Total	13459	4150	3,24

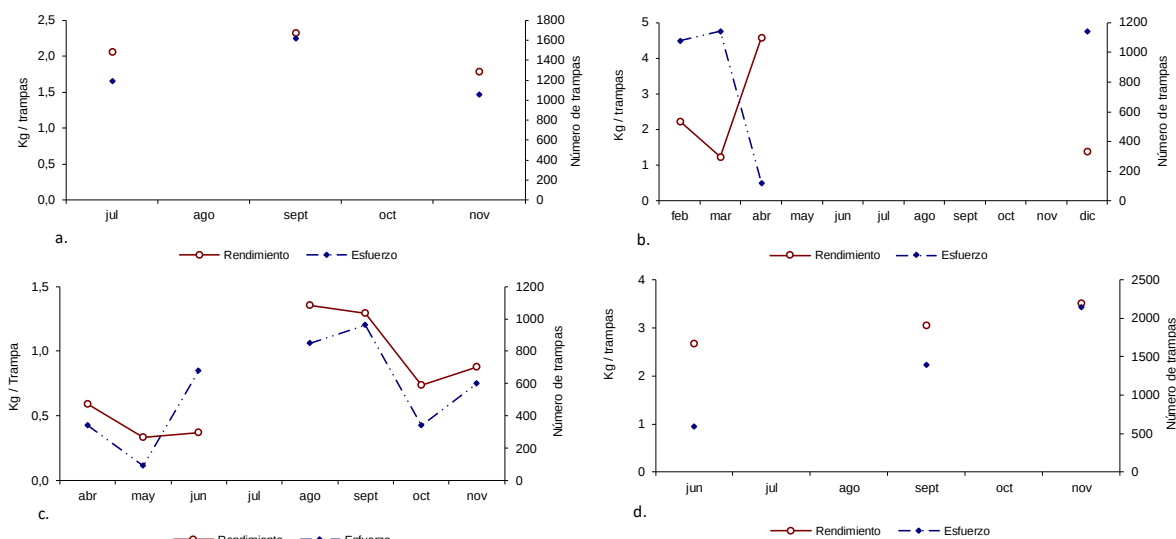


Figura 91. Rendimiento de pesca (kg/trampa) y esfuerzo de pesca observado (Número de trampas). Año 2016 (Fuente: IFOP).

4.5.1.3. Estructuras de tallas de centolla en los desembarques

En el puerto de Ancud la estructura de tallas de centolla presentó una amplitud de tallas basados en el largo cefalotorácico (LC) de machos entre 93 mm LC y 143 mm LC, cuya talla modal para el mes de julio se ubicó en los 103 mm, mes en el que se registró un 8% de ejemplares bajo la talla mínima legal. En el mes de septiembre los tamaños mayores se ubicaron entre 108 y 113 mm y no se registraron tallas bajo la norma administrativa vigente (**Figura 92**). En Dalcahue la estructura de tallas fluctuó desde los 98 mm LC a los 168 mm LC, registrando estructuras polimodales, con modas que variaron entre los 103 mm y 108 mm de LC. El porcentaje bajo la mínima legal varió entre un 3% y 11% en los meses de febrero a abril, salvo el mes de diciembre que no se registró tallas bajo los 100 mm de LC (**Figura 93**). Las centollas desembarcadas en el puerto de Tenaún presentaron rangos de tallas que fluctuaron entre 93 mm y 168 mm LC y tal como se evidencia en la mayoría de las estructuras, estas son polimodales con una moda principal que fluctúa ente 103 mm y 118 mm LC. Los meses en los que se registraron ejemplares bajo la talla mínima los porcentajes variaron entre 3% y 8%. En Puerto Aysén los tamaños de centolla variaron entre los 93 mm LC y 163 mm LC, y la talla modal se desplaza a mayores tamaños fluctuando en los meses muestreados entre 123 y 133 mm LC. El porcentaje bajo la mínima legal no superó el 3% (**Figura 94**).

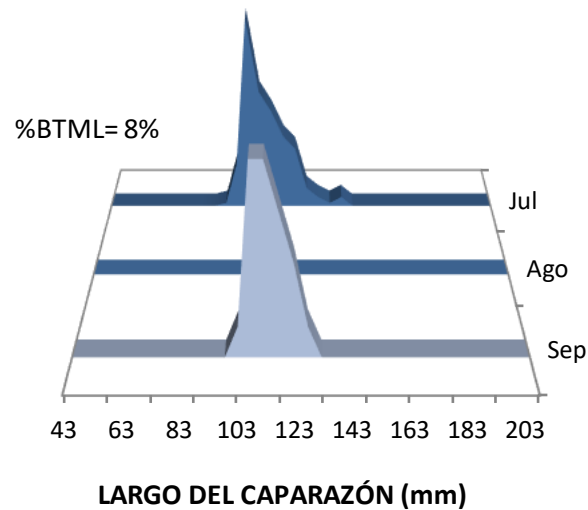


Figura 92. Ancud. Estructura de talla de centolla (Machos), en los desembarques. A3o 2016. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal) (Fuente: IFOP).

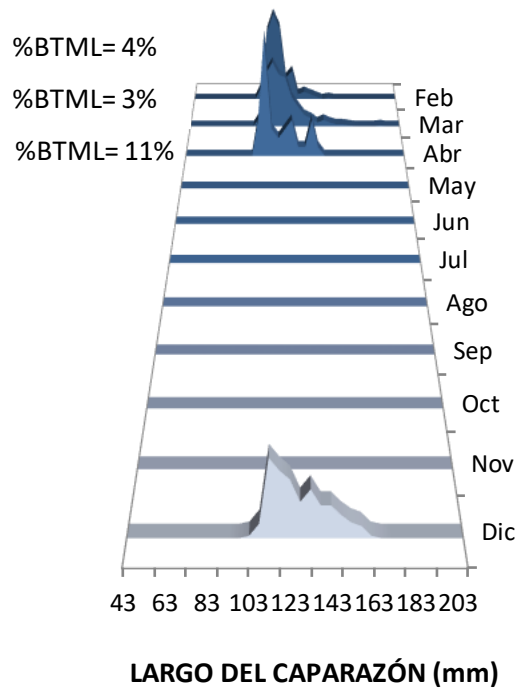


Figura 93. Dalcahue. Estructura de talla de centolla (Machos), en los desembarques. A3o 2016. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal) (Fuente: IFOP).

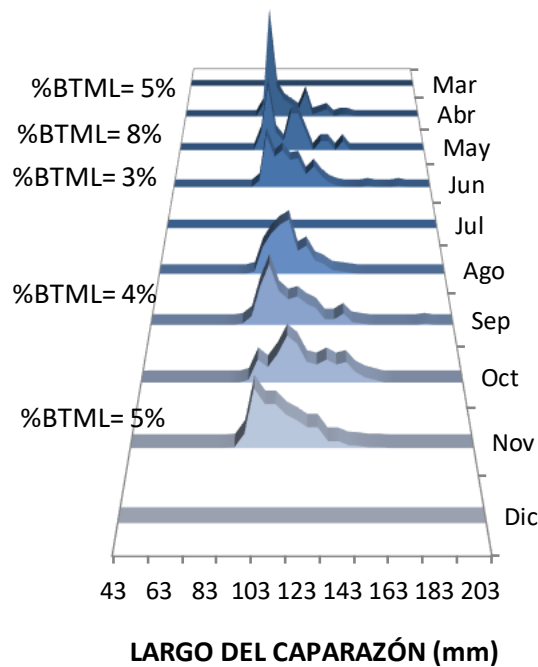


Figura 94. Tenaún. Estructura de talla de centolla (Machos), en los desembarques. Año 2016. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

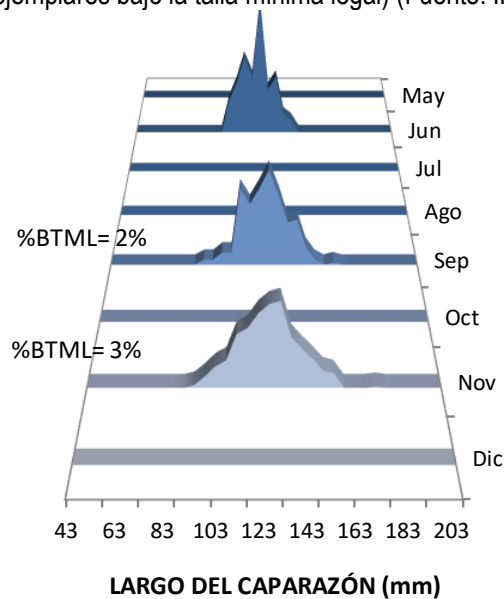


Figura 95. Puerto Aysén. Estructura de talla de centolla (Machos), en los desembarques. Año 2016. (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).



4.5.1.4. Tallas medias de centolla en los desembarques

En la X Región (Ancud, Dalcahue y Tenaún), los ejemplares medidos (2.380) registraron una talla media para los machos de 116,9 mm de LC. Los machos de menor tamaño tuvieron una talla de 94 mm y se registraron dos ejemplares que alcanzaron los 194 mm LC (**Tabla 23**). 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. Los ejemplares de tamaño menor están asociados al puerto de Ancud (**Figura 96**). Con respecto a la XI Región (Puerto Aysén), se registró una media de 125,8 mm LC, con un rango de tamaño menor, observándose una tendencia creciente en el tamaño de los ejemplares desde junio a noviembre (**Tabla 23 y Figura 97**).

Tabla 23. Estadística descriptiva de la longitud de centolla (Machos), en los desembarques. X y XI Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Región	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
X	2380	116,9	13,7	116,3	117,4	94	194	100
XI	677	125,8	13,3	124,8	126,8	90	175	85

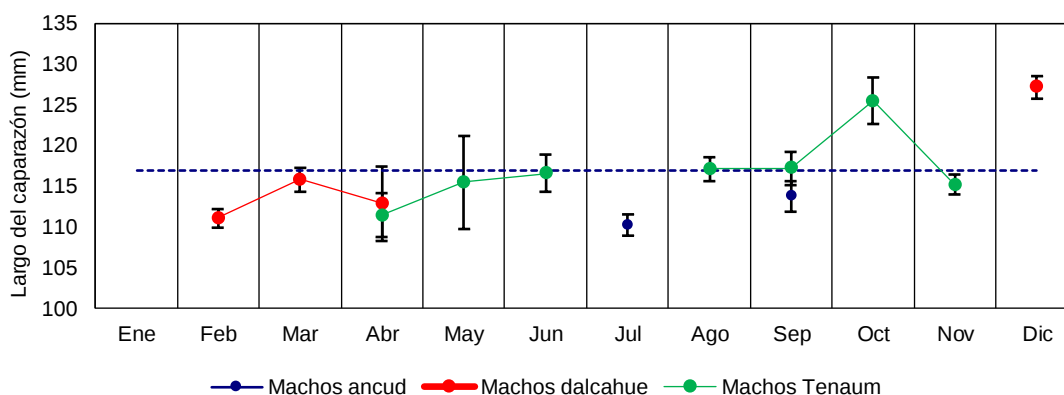


Figura 96. Serie mensual de la talla media de centolla, monitoreada en el desembarque, por puerto. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

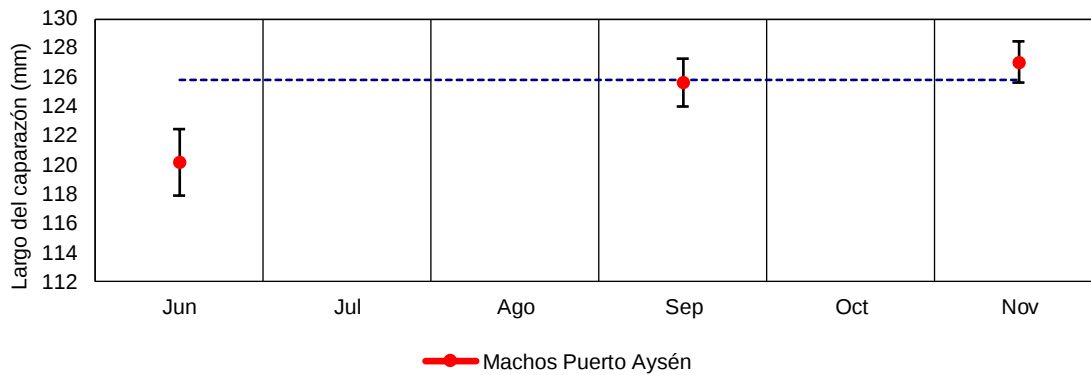


Figura 97. Serie mensual de la talla media de centolla monitoreada en el desembarque. XI Regi3n. A3o 2016 (Fuente: IFOP).

4.5.1.5. Relaci3n longitud-peso de centolla en los desembarques

Los ejemplares machos de centolla muestreados en el desembarque de Ancud, registraron un crecimiento isométrico en ambos meses siendo de esta forma el crecimiento en longitud el cubo de su peso (Figura 98 y Tabla 24).

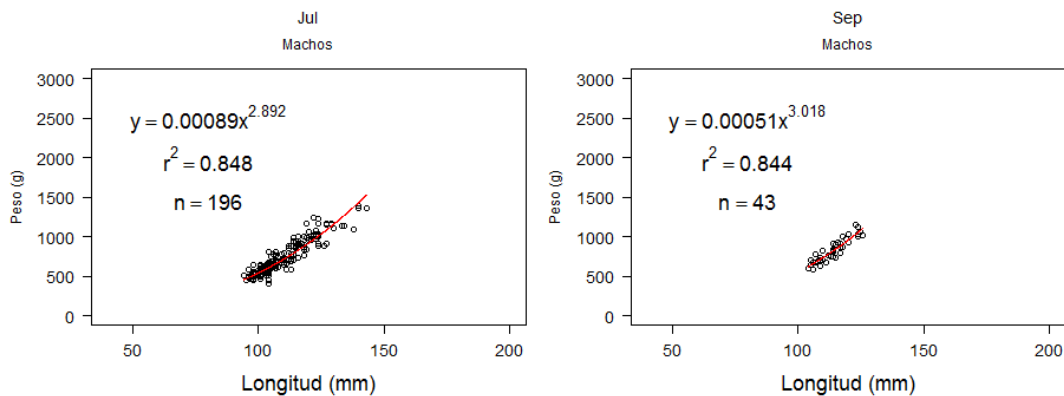


Figura 98. Ancud. Relaci3n longitud-peso de centolla (machos), en el desembarque. Julio y septiembre, A3o 2016 (Fuente: IFOP).

Los machos de centolla desembarcados en el puerto de Dalcahue, entre los meses de febrero y diciembre registraron diferente tipo de crecimiento, siendo los meses de marzo y diciembre los que presentaron isometría. A diferencia de lo reportado en el mes de abril donde se observ3 alometría

positiva, aunque asociado con un n muestral bajo. En el mes de febrero por el contrario el tipo de crecimiento fue alometría negativa siendo los machos menos pesados respecto a su longitud (**Figura 99, Tabla 24**),

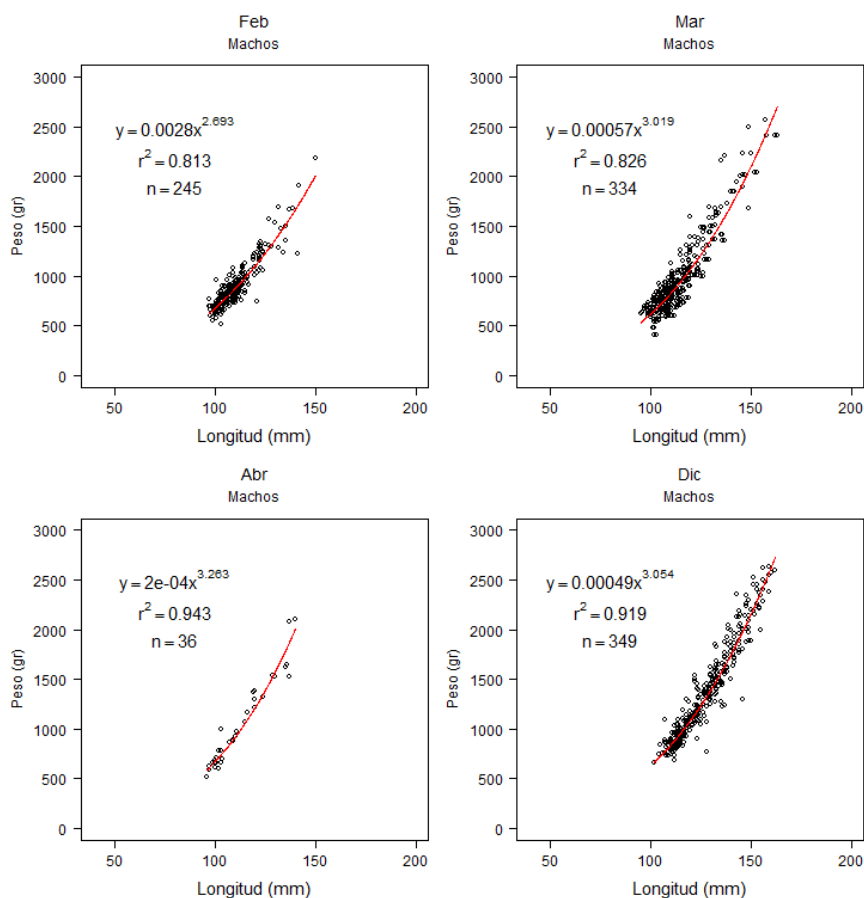


Figura 99. Dalcahue. Relación longitud-peso de centolla (machos), obtenida del desembarque. Febrero a abril y diciembre, Año 2016 (Fuente: IFOP).

En el puerto de Tenaún los ejemplares muestreados presentaron en su mayoría isometría, solo alometría positiva en los meses de mayo y octubre siendo en este periodo los ejemplares más pesados respecto a su longitud, lo contrario se observó en el mes de noviembre registrando estos ejemplares alometría negativa (**Figura 100 y Figura 101, Tabla 24**),

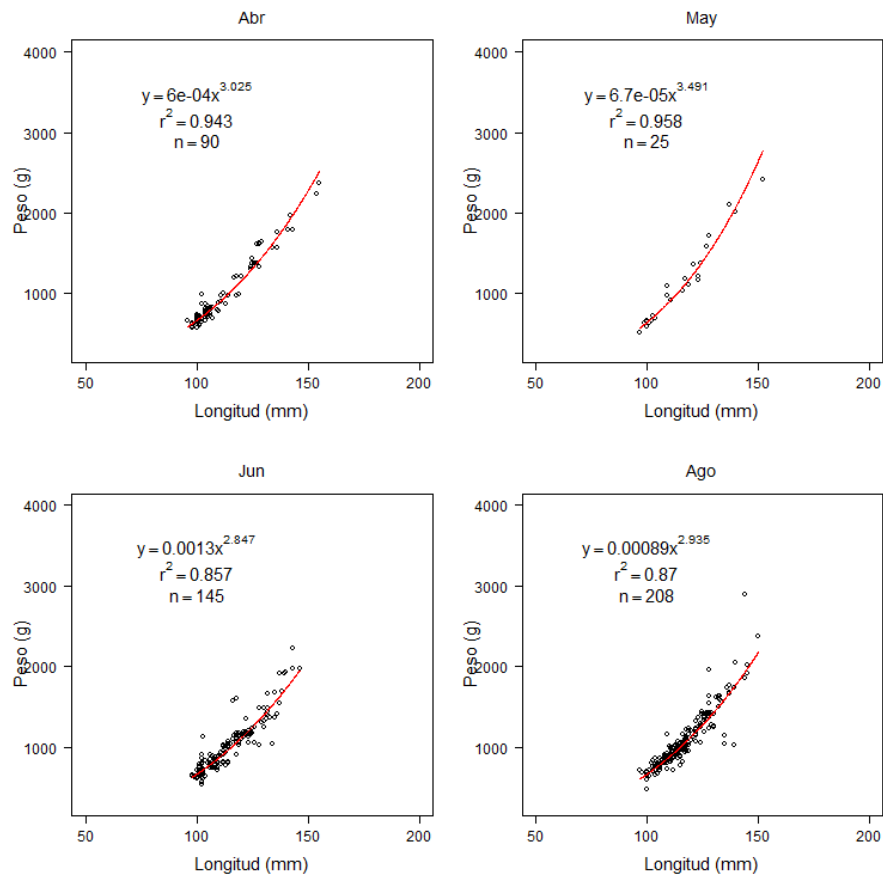


Figura 100. Tenaún. Relaci3n longitud-peso de centolla (machos), obtenida del desembarque. Abril a agosto, Año 2016 (Fuente: IFOP).

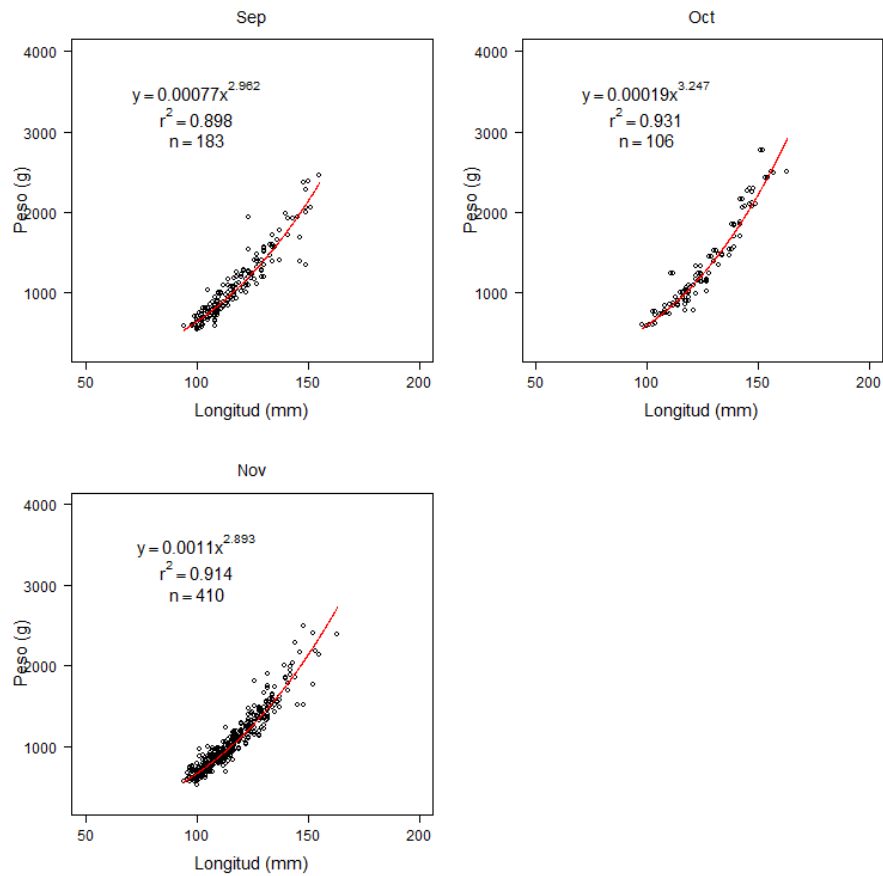


Figura 101. Tenaún. Relaci3n longitud-peso de centolla (machos), obtenida del desembarque. Septiembre a noviembre, Año 2016 (Fuente: IFOP).

En Puerto Aysén, similar a lo observado en los puertos de la X Regi3n los ejemplares machos medidos y pesados presentaron en su mayoría una relaci3n de isometría, con valores de b cercanos a 3 (**Figura 101 y Figura 102, Tabla 24**),

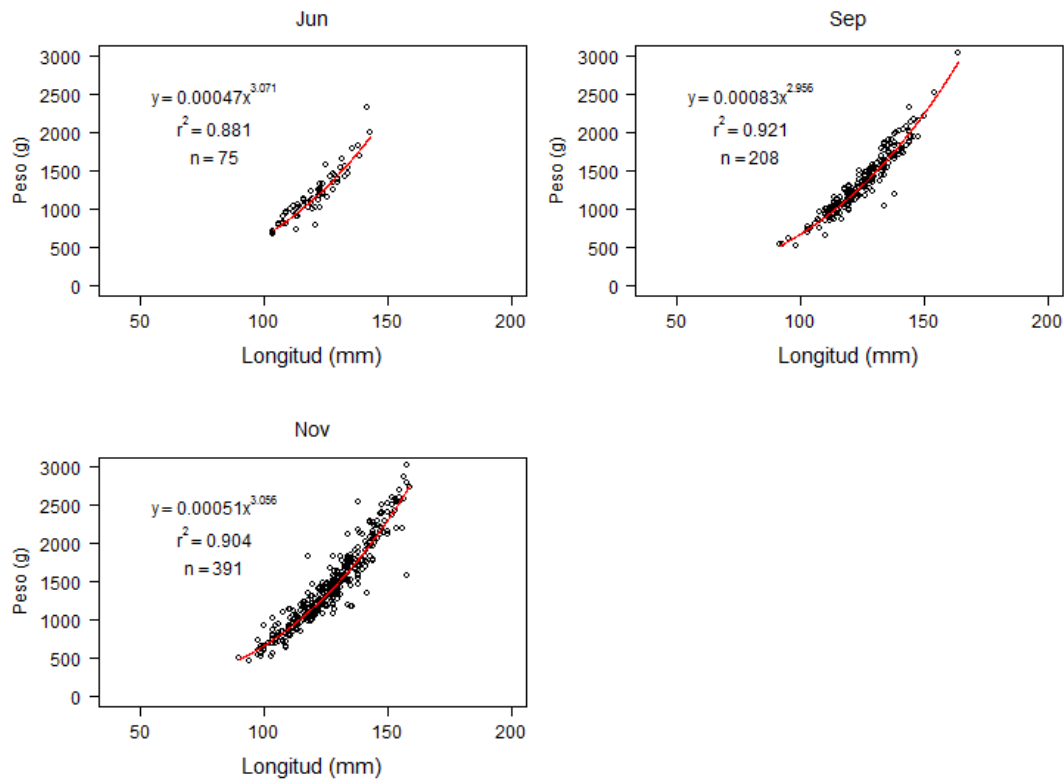


Figura 102. Puerto Ays3n. Relaci3n longitud-peso de centolla (machos), obtenida del desembarque. Junio-noviembre, A3o 2016 (Fuente: IFOP).



Tabla 24. 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 2016 (Fuente: IFOP).

Puerto	Mes	n	b	tc	tt	tipo de crecimiento
Ancud	Jul	196	2,892	-1,228	1,653	Isometría
	Sep	43	3,018	0,087	1,683	Isometría
Dalcahue	Feb	245	2,693	-3,715	1,651	Alometría -
	Mar	334	3,019	0,252	1,649	Isometría
	Abr	36	3,263	1,900	1,691	Alometría +
	Dic	349	3,054	1,097	1,649	Isometría
Tenaum	Abr	90	3,025	0,319	1,662	Isometría
	May	25	3,491	3,208	1,714	Alometría +
	Jun	145	2,847	-1,579	1,656	Isometría
	Ago	208	2,935	-0,818	1,652	Isometría
	Sep	183	2,962	-0,515	1,653	Isometría
	Oct	106	3,247	2,846	1,660	Alometría +
	Nov	410	2,893	-2,437	1,649	Alometría -
Puerto Aysén	Jun	75	3,071	0,535	1,666	Isometría
	Sep	208	2,956	-0,729	1,652	Isometría
	Nov	391	3,056	1,113	1,649	Isometría

4.5.2. Información recopilada en zona de pesca

4.5.2.1. Áreas de pesca de los embarques.

Con respecto a los embarques realizados por observadores a bordo de embarcaciones extractivas de centolla, se pudo registrar para el año 2016 en la X Región, la visita a 14 áreas, donde 7 de estuvieron asociadas al puerto de Dalcahue, y el mismo número corresponden a áreas de pesca visitadas por la flota trampera de la caleta de Tenaún (**Tabla 25**). En su mayoría las áreas de pesca están relacionadas con la macrozona 4 (**Figura 89**). En la XI Región dada la escasa actividad extractiva hacia este recurso no se obtuvieron embarques en esta zona.



Tabla 25. Áreas de pesca visitadas por la flota trampera por macrozona, puerto de desembarque y mes. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Macro zona	Puerto	Procedencia	Latitud	Longitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2	ANCUD	ESTAQUILLA	41°21'00"	73°50'00"												
4		ARRECIFE TIQUIA	42°30'25"	73°10'40"												
4		APIAO NORTE	42°34'04"	73°13'05"												
4		ISLA ALAO	42°35'04"	73°16'44"												
4	DALCAHUE	ISLA CHULIN	42°36'07"	73°03'47"												
5		BAHIA PUMALIN	42°41'46"	72°49'14"												
4		SAN JOSÉ DE TRANQUI	42°55'00"	73°32'00"												
5		CORCOVADO	43°14'07"	72°53'20"												
4		PULMUNMUN	42°12'07"	73°13'20"												
4		ISLAS BUTACHAUQUES	42°17'03"	73°07'50"												
4	TENAUM	CANAL QUICAVI	42°17'58"	73°19'59"												
4		ISLA MEULIN	42°24'58"	73°18'52"												
4		CANAL QUINCHAO	42°28'00"	73°27'00"												
4		ISLA QUENAC	42°28'10"	73°23'09"												
4		APIAO	42°39'06"	73°09'23"												

4.5.2.2. Estructuras de tallas de centolla en los embarques

En la X Región la estructura de talla de centolla (**Figura 103**), obtenida a bordo de embarcaciones, presentó una amplitud de tallas basados en el largo cefalotorácico (LC) de machos entre 78 mm LC y 168 mm LC, con estructuras de tallas polimodales con un rango más amplio que el observado en las hembras variando las modas entre 93 mm LC y 123 mm LC. En las hembras, las estructuras tienden a ser unimodales a partir del mes de septiembre, variando en general la moda entre 78 y 103 mm LC (**Figura 103**).

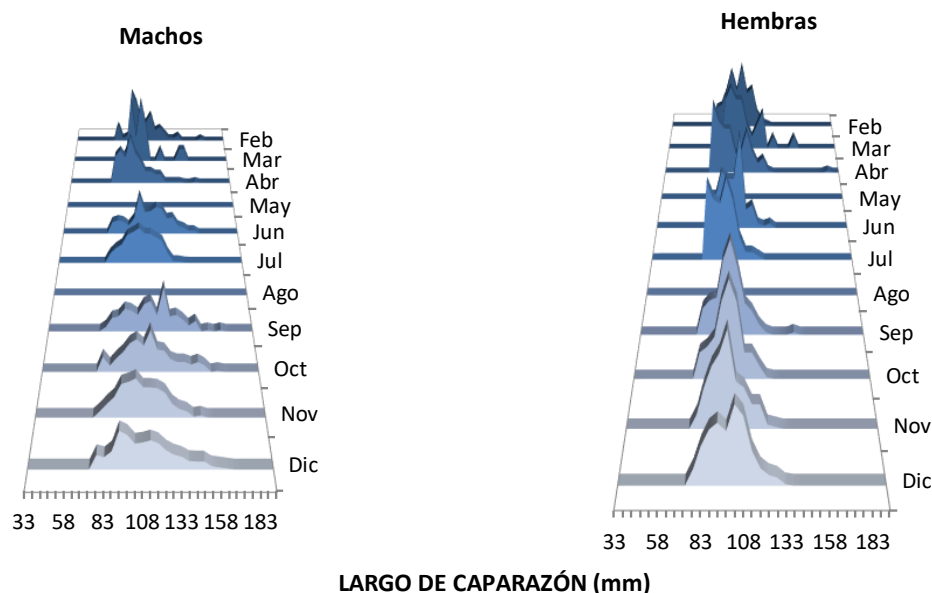


Figura 103. Estructura de longitud de centolla por sexo, obtenida en los embarques de la flota trampera. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).



4.5.2.3. 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 X Región (Dalcahue y Tenaún), indicaron que la talla media para los machos a partir de 2.604 ejemplares medidos fue de 104,5 mm LC, en tanto de un total de 1.644 hembras medidas se estimó que la media fue de 93,7 mm LC (**Tabla 26**). En el análisis mensual de las tallas medias se mostró en ambos sexos valores cercanos a la media de referencia (**Tabla 26**), principalmente a finales del año, entre septiembre y diciembre. No obstante, a comienzos del año los tamaños variaron significativamente, registrándose los machos de menor tamaño en el mes de abril (92,4 mm LC). En el caso de las hembras también se observó una fluctuación en los tamaños medios en los primeros meses hasta el mes de julio en el que se registraron las hembras más pequeñas que en promedio alcanzaron los 84 mm LC (**Figura 104**).

Tabla 26. Estadística descriptiva de la talla de centolla (LC en mm), de los embarques en la flota trampera. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Región	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
X	Machos	2604	104,5	18,8	103,8	105,2	41	167	126
	Hembras	1644	93,7	14,3	93,0	94,4	33	181	148

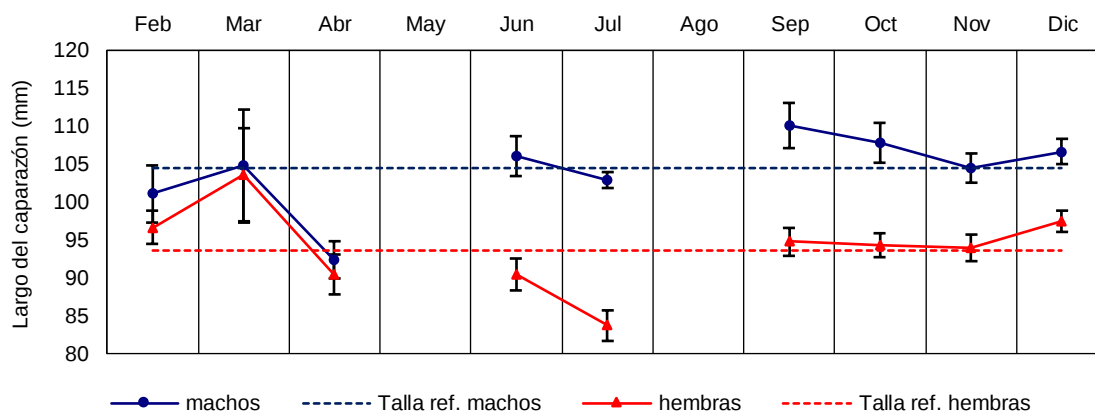


Figura 104. Serie mensual de la talla media de centolla en los embarques. Año 2016. X Región (Fuente: IFOP).



4.5.2.4. Proporci3n sexual de centolla en los embarques

A partir de los muestreos realizados en los embarques de la X Regi3n, tanto en el puerto de Dalcahue como Tena3n, se evidenci3 que la proporci3n de hembras en las capturas vari3 entre un 15% y 60% a lo largo del a3o 2016. La presencia de hembras solo fue mayor en los meses de febrero y marzo, en los siguientes meses monitoreados la proporci3n de machos aument3 siendo mayor en el mes de julio encontrando una raz3n de 5:1 (machos:hembra). No obstante la relaci3n en general se mantiene cercana al 50% es decir 1:1 (machos:hembras) (**Figura 105**).

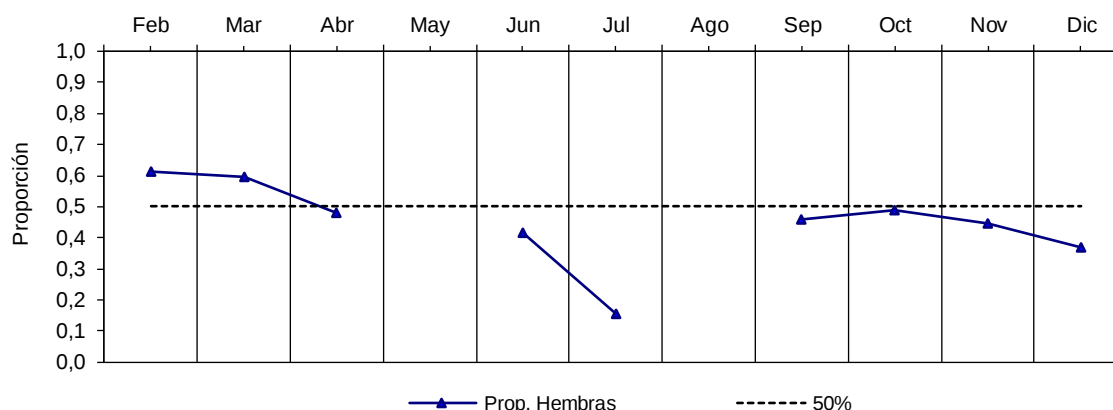


Figura 105. Serie mensual de la proporci3n de hembras de centolla, en los embarques de la flota trampera asociada a la X Regi3n. A3o 2016 (Fuente: IFOP).

4.5.2.5. Relaci3n talla-peso de centolla en los embarques

Los ejemplares de centolla de ambos sexos muestreados a bordo de embarcaciones tramperas asociadas a los puertos de Dalcahue y Tena3n, registraron un crecimiento isom3trico, es decir, presentaron una tendencia general al aumento del peso, proporcional a la talla en los meses de febrero, marzo y abril, lo mismo ocurre en el caso de las hembras en los meses de septiembre y noviembre. Los machos en los meses de septiembre y noviembre presentaron alometría positiva con valores de $b > 3$ y alometría negativa en las hembras capturadas en los meses de marzo y abril con valores de $b < 3$ (**Figura 106**, **Figura 107** y **Tabla 27**).

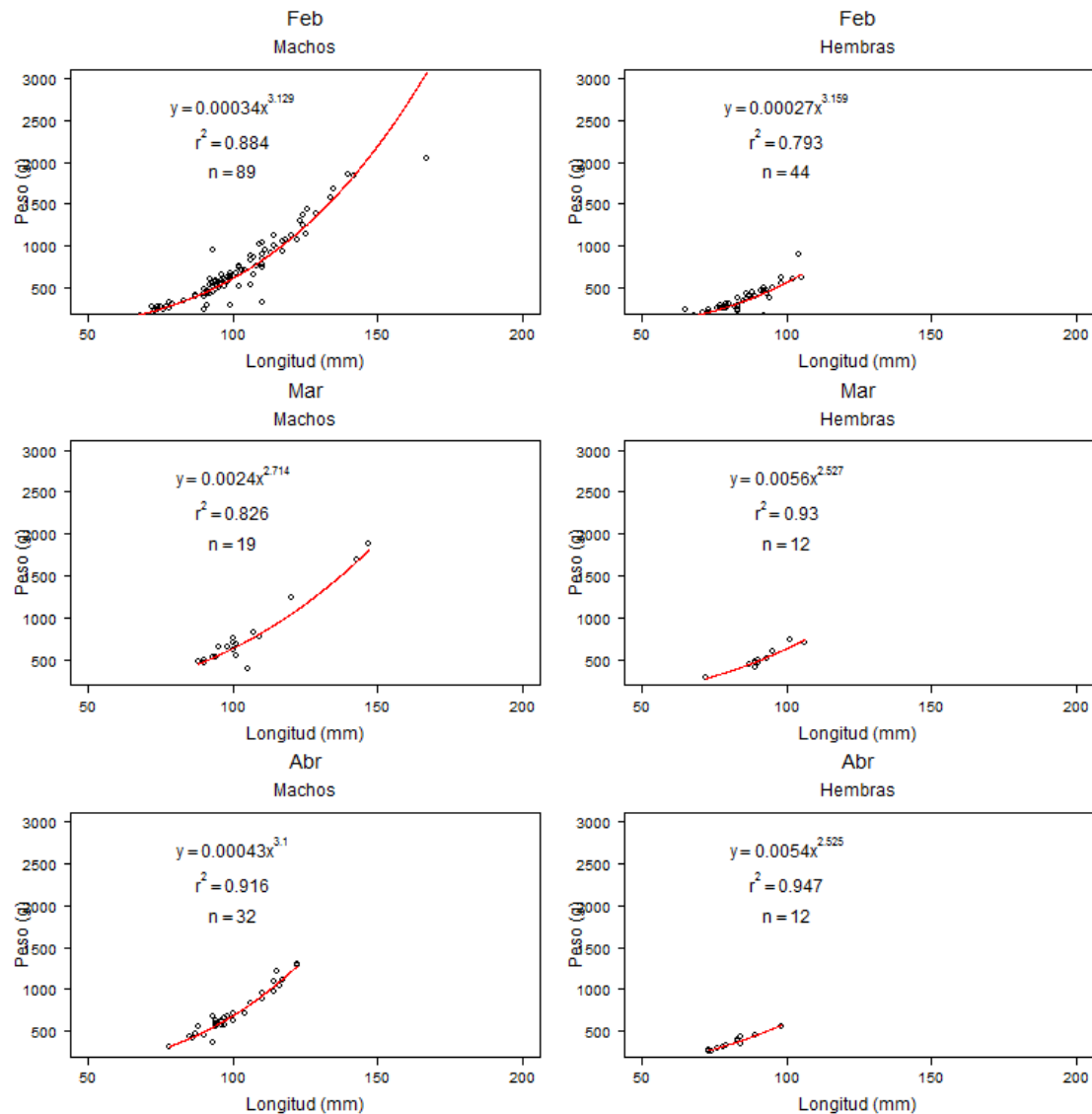


Figura 106. Relación longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques. X Región. Febrero-abril. Año 2016 (Fuente: IFOP).

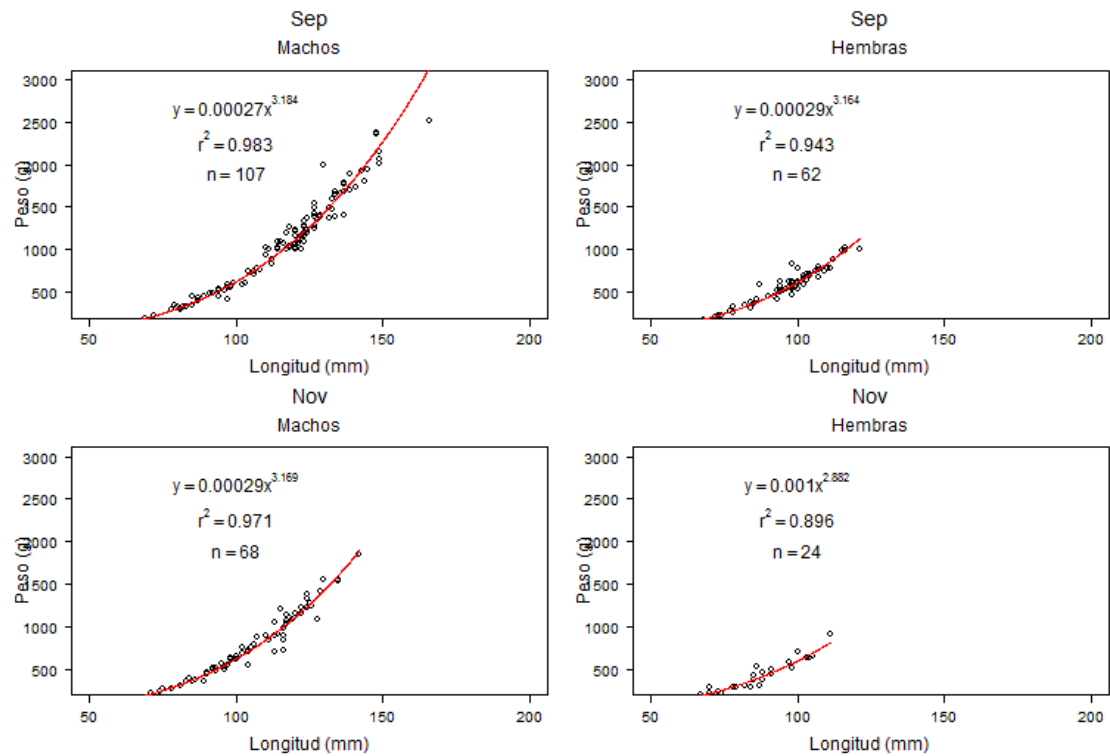


Figura 107. Relaci3n longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques. X Regi3n. Septiembre y noviembre. A3o 2016 (Fuente: IFOP).



Tabla 27. 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 2016 (Fuente: IFOP).

Mes	Sexo	n	b	tc	tt	tipo de crecimiento
Feb	Machos	89	3,129	1,064	1,663	Isometría
	Hembras	44	3,159	0,637	1,682	Isometría
Mar	Machos	19	2,714	-0,945	1,74	Isometría
	Hembras	12	2,527	-2,152	1,812	Alometría -
Abr	Machos	32	3,1	0,584	1,697	Isometría
	Hembras	12	2,525	-2,528	1,812	Alometría -
Sep	Machos	107	3,154	4,549	1,659	Alometría +
	Hembras	62	3,164	1,631	1,671	Isometría
Nov	Machos	68	3,169	2,492	1,668	Alometría +
	Hembras	24	2,882	-0,566	1,717	Isometría

4.5.2.6. Condición reproductiva de centolla en los embarques

En la X Región en el año 2016, la frecuencia relativa de hembras de centolla con huevos no mostró ninguna tendencia intra anual, sin embargo, se destacan los meses de febrero, julio y diciembre con los mayores porcentajes de hembras con huevos, 17, 22 y 28%, respectivamente. En los demás meses monitoreados hubo un menor número de hembras ovígeras (**Figura 108**). Del total de las hembras muestreadas con huevos el 96 % presentaron su cavidad abdominal se cubierta en un 100% (3/3), y solo un 1% de las hembras presentaron un volumen de masa ovígera de 1/3 (**Figura 109**). En cuanto a las longitudes de la centolla con respecto a la cantidad de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal no se presenta ninguna tendencia que muestre que esta variable dependa de algún rango de tamaños en específico (**Figura 110**). No obstante, los tamaños de las hembras con huevos se concentran entre los 90 mm LC a los 110 mm LC y eventualmente podría extenderse hasta los 150 mm LC. Además, se evidencia que hay hembras ovígeras desde los 60 mm de LC (**Figura 111**).

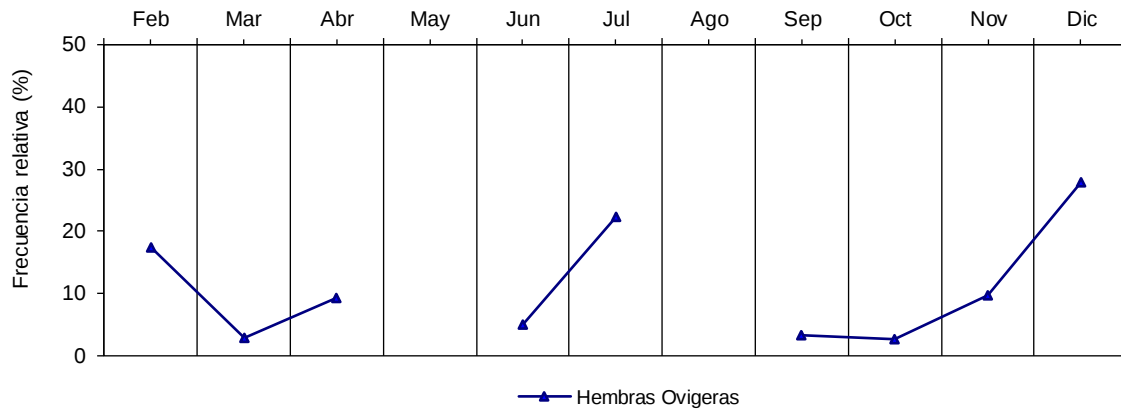


Figura 108. Frecuencia relativa de las hembras ovígeras presentes en las capturas en zonas de pesca. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

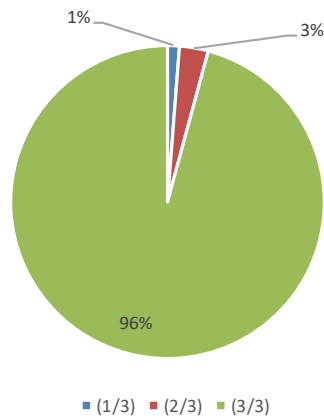


Figura 109. Porcentaje de hembras de centolla según tamaño de masa ovígeras en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca. X Región. Años 2016 (Fuente: IFOP).

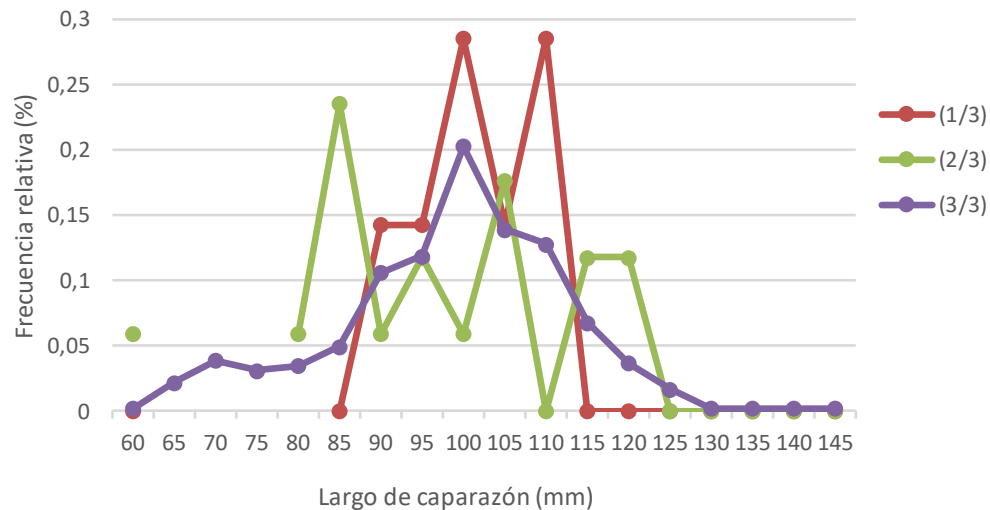


Figura 110. Longitud de cefalot3rax con respecto a la frecuencia relativa de masa ov3gera que cubre la cavidad abdominal en centolla, capturadas en 3reas de pesca. X Regi3n. A3o 2016 (Fuente: IFOP).

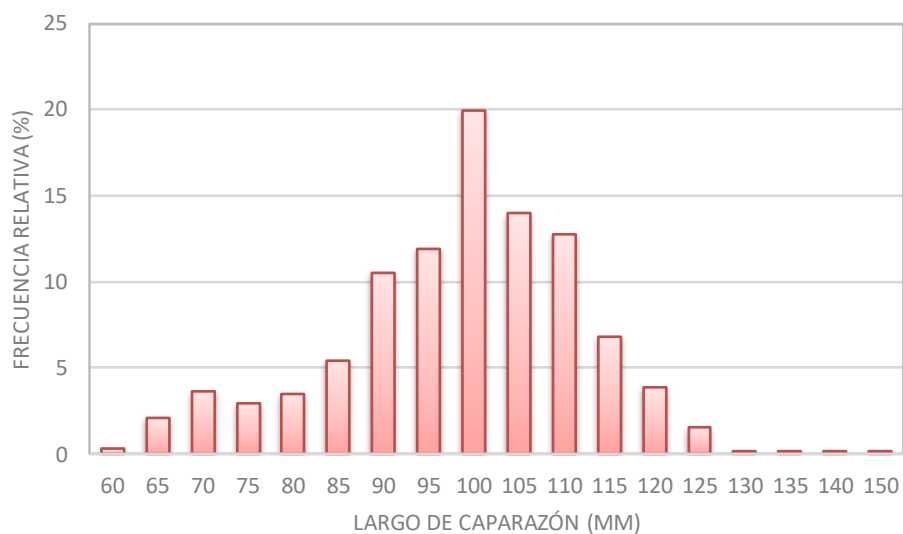


Figura 111. Frecuencia relativa de hembras ov3geras de centollas en las trampas respecto del tama3o. A3o 2016 (Fuente: IFOP).



4.6. Objetivo específico 1.2.7.

Determinar la composición e importancia relativa de la fauna acompañante de las especies objetivo.

En la X Región se registró un total de 16 especies que conformaron la fauna acompañante de la pesquería de centolla (**Tabla 28**), se observó que lo que entra a las trampas como fauna acompañante es en su mayoría el grupo de otros crustáceos, representado por la jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) con un 57%. El grupo de los equinodermos le sigue en importancia representado por la estrella de mar morada (*Cosmasteria lurida*) con un 19,3%. Dentro del grupo de los peces, la brótula de altura (*Physiculus marginatus*) fue la especie con mayor frecuencia en las trampas de centolla, con un 3%.

Tabla 28. Frecuencia en número (N) y relativa (%) de las especies que ingresan a las trampas. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Grupo	Nombre Común	Nombre Científico	N	Frecuencia (%)
Crustáceos	Araña de mar	<i>Eurypodius latreillei</i>	36	5,05
	Cangrejo taliepus	<i>Taliepus</i> spp.	1	0,14
	Centolla	<i>Lithodes santolla</i>	9	1,26
	Jaiba marmola	<i>Cancer edwardsii</i>	410	57,50
	Jaiba paco	<i>Platymera gaudichaudi</i>	3	0,42
	Jaiba patuda	<i>Taliepus marginatus</i>	14	1,96
	Jaiba reina	<i>Cancer coronatus</i>	20	2,81
Equinodermos	Erizo desnudo verde	<i>Arbacia dufresnii</i>	16	2,24
	Erizo rojo	<i>Loxechinus albus</i>	2	0,28
	Estrella de mar morada	<i>Cosmasteria lurida</i>	138	19,35
Moluscos	Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	27	3,79
Peces	Brotola	<i>Sailota australis</i>	9	1,26
	Brotola de altura	<i>Physiculus marginatus</i>	19	2,66
	Cabrilla	<i>Sebastes capensis</i>	5	0,70
	Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>	3	0,42
	Congrio negro	<i>Genypterus maculatus</i>	1	0,14
Total			713	100

La fauna acompañante registrada en la pesquería de centolla de la X Región por áreas de pesca mostro que en el Canal Quicavi existe una mayor diversidad evidenciado en el número y la diversidad de especies presentes en las trampas en esta zona, adema de la jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) y la estrella de mar morada (*Cosmasteria lurida*) el pulpo del sur (*Enteroctopus megalocyathus*) en esta área de pesca de pesca de ejemplares que caen en las trampas. Siguiendo



en importancia se ubica Islas Butacheuques, también con alta presencia de jaiba marmola dentro de la fauna acompañante (Tabla 29).

Tabla 29. Frecuencia en número y valor de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (bits/indiv) de las especies que constituyeron fauna acompañante en la pesquería de centolla establecido por área de pesca. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

Grupo	Nombre Científico	Pulmunmun	Islas Butacheuques	Canal Quicavi	Isla Meulin	Isla Quenac	Arrecife Tiquia	Apiao Norte	Isla Chulin	Apiao	San J de Tranqui	Corcovado
Crustáceos	<i>Eurypodius latreillei</i>		2	27							7	
	<i>Taliepus</i> spp.			1								
	<i>Lithodes santolla</i>			9								
	<i>Cancer edwardsii</i>	25	126	103		18	9	19	44	36		30
	<i>Platymera gaudichaudi</i>			3								
	<i>Taliepus marginatus</i>				14							
	<i>Cancer coronatus</i>	7	10	2				1				
Equinodermos	<i>Arbacia dufresnii</i>			16								
	<i>Loxechinus albus</i>		1	1								
	<i>Cosmasteria lurida</i>		9	107	13				3		6	
Moluscos	<i>Enterocarpus megalocarpus</i>	2	3	22								
Peces	<i>Salpeta australis</i>			9								
	<i>Physiculus marginatus</i>	1	6	7				1	1			3
	<i>Sebastes capensis</i>		1	1								3
	<i>Gerypteris blacodes</i>		1	1								1
	<i>Gerypteris maculatus</i>			1								
Total		35	159	310	27	18	9	21	48	36	13	37

4.7. Objetivo específico 1.2.8.

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.

X Región

Origen Marino (Figura 112)

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 Ancud.

Origen NO Marino (Figura 112)

Al igual como se observa en jaibas la carnada de origen NO marino utilizada para la captura de centollas es obtenida únicamente de vertebrados, pero a diferencia de lo observado en jaibas, en centollas se utiliza exclusivamente el cuero del animal y obtenido solo de vacunos (Figura 113). 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 (uno por trampa). Este sistema es utilizado por la flota artesanal de Dalcahue y Tenaún.

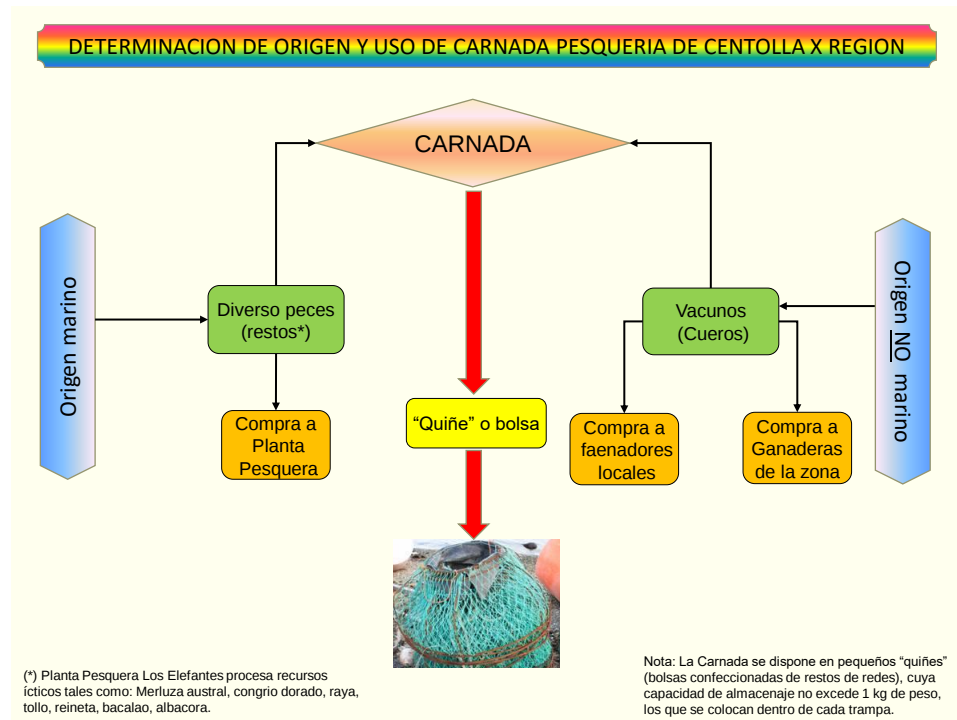


Figura 112. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de centolla en la X Región (Fuente: IFOP).



Figura 113. Cuero de vaca, carnada utilizada por pescadores artesanales para la extracción de la centolla en la X Región (Fotografías: Mauricio Sáez).

XI Región

En esta región la flota artesanal utiliza sólo carnada de origen marino (**Figura 114**), y constituida netamente por restos de peces. A diferencia de lo observado en la XII Región, 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.

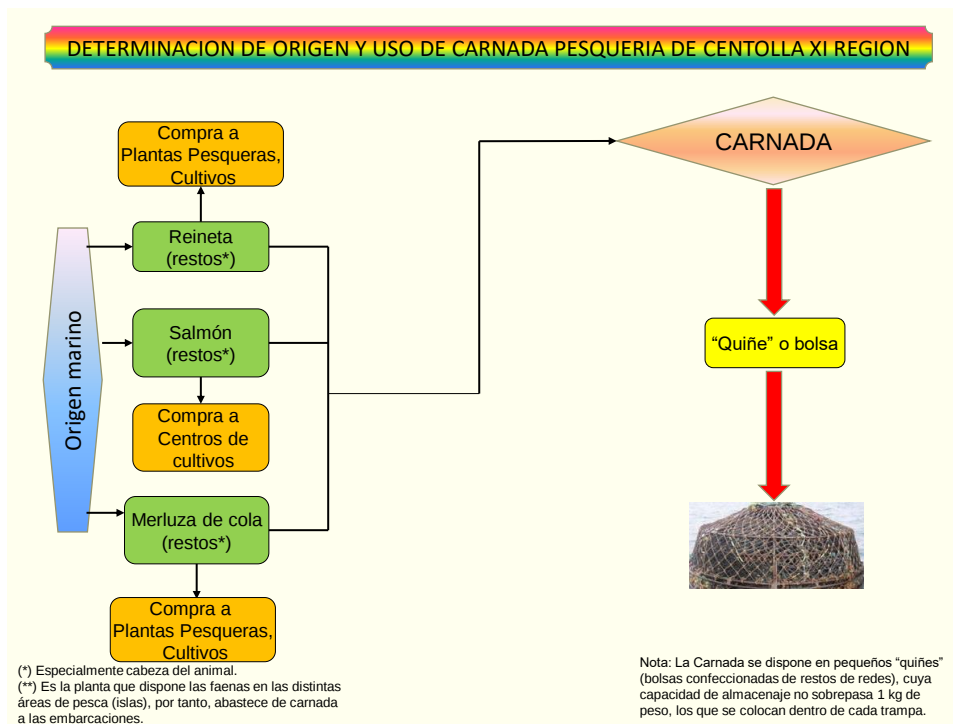


Figura 114. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de centolla en la XI Región (Fuente: IFOP).

4.7.2. Relación captura comercial/carnada

A diferencia de lo observado en la pesquería de jaibas, la flota trampera centollera presentó una monoespecificidad en el uso de carnada a nivel de puerto. En Ancud durante el período analizado la flota solo utilizó para obtener su recurso objetivo cabeza de pescado, del cual obtuvo mensualmente casi el doble del volumen de centollas en relación al volumen de carnada dispuesto en las trampas (**Tabla 30, Figura 115**). En Dalcahue la flota artesanal empleo tanto carnada de origen marino (cabezas de pescado) como no marino (cuero de vaca). Utilizando cabezas de pescado tuvo más éxito



en el volumen capturado en el mes de abril, obteniendo por cada kilo de carnada 4 kilos de centolla, no obstante en el mes de febrero la relación volumen centolla:carnada fue de 3,2:1 (**Tabla 30, Figura 115**). En el puerto de Tenaún al igual que en Dalcahue el comportamiento fue similar no obstante los volúmenes desembarcados de centolla son menores, respecto de los kilos de carnada utilizada. En Puerto Aysén los resultados indicaron que al emplear cabezas de pescado como carnada, el volumen capturado alcanzó como mínimo 1,6 kg de centollas por kilo de carnada y en el mejor escenario se logró obtener 2,3 kg de centolla por cada kilogramo de carnada empleada (**Tabla 30, Figura 115**). En general se observó que la relación entre la captura de centolla versus el volumen de carnada presenta una tendencia lineal, lo que se podría evidenciarse más claramente en volúmenes de extracción sobre una tonelada de centolla. Por debajo de este valor la relación entre estas dos variables no es tan clara. Con respecto a la carnada y el número de trampas se observó que las embarcaciones con un total de 200 a 400 trampas utilizan en promedio unos 300 kilos de carnada, no superando los 500 kilos de carnada en cada viaje. No obstante, se observó un aumento exponencial en los kilos de carnada necesarios al aumentar el número de trampas. En el caso de una embarcación con 750 trampas fue necesario utilizar 3 toneladas de carnada (**Figura 115**).



Tabla 30. 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 2016 (Fuente: IFOP).

Mes	Tipo de carnada	Centro de muestreo			
		Ancud	Dalcahue	Tenaum	Puerto Aysen
Feb	Cabezas de pescado				
Mar					
Abr			4,0:1		
May					
Jun					2,0:1
Jul		1,6:1			
Ago					
Sept		2,5:1		2,3:1	2,3:1
Oct					
Nov		1,6:1		1,2:1	1,6:1
Dic			2,2:1		
Feb	Cuero de vaca		3,2:1		
Mar			1,6:1		
Abr				1,3:1	
May					
Jun				1,3:1	
Jul					
Ago				2,4:1	
Sept					
Oct					
Nov				1,1:1	
Dic					
Total		2,0:1	2,5:1	1,7:1	1,9:1

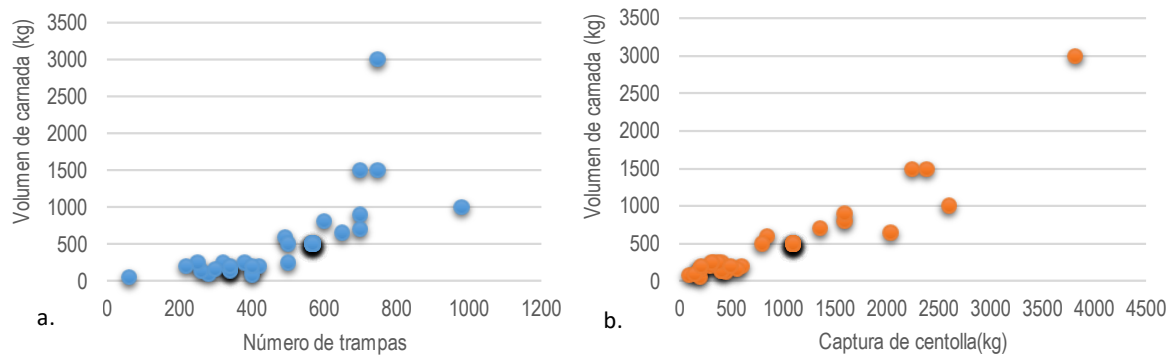


Figura 115. a) Volumen de carnada (kg) respecto al número de trampas utilizadas por las embarcaciones, y
b) Volumen de carnada (kg) respecto de la captura desembarcada de centolla. X Región, año 2016 (Fuente: IFOP).



OBJETIVOS TRANSVERSALES





4.8. Objetivo específico 1.2.9

Implementar y mantener un sistema de información desplegada en línea para los indicadores biológico-pesqueros definidos con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, actualizados, por recurso y pesquerías.

Durante el año 2014 se comenzó a construir e implementar el Sistema de Indicadores Web correspondiente al Seguimiento de Crustáceos Bentónicos, que se basa en mantener en línea los principales indicadores biológico-pesqueros de los recursos objetivos de dicho proyecto.

Los resultados alcanzados en el año 2015 tienen relación con la estructuración de la sección correspondiente a crustáceos bentónicos (**Figura 116** y **Figura 117**) y del ingreso de la base de datos básica que sustenta la información a entregar (desembarques, estructuras de tallas, entre otros) y que es recabada por el sistema de monitoreo dispuesto al interior del proyecto en cada centro de monitoreo. La información ingresada posteriormente se visualiza a través de gráficos y tablas, dependiendo de los requerimientos del usuario (**Figura 118**). En tanto, los resultados alcanzados en el año 2016 tienen relación con el procesamiento y adecuación de la información relativa a las tallas medias principalmente del recurso jaiba, el cual está en proceso de prueba e implementación definitiva.

El proyecto en cuestión trata que dicho sistema se encuentre en permanente actualización y prueba. Se encuentra disponible en el sitio web del IFOP.



Figura 116. Link de acceso a Sistema de Indicadores por página web: www.ifop.cl/indicadores_web



www.ifop.cl/sistemas/indicadores_web/scripts/php/indicadores.php

Más visitados Google Recibidos (152) - mart... Zimbra: Bandeja de en... Sistema de Proyectos L... Instituto de Fomento P... AJAX en jQuery Sistema Ingreso Unific...

Indicadores Peces y Crustáceos

Síto Web compatible con los siguientes navegadores: Google Chrome versión 23 o superior, Mozilla Firefox versión 17 o superior e Internet Explorer versión 9.0 o superior. [Ver notas de la versión](#)

● Pelágico Norte ● Pelágico Centro-Sur ● Demersal Centro-Sur ● Crustáceo ● Crustáceo Bentónicos

FLOTA: ARTESANAL-TRAMPA ESPECIE: CENTOLLA ZONA: XII REGION INICIO: Febrero 2013 TERMINO: Diciembre 2013

☒ Estructura de Tallas

[Generar Gráfico](#) [Exportar a Excel](#)

Figura 117. Visualización de entrada al Sistema de Indicadores, sección Crustáceos Bentónicos.



Figura 118. Visualización de la salida de la información solicitada al Sistema de Indicadores, sección Crustáceos Bentónicos.



4.9. Objetivo específico 1.2.10

Proveer oportunamente, datos e información histórica actualizada, según los requerimientos establecidos por la Administración.

La entrega de información histórica del recurso jaiba en un periodo mayor al del inicio de este proyecto, es posible fruto de la recopilación de datos además del presente estudio, a los antecedentes proporcionados por el proyecto “Seguimiento Pesquerías Bentónicas”, el cual posee una serie de tiempo mayor. El análisis del recurso centolla se realizó en base a la información recopilada por este proyecto.

4.9.1. Antecedentes históricos de indicadores biológicos y pesqueros referidos al recurso Jaiba (Regional)

4.9.1.1. Extracción mediante sistema de buceo

a) Rendimiento de pesca histórico

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 17 años fluctuó entre los 33 y 54 kg de jaiba/hora de buceo, estableciéndose un rendimiento medio de referencia en los 44,5 kg de jaiba/hora de buceo. Durante el período 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. 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 119**).

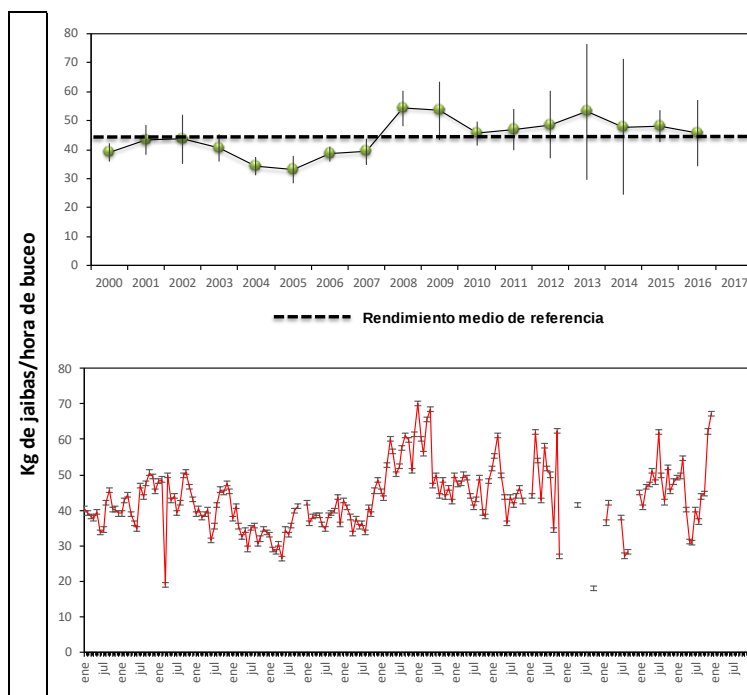


Figura 119. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/hora de buceo) histórico anual (superior) y mensual (inferior) de jaiba. Ancud, X Región. Periodo 2000-2016 (Fuente: IFOP).

4.9.1.2. Extracción mediante sistema de trampas

a) Rendimiento de pesca de jaiba. X Región.

A partir del rendimiento de pesca histórico se ha observado una actividad extractiva constante de la jaiba en la X Región, con valores promedios anuales que fluctuaron entre los 7 y 36 kg de jaibas/trampa en una serie de tiempo de 17 años (2000-2016), generando un rendimiento medio de referencia en los 19,1 kg de jaibas/trampa. Es observable que durante los años 2000 y 2001, el rendimiento no superó los 12 kg de jaiba capturados por trampa, situación que cambia a partir del año 2003 y que se extiende hasta el año 2011, donde es recurrente registrar un rendimiento anual que no desciende mayoritariamente de los 20 kg de jaiba/trampa, alcanzando su mayor valor de 36 kg jaiba/trampa en el año 2008 (**Figura 120**). A partir del año 2012 y hasta el 2016 se observó un descenso considerable en el rendimiento que fluctuó entre 7 y 9 kg jaiba/trampa, niveles bajos en comparación con lo que se venía registrando en los últimos años. El análisis de la serie de tiempo mensual del rendimiento presentó una mayor estabilidad, pero las fuertes fluctuaciones que registraron algunos meses del período 2008-2011 (**Figura 120**), son el factor que determina el valor del rendimiento por año.

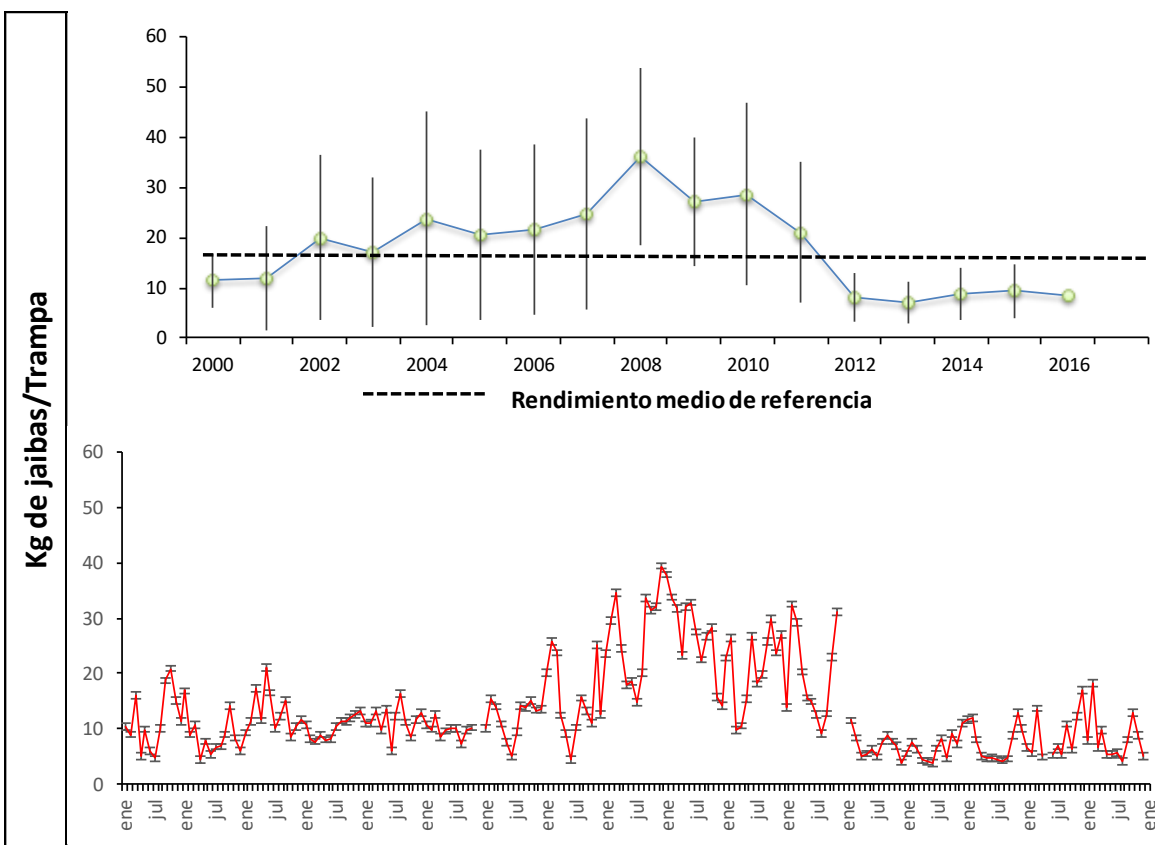


Figura 120. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg de jaiba/trampa.) histórico anual (superior) y mensual (inferior) de jaiba. X Región. Periodo 2000-2016 (Fuente: IFOP).

b) Talla media y frecuencia de talla de jaiba en el desembarque. X Región.

La longitud media histórica anual de la jaiba (ancho cefalotorácico en mm) en la X Región, fluctuó durante los últimos 16 años entre 110,5 – 131,5 mm de AC en los machos y 104,4 – 120,8 mm de AC en las hembras. Entre los años 2002 al 2005 la talla media del desembarque no sobrepasaba los 117 mm AC y los 108 mm AC en machos y hembras respectivamente, situación que cambia en machos a partir del 2006, año en que sobrepasa la barrera de los 120 mm AC y de allí en más no desciende de ese tamaño. Con la nueva normativa vigente a partir del año 2012 (110 mm AC como tamaño mínimo de extracción para la X Región), la talla media al contrario de lo que se podría pensar tiende a incrementarse, alcanzando en el año 2016 su máximo valor medio de los últimos 16 años (**Figura 121**). La serie temporal mensual clarifica aún más para este sexo la diferencia entre los periodos 2002-2005 y 2006-2016, ya que salvo algunas excepciones el rango medio en este último se ubicó preferentemente entre 120 y 132 mm AC, en contraposición con el primer período donde mayoritariamente la talla media fluctuó entre 110 y 117 mm AC. Las hembras en tanto, registraron durante la serie de tiempo mensual analizada, tallas medias entre 89,6 mm AC y 128,5 mm AC. Sin



embargo, el registro de longitudes medias superiores a 120 mm AC solo se dieron en algunos meses del año, preferentemente en verano y principios de otoño, presentando un valor histórico de 127,4 mm AC en noviembre del 2016.

Por su parte, la estructura de tallas (**Figura 122**) históricamente ha mostrado una forma asimétrica con un rango mayor en los machos respecto de las hembras. Se observa la presencia de machos por sobre los 140 mm AC en porcentajes fluctuantes entre 5% a 27%, a diferencias de las hembras que registraron rangos entre un 3% y 13%. Los porcentajes bajo la talla mínima legal (BTML) en machos registran tres periodos, uno entre los años 2001 al 2006 donde ejemplares BTML registraron porcentajes del desembarque entre 45% y 68%, en tanto entre los años 2007 y 2011 los %BTML fluctuaron entre 30% y 38%. Entre los años 2012 y 2016, debido a la reducción de la talla mínima legal (baja a 110 mm de AC) los porcentajes bajo esta se distribuyeron entre 16% (2012) y 2% (2016). En hembras la situación es similar, aunque los porcentajes BTML son mayores, registrando para el periodo 2001 al 2006 entre 64% y 85%, en el periodo 2007-2011 entre 48% y 65%, mientras que en los años 2012 al 2015 este porcentaje se reporta entre 27% (2012) y 5% (2016).

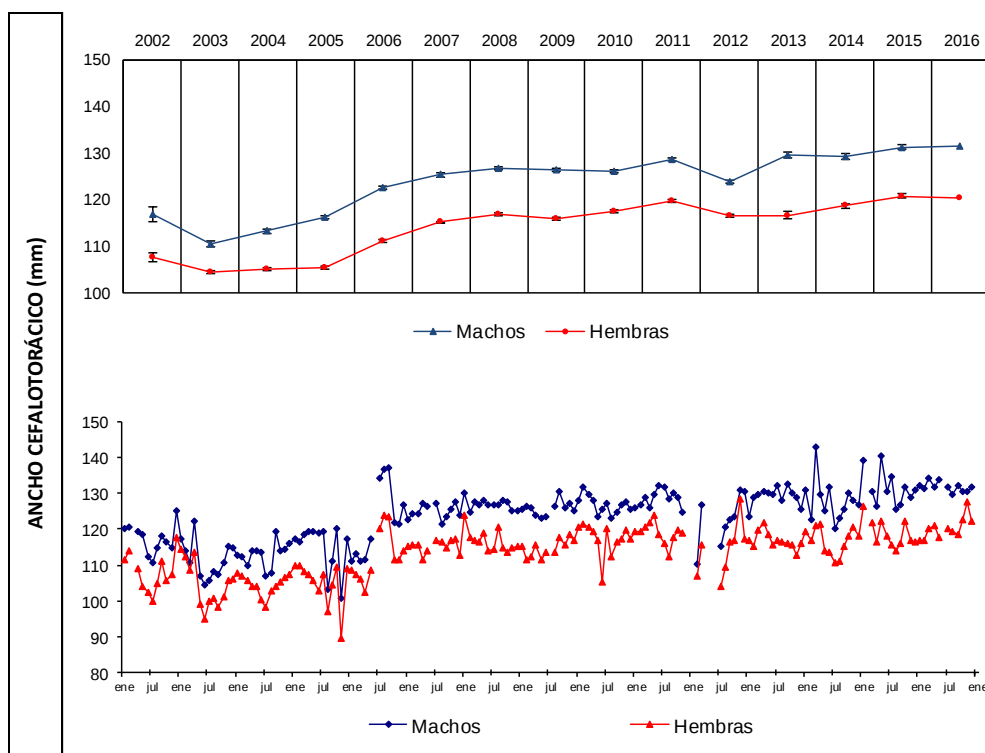


Figura 121. Serie temporal de la talla media anual (superior) y mensual (inferior) estimada para jaiba marmola distribuida por sexo. X Región. Periodo 2002–2016 (Fuente: IFOP).

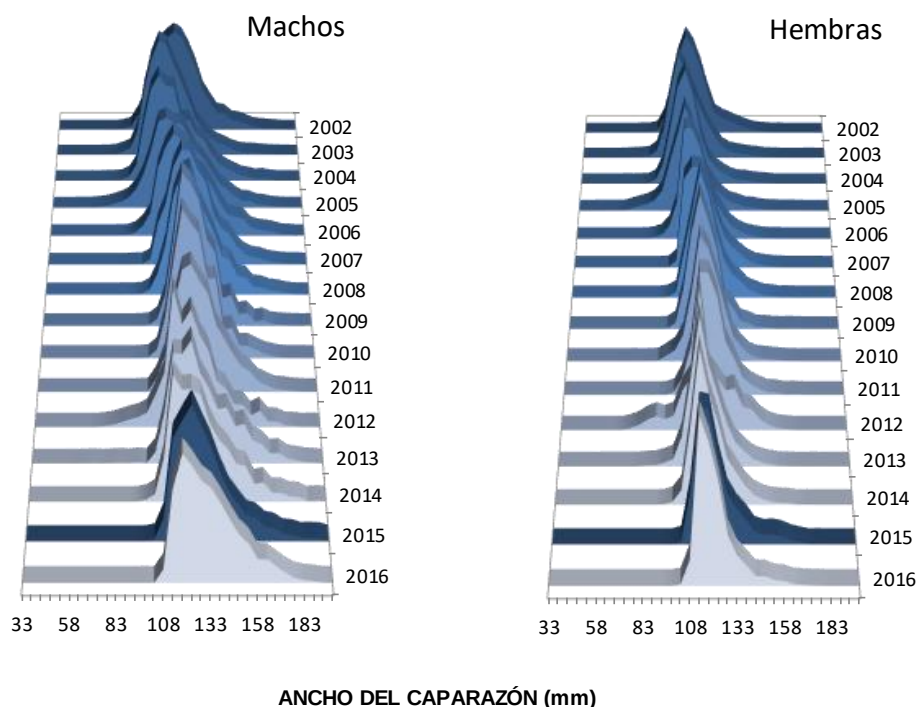


Figura 122. Distribuci3n de frecuencia de tallas de jaiba marmola capturada mediante trampas y separadas por sexo. X Regi3n. Perodo 2002-2016 (Fuente: IFOP).

c) Rendimiento de pesca de jaibas. XI Regi3n.

En el caso de la XI Regi3n no se obtuvieron datos de rendimiento dado que la informaci3n proviene principalmente de embarcaciones acarreadoras y estas desembarcaron generalmente en la X Regi3n.

d) Talla media y frecuencia de talla jaibas en el desembarque. XI Regi3n.

La talla media hist3rica anual de la jaiba (ancho cefalotor3cico en mm) en la XI Regi3n, fluctu3 durante los 3ltimos 16 a3os 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 caracteristica constante en esta regi3n. Entre los a3os 2001 al 2008 el rango de la talla media del desembarque alcanz3 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 observ3 un aumento constante en el tama3o promedio, registrando para el perodo 2010-2016 tallas medias que sobrepasaron los 136 mm AC, mientras que en hembras se sobrepasa la barrera anual media de los 130 mm AC (**Figura 123**). Lo registrado en las tallas medias anuales es un reflejo de lo observado en la serie temporal mensual, la cual establece la identificaci3n de los periodos 2001-2008 y 2010-



2016 en ambos sexos. A diferencia de lo registrado en la X Región, las tallas medias mensuales no sufren grandes fluctuaciones a lo largo de la serie de tiempo analizada (**Figura 123**).

La estructura de tallas registrada por la especie en la XI Región en los últimos 16 años se muestra en **Figura 124**. Se registró la presencia de machos por sobre los 140 mm AC en porcentajes fluctuantes entre 19% a 86%, a diferencias de las hembras que registraron rangos entre un 5% y 61%. Los porcentajes bajo la talla mínima legal (BTML) en machos fluctuaron entre 1% y 13%, mientras que en hembras los porcentajes BTML son mayores, registrando entre 3% y 43% para el período 2001 al 2016.

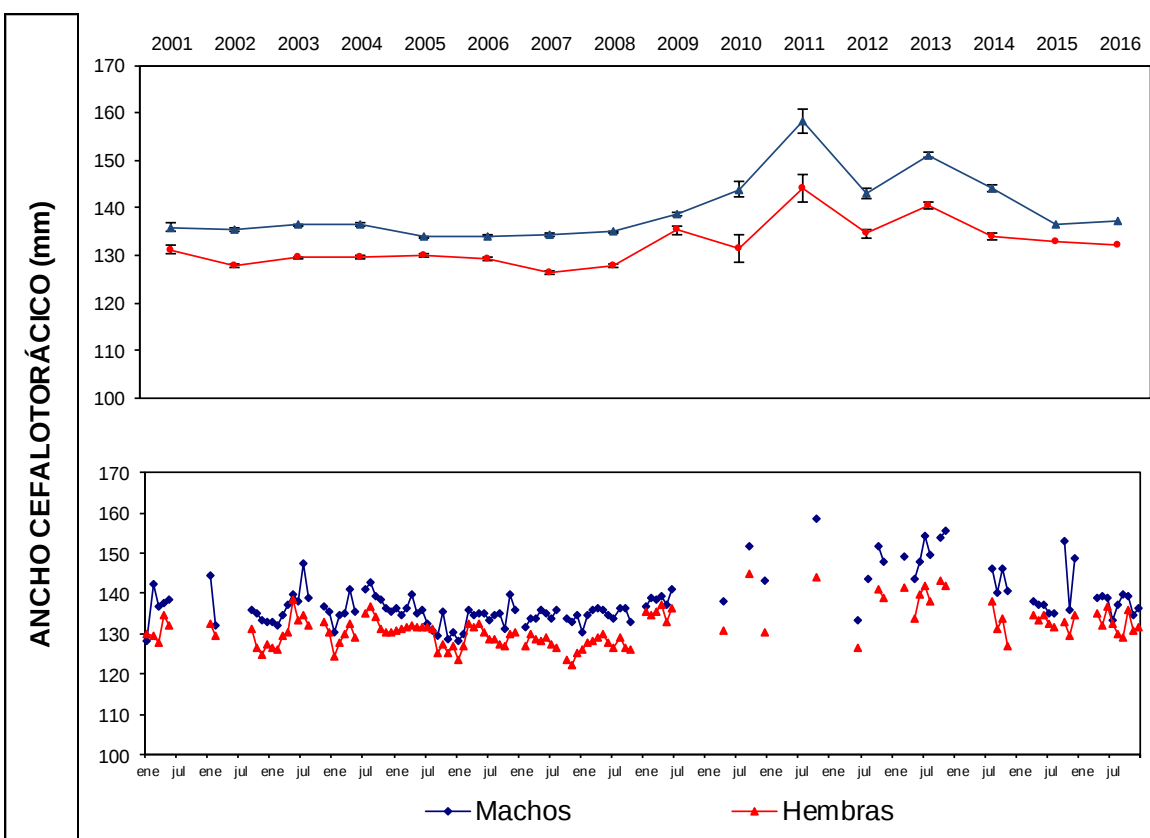


Figura 123. Serie temporal de la talla media anual (superior) y mensual (inferior) estimada para jaiba marmola distribuida por sexo. XI Región. Período 2001–2016 (Fuente: IFOP).

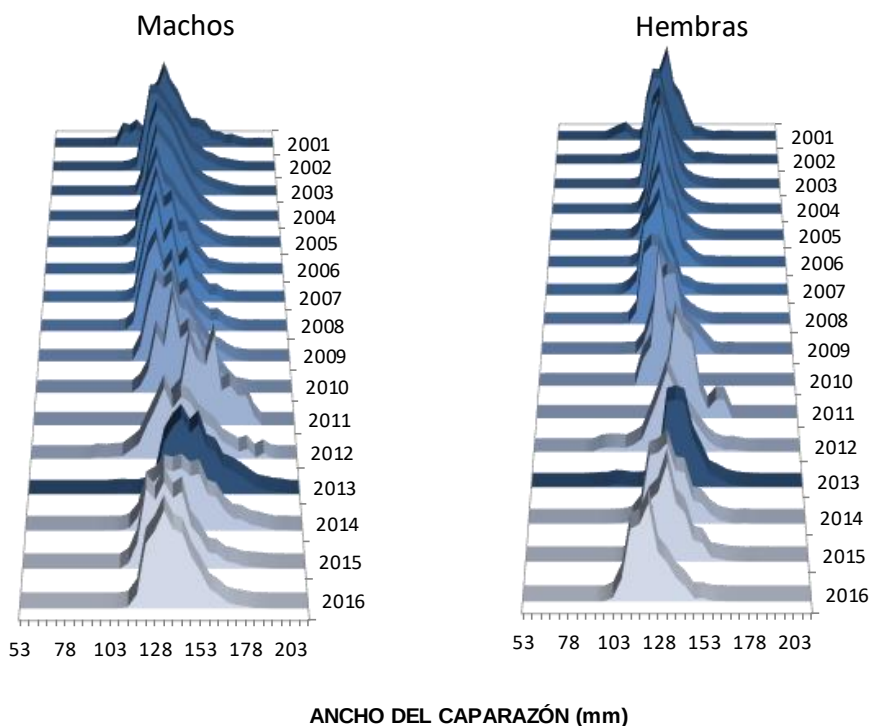


Figura 124. Distribuci3n de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciada por sexo. XI Regi3n. Período 2001-2016 (Fuente: IFOP).

4.9.2. Antecedentes históricos de indicadores biológicos y pesqueros referidos al recurso Jaiba (Puerto de desembarque)

4.9.2.1. Puerto de Ancud

a) Rendimiento de pesca

En términos generales el rendimiento medio anual en los últimos 16 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 2016, presenta un rendimiento que fluctuó entre 6,5 y 8,5 kg jaiba/trampa (**Figura 125**).

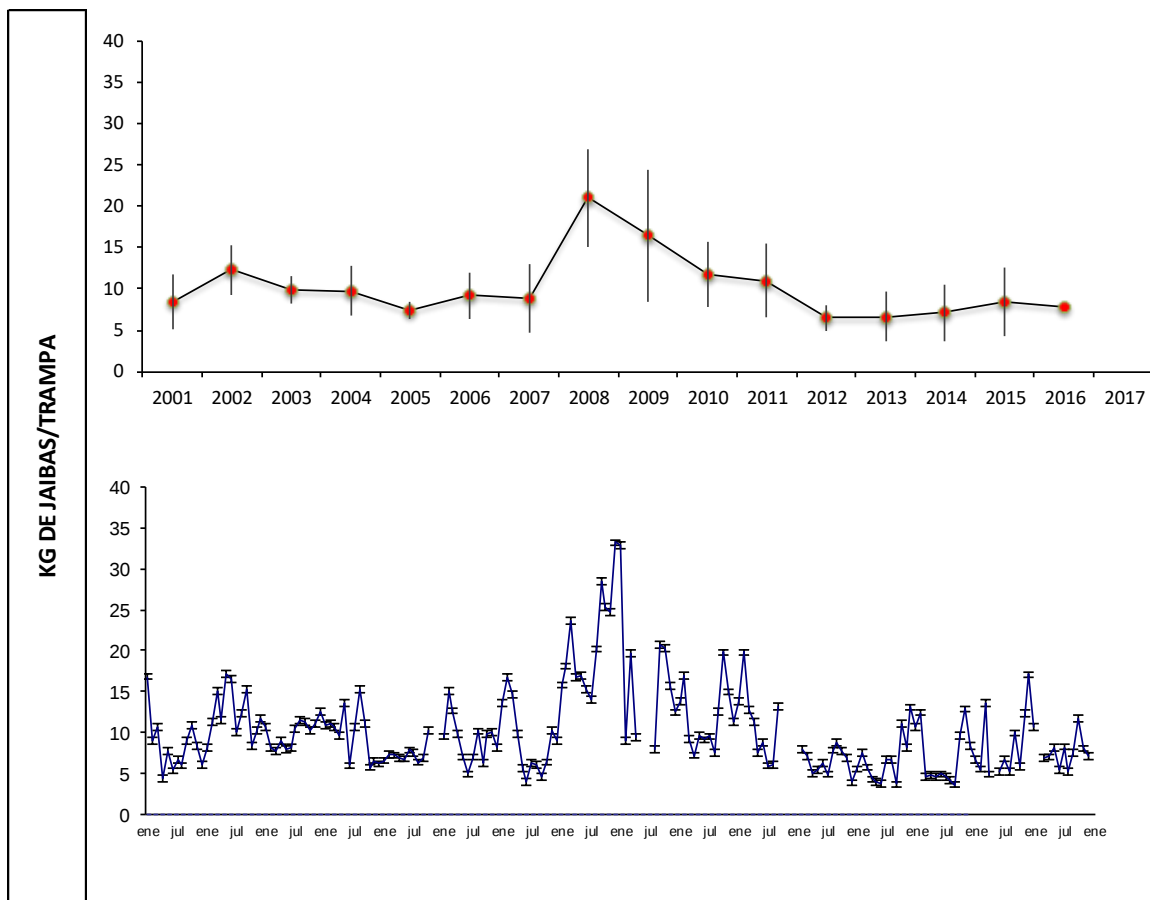


Figura 125. Ancud. Serie anual (superior) y mensual (inferior) de rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa.) de jaiba. Periodo 2001-2016 (Fuente: IFOP).

b) Talla media y frecuencia de tallas de jaibas en el desembarque. Ancud.

La longitud media histórica anual de la jaiba (ancho cefalotorácico en mm) en Ancud (**Figura 126**), fluctuó durante los últimos 15 años entre 110,5 – 127,9 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 2016, esta ha fluctuado entre 116,4 mm y 119,5 mm de AC. La serie temporal mensual en machos muestra con mayor detalle la diferencia entre los períodos 2002-2006 y 2007-2016, 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 período 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 superiores a 120 mm AC solo se dieron a partir del año 2010 (**Figura 126**).

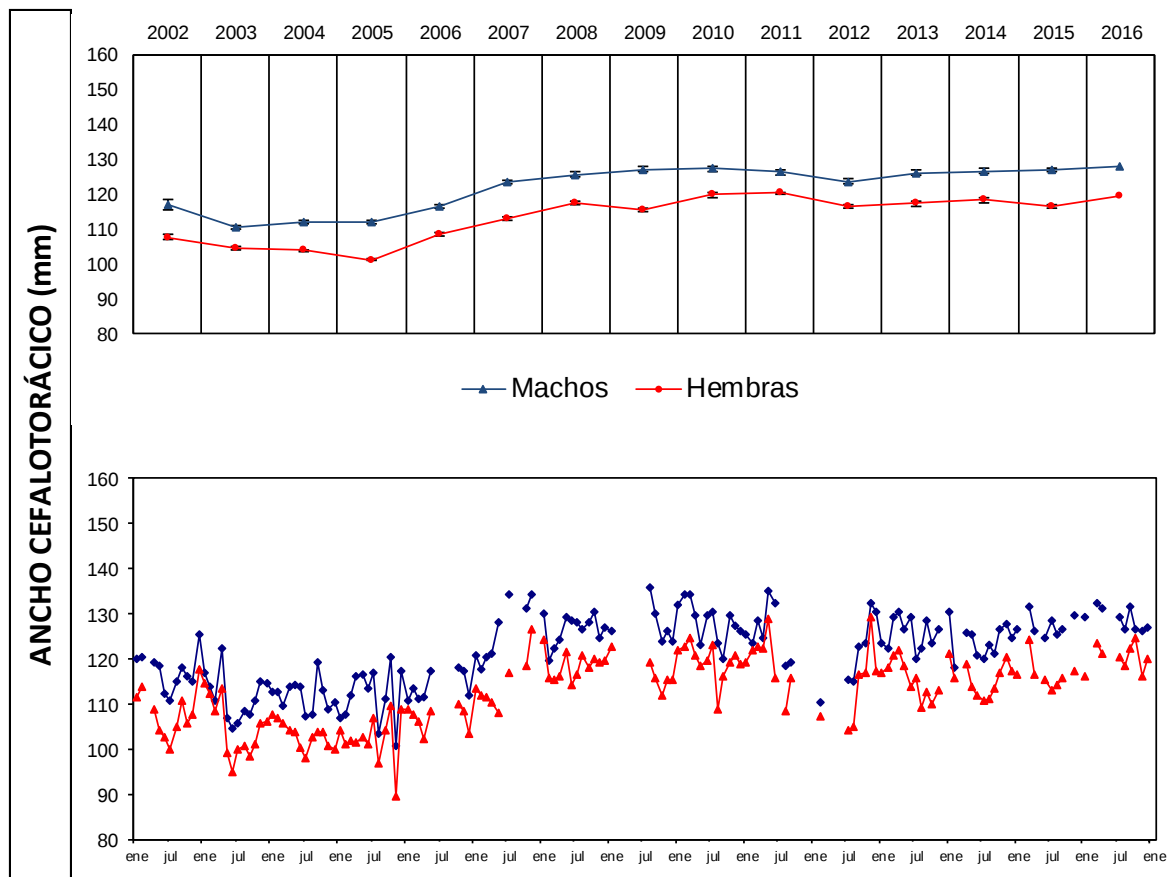


Figura 126. Serie temporal anual (superior) y mensual (inferior) de longitud media estimada de jaiba capturada con trampa distribuida por sexo. Ancud. Periodo 2002- 2015 (Fuente: IFOP).

La estructura de tallas históricamente ha mostrado una forma simétrica con un rango mayor en los machos respecto de las hembras (**Figura 127**). La presencia de machos por sobre los 140 mm AC, fluctuó entre 5% a 21%, valores que se han mantenido entre 16% y 19% en los cinco últimos años, en tanto en hembras ejemplares por sobre esta talla son escasos, entre 1% a 7% anual. Los porcentajes bajo la talla mínima legal (TML) 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



(2012 a 2016) los porcentajes BTML se redujeron a 17%, 12%, 8%, 3% y 1% respectivamente. En hembras la situaci3n es similar, aunque los porcentajes BTML son mayores, registrando para el per3odo 2001 al 2006 entre 73% y 92%, en el per3odo 2007-2011 entre 56% y 79%, mientras que para el per3odo 2012 - 2016 este porcentaje vari3 desde un 27% a un 5%.

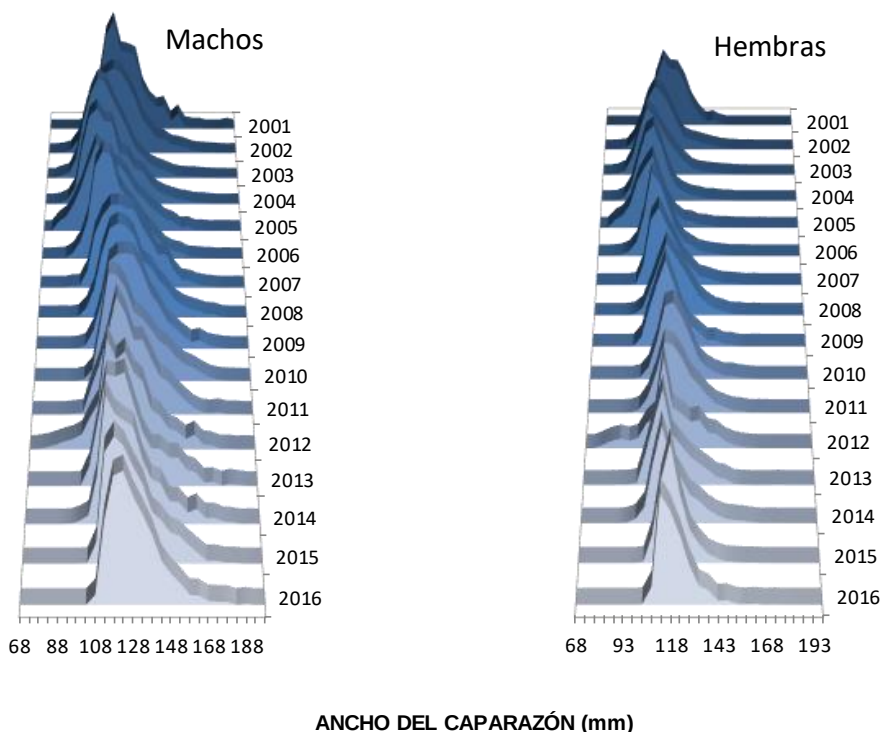


Figura 127. Ancud. Distribuci3n de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y separadas por sexo. Per3odo 2001-2016 (Fuente: IFOP).

4.9.2.2. Puerto de Dalcahue

a) Rendimiento de pesca hist3rico

A diferencia de lo observado en Ancud, en este puerto el rendimiento medio anual del per3odo 2002-2011, fluctu3 en un amplio rango, desde los 30,8 a los 52,6 kg de jaiba/trampa, registr3ndose los mayores en los a3os 2004 (50,9 kg de jaiba/trampa) y 2008 (52,7 kg de jaibas/trampa (**Figura 128**). A partir del a3o 2012 y hasta el a3o 2016, ha presentado un rendimiento que fluctu3 entre 7,7 y 12,8 kg jaiba/trampa.

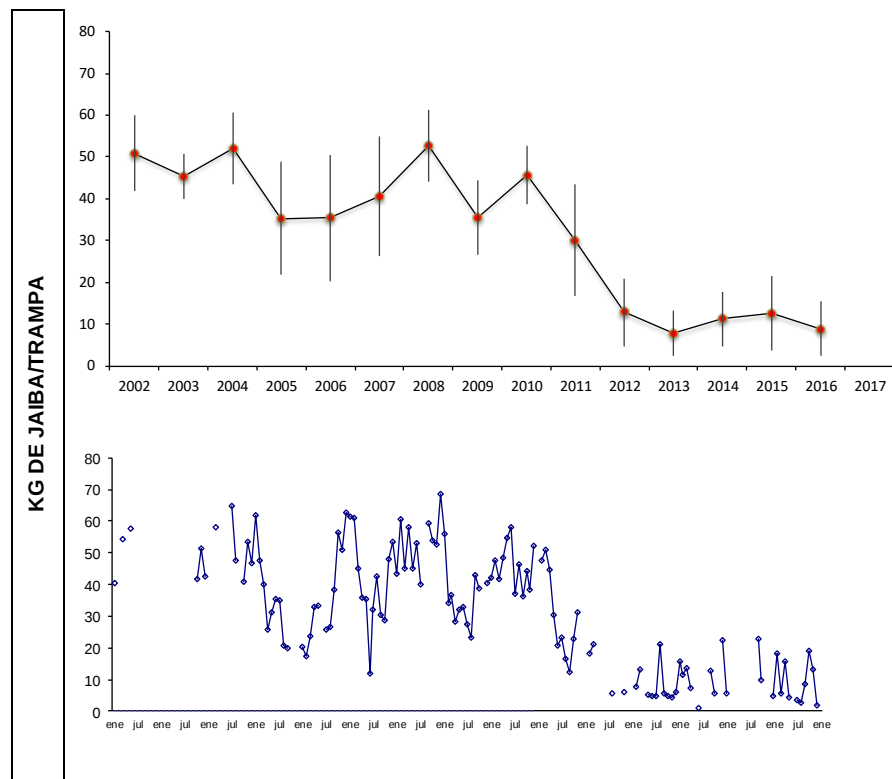


Figura 128. Dalcahue. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa.) de jaiba. Periodo 2002-2016 (Fuente: IFOP).

b) Talla media y frecuencia de tallas de jaibas en las capturas históricas. Dalcahue

La longitud media histórica anual de la jaiba en Dalcahue (**Figura 129**), fluctuó durante los últimos 13 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 los últimos 4 años donde se manifiesta un aumento de la talla media por sobre los 130 mm AC, en tanto en las hembras si bien en el período 2013-2016 se observa que la tendencia es al aumento, las longitudes medias se mantienen principalmente en el rango ya informado en años anteriores, aunque el promedio disminuye durante el año 2016 con respecto al año anterior. En cuanto a la normativa vigente en términos de la talla mínima legal, durante el periodo 2004-2011 (talla mínima de 120 mm AC), se observa que en machos la talla media se alza por sobre ésta en todo el periodo analizado, no así en hembras que no superó la barrera de los 120 mm AC, sino hasta el año 2015.



La serie temporal mensual en ambos sexos presenta notorias fluctuaciones, especialmente en machos en los 3ltimos 4 a3os que tienden a explicar el aumento del tama3o medio anual.

La estructura de tallas hist3rica (**Figura 130**) muestra al igual que para el puerto anterior una forma sim3trica con un mayor rango en los machos respecto de las hembras. La presencia de machos por sobre los 140 mm AC, fluctu3 entre 9% a 32%, en tanto hembras por sobre esta talla son escasas, entre 1% a 4% anual, salvo en los a3os 2015 y 2016 que registraron 12% y 8% respectivamente. Los porcentajes bajo la talla m3nima legal (TML) en machos registraron entre los a3os 2004 a 2011 valores desde 28% a 53%, en tanto durante el per3odo 2012 - 2016 presentaron %BTML desde 2% a 8%. En hembras la situaci3n es similar, aunque los porcentajes BTML son mayores, registrando para el per3odo 2004 al 2011 entre 59% y 84%, mientras que en los 3ltimos 5 a3os (2012 a 2016) este porcentaje se report3 fluctuando entre 5% a 27%.

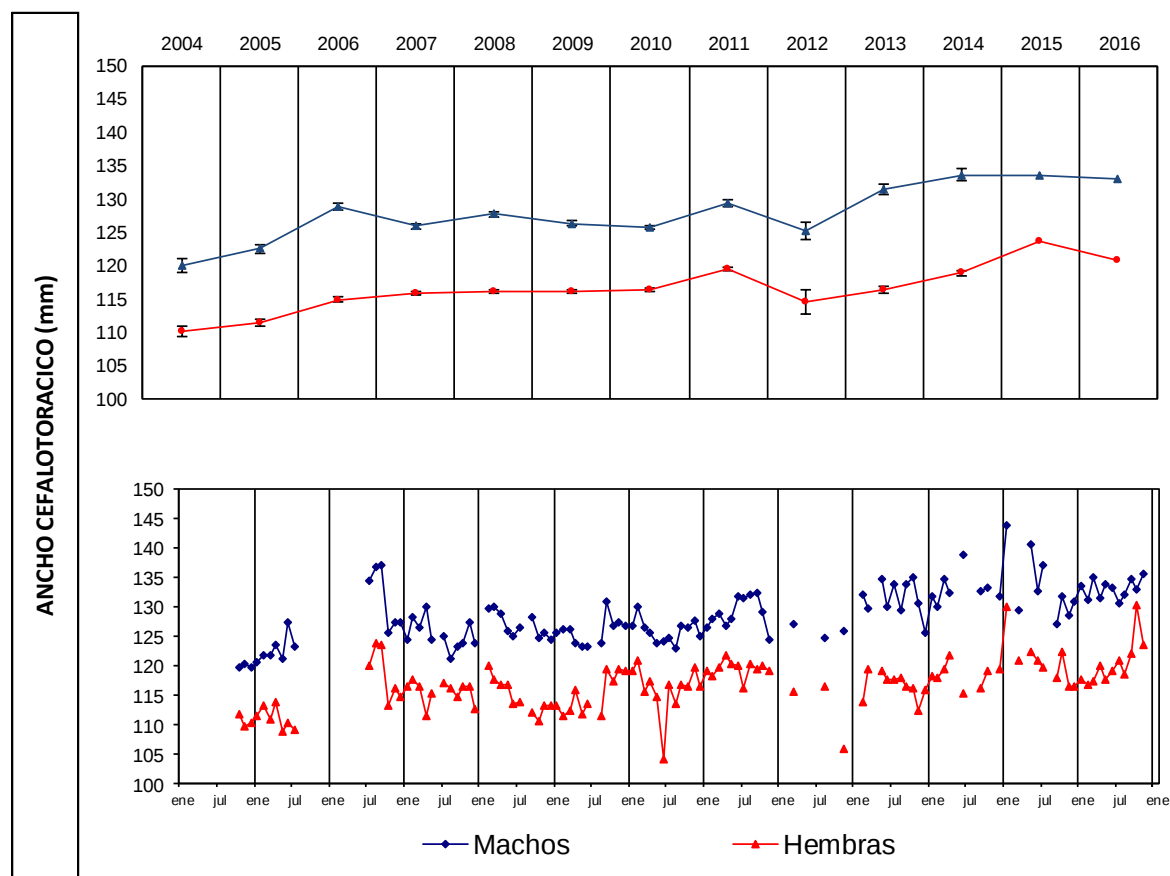


Figura 129. Serie temporal anual (superior) y mensual (inferior) de talla media estimada de jaiba capturada con trampa y distribuida por sexo. Dalcahue. Per3odo 2004- 2016 (Fuente: IFOP).

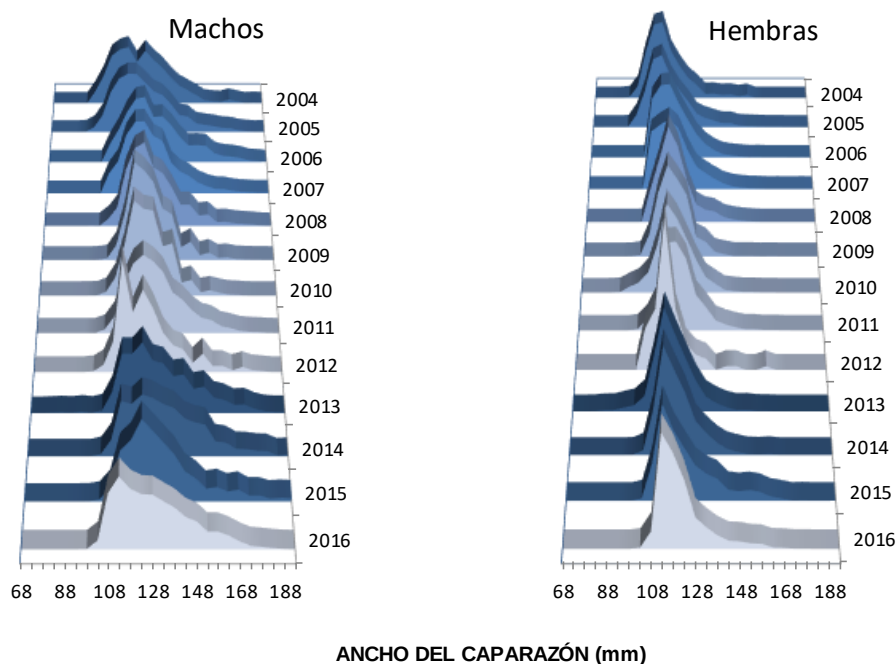


Figura 130. Dalcahue. Distribuci3n de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y separadas por sexo. Per3odo 2004-2016 (Fuente: IFOP).

4.9.3. Condici3n reproductiva del recurso jaiba

La proporci3n de masa ov3gera presente en hembras de jaiba marmola capturadas en zonas de pesca y asociadas a puertos de la X Regi3n, indic3 la presencia de una mayor proporci3n de ejemplares cuya cavidad abdominal se encontr3 cubierta en un 100% (3/3) principalmente en los meses de julio a septiembre, resultados similares a los registrados en el a3o 2014 y 2015 (**Figura 131A**). Hembras cuya cavidad abdominal se encontr3 ocupada en 1/3 y 2/3 se registraron con mayor frecuencia en los meses de agosto y septiembre. El an3lisis por puerto establece que se sigue la tendencia general, es decir, el predominio de ejemplares en estado 3/3, registrando Ancud la mayor proporci3n de individuos en condici3n 3/3 en agosto (**Figura 131B**), mientras que en Dalcahue esta se establece para el mes de septiembre (**Figura 131C**).

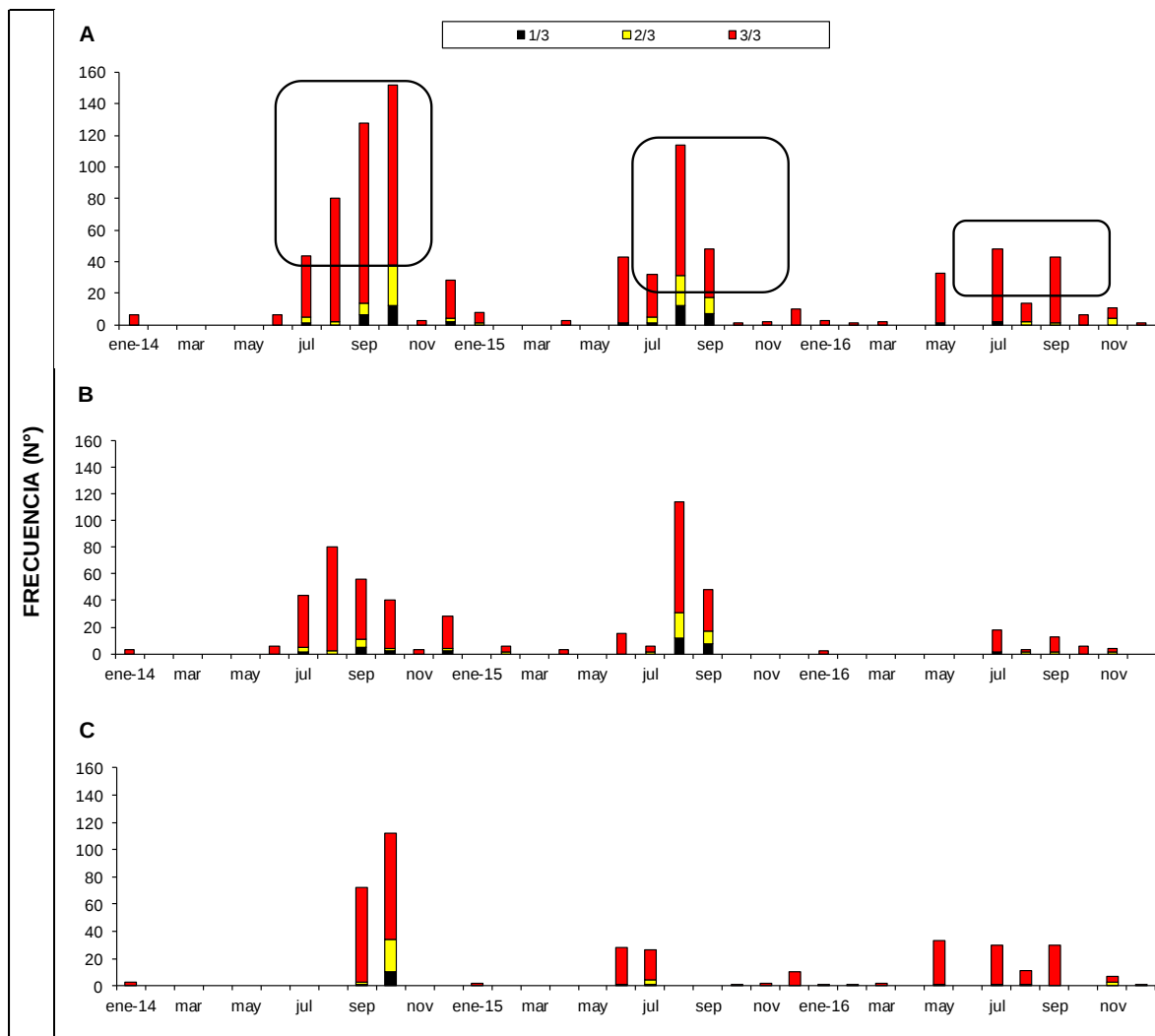


Figura 131. Frecuencia (N°) de hembras de jaiba marmola segun tama1o de masa ov1gera en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca asociadas a puertos de X Regi3n. Per1odo 2014-2016. **A)** General; **B)** Ancud; **C)** Dalcabue (Fuente: IFOP).

4.9.4. Fauna acompa1ante registrada en la pesquer1a del recurso jaiba.

El an1lisis de la fauna acompa1ante de los 1ltimos 5 a1os, a nivel de grupos mayores en cada uno de los puertos monitoreados en la X Regi3n (**Figura 132**), indic3 que los animales que principalmente ingresan a las trampas pertenecen al grupo de los crust1ceos, seguidos de los equinodermos. En menor grado se registr3 la presencia de representantes de moluscos y peces. La presencia a1o 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.

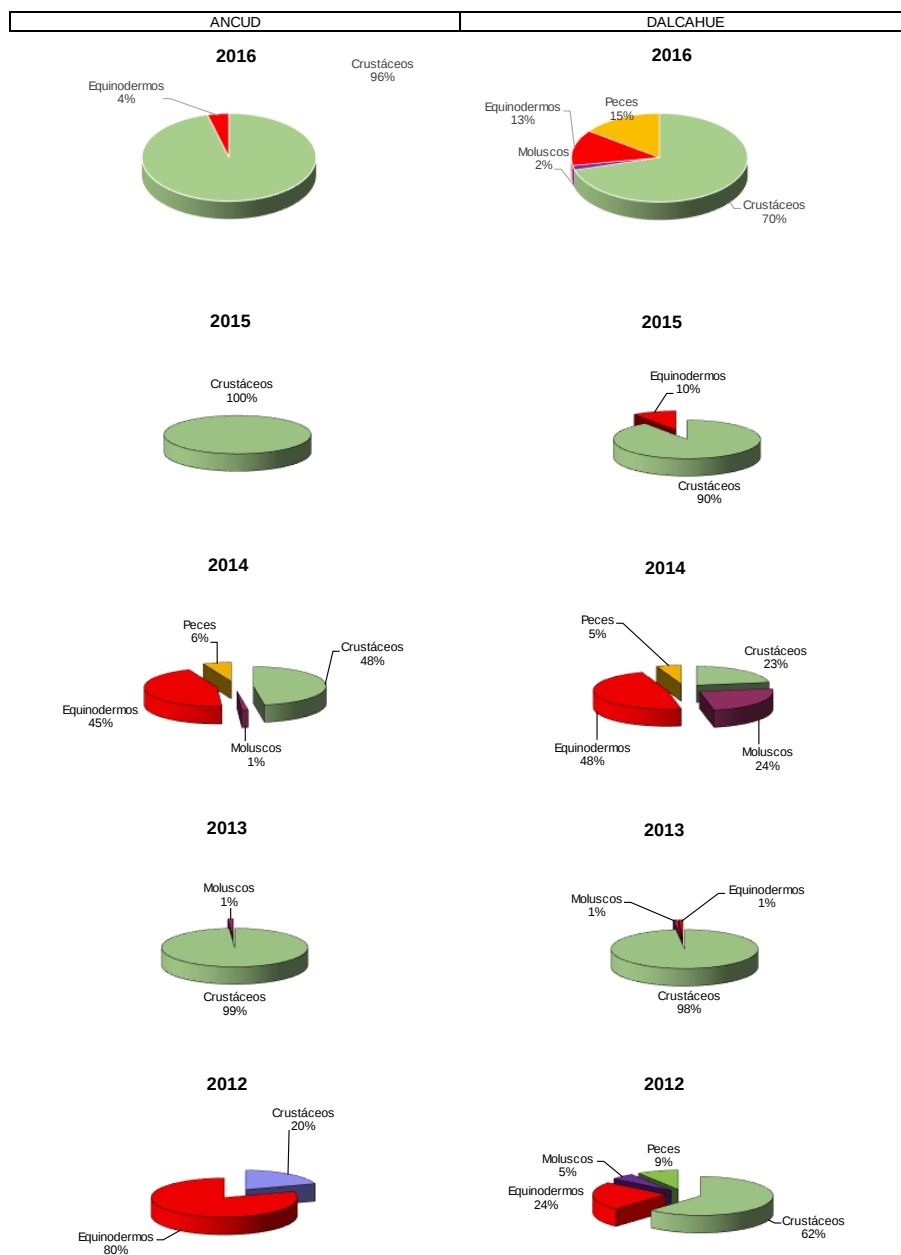




Figura 132. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas. X Región. Período años 2012-2016 (Fuente: IFOP).

En la XI Región 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, 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 133**). Las otras especies que han sido observadas en las trampas corresponden a los grupos peces, equinodermos y moluscos.

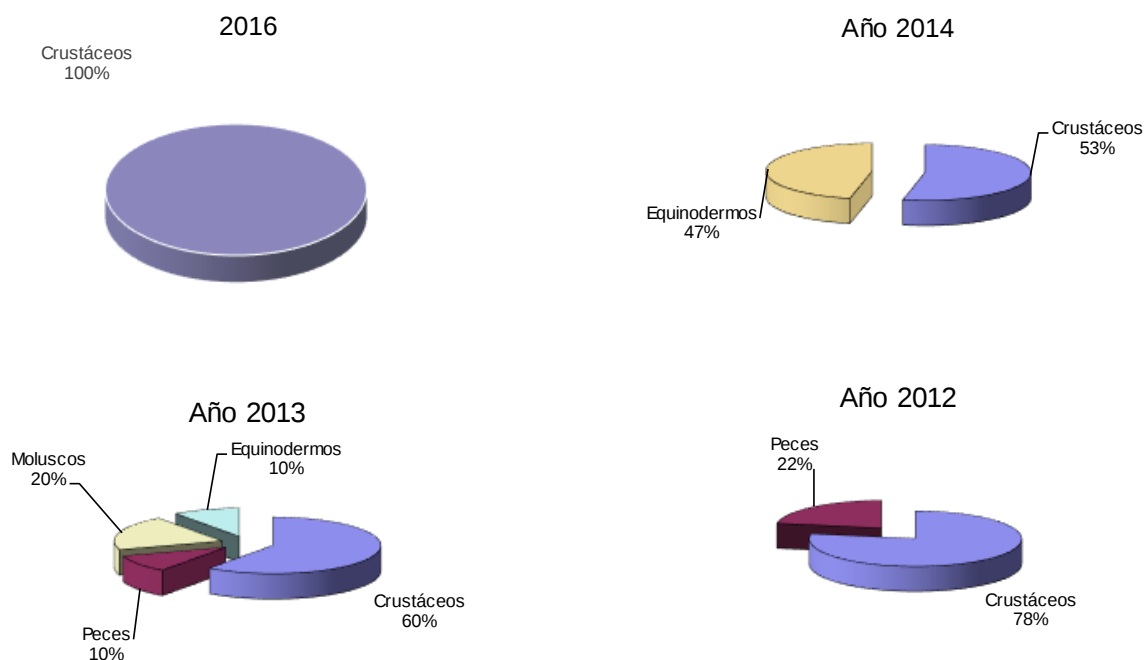


Figura 133. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas. XI Región. Período 2012-2016. (Fuente: IFOP). Nota: Durante el año 2015 no se reportó fauna acompañante en las trampas.

4.9.5 Antecedentes históricos de indicadores biológicos y pesqueros referidos al recurso Centolla

4.9.5.1. Información histórica recopilada en los puntos de desembarque

A partir de la información recopilada en los puntos de desembarque se han logrado registrar 37 áreas de pesca en la pesquería de centolla en la X Región, la mayoría de éstas asociadas al puerto de desembarque de Dalcahue y a la cuarta (4) macrozona, Punta Corona e Islas Butchauques son las



áreas que históricamente han sido más visitadas. Considerando la actividad registrada en los diferentes años le sigue en importancia Canal Quicavi e Isla Meulin ambas asociadas al puerto de Tenaún que cobra relevancia como puerto de desembarque en el último año. En la XI Región las áreas de pesca más importantes en cuanto a la frecuencia de visitas son Isla Kent y Canal Utarupa, aquellas más cercanas al continente (macrozonas 12 y 11, respectivamente) (**Tabla 31**).



Tabla 31. Áreas de pesca históricas de los desembarques de centolla, por macrozona y puerto de desembarque. Años 2011-2016 (Fuente: IFOP).

Macrozona	Puerto	Procedencia	Lat	Long	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	ANCUD	ESTAQUILLA	41°21'00"	73°50'00"						
2		PUNTA QUILLAHUA	41°34'48"	73°47'45"						
1		ISLA GUAR	41°40'39"	73°00'00"						
1		PUNTA GUATRAL	41°42'16"	73°02'07"						
2		PUNTA CORONA	41°46'52"	73°52'30"						
		ISLA PULUQUI	41°47'25"	73°01'18"						
2		BAHIA ANCUD	41°51'56"	73°50'04"						
6	QUELLÓN	ISLA LAITEC	43°22'00"	73°45'00"						
2	DALCAHUE	PUNTA CORONA	41°46'52"	73°52'30"						
4		PULMUNMUN	42°12'07"	73°13'20"						
4		AULIN	42°14'42"	73°09'45"						
4		ISLAS BUTACHAUQUES *	42°17'03"	73°07'50"						
4		ISLAS CHAUQUES	42°17'22"	73°07'39"						
4		CANAL QUICAVI *	42°17'58"	73°19'59"						
4		ISLA MECHUQUE	42°18'43"	73°18'16"						
5		AYACARA	42°18'57"	72°47'33"						
4		ISLA AÑIHUE	42°20'22"	73°15'19"						
4		ISLA TAC	42°23'00"	73°08'44"						
4		HUYAR	42°23'30"	73°34'00"						
4		ISLA MEULIN *	42°24'58"	73°18'52"						
4		CURACO DE VELEZ	42°26'16"	73°36'35"						
4		ISLA TEUQUELIN	42°27'18"	73°14'14"						
4		ISLA QUENAC	42°28'10"	73°23'09"						
4		ISLA CAHUACH	42°29'54"	73°16'38"						
5		PUNTA CHUMILDEN	42°30'03"	72°48'26"						
4		APIAO NORTE	42°34'04"	73°13'05"						
4		ISLA CHULIN	42°36'07"	73°03'47"						
4		ISLA QUEHUI	42°38'45"	73°29'34"						
4		APIAO	42°39'06"	73°09'23"						
4		PUCHILCO	42°40'58"	73°32'40"						
5		BAHIA PUMALIN	42°41'46"	72°49'14"						
4		SAN JOSÉ DE TRANQUI	42°55'00"	73°32'00"						
5		CORCOVADO	43°14'07"	72°53'20"						
4		AULIN *	42°14'42"	73°09'45"						
4		ISLA MECHUQUE *	42°18'43"	73°18'16"						
4		ISLA AÑIHUE *	42°20'22"	73°15'19"						
5		PUNTA CHUMILDEN *	42°30'03"	72°48'26"						
12	PUERTO AYSÉN	ISLA KENT	45°07'03"	74°23'34"						
12		CANAL UNICORNIO	45°17'07"	74°22'21"						
		CANAL DARWIN	45°25'42"	74°22'00"						
11		CANAL UTARUPA	45°31'50"	74°12'56"						
10		CANAL ERRAZURIZ	45°32'00"	73°48'00"						

*Áreas de pesca o áreas de pesca asociadas al puerto de desembarque de Tenaún



4.9.5.2. Rendimientos, Talla media y Frecuencia de tallas históricos de centolla en los desembarques, X Región.

Los rendimientos de pesca estimados de la centolla en los años en que se ha recopilado información de los puertos de desembarques han mostrado una tendencia decreciente desde el año 2011 desde 7,2 kg/trampa hasta 1,2 kg/trampa en promedio en los años 2015 y 2016. El esfuerzo de pesca en este mismo periodo, presentó los valores mayores en el año 2011 y 2012 y posteriormente presentó una tendencia inversa al rendimiento con una aumento del número de trampas caladas desde el año 2014 hasta el año 2016 (**Figura 134**). Las longitudes medias de la centolla en esta región presentaron valores alrededor de la media (120 mm LC) entre los años 2012 y 2016 sin una tendencia clara que se pueda observar respecto al crecimiento de este recurso. Se destacó el año 2011 por presentar los ejemplares capturados más grandes de la serie histórica (**Figura 135**). La **Figura 136** muestra la distribución de frecuencia de tallas con estructuras polimodales con modas que varían entre 103 mm LC y 133 mm LC, en general las capturas de machos bajo la talla mínima legal no superaron el 5% en ninguno de los años monitoreados.

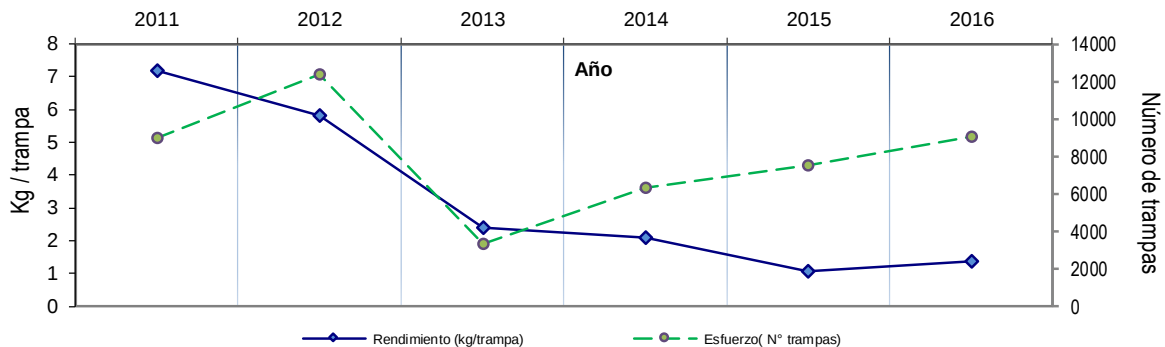


Figura 134. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) histórico anual de centolla. X Región. Periodo 2011-2016 (Fuente: IFOP).

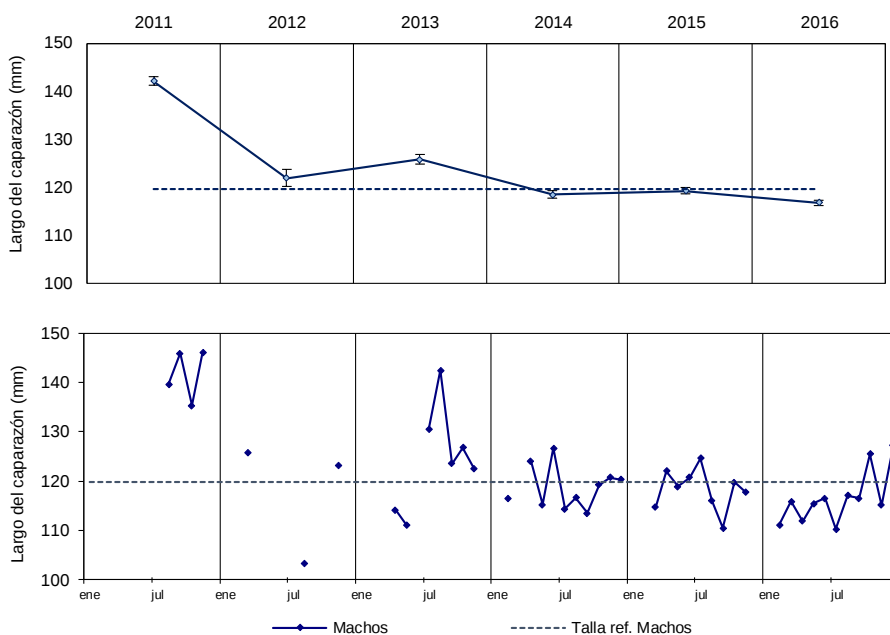


Figura 135. Serie temporal de la talla media anual y mensual estimada para centolla en los desembarques. X Región. Periodo 2011–2016 (Fuente: IFOP).

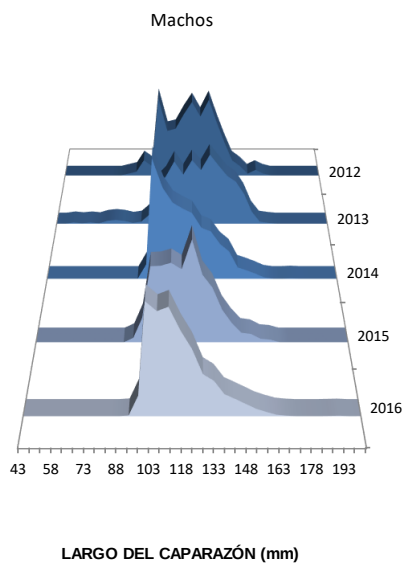


Figura 136. Distribución de frecuencia de talla de centolla (machos) capturada mediante trampas. XI Región. Periodo 2012-2016 (Fuente: IFOP).



4.9.5.3. Rendimientos, Talla media y Frecuencia de tallas históricos de centolla en los desembarques, XI Región.

Los rendimientos de pesca (**Figura 137**) estimados para la centolla desembarcada en la XI Región mostraron en general valores en torno a la media (3,2 kg/trampa) a excepción del año 2015 que presentó valores más altos (5,6 kg/trampa). 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 134**). Las longitudes de la centolla en la XI Región, mostraron en los tres primeros años de la serie valores cercanos y sobre la media histórica (131 mm LC), disminuyendo en los dos últimos años a valores por debajo de la media de referencia. Se destacó en esta región escasa actividad extractiva de centolla, lo que se reflejó en el número de muestreos asociados, un amplio intervalo de confianza y un escaso número de muestreos mensuales (**Figura 138**). Las estructuras de tallas presentaron una tendencia similar a las tallas medias con una moda que aumentó desde el año 2012 al año 2014 de 133 m LC a 153 mm LC, respectivamente. En tanto para los años 2015 y 2016 la moda disminuye a 123 mm LC. Las estructuras de tallas en esta zona (**Figura 139**), fueron más simétricas y con un menor rango que lo observado en la X Región (**Figura 136**).

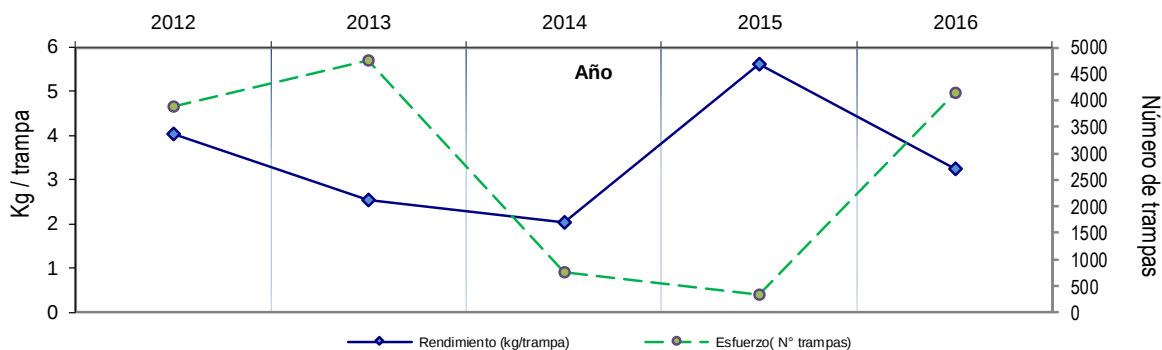


Figura 137. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) y esfuerzo de pesca (N°trampas) histórico anual de centolla. X Región. Periodo 2012-2016 (Fuente: IFOP).

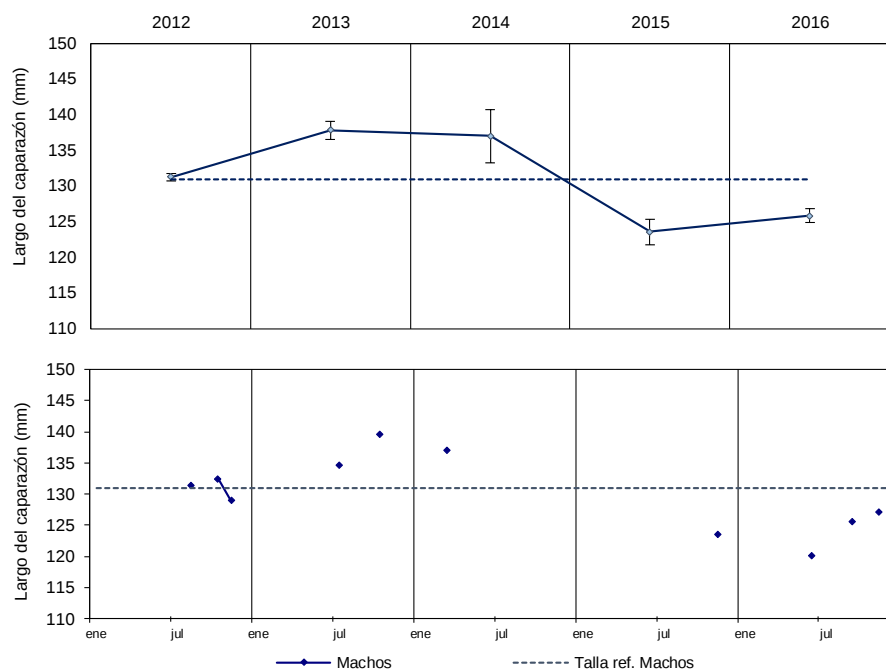


Figura 138. Serie temporal de la talla media anual y mensual estimada para centolla en los desembarques. XI Región. Periodo 2012–2015 (Fuente: IFOP).

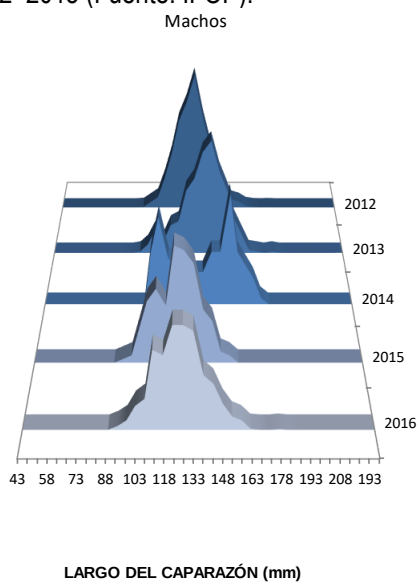


Figura 139. Distribución de frecuencia de talla de centolla (machos) del desembarque. XI Región. Periodo 2012-2016 (Fuente: IFOP).



4.9.6. Antecedentes hist3ricos de indicadores pesqueros referidos al recurso Centolla (Puerto de desembarque)

4.9.6.1. Rendimiento de pesca hist3rico para el puerto de Ancud

El puerto de Ancud para los a1os 2011 y 2012 fue el puerto de desembarque m1s importante de recopilaci3n de informaci3n en la X Regi3n y para estos a1os el rendimiento de pesca estimado se mantuvo cerca de 6 kg/trampa, con grandes fluctuaciones a nivel mensual. En los siguientes a1os los rendimientos de pesca estimados disminuyen y as1 la actividad registrada mensualmente en este puerto, no supera los 3 kg/trampas en los 1ltimos dos a1os (**Figura 140**).

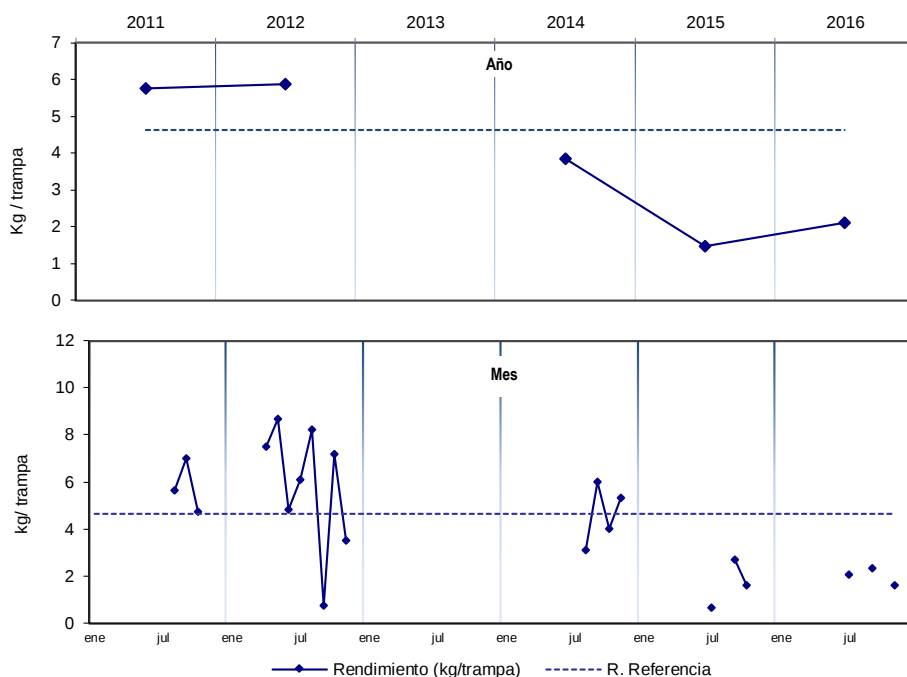


Figura 140. Rendimiento de pesca (estimador de raz3n en kg/trampa) y esfuerzo de pesca (N3trampas) hist3rico anual (superior) y mensual (inferior) de centolla. Ancud, X Regi3n. Perodo 2011-2016 (Fuente: IFOP).

4.9.6.2. Rendimiento de pesca hist3rico de centolla. Dalcahue

El puerto de Dalcahue mantuvo una tendencia similar a la observada en el puerto de desembarque de Ancud con una disminuci3n paulatina en el rendimiento de pesca estimado desde 8 kg/trampa en el a1o 2011 hasta 1 kg/trampa en el a1o 2016. No obstante, a partir del a1o 2013 la actividad monitoreada mensualmente en este puerto aument3 en relaci3n al puerto de Ancud cobrando relevancia como



puerto de desembarque del recurso centolla, siendo incorporado el puerto de Tenaún en estas estimaciones, este último importante para los desembarques de centolla en la X Región (**Figura 141**).

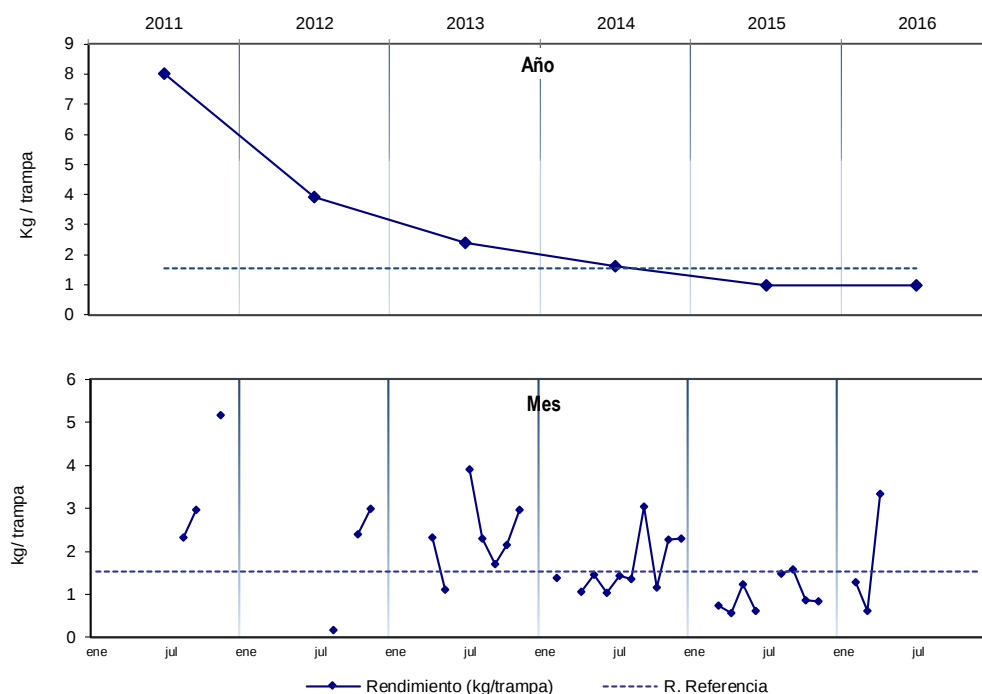


Figura 141. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) y esfuerzo de pesca (N°trampas) histórico anual (superior) y mensual (inferior) de centolla. Dalcahue, X Región. Periodo 2011-2016 (Fuente: IFOP).

4.9.6.3. Rendimiento de pesca histórico de centolla. Puerto Aysén

En la XI Región 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 esta zona valores de rendimientos en torno a la media de referencia (3,2 kg/trampa), a excepción del año 2015 que registró el rendimiento de pesca más alto de la serie (**Figura 142**).

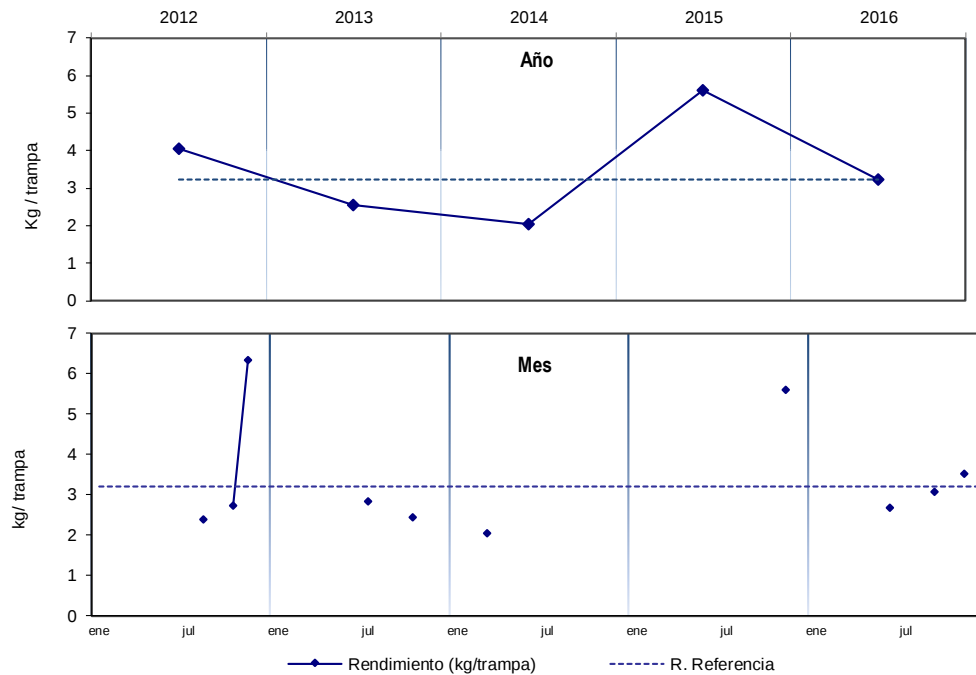


Figura 142. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa) y esfuerzo de pesca (N°trampas) histórico anual (superior) y mensual (inferior) de centolla. Puerto Aysén, X Región. Periodo 2012-2016 (Fuente: IFOP).

4.9.7. Antecedentes históricos de indicadores biológicos referidos al recurso Centolla (Zona de pesca)

4.9.7.1. Tallas medias y frecuencias de tallas de centolla. X Región

Históricamente en el monitoreo a bordo de las embarcaciones extractivas de centolla en la X Región, se ha podido observar que las tallas medias de este recurso se han mantenido alrededor de la medida de referencia, en torno a los 107, 3 mm LC y 92,4 mm LC para machos y hembras, respectivamente. No obstante, a inicios de la serie histórica las longitudes para ambos sexos se registraron por encima de los valores de referencia, aunque asociados a un número menor de muestreos (mayores intervalos de confianza). En los siguientes años la talla media tiende a estabilizarse en torno al valor medio. A nivel mensual se observó una variación mayor, reportándose ejemplares de tamaño mayor hacia fines de año con valores sobre la media a partir del mes de agosto (**Figura 143**). Las estructuras de tallas que resultan del monitoreo a bordo muestran, para el caso de los machos un rango de tamaño mayor con estructuras polimodales a diferencia de las hembras que en general mostraron estructuras unimodales y un rango de talla menor (**Figura 144**).

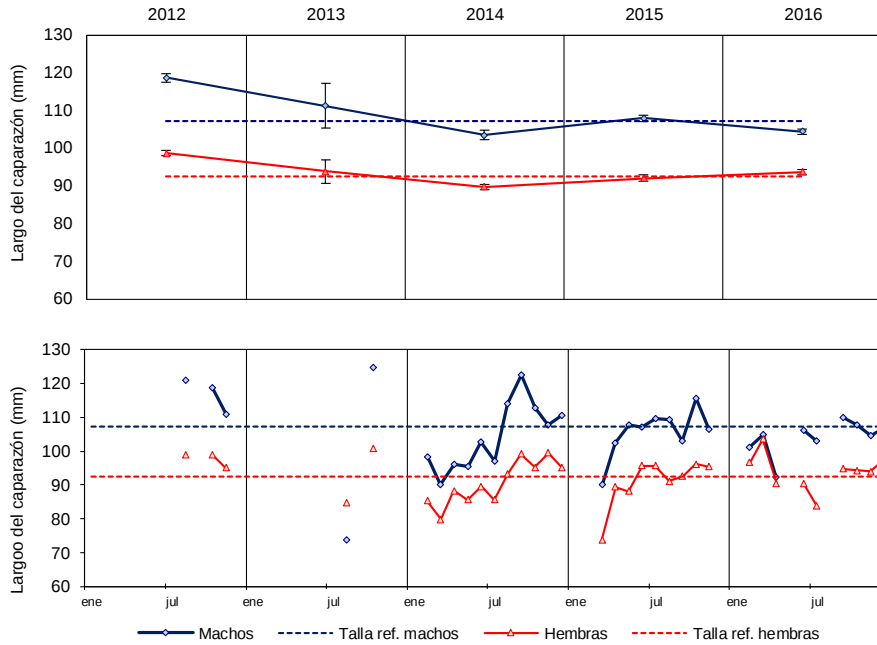


Figura 143. Serie temporal de la talla media anual (superior) y mensual (inferior) estimada para centolla por sexo. X Regi3n. Período 2012–2016 (Fuente: IFOP).

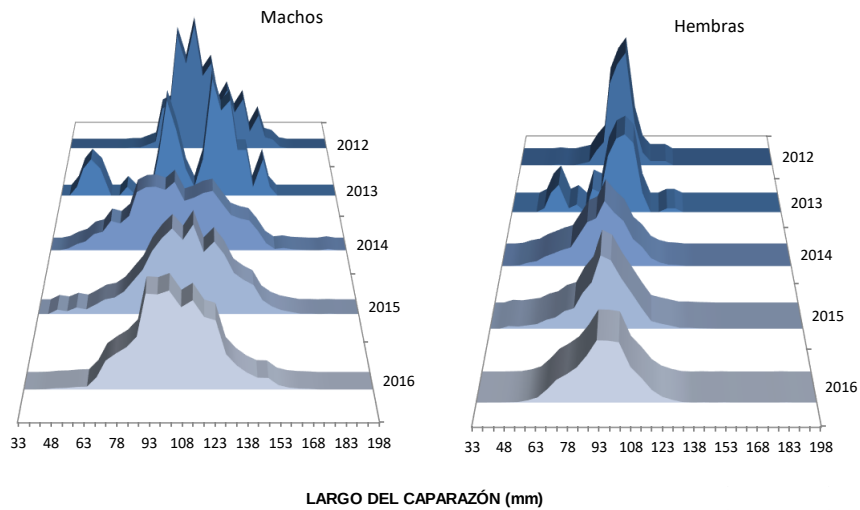


Figura 144. Distribuci3n de frecuencia de talla de centolla capturada mediante trampas y diferenciada por sexo. X Regi3n. Período 2012-2016 (Fuente: IFOP).



4.9.7.2. Proporción Sexual de centolla. X Región.

En relación a la proporción sexual, se observó en el año 2012 un 30 % de hembra en las capturas, proporción que tiende a aumentar en los dos años siguientes para los cuales se registró una proporción cercana al 50%, el aumento de machos en los dos últimos años tiende a ser evidente, aunque la proporción se mantiene cercana a 2:1 (machos:hembras) (Figura 145).

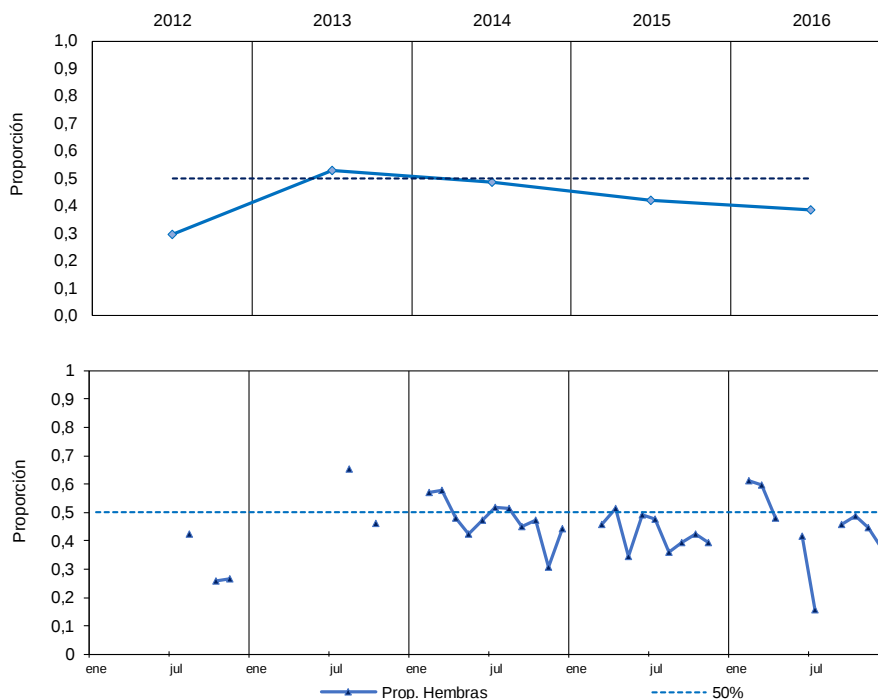


Figura 145. Serie temporal de la proporción sexual anual (superior) y mensual (inferior) estimada para centolla X Región. Periodo 2012–2016 (Fuente: IFOP).

4.9.7.3. Frecuencia relativa (%) de hembras ovígeras de centolla

En la serie histórica de la frecuencia relativa de hembras ovígeras en las capturas no se visualiza claramente el proceso reproductivo de esta especie. Sin embargo, los muestreos indicaron que las hembras con huevos que entran a las trampas en la mayoría de los meses fue menor al 10% y en general menos del 30% de las hembras capturadas eran ovígeras (Figura 146).

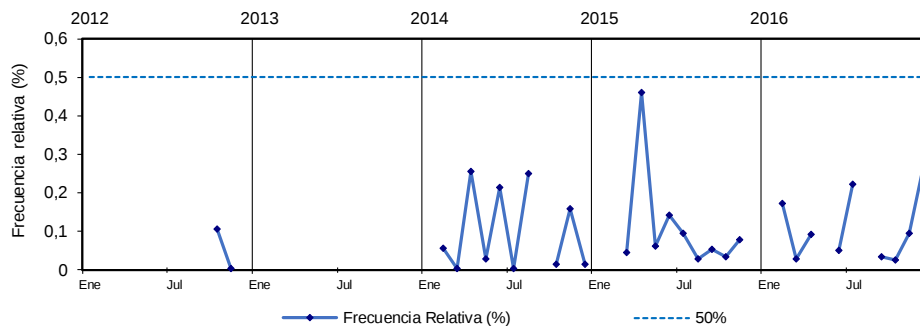


Figura 146. Serie mensual histórica de la frecuencia relativa de hembras ovígeras estimada para centolla. X Región. Periodo 2012–2016 (Fuente: IFOP).

4.9.8 Objetivo específico 1.2.11

Identificar y proponer un conjunto de mejoras al programa de monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos

De igual manera a lo planteado en el año 2015, se revisó la implicancia que tuvo el programa de monitoreo del presente estudio con respecto a las cifras oficiales preliminares relativas al año 2016, con el fin de tener antecedentes que respalden las sugerencias emitidas en el presente informe tendientes a mejorar el programa de monitoreo. En **Tabla 32** se registró los datos obtenidos por IFOP referidos a cifras del desembarque en los centros de monitoreo de jaibas y centolla, durante el año 2016, comparándose con las cifras preliminares del desembarque informadas por Sernapesca para ese año. En jaibas el porcentaje de cobertura de lo monitorado por IFOP, en Ancud alcanzó el 64% del desembarque oficial. En contraposición la información recopilada por IFOP en este puerto referida al recurso centolla sólo alcanzó el 9% de cobertura, debido a que las embarcaciones centolleras arriban a puerto principalmente en horas de la madrugada, horario en que personal de IFOP no está presente para realizar estos registros. Además, a la fecha no se ha podido embarcar a observadores del IFOP para obtener información en áreas de pesca.

En Puerto Aysén el porcentaje de cobertura del monitoreo de jaibas en relación a las cifras preliminares del desembarque de Sernapesca, alcanzó un 48%, siendo la única especie desembarcada en la zona *Metacarcinus edwardsii*. En centolla el porcentaje de monitoreo alcanzó un 131,5%, estableciendo que la información del desembarque estuvo por sobre lo registrado por las cifras oficiales (**Tabla 32**). En esta zona se ha logrado establecer un registro permanente hacia las faenas que se establecen por medio de la planta procesadora COMTESA, la cual opera en la zona al sur de Chacabuco, y aporta con la mayoría de la información y gestión para realizar viajes a zonas de pesca y muestreos.



El desembarque de cangrejos monitoreado por IFOP en Ancud, fue mayor al registrado oficialmente (**Tabla 32**), debido a que en muchos viajes de pesca este recurso es considerado como secundario, destinado al consumo en fresco (comercial o propio), raz3n por la cual no siempre es declarado por la embarcaci3n.

Tabla 32. Cobertura (%) de muestreo del desembarque del monitoreo IFOP en relaci3n a cifras preliminares informadas por Sernapesca. A3o 2016 (Fuente: IFOP).

Regi3n	Centro de Monitoreo	Especie	Datos Sernapesca (t)	Datos ifop (t)	Cobertura ifop (%)
Regi3n de Los Lagos	ANCUD	JAIBAS	306,76	197,4	64,35
	DALCAHUE	JAIBA MARMOLA	831,49	5,8	0,70
	TENAUM	JAIBA MARMOLA	12,70	0,5	3,94
	TOTAL JAIBAS		1150,95	203,7	17,70
	ANCUD	CANGREJOS	8,28	16,41	198,19
	TOTAL CANGREJOS		8,28	16,41	198,19
	ANCUD	CENTOLLA	89,34	8,1	9,07
	DALCAHUE	CENTOLLA	134,91	47,86	35,48
	TENAUM	CENTOLLA	120,61	3,65	3,03
	TOTAL CENTOLLA		344,86	59,61	17,29
Regi3n de Ays3n	PUERTO AYS3N	CENTOLLA	10,24	13,46	131,45
	TOTAL CENTOLLA		10,24	13,46	131,45
	PUERTO AYS3N	JAIBA MARMOLA	253,44	121,7	48,02
	TOTAL JAIBAS		253,44	121,7	48,02

Durante el a3o 2016 se registraron un total de 269 viajes de pesca, en los puertos de Ancud, Dalcahue, Tena3n y Puerto Ays3n (Puerto Chacabuco para efectos de estadísticas Sernapesca). De los cuales 166 correspondieron a viajes encuestados exclusivamente de desembarque en los muelles y 103 registros que correspondieron a viajes que fueron muestreados, es decir se tomaron abordo de las embarcaciones de pesca (para establecer el desglose de viajes por puerto y/o especie, ver **Anexo 4** Gesti3n de muestreo).

La cobertura de muestreo del desembarque de jaibas de IFOP en el 3nico puerto destinado como centros de monitoreo para estos efectos (Ancud), en relaci3n al total desembarcado en la X Regi3n (3.393 t), seg3n cifras preliminares del Sernapesca alcanz3 durante el a3o 2016 s3lo al 5,8%. Si se suma la informaci3n del desembarque de Dalcahue y Tena3n que, a pesar de ser considerados como centros de monitoreos de embarque, personal de IFOP logra recabar antecedentes sobre el desembarque, entonces la cobertura de muestreo de este se eleva a un 6%. Mientras que el desembarque de centolla alcanz3 en este mismo tenor el 0,7% (cifras preliminares de desembarque



de centolla según Sernapesca: 1.110 t), considerando a Ancud como centro de monitoreo del desembarque. Si sumamos la información obtenida en Dalcahue y Tenaún, este porcentaje de cobertura se eleva a un 5,4%.

En base a lo anteriormente expuesto:

- 1) Para incrementar la representatividad de la información recopilada en el monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos, se propone:
 - a) Aumentar la dotación de muestreadores en el centro de monitoreo de Ancud. Actualmente se cuenta con una persona. Este aumento de dotación permitiría la recopilación de información que se produce por el arribo de embarcaciones fuera del horario del personal que labora actualmente en el muelle de Ancud, especialmente aquellas que arriban en la madrugada. Lo anterior necesariamente debe considerar la contratación de personal con jornada laboral Ad hoc a los horarios de la actividad de desembarque.
 - b) Implementar como centro de monitoreo completo permanente, es decir, tanto de desembarque como de embarque de crustáceos bentónicos los sectores de Caleta Dalcahue y Caleta Tenaún. Actualmente sólo se consideran como centros de embarques. Dalcahue en términos del desembarque de jaiba marmola, según cifras preliminares de Sernapesca del año 2016 registró el mayor volumen de esta especie, 831,5 t, equivalente al 23,8% del desembarque regional. En términos del desembarque de centolla esta caleta aportó en el año 2016 el 12,2% del total regional, lo que implica ser la segunda caleta en importancia en el desembarque de esta especie en la X Región. Por su parte Tenaún, actualmente también considerada como centro de embarque, aportó al desembarque regional durante el 2016 el 10,9% del total.
 - c) Para que en estos puertos se pueda recopilar en forma eficiente la información relativa al desembarque, se requiere el concurso de dos personas en Dalcahue y una en Tenaún, cumpliendo labores sólo de muestreo en tierra. Se solicitan dos personas para Dalcahue, debido a la dinámica de operación en la comercialización del recurso. Esto último referido a que no siempre las embarcaciones que zarpan del muelle de Dalcahue, arriban con la producción a este mismo lugar o viceversa, sino que lo hacen según previa coordinación con el intermediario, en otro sector, generalmente en el sector de Rilán, distante aproximadamente 30 km del muelle de Dalcahue. Lo anterior hace que para la recopilar esa información, a lo menos 1 muestreador se desplace a ese lugar, cubriendo la otra persona la llegada de embarcaciones al muelle de Dalcahue. Al igual que lo propuesto para Ancud en este sector necesariamente debe considerar la contratación de personal con jornada laboral Ad hoc a los horarios de la actividad de desembarque.
 - d) Implementar como centros de monitoreo permanentes del desembarque de jaibas los sectores de Curanue y Quellón. Estos sectores en el año 2016 aportaron con el 22,7% y 15,2%



respectivamente, lo que sumado al aporte de Dalcahue (23,8%), Tenaún (0,4%) y Ancud (8,8%), implicaría incrementar la representatividad de la información recopilada en el monitoreo del desembarque de la pesquería de jaibas como mínimo en un 70,2% del aporte regional.

- e) Implementar como centros de monitoreo permanente del desembarque de centolla a Caleta Calbuco. Este sector en el año 2016 aportó con el 35,9% al desembarque regional, lo que sumado al aporte de Dalcahue (12,2%), Tenaún (10,9%) y Ancud (8,0%), implicaría incrementar la representatividad de la información recopilada en el monitoreo del desembarque de la pesquería de centolla como mínimo en un 67% del aporte regional.
- 2) Para disminuir la incertidumbre de la información recopilada, a nivel espacial y temporal teniendo en cuenta la actividad de la flota, se propone:
- a) Solicitar que se gestione la obligatoriedad de permitir el trabajo a bordo de Observadores Científicos en embarcaciones tramperas de crustáceos bentónicos. En la actualidad se accede a bordo de la embarcación sólo si el patrón de pesca o el dueño de la embarcación lo permite, permiso que actualmente la mayor parte de las veces es negado.
 - b) Aumentar la dotación de personal que realiza muestreos a bordo, tanto en Ancud, Dalcahue y Puerto Aysén. Esto permitiría incrementar la cantidad de información proveniente de las diferentes áreas de pesca (espacial) y con mayor constancia (temporal) en el caso de las dos primeras y en faenas de pesca en el caso del último sector. A la vez abarcar nuevas áreas de pesca que puedan surgir.
 - c) Considerar jornadas laborales Ad hoc a los horarios de desembarque.

4.10. Objetivo específico 1.2.12.

Describir espacio – temporalmente la interacción con las especies definidas como pesca incidental (capturas de especies, mamíferos y reptiles marinos) asociada a las operaciones de pesca de las pesquerías en estudio.

Durante el año 2016, los observadores científicos de ambas regiones, realizando sus actividades de muestreo a bordo de las embarcaciones tramperas, informaron que no se reportó ninguna interacción entre las operaciones de pesca de las pesquerías en estudio (jaibas y centollas) con algún mamífero, ave o reptil marino, todos estos definidos como especies incidentales.



4.11. Objetivo específico 1.2.13

Proveer asesoría técnica oportuna a través de los medios e instancias que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura requiera.

Con intención de mantener la asesoría a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, se realizaron:

- a) Reuniones semestrales con Sectorialista de Pesca de la Subpesca.
- b) El Equipo Técnico del proyecto participó activamente en las diferentes sesiones que realizó durante el año 2016 el Comité de Manejo de Crustáceos bentónicos de la Provincia de Chiloé, realizando presentaciones de los resultados del Monitoreo del presente estudio y otros temas relacionados con crustáceos bentónicos cuando así le fue solicitado.
- c) El Equipo Técnico del proyecto participó activamente en las instancias que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura le solicitó, relativo a apoyar las actividades que realizó durante el año 2016 el Comité de Tramperos de Ancud, quienes están proceso de certificar su pesquería.



5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La información recopilada por el presente proyecto desde el año 2012 a la fecha, establece que la pesquería de los recursos objetivo (jaibas y centollas), hoy en día mantiene un patrón de comportamiento similar a lo observado hace ya 5 años atrás en varios aspectos: áreas de pesca explotadas, métodos de pesca utilizados, sistemas de operación de las distintas flotas monitoreadas, entre otros. Todo lo anterior conlleva a explicar la estabilidad que presentan algunas de las variables presentadas en este informe, como son el rendimiento, la talla media, la proporción sexual. Sin embargo, lo que no se puede ignorar es que el pensamiento de los principales actores de estas pesquerías ha ido cambiando, Olguín *et al.* (2016) establecían que años atrás el pensamiento sobre la explotación pesquera giraba en torno a desarrollar artes y métodos de pesca sólo enfocados a lograr una mayor eficiencia posible en la captura de la especie objetivo. Hoy en día la investigación, la ordenación y la industria pesquera están enfrentando juntos el reto de desarrollar artes, métodos y regulaciones que permitan sostener una explotación sustentable de los recursos. Han entendido que nuestro mar es vulnerable y sensible y que un cambio importante y repentino del número de ejemplares de una especie puede ejercer una gran presión en su medio ecológico y un cambio en el equilibrio de los océanos, e incluso en la cadena alimentaria de otras especies (Greenpeace, 2015).

En el contexto anterior los actores de estas pesquerías en la actualidad han comenzado a compartir información y participar en las actividades de control, monitoreo y manejo, dejando atrás el concepto de que se da y se aporta en la medida en que el sistema les ofrezca los incentivos apropiados. Es claro que la implementación de cualquier plan de monitoreo, fiscalización o manejo requiere de la participación de pescadores, operadores de faenas y procesadores, dado que es la mejor manera de lograr obtener datos más precisos y fidedignos y poder efectuar un manejo de la pesquería con decisiones consensuadas. Se ha dado el primer paso en la generación de un ámbito participativo conformando el Comité de Manejo de crustáceos bentónicos en la Provincia de Chiloé, a la que concurren representantes de los distintos sectores para la discusión de los aspectos técnicos del manejo, y eventualmente para la discusión, diseño y/o modificación del propio Plan de Manejo, instancia donde el presente proyecto ha aportado continuamente antecedentes biológicos y pesqueros importantes para que los integrantes de este Comité puedan tomar las mejores decisiones en pos de la sustentabilidad de los crustáceos bentónicos.

Sería largo y tedioso centrarse nuevamente en temas ya planteados en informes anteriores (Daza *et al.*, 2013; 2014; Olguín *et al.*, 2015; Olguín y Mora, 2016), relativos a la necesidad de la regulación del método de pesca denominado “trampa” (regulaciones sobre la luz de malla e implementación de ventanas de escapes para mejorar las propiedades selectivas), regulación en la limitación del número de trampas a emplear en la pesquería de crustáceos bentónicos, mejoramiento en las condiciones sanitarias en el manejo de los recursos (sistemas de traslado más eficiente y que aseguren el desembarque vivo y fresco), implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad en el campo sanitario (aplicación de condiciones relacionadas con la higiene y sanidad en el procesamiento pesquero) y regulación del tipo de carnada utilizada entre otras, dado que en Chile aún no se observan variaciones sustanciales



en cada uno de los aspectos mencionados anteriormente, a pesar que son varios los estudios en el país que han propuesto mejoras en uno u otro de estos puntos (Sotomayor, 1979; Farías, 2000; Bahamonde, 2002; Arana *et al.*, 2006; Olguín, 2009; 2011; Queirolo, 2012; Daza *et al.*, 2014; Olguín *et al.*, 2015; Olguín y Mora, 2016) y que el presente estudio ha constatado en terreno.

En términos de la fluctuación de los desembarques, se observó durante el año informado que la situación continúa siendo similar a la registrada el año anterior, esto es, que la flota trampera de Ancud, debido a un descenso en la abundancia del recurso en las áreas de pesca tradicionales asociadas a su puerto base, han considerado diferentes acciones para poder volver a extraer los volúmenes que años atrás exhibían. Su accionar que ha implicado básicamente migrar a sectores aledaños a Dalcahue, Calbuco y Tenaún, ha producido a su vez un acomodo en la cadena de valor de los recursos objetivos de este estudio, especialmente en jaibas, generando un impulso en la actividad extractiva de la flota de buzos mariscadores, y a todo lo que conlleva la asociación con esta flota, toda vez que cuando las embarcaciones tramperas deja de abastecer a los comerciantes minoristas de Ancud, estos ven en los buzos mariscadores una fuente de abastecimiento importante, lo que se ha reflejado en el aumento del desembarque registrados por este método de pesca en los últimos 3 años.

En otro ámbito, los resultados obtenidos de la relación captura comercial/carnada indicaron que el emplear como carnada a especies marinas produce buenos dividendos en términos de volumen del recurso objetivo capturado. Si bien parte de la flota centollera de la X Región utilizó el cuero de vaca como carnada principal, los resultados en términos de eficiencia de captura al compararlos con lo obtenido utilizando carnadas de origen marino no mostraron grandes diferencias entre uno y otro. Peñailillo *et al.* (1995) establecían que a mediados de la década de los noventa, las principales carnadas de origen marino utilizadas en la pesquería de centollas en la X Región eran peces, entre los que predominaba el jurel (57,3%) y el bacalao (11,2%), y de origen no marino las cabeza de cerdo (26,3%). En la actualidad se sigue utilizando peces para la captura de crustáceos bentónicos, aunque han cambiado las especies ícticas utilizadas, siendo muy recurrente utilizar restos de peces provenientes de la salmonicultura o bien obtenidos por pesca propia (pejerrey, róbalo). En el uso de carnada no marina, los porcinos han sido reemplazados por restos de equinos y principalmente vacunos, utilizando en este último preferentemente su cuero. En este contexto se reitera la importancia de realizar estudios sobre el impacto del uso de carnada de origen no marino, que normalmente es utilizada por la flota trampera. Si bien se utilizan carnadas marinas como peces y moluscos bivalvos, éstas son menos recurrentes debido principalmente al costo mayor que tiene para los tramperos y en algunos casos (restos de peces) a la escasez que presentan. Si bien se observó que en algunas instancias realizan actividad con redes para obtener carnada, esta acción es menor. En la XI Región 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 y peces

El análisis de la fauna acompañante, presente en las trampas dispuestas para la captura de jaibas y centollas durante el año 2016, reveló una menor diversidad y cantidad de especies, especialmente en la pesquería de esta última, situación que ya había sido informada en el año 2015 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 entran en 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, 2000, 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 X Región registraron ítems similares a los presentados en este informe.

El hecho que no se observó ninguna interacción entre el método de pesca (trampa) y mamíferos, aves o reptiles durante el año 2016, 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 proteger a las hembras por el potencial reproductivo que ellas representan. Sin embargo, el stock de machos también debe ser protegido 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). Lovrich (1997) establece que se considera que un individuo adquiere la madurez gonadal cuando posee gametos en su aparato reproductor, en hembras es evidente externamente, cuando portan huevos, y en los machos cuando poseen espermatóforos con espermatozoides en sus conductos deferentes. Sin embargo, los machos, a pesar de tener gametos podrían ser incapaces de acoplarse efectivamente.



6. CONCLUSIONES

Los antecedentes entregados en el presente informe técnico, basados en desembarques monitoreados, muestreos biológicos realizados y observaciones a bordo de embarcaciones, referidos a cada uno de los centros monitoreados de las regiones X y XI, son un reflejo directo del accionar de las flotas ligadas a la extracción de crustáceos bentónicos, las cuales durante el año 2016 fueron adaptando su actividad extractiva en función de la dinámica de la pesquería en cada región (abundancia de recursos objetivos, abastecimiento de carnada, características climatológicas, cadena de comercialización, etc.) y con ello también se fue adaptando el monitoreo en cada pesquería, producto de las características propias del sistema de muestreo.

El monitoreo realizado por el presente estudio cobra relevancia teniendo en consideración por un lado que dentro de las exigencias de los mercados internacionales poco a poco se hace presente la trazabilidad de los recursos, y por otro lado la conformación de Comités de Manejo, en cuyo desarrollo e implementación, entre otros aspectos, requiere disponer de información técnica validada.

No se debe considerar tan sólo la introducción de nueva tecnología únicamente para aumentar la eficiencia en la captura, sino además se debe pensar en proteger la sustentabilidad de los recursos. En este contexto el mejorar el tratamiento de los recursos a bordo, mediante la implementación de revestimientos sanitarios, renovación del equipamiento de las embarcaciones y capacitación sobre el tema, es una tarea de todos los que se encuentran ligados a las pesquerías de crustáceos bentónicos (Pescadores, Industria, Intermediarios, Investigadores, Servicios Públicos).

La presencia en las trampas de un importante número de ejemplares bajo la talla mínima legal y especialmente la de hembras ovígeras de tallas inferiores a 90 mm de AC, indican nuevamente la baja selectividad a la talla, que posee este aparejo de pesca y establece una vez más la relevancia que debe tener la revisión de los elementos que la conforman. Aspectos importantes a la hora de posibilitar realmente el escape de los ejemplares de pequeño tamaño o en estado de portación de huevos, tanto en las capturas como ante la eventual pérdida de esta en el mar.

El registro temporal del desembarque de crustáceos bentónicos, con fluctuaciones de volúmenes notorios entre un mes y otro, especialmente en los meses posteriores a la época estival, deja entrever que además de la disponibilidad de carnada y condiciones climáticas, situaciones ya registradas en estudios anteriores, se debe agregar un nuevo factor que influye en la disminución del volumen desembarcado, como es la migración a otros sectores por parte de la flota trampera, y un nuevo dinamismo de la flota de buzos mariscadores.

En base a lo anterior el monitoreo que realiza IFOP en el sector, permite captar estos cambios, a través de la toma constante de información y el contacto permanente con los usuarios (pescadores, comerciantes, industriales).



La carnada al igual que en años anteriores ha sido una limitante constante para los pescadores que trabajan en la extracción de crustáceos bentónicos sobre todo en la X Región. Por lo mismo, los pescadores están en constante búsqueda de nuevas opciones de cebo para las trampas, que los ha llevado a experimentar con diferentes tipos. En la X Región las carnadas principalmente utilizadas durante el año 2015 fueron especies marinas, especialmente el pejerrey, la que presenta ventajas en relación a otras carnadas, entre las que se cuentan: i) alta abundancia en épocas de invierno; ii) acceso a éstos por medio de lances de pesca realizados por los mismos pescadores; iii) permite abaratar costos. Por otra parte, los buenos resultados de captura que se obtienen con las especies marinas como carnada, podrían permitir a los pescadores prescindir del uso de especies no marinas. Sin embargo, para que ello suceda deben conjugarse diversos factores, entre los más importantes se consideran: que exista un abastecimiento suficiente y un menor costo de la carnada.

Para lograr el objetivo central de asegurar el desarrollo sustentable de la pesquería de crustáceos bentónicos, en comunión con la protección de los ecosistemas, la permanencia de la biodiversidad y el beneficio de la humanidad, es necesario establecer lineamientos que orienten la adecuada planificación y administración de la Pesquería en las principales regiones de extracción del país. En este sentido la existencia de un ordenamiento pesquero, es una herramienta importante para controlar la actividad pesquera bajo su jurisdicción y otorga a la autoridad una posición para observar y registrar lo que está ocurriendo en ella (Cochrane, 2005). Además, resulta de suma importancia la implementación de evaluaciones de stocks de estos recursos, que permitirían dimensionar la biomasa existente de cada uno de los recursos objetivo del presente estudio. Cabe mencionar que en el marco normativo pesquero han sido incorporadas nuevas indicaciones (Ley 20.560, año 2012), donde se acredita el establecimiento de “Planes de Manejo” para pesquerías de invertebrados, y más recientemente con la entrada en vigencia de la Nueva Ley de Pesca, se faculta la conformación de Comités de Manejo, en cuyo desarrollo e implementación, entre otros aspectos, se requiere disponer de información técnica validada, así como desarrollar el diagnóstico y status de los recursos involucrados.

Después de 5 años de la implementación del Sistema de Monitoreo en las regiones X y XI, se propone como soluciones para incrementar la representatividad de la información recopilada en el Monitoreo de la Pesquería de Crustáceos Bentónicos y disminuir la incertidumbre de la información recopilada, a nivel espacial y temporal teniendo en cuenta la actividad de la flota: i) instauración de nuevos centros de monitoreo en los sectores de Calbuco, Tenaún, Quellón y Curanue; ii) reforzar la dotación de personal en los sectores de Ancud, Dalcáhué y Puerto Aysén; iii) gestionar la obligatoriedad de permitir el trabajo a bordo de Observadores Científicos en embarcaciones tramperas de crustáceos bentónicos



7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACAP 2012. Minimum data requirements for monitoring seabird bycatch. WCPFC-SC8-2012/B-WP-07. 17 pp.
- Arana, P., M. Ahumada, C. Guerrero, V. Espejo, E. Yañez, C. Silva, B. Ernst & J.M. Orenzanz. 2006. Evaluación del stock y distribución de la langosta y el cangrejo dorado en el Archipiélago de Juan Frnández. Proyecto FIP 2005-21. Informe Final. Est. Doc. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso 27/2006. 257 pp.
- 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.
- Bahamonde, R. 2002. Utilización de trampas para la captura de recursos marinos. Curso II. IFOP-FNDR IV Región- Consorcio Empresarial de Coquimbo.
- Barahona, N., A. Olguín, 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. Olguín, 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. Olguín, 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. Olguín, 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.
- Cochrane, K. 2005. Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. FAO Documento Técnico de Pesca. N°. 424. Roma, FAO. 231p.
- 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.



- Daza, E., C. Vargas y L. Guzmán. 2010. Investigación Situación Pesquerías Crustáceos Bentónicos. 2009. Informe Final. 167 pp + Anexos.
- Dixon, W. & J. Massey. 1957. Introduction to statistical analysis. McGraw-Hill, New York, 488 pp.
- 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.
- Greenpeace. 2015. Pesca sostenible. En: <http://www.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Defensa-de-los-oceanos/pesca/>
- Guzmán, L., E. Daza, C. Canales, S. Cornejo, J. Quiroz y M. Gonzalez. 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.
- Lovich, 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.
- 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. 2009. 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 69 pp.
- Olguín, A. 2011. Pesca de Investigación Monitoreo de la Pesquería de Jaibas, Extraída por la Flota trampera de Ancud, X Región" Tercera etapa. IFOP - Comité Extractivo de Ancud. Informe Final 70 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., C. Bernal, N. Barahona, Z. Young, C. Montenegro, P. Baez, 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.
- 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 X Región. IFOP-FIP. Informe de Avance. 42 pp + Anexos.
- Pool H., C. Montenegro, C. Canales, N. Barahona y C. Vicencio. 1998. Análisis de la pesquería de jaiba en la X Región. Informe Final Proyecto FIP 96-35. 76 pp + Anexos.
- Queirolo, D. 2012. Diagnóstico y propuesta del arte de pesca trampas en la pesquería de jaibas en la X Región. Estudios y Documentos. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 53 pp.
- Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). Anuarios Estadísticos de Pesca. En: www.sernapesca.cl.
- Sotomayor, A. 1979. Determinación del Rendimiento de las nasas dirigidas a la captura de Crustáceos. Informe de Práctica para optar al título de Técnico Universitario de Pesca. Universidad Técnica del Estado. Puerto Montt. 79 pp.
- 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



A N E X O 1

Formularios del subsistema de
recopilación de datos

1. FORMULARIOS

1.1. Formulario Registro Diario de Desembarques (RDD). Sistema de pesca: buceo

[illegible]



MODIFICADO DEL FORMULARIO UTILIZADO EN INVESTIGACION SITUACION PESQUERIAS BENTONICAS

[illegible]



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	DÍA	HORA	AÑO	MES	DÍA	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 biol3gico puerto**

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO-X-XII REGION-MUESTREO BIOL3GICO DE CRUSTACEOS BENT3NICOS - PUERTOS																											
EMBARCACI3N				PUERTO DE RECALADA		ESPECIE OBJETIVO VIAJE		ZARPE			RECALADA			N° PROCEDENCIAS													
REGI3N	C3DIGO	NOMBRE	MATRICULA	C3DIGO	NOMBRE	C3DIGO	ESPECIE	DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO														
PROCEDENCIA				DESEMBARQUE (kg)		TIPO EMBARCACI3N																					
C3DIGO				NOMBRE		L. acarreo L. extrac L. mixta																					
Largo y Ancho: del caparaz3n seg3n especie (mm)/ sexo: 1) Macho 2) Hembra no ovifera / CC: Consistencia del caparaz3n 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 T3cnico Asistente: Rut																											
Seguimiento de Crust3ceos Bent3nicos																											



1.5. Formulario Estructura de tallas del desembarque



ESTRUCTURA DE TALLAS DE LOS DESEMBARQUES INVESTIGACION SITUACION PESQUERIAS BENTONICAS

N° MUESTREO

REGION	PUERTO DE DESEMBARQUE	Código	AÑO	MES	DÍA	RECURSO	Código

MATRICULA Y NOMBRE EMBARCACION	Código	PROCEDENCIA	Código

FUNCION EMBARCACION	Código	VOLUMEN	PESO MUES. (Kg)	DESTINO	Código	N° MUESTRA

LONGITUD (mm)	N° DE EJEMPLARES		LONGITUD (mm)	N° DE EJEMPLARES	
0			0		
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
0			0		
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
0			0		
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		

OBSERVACIONES :

Preparado por : (llenar en forma obligatoria)

Nombre:



1.6. Formulario biológico embarcado

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO-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														
S	°	'		W	°	'	''	DÍA	MES	HORA	DÍA	MES	HORA																
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 quela	Peso	sexo	%MO	CC	Nº trap	Especie	Largo	Ancho	Ancho abd	Alto quela	Peso	sexo	%MO	CC	Nº trap	Especie	Largo	Ancho	Ancho abd	Alto quela	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:

Nombre Técnico Asistente: Rut: Firma:

Seguimiento de Crustáceos Bentónicos

Hoja ____ de ____



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O 2

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 un estimador de su varianza; además, genéricamente se especifica un estimador global que integra las estimaciones realizadas a nivel de dominio de estudio y un estimador 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 n3mero total de individuos
$\hat{T}$	:	Estimador del n3mero total de trampas
L	:	N3mero total de l3neas
$\hat{\bar{x}}$	:	Estimador del n3mero promedio de ejemplares por trampa
$\bar{t}$	:	N3mero promedio de trampas por l3nea
l	:	N3mero de l3neas observadas
t	:	N3mero de trampas observadas por l3nea
x_i	:	N3mero de ejemplares observados en la i -3sima trampa
n	:	N3mero de ejemplares
$\hat{p}_k$	:	Estimador de la proporci3n a la talla en la captura.
w	:	Peso de un ejemplar.
$\hat{\bar{w}}$	:	Estimador del peso medio de un ejemplar obtenido desde la relaci3n 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 dise1o de muestreo para estimar la estructura de tallas por sexo y puerto de desembarque corresponde a un muestreo estratificado aleatorio bi-et3pico, 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 $\hat{p}_{hk}$

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

1.4.2. Estimaci3n 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:

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

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

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

c) Estimador de la captura en peso

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

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

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

1.5.2. Esfuerzo de Pesca



Al igual que para las capturas, la informaci3n 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 determinaci3n de este indicador tiene las limitaciones que presenta la generaci3n de la informaci3n base para su estimaci3n (captura y esfuerzo). Para estimar el rendimiento de pesca se utiliz3 estimadores basados en un dise1o de muestreo aleatorio simple, bajo el supuesto que la flota se distribuye aleatoriamente al interior de un 1rea de pesca y mes dado.

En este sentido, se plante3 estimar el rendimiento de pesca medio al nivel de mes y 1rea de pesca, a trav3s del siguiente estimador:

a) Estimador de raz3n (Cochran, 1977)

El rendimiento de pesca para la captura se estim3 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 raz3n 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 biol3gicos para las especies objetivo en las zonas de pesca

1.6.1. Estructura de tallas



El dise1o de muestreo para estimar la estructura de tallas corresponde a un muestreo estratificado aleatorio triet1pico, 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 $\hat{p}_{hk}$

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

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



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.



A N E X O 3

Valores de Índice de Diversidad de Shannon-
Wiener determinados para áreas de pesca
en la X Región



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

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	4	0,33	-1,10	-0,37	0,37
<i>Cosmasteria lurida</i>	1	0,08	-2,48	-0,21	0,21
<i>Taliepus dentatus</i>	7	0,58	-0,54	-0,31	0,31
Total (N)	12	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,89

Tabla 2. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Mutrico, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	3	0,50	-0,69	-0,35	0,35
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>	3	0,50	-0,69	-0,35	0,35
Total (N)	6	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,69

Tabla 3. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Bahía Ancud, X Región. 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	0,00	0,00	0,00
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>					
Total (N)	2	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,00



Tabla 4. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Carbonero, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	3	0,60	-0,51	-0,31	0,31
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>	2	0,40	-0,92	-0,37	0,37
Total (N)	5	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,67

Tabla 5. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Apiao Norte, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	3	0,75	-0,29	-0,22	0,22
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Genypteru sblacodes</i>					
<i>Salilota australis</i>	1	0,25	-1,39	-0,35	0,35
<i>Sebastes capensis</i>					
Total (N)	4	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,56



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

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	6	1,00	0,000	0,000	0,000
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Genypteru sblacodes</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
Total (N)	6	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,00

Tabla 7. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Corcovado, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Genypteru sblacodes</i>	1	0,14	-1,946	-0,278	0,278
<i>Salilota australis</i>	3	0,43	-0,847	-0,363	0,363
<i>Sebastes capensis</i>	3	0,43	-0,847	-0,363	0,363
Total (N)	7	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,64



Tabla 8. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Curaco de Velez, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	1	1,00	0,000	0,000	0,000
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Genypteru sblacodes</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
Total (N)	1	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 Isla Chelin, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	1	1,00	0,000	0,000	0,000
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Genypteru sblacodes</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
Total (N)	1	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,00



Tabla 10. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Chulin, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>	1	0,50	-0,693	-0,347	0,347
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Genypteru sblacodes</i>					
<i>Salilota australis</i>	1	0,50	-0,693	-0,347	0,347
<i>Sebastes capensis</i>					
Total (N)	2	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,69

Tabla 11. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Quehui, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>	14	0,93	-0,069	-0,064	0,064
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>	1	0,07	-2,708	-0,181	0,181
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Genypteru sblacodes</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
Total (N)	15	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,24



Tabla 12. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Punta Queilen, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus dentatus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>	4	0,80	-0,223	-0,179	0,179
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	1	0,20	-1,609	-0,322	0,322
<i>Genypteru sblacodes</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
Total (N)	5	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,50

Tabla 13. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Pulmunmun, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus spp</i>					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	25	0,71	-0,34	-0,24	0,24
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>	7	0,20	-1,61	-0,32	0,32
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	2	0,06	-2,86	-0,16	0,16
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>	1	0,03	-3,56	-0,10	0,10
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Genypterus blacodes</i>					
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	35				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,83



Tabla 14. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Islas Butachauques, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>	2	0,01	-4,38	-0,06	0,06
<i>Taliepus spp</i>					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	126	0,79	-0,23	-0,18	0,18
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>	10	0,06	-2,77	-0,17	0,17
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>	1	0,01	-5,07	-0,03	0,03
<i>Cosmasteria lurida</i>	9	0,06	-2,87	-0,16	0,16
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	3	0,02	-3,97	-0,07	0,07
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>	6	0,04	-3,28	-0,12	0,12
<i>Sebastes capensis</i>	1	0,01	-5,07	-0,03	0,03
<i>Genypterus blacodes</i>	1	0,01	-5,07	-0,03	0,03
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	159				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,87



Tabla 15. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Canal Quicavi, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>	27	0,09	-2,44	-0,21	0,21
<i>Taliepus</i> spp	1	0,00	-5,74	-0,02	0,02
<i>Lithodes santolla</i>	9	0,03	-3,54	-0,10	0,10
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	103	0,33	-1,10	-0,37	0,37
<i>Platymera gaudichaudii</i>	3	0,01	-4,64	-0,04	0,04
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>	2	0,01	-5,04	-0,03	0,03
<i>Arbacia dufresnii</i>	16	0,05	-2,96	-0,15	0,15
<i>Loxechinus albus</i>	1	0,00	-5,74	-0,02	0,02
<i>Cosmasteria lurida</i>	107	0,35	-1,06	-0,37	0,37
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	22	0,07	-2,65	-0,19	0,19
<i>Salilota australis</i>	9	0,03	-3,54	-0,10	0,10
<i>Physiculus marginatus</i>	7	0,02	-3,79	-0,09	0,09
<i>Sebastes capensis</i>	1	0,00	-5,74	-0,02	0,02
<i>Genypterus blacodes</i>	1	0,00	-5,74	-0,02	0,02
<i>Genypterus maculatus</i>	1	0,00	-5,74	-0,02	0,02
Total (N)	310				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum$ (A))					1,75



Tabla 16. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Mehuin, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus</i> spp					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>					
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>	14	0,52	-0,66	-0,34	0,34
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>	13	0,48	-0,73	-0,35	0,35
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Genypterus blacodes</i>					
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	27				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,69



Tabla 17. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Quenac, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus</i> spp					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	18	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Genypterus blacodes</i>					
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	18				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,00



Tabla 18. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Arrecife Tiquia, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus</i> spp					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	9	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Genypterus blacodes</i>					
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	9				
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 de Apiao norte, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus spp</i>					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	19	0,90	-0,10	-0,09	0,09
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>	1	0,05	-3,04	-0,14	0,14
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>	1	0,05	-3,04	-0,14	0,14
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Genypterus blacodes</i>					
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	21				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,38



Tabla 20. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Chulin, XI Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus</i> spp					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	44	0,92	-0,09	-0,08	0,08
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>	3	0,06	-2,77	-0,17	0,17
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>	1	0,02	-3,87	-0,08	0,08
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Genypterus blacodes</i>					
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	48				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum$ (A))					0,33



Tabla 21. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Apiao sur, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus</i> spp					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	36	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Genypterus blacodes</i>					
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	36				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum$ (A))					0,00



Tabla 22. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de San José de Tranqui, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>	7	0,54	-0,62	-0,33	0,33
<i>Taliepus</i> spp					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>					
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>	6	0,46	-0,77	-0,36	0,36
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>					
<i>Sebastes capensis</i>					
<i>Genypterus blacodes</i>					
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	13				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,69



Tabla 23. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Corcovado, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Eurypodius latreillei</i>					
<i>Taliepus</i> spp					
<i>Lithodes santolla</i>					
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	30	0,81	-0,21	-0,17	0,17
<i>Platymera gaudichaudii</i>					
<i>Taliepus marginatus</i>					
<i>Cancer plebejus</i>					
<i>Arbacia dufresnii</i>					
<i>Loxechinus albus</i>					
<i>Cosmasteria lurida</i>					
<i>Enteractopus megalocyathus</i>					
<i>Salilota australis</i>					
<i>Physiculus marginatus</i>	3	0,08	-2,51	-0,20	0,20
<i>Sebastes capensis</i>	3	0,08	-2,51	-0,20	0,20
<i>Genypterus blacodes</i>	1	0,03	-3,61	-0,10	0,10
<i>Genypterus maculatus</i>					
Total (N)	37				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,68



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

ANEXO 4

Gestión del Monitoreo



1. GESTIÓN DE MONITOREO

A continuación, se describe las principales actividades de muestreo biológico realizadas tanto en puntos de desembarque (**Tabla 33**), como a bordo de las embarcaciones extractoras (**Tabla 34**), referidas a los recursos jaibas y centolla, durante el periodo enero a diciembre de 2016. Se incluyeron todas las especies de jaibas (se incluyeron también cangrejos denominados como jaiba patuda), siendo la principal monitoreada *Metacarcinus edwardsii*, de la cual se obtuvieron un total de 127 muestreos en los desembarques (**Tabla 33**). El recurso centolla correspondió a *Lithodes santolla*.

Entre los hechos relevantes que ocurrieron durante el 2016, cabe destacar la movilización de pescadores, por el conflicto medio ambiental sucedido en la isla de Chiloé. Durante este periodo de movilizaciones, que tuvo una extensión de 20 días aproximadamente, la flota pesquera de Ancud Dalcahue y Tenaún no operó. Los muestreos obtenidos corresponden a la última fracción del mes. Por otra parte, otro hecho relevante ocurrió durante diciembre, cuando la veda de centolla se extendió por 10 días. Durante este mes a diferencia de otras temporadas se obtuvieron registros y muestreos de este recurso.

En la X Región se debe destacar que, a pesar de las características de manipulación de los ejemplares a bordo, se logró obtener muestreos a bordo de embarcaciones. En el periodo de monitoreo enero – diciembre, las lanchas extractoras de jaiba y centolla 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, situación que se observó desde el año 2014; Además otorgó tiempo al Observador Científico para obtener información de los ejemplares en términos de medidas corporales, sexo y condición reproductiva.

En la XI Región las operaciones de la flota que desembarca en el Puerto Aysén, estuvieron asociadas a la capacidad de operación de la planta procesadora, de las que dependieron casi un 100%. Durante el 2016 la planta no comenzó sus operaciones hasta el mes de abril, cuando se realizaron los primeros muestreos. Esta situación se debió a que la embarcación acarreadora se mantuvo en reparaciones durante marzo, razón por la cual no pudieron comenzar con las faenas durante ese mes.

En la XI Región, las embarcaciones que extrajeron Jaibas mediante trampas generalmente presentaron precarias condiciones de habitabilidad, y espacios muy reducidos para realizar los muestreos. Esto tuvo un efecto negativo en los muestreos realizados sobre embarcaciones durante el 2016. A raíz de esta problemática, se realizaron 2 muestreos sobre embarcaciones extractoras, el mes de mayo y julio. Durante el mes de octubre sucedió un hecho que acrecentó aún más la complejidad de obtener muestreos embarcados. Este hecho se refiere a la desaparición de un funcionario IFOP durante una operación de embarque. Este hecho provocó que los protocolos de embarque para funcionarios de la institución se volvieran aún más rígidos, siendo prácticamente imposible obtener zarpes debidamente legalizados, según la autoridad marítima, para embarcaciones menores, del tipo que operan en la XI Región (**Tabla 34**).



Tabla 33. N3mero de mediciones realizadas en los desembarques establecidos para cada especie, mes y puerto, durante el per3odo A3o 2016.

Especie	mes	Puerto	N3 de viajes	N3 ejemplares
C. edwardsii	enero	Ancud	3	308
		Dalcahue	7	732
	febrero	Ancud	3	437
		Dalcahue	5	342
	marzo	Ancud	2	189
		Dalcahue	4	411
	abril	Ancud	1	94
		Dalcahue	1	195
		Puerto Aysen	9	1583
		Tena3n	1	60
	mayo	Dalcahue	5	697
		Puerto Aysen	2	524
	junio	Puerto Aysen	8	1405
		Tena3n	1	114
	julio	Ancud	3	327
		Dalcahue	3	299
		Puerto Aysen	5	860
		Tena3n	3	291
	agosto	Ancud	1	137
		Dalcahue	4	434
		Puerto Aysen	4	552
	septiembre	Dalcahue	7	728
		Puerto Aysen	6	947
	octubre	Ancud	2	230
		Dalcahue	2	160
		Puerto Aysen	1	152
	noviembre	Ancud	3	368
		Dalcahue	6	668
		Puerto Aysen	8	1386
	diciembre	Ancud	5	458
		Dalcahue	3	323
		Puerto Aysen	9	1213
	SUB TOTAL		127	16624



Continuación tabla anterior

L. santolla	febrero	Tenaún	6	711
	marzo	Tenaún	3	336
	abril	Dalcahue	1	36
		Tenaún	1	91
	mayo	Tenaún	2	125
	junio	Puerto Aysen	1	75
		Tenaún	2	147
	julio	Ancud	2	197
	agosto	Tenaún	3	208
	septiembre	Ancud	1	43
		Puerto Aysen	2	208
		Tenaún	4	230
	octubre	Tenaún	1	106
	noviembre	Puerto Aysen	3	394
		Tenaún	2	410
	diciembre	Dalcahue	2	350
	SUB TOTAL		16	1798
C. plebeyus	enero	Dalcahue	3	16
	febrero	Dalcahue	1	16
	marzo	Ancud	1	12
		Dalcahue	4	16
	abril	Ancud	1	26
	SUB TOTAL		10	86
C. setosus	enero	Ancud	2	99
	febrero	Ancud	1	165
	marzo	Ancud	1	10
	abril	Ancud	1	35
	junio	Ancud	1	103
	julio	Ancud	2	24
	agosto	Ancud	1	39
	octubre	Ancud	2	49
	noviembre	Ancud	1	131
	SUB TOTAL		12	655
T. dentatus	abril	Ancud	1	52
	SUB TOTAL		1	52
	TOTAL GENERAL		166	19215



Tabla 34. Número de mediciones realizadas a bordo de embarcaciones establecidas para cada especie, mes y puerto, durante el período enero – diciembre año 2016.

Especie	mes	Puerto	N° de viajes	N° ejemplares
C. edwardsii	enero	Ancud	2	549
		Dalcahue	4	1350
	febrero	Dalcahue	1	338
	marzo	Ancud	1	129
		Dalcahue	2	248
	abril	Ancud	1	82
	mayo	Dalcahue	2	659
		Puerto Aysen	3	1266
	junio	Tenaun	1	297
	julio	Ancud	2	672
		Dalcahue	3	463
		Puerto Aysen	1	250
	agosto	Dalcahue	4	684
	septiembre	Ancud	3	436
		Dalcahue	4	1443
	octubre	Ancud	1	191
		Quellon	2	488
	noviembre	Ancud	2	709
		Dalcahue	6	888
		Tenaún	1	2
	diciembre	Ancud	1	175
		Dalcahue	2	185
	SUB TOTAL		49	11504
L. santolla	febrero	Dalcahue	2	233
	marzo	Dalcahue	1	47
	abril	Dalcahue	1	64
		Tenaún	1	281
	junio	Tenaún	3	460
	julio	Ancud	1	861
	septiembre	Tenaún	3	357
	octubre	Tenaún	4	482
		Quellon	1	4
	noviembre	tenaún	3	521
	diciembre	Dalcahue	2	766
		Tenaun	1	177
	SUB TOTAL		23	4253



Continuación tabla anterior

C. coronatus	enero	Ancud	2	8
		dalcahue	3	130
	marzo	Ancud	1	10
		Dalcahue	2	16
	abril	Ancud	1	57
	mayo	Dalcahue	1	14
	junio	Tenaun	1	33
	julio	Ancud	2	32
		Dalcahue	3	92
	noviembre	Ancud	1	37
	SUB TOTAL		17	429
C. setosus	enero	Ancud	2	25
	abril	Ancud	1	49
	Julio	Ancud	2	47
	Agosto	Dalcahue	1	53
	Septiembre	Ancud	2	47
	octubre	Ancud	1	9
	noviembre	Ancud	1	10
	SUB TOTAL		10	240
H. plana	marzo	Ancud	1	1
	abril	Ancud	2	6
	SUB TOTAL		3	7
T. dentatus	abril	Ancud	1	33
	SUB TOTAL		1	33
	TOTAL GENERAL		103	16466



A N E X O 5

Base de datos Programa de Seguimiento
Pesquería Crustáceos Bentónicos 2016 en
la X y XI Región



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:

RDC_CM :Registro Diario de Captura Con Muestreo

RDC_SM :Registro Diario de Captura Sin Muestreo

RDC_EMBARQUE :Registro Diario de Captura realizado a bordo de embarcación (Embarque)

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)

FAUNA_ACOM :Fauna Acompañante cuantificada a bordo de embarcaciones trampas.

La base contiene además 12 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_Origen_Muestra

Ms_Pesqueria

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.

Descripción de los archivos contenidos en la base de datos.

1.1. Archivo de Registro Diario de Captura Con Muestreo (RDC_CM) y Sin Muestreo (RDC_SM)

El archivo de captura denominado “RDC_CM”, contiene información relativa a la actividad extractiva que realizaron las embarcaciones que desembarcaron crustáceos bentónicos en el período de tiempo comprendido entre enero y diciembre del año 2016, ambos meses inclusive, y a las cuales se les realizó un muestreo de Longitud-Peso. Por su parte el archivo “RDC_SM” contiene información



relativa a la actividad extractiva que realizaron las embarcaciones que desembarcaron crustáceos bentónicos, pero que no se les realizó ningún muestreo.

El archivo RDC_CM contiene 147 registros distribuidos en 31 columnas como campos, mientras que el archivo RDC_SM contiene 2.139 registros distribuidos en 31 columnas como campos, los cuales son idénticos para ambos archivos y se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripción de cada variable contenida en archivos “RDC_CM” y “RDC_SM”.

Nombre	Tipo dato	Descripción
ID	Texto largo	Identificación del Registro
RDC	Texto corto	Especifica si es viaje con o sin muestreo
COD_BARCO	Numérico	Códigos Identificador para la embarcación
NOMBRE_BARCO	Texto corto	Corresponde a nombre de la 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
REGION	Numérico	Región de desembarque
PUERTO_ZARPE	Numérico	Lugar de zarpe. Código descrito en el maestro de puertos
FUNCION_EMBARCACION	Texto corto	Código descrito en maestro de Funciones
CODIGO_PESQUERIA	Numérico	Código descrito en maestro de Pesquerías
ESPECIE_OBJETIVO	Numérico	Código descrito en maestro de Especies. Corresponde a la especie que se proponen extraer
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”
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas
FECHA_LANCE	Fecha/Hora	Corresponde al día que se realizó el lance
NUMERO_LINEA	Numérico	Corresponde al número de línea muestreada
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
NOMBRE_PROC	Texto corto	Corresponde a nombre del área de pesca donde se obtuvo la captura
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

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

1.2. Registro Diario de Captura realizado a bordo de embarcación (RDC_EMBARQUE)

El archivo de captura denominado “RDC_EMBARQUE”, contiene información relativa a la actividad extractiva que realizaron las embarcaciones y cuya información es tomada a bordo en el período de tiempo comprendido entre enero y diciembre del año 2016, ambos meses inclusive, y a las cuales se les realizó un muestreo biológico.

El archivo “RDC_EMBARQUE” contiene 13.054 registros distribuidos en 36 columnas como campos, los cuales se describen en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Descripción de las variables contenidas en el archivo “RDC_EMBARQUE”

Nombre	Tipo dato	Descripción
ID	Texto largo	Identificación del Registro
RDC	Texto corto	Especifica si es embarque
REGION	Numérico	Región de desembarque
COD_BARCO	Numérico	Códigos Identificador para la embarcación
NOMBRE_BARCO	Texto corto	Corresponde a nombre de la 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
TIPO_EMBARCACION	Numérico	Código descrito en maestro de Funciones
CODIGO_PESQUERIA	Numérico	Código descrito en maestro de Pesquerías
ESPECIE_OBJETIVO	Numérico	Código descrito en maestro de Especies. Corresponde a la especie que se proponen extraer
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas
NUMERO_LINEA	Numérico	Corresponde al número de línea muestreada
FECHA_LANCE	Fecha/Hora	Corresponde al día que se realizó el lance
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias



NOMBRE_PROC	Texto corto	Corresponde a nombre del área de pesca donde se obtuvo la captura
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
NUMERO_LINEA_TRP	Numérico	Corresponde al número de trampas por línea
PROFUNDIDAD_INICIAL	Numérico	Corresponde a la profundidad inicial del calado de la línea
PROFUNDIDAD_FINAL	Numérico	Corresponde a la profundidad final del calado de la línea
FECHA_HORA_INI_CALADO	Fecha/Hora	Corresponde a la hora de iniciado el calado de la línea
FECHA_HORA_FIN_VIRADO	Fecha/Hora	Corresponde a la hora de finalizado el virado de la línea
N_TRAMPAS_CALADAS	Numérico	Corresponde al número de trampas caladas
N_TRAMPAS_VIRADAS	Numérico	Corresponde al número de trampas viradas
TIPO DE CARNADA	Numérico	Código descrito en maestro de Carnadas
PROFUNDIDAD_CALADO	Numérico	Corresponde a profundidad de calado de la trampa
PROFUNDIDAD_VIRADO	Numérico	Corresponde a profundidad de virado de la trampa
CODIGO_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies. Corresponde a la especie capturada
VOLUMEN	Numérico	Desembarque original del recurso
PROF	Numérico	Profundidad de extracción del recurso
HORAS	Numérico	Horas de buceo o de reposo.
UNIDAD	Numérico	Unidad original de desembarque del recurso. Su código esta descrito en maestro "Ms_unidad"
DESTINO	Numérico	Destino de la captura, descrito en maestro de destino
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

1.3. 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 17.286 registros distribuidos en 30 columnas y se refiere a los muestreos que se le 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 15.665 registros distribuidos en 27 columnas y se refiere a los muestreos que se le realiza a los recursos objetivos en los desembarques obtenidos mediante el método de trampas. El tercer archivo denominado "MUEBIO_EMBARQUE", que contiene 16.495 registros distribuidos en 31 columnas y se refiere a los muestreos que se le realiza a los recursos objetivos a bordo de las embarcaciones. Los campos de los tres archivos son similares en su mayoría, difieren solo en que en el archivo "MUEBIO_EMBARQUE" se adiciona el campo "MO". Los campos se describen en **Tabla 3**.



Tabla 3. Descripción de las variables contenidas en los archivos “MUE_LP_BUCEO_TIERRA”, “MUE_LP_TRAMPA_TIERRA” y “MUEBIO_EMBARQUE”

Nombre	Tipo dato	Descripción
MTR	Texto corto	Indica que tipo de muestreo corresponde
COD_BARCO	Numérico	Códigos Identificador para la embarcación
AÑO_ZARPE	Numérico	Corresponde al año de zarpe
MES_ZARPE	Numérico	Corresponde al mes de zarpe
DIA_ZARPE	Numérico	Corresponde al día de zarpe
AÑO_ARRIBO	Numérico	Corresponde al año de arribo
MES_ARRIBO	Numérico	Corresponde al mes de arribo
DIA_ARRIBO	Numérico	Corresponde al día 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
FUNCION_EMBARCACION	Texto corto	Código descrito en maestro de Funciones
CODIGO_PESQUERIA	Numérico	Código descrito en maestro de Pesquerías
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas
AÑO_LANCE	Numérico	Corresponde al año de lance
MES_LANCE	Numérico	Corresponde al mes de lance
DIA_LANCE	Numérico	Corresponde al día de lance
NÚMERO_LANCE	Numérico	Corresponde al número de líneas de trampas dispuestas en el agua.
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
NOMBRE_PROC	Texto corto	Corresponde a nombre del área de pesca donde se obtuvo la captura
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
COD_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
ORIGEN_MUESTRA	Numérico	Código descrito en maestro de Origen de muestra
N_ESPECIMEN	Numérico	Corresponde al id del ejemplar en cada muestra realizada
SEXO	Numérico	Sexo del recurso
PESO	Numérico	Peso de cada ejemplar (g)
LARGO	Numérico	No se utiliza
ANCHO	Numérico	Ancho cefalotorácico de crustáceos (en mm o en cm)
CC	Numérico	Indica la dureza del caparazón: 1=duro; 2=blando
LARGO_QUELA	Numérico	No se utiliza
ALTO_QUELA	Numérico	Registra el alto de la quela del ejemplar (en mm o en cm), solo en machos
ABDOMEN	Numérico	Registra el ancho máximo (en mm o en cm) de abdomen solamente de las hembras
MO	Numérico	Medición de la masa ovígera, en base a lo que está cubre el abdomen



1.4. Fauna acompañante de Jaibas y Centolla

Los muestreos biológicos de jaibas y centolla dieron lugar a un archivo anexo denominado “FAUNA_ACOM”, que contiene 208 registros distribuidos en 18 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 4.

Tabla 4. Descripción de las variables contenidas en el archivo “FAUNA_ACOM”

Nombre	Tipo dato	Descripción
ID	Texto largo	Identidad de la Captura
MTR	Texto corto	Indica que tipo de muestreo corresponde
COD_BARCO	Numérico	Códigos Identificador para la embarcación
NOMBRE_BARCO	Texto corto	Corresponde a nombre de la 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
CODIGO_PESQUERIA	Numérico	Código descrito en maestro de Pesquerías
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas
FECHA_LANCE	Fecha/Hora	Corresponde al día que se realizó el lance
NUMERO_LINEA	Numérico	Corresponde al número de línea muestreada
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
NOMBRE_PROC	Texto corto	Corresponde a nombre del área de pesca donde se obtuvo la captura
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
PESO	Numérico	Peso total de todos los ejemplares (g)



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



www.ifop.cl