



BOLETÍN DE DIFUSIÓN

Programa de seguimiento de las principales pesquerías nacionales, año 2016:

Pesquería de crustáceos del archipiélago Juan Fernández.

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT
/ Octubre 2017.





REQUIRENTE
SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO

Subsecretaria de Economía y
Empresas de Menor Tamaño
Natalia Piergentili Domenech

ORGANISMO RESPONSABLE
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO - IFOP

Director Ejecutivo
Leonardo Núñez Montaner

Jefe División Investigación Pesquera
Mauricio Gálvez Larach

Jefe Departamento Evaluación de Recursos
Carlos Montenegro Silva

ORGANISMO EJECUTOR
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN - UDEC

Rector
Sergio Lavanchy Merino

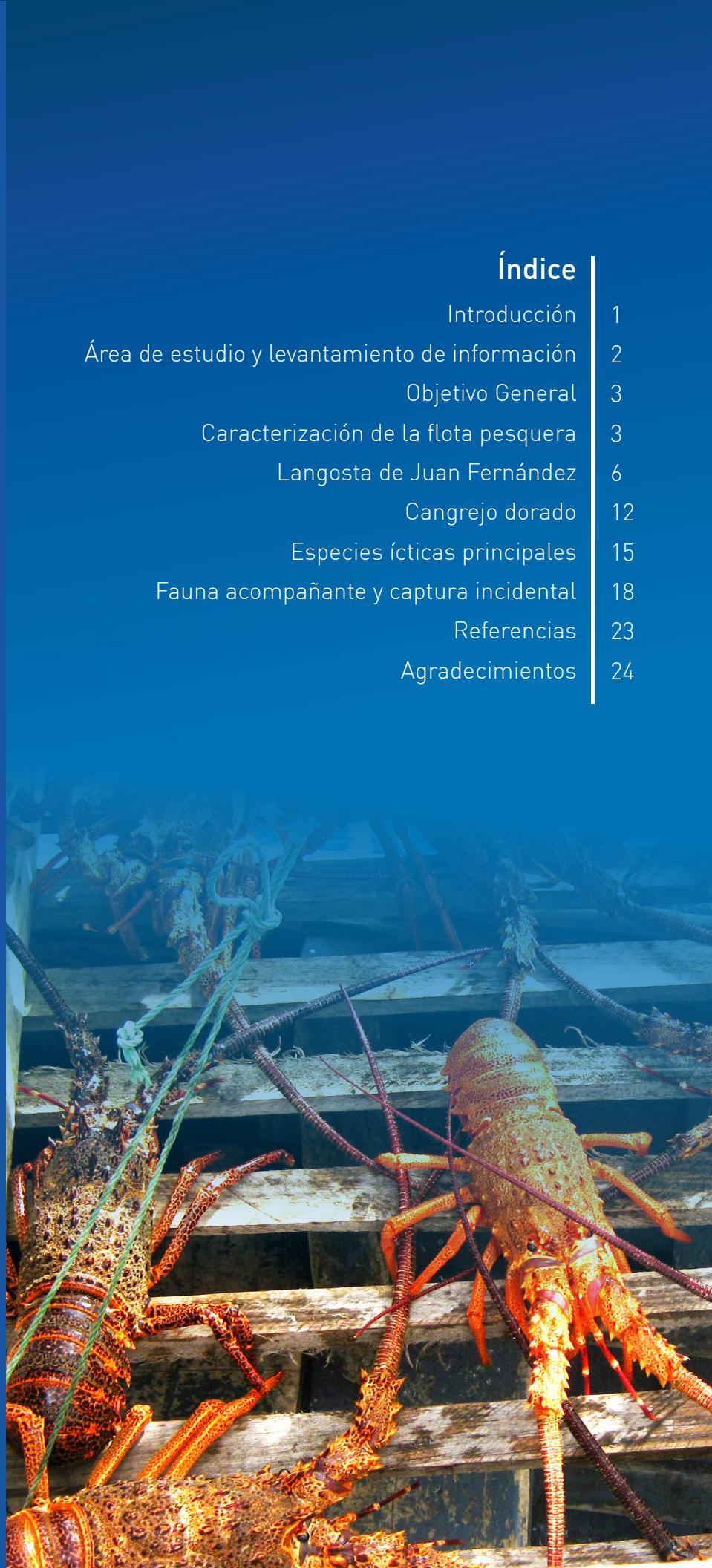
Decano
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Margarita Marchant San Martín

Jefe de Proyecto
Billy Ernst Elizalde

Autores
Billy Ernst Elizalde
Josefa Pino Aguilera
Julio Chamorro Solís
Pablo Manríquez Angulo
Pablo Rivara Saavedra
Braulio Tapia Álvarez

Índice

Introducción	1
Área de estudio y levantamiento de información	2
Objetivo General	3
Caracterización de la flota pesquera	3
Langosta de Juan Fernández	6
Cangrejo dorado	12
Especies ícticas principales	15
Fauna acompañante y captura incidental	18
Referencias	23
Agradecimientos	24



Introducción

Aproximadamente a 360 mn de la costa chilena, frente a Valparaíso, se encuentra un conjunto de islas oceánicas conocidas como archipiélago Juan Fernández (AJF; Arana 1987). Está compuesto por islotes y tres islas, organizados estadísticamente en dos subsistemas: El subsistema de islas Robinsón Crusoe y Santa Clara (RC-SC), y el subsistema de la isla Alejandro Selkirk (AS), ubicada ~90 mn más al oeste. Las características oceánicas y su alto grado de endemismo (Rozbaczylo & Castilla 1987; Pequeño & Sáez 2000) hacen de estas islas un ecosistema muy diferente respecto de la costa de Chile y gracias a estas singularidades biogeográficas y a su importancia geológica, el Estado de Chile las declaró Parque Nacional desde 1935. Posteriormente, en 1977, la UNESCO las declara Reserva Mundial de la Biósfera (www.unesco.org).

Por otra parte, a unos 780 kilómetros al norte del archipiélago Juan Fernández y a poco más de 850 kilómetros al oeste de la costa chilena, se encuentra un grupo de pequeñas islas que componen el archipiélago de las Islas Desventuradas (subsistema Islas Desventuradas – ID) compuesto por dos islas principales, San Félix y San Ambrosio, junto con el islote González y el islote o Roca Catedral (Bahamonde 1987). En marzo de 2016 se promulgó la Declaración de Parque Marino “Nazca-Desventuradas” (D.S. (MMA) N° 5/2016) con una superficie protegida de 300035 km².

La única isla habitada permanentemente es Robinson Crusoe donde el poblado se emplaza frente a la Bahía Cumberland. El desarrollo económico se sustenta en gran medida en torno a las pesquerías de la langosta (*Jasus frontalis*), del cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*) y algunas especies ícticas como Breca (*Nemadactylus gayi*) y Vidriola (*Seriola lalandi*). La actividad pesquera es exclusivamente artesanal (Pladeco 2009). El alto valor económico de la langosta y la falta de desarrollo de otros sectores, han determinado que el esfuerzo pesquero se concentre principalmente en su explotación, actividad que se desempeña desde el 1 de octubre al 15 de mayo de cada temporada (Ernst *et al.* 2010) (Figura 1).

A continuación se presenta un resumen de los resultados reportados en el Informe Final del Proyecto “Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2016. Pesquerías de Crustáceos del archipiélago Juan Fernández” ejecutado por la Universidad de Concepción entre enero y diciembre de 2016.



Sector “La Potala” Subsistema ID



“Las Casas” Subsistema AS



Bahía Cumberland Subsistema RC-SC

Área de estudio y levantamiento de información

Este proyecto fue desarrollado principalmente en los dos subsistemas que componen el AJF, RC-SC y AS. Durante su ejecución se concretó el primer viaje exitoso de un muestreador científico hasta ID. Por tanto el monitoreo biológico y pesquero de la langosta se llevó a cabo en los tres subsistemas, mientras que la investigación sobre el recurso cangrejo dorado se realizó en RC-SC, ya que es únicamente allí donde opera su flota.

El reporte comprende la totalidad de la temporada de pesca de langosta 2015/16 (octubre 2015 a mayo 2016) y el inicio de la temporada 2016/17 (desde octubre a diciembre de 2016) y el período enero – diciembre de 2016 para la actividad extractiva de cangrejo dorado. El monitoreo sobre las especies ícticas fue desarrollado en los 3 subsistemas, considerando las especies utilizadas como carnada en las pesquerías de crustáceos, mientras que desde mayo hasta septiembre se monitoreó fuertemente la actividad extractiva sobre otros recursos marinos en RC-SC cuyo destino es principalmente el consumo humano directo.

La mayoría de los objetivos consideraron muestreos biológicos y/o el uso de bitácoras de pesca a bordo de embarcaciones durante la actividad normal de pesca en torno a estas islas, además de la utilización del control de tráfico marítimo de la Armada de Chile.

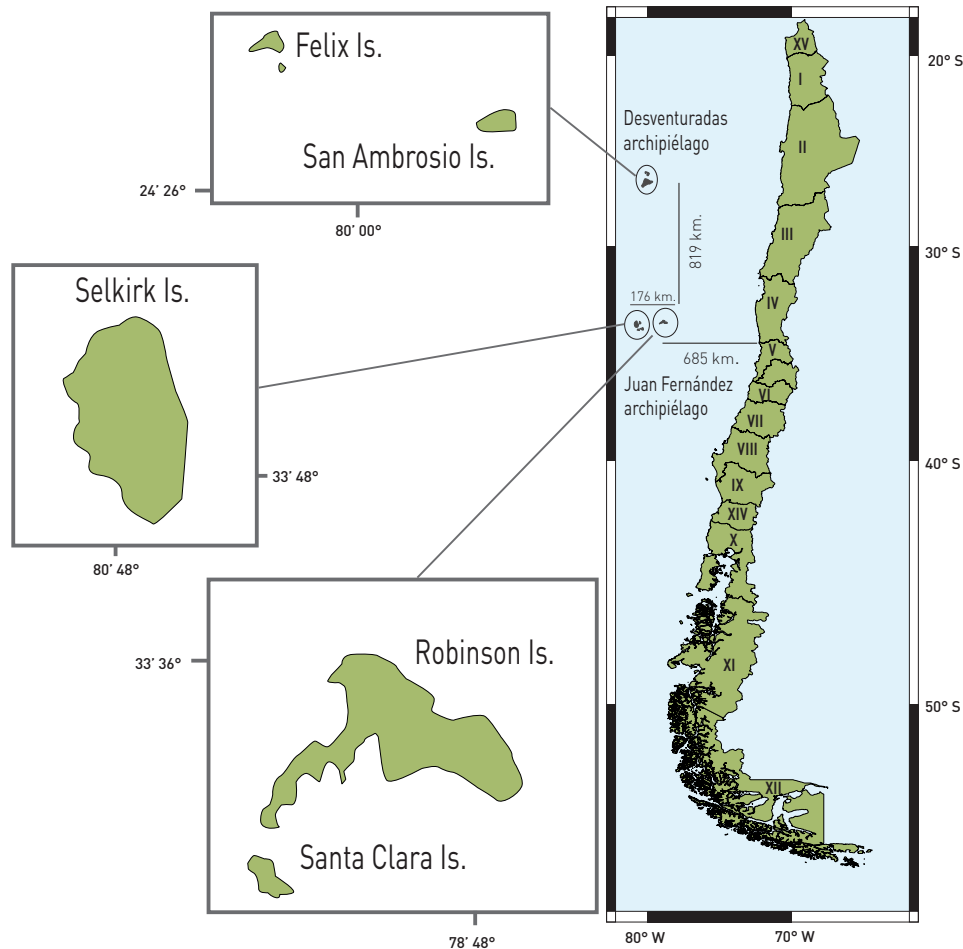


Figura 1. Ubicación geográfica del archipiélago Juan Fernández e Islas Desventuradas.

Objetivo general

Analizar e informar integral y oportunamente el desempeño de las variables e indicadores de las pesquerías de crustáceos de Juan Fernández, incluyendo aspectos ecosistémicos asociados e información científica disponible, con el propósito de disponer de información actualizada y oportuna para el manejo de las pesquerías.

Caracterización de la flota pesquera

Según Ernst *et al.* (2010) las embarcaciones, de entre 8 y 9.5 metros de eslora, eran casi en su totalidad de doble proa de madera, para pasar con el correr de los años a embarcaciones de similar tamaño pero de fibra de vidrio. Estos cambios se han orientado principalmente a bajar costos de mantención y reparación de las embarcaciones. Hoy existen embarcaciones con diseño de doble proa (DP) y otras de proa espejo (PE). Los cambios experimentados en la flota se han hecho más evidentes en RC-SC, probablemente debido a las restricciones que impone a las embarcaciones el varado y desvarado diario en AS, sin embargo a este último subsistema se han incorporado embarcaciones de fibra de vidrio que quedan a la gira frente al poblado.

Durante la temporada 2016/17 se aplicó nuevamente una encuesta, cubriendo 59 embarcaciones que trabajan en los tres subsistemas sobre los recursos cangrejo, langosta y peces, identificando incluso el uso turístico de sus embarcaciones.

Diseño de embarcaciones

En los últimos años y como producto de numerosos reemplazos que han ocurrido después del maremoto del 27 de febrero de 2010, existe una flota de embarcaciones artesanales de fibra de vidrio que ha ido reemplazando a las tradicionales chalupas de alta mar de madera.



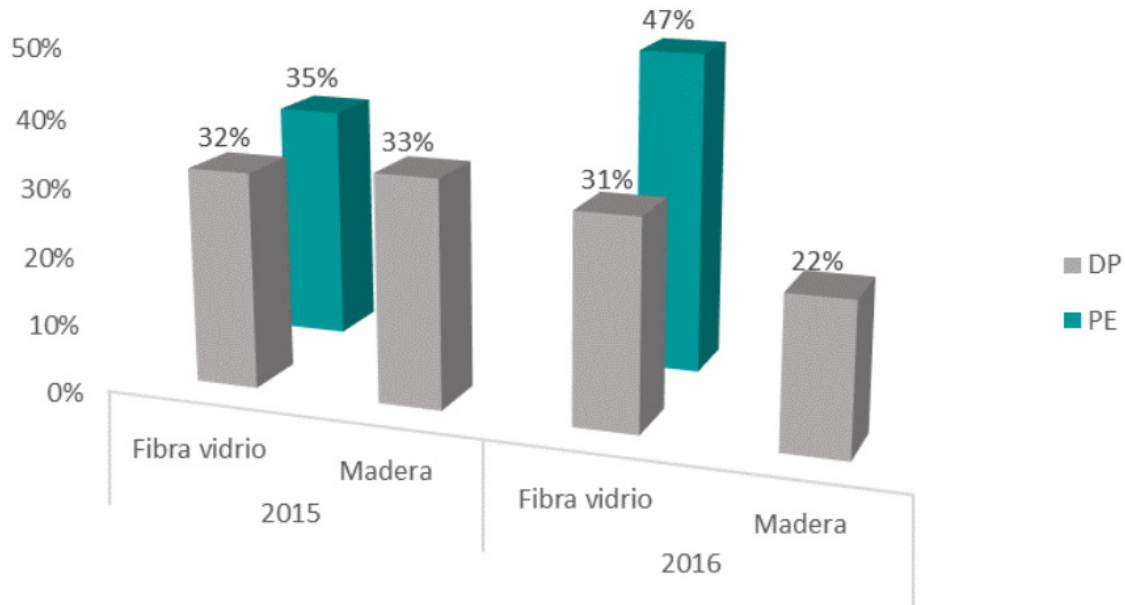


Figura 2. Proporción de diseño y materialidad de las embarcaciones utilizadas en el archipiélago Juan Fernández e Islas Desventuradas. Comparación cambios entre año 2015 y 2016. (DP: doble proa, PE: proa espejo)

Diseño de embarcaciones y tecnologías utilizadas

Existe un aumento en la proporción de embarcaciones de fibra de vidrio y diseño proa espejo que ingresaron en el año 2016, reemplazando a las embarcaciones de diseño tradicional. Ya en el año 2015 se observó un mayor porcentaje de embarcaciones de fibra de vidrio, aunque la razón era similar entre las 3 configuraciones (Figura 2).

Las embarcaciones utilizan motores fuera de borda, predominando los de 20 Hp, debido al alto costo del combustible. Es evidente solo el cambio en la marca de motores desde la predominancia de motores Honda a Yamaha a raíz de la entrega de fondos del Ministerio de economía, fomento y turismo.

Los pescadores han adquirido huinches para el virado de las trampas, acción que antaño se realizaba manualmente, hoy presenta menos dificultad al incorporarlos; la potencia utilizada en la mayoría de las embarcaciones es de 5 a 5.5 HP. También se han incorporado instrumentos de navegación como GPS y ecosonda.

Aparejos de pesca

Los aparejos de pesca utilizados para la captura de langosta, morena y especies ícticas han sido detallados en informes anteriores y la actualización de sus registros se realiza bianualmente, correspondiendo esta actividad al año 2017. (Para mayor detalle revisar ANEXO II del Informe Final 2016). Las trampas de langostas son rectangulares, de madera, donde el armazón es construido con listones de eucaliptus, cubierto por varas de maqui, eucaliptus o paneles/mallas de material compuesto. Las separaciones entre varillas son variables, con un rango que va desde 38 a 55 mm. El cabo utilizado para calar las trampas de langosta corresponde a polipropileno (PP) monofilamento o polifilamento de 6 a 8 mm de diámetro. Los buches pueden ser entretejidos con PP, de adaptaciones de redes de enmalle o utilizando PVC (tarros de plástico). Las anguileras (captura de morenas) son trampas rectangulares de madera, con un buche entretejido o de plástico. Sus dimensiones y materialidad son muy diversas. El ancho de las anguilleras varía entre 40 a 52 cm, el rango del largo de estas trampas está entre 59 y 100 cm y el alto entre 27 a 40 cm.

En relación a las trampas de cangrejo, de las cuales no se tenía mayor detalle, durante la ejecución del Proyecto se registró que las trampas son caladas a más de 150 brazas de profundidad. El baticulo está compuesto por 4 a 5 boyas de plástico, corcho y/o aluminio. El material del orinque es polipropileno (PP) de color verde, preferentemente de 6 mm de diámetro, aunque también indican utilizar de 7 y 8. Las trampas son construidas con varillas de eucaliptus. No se contó con la revisión de trampas con ventana de escape, sin embargo su utilización continúa siendo registrada por los muestreadores científicos para cada trampa revisada durante la salida de pesca. El buche externo es construido con baldes plásticos, por tanto su forma es circular, mientras que el buche de la cámara interna es cónico cuando ha sido entretejido con PP o circular si utilizan baldes de plástico. Las medidas estarían entre 70 – 120 cm de ancho, 140 – 170 cm de largo y 50 – 70 cm de alto.





Langosta de Juan Fernández *Jasus frontalis*

Indicadores Biológico-Pesqueros

Estimación de captura retenida:

Según los resultados, para la temporada 2015/16 la estimación de la mayor captura total de langostas retenidas en RC-SC se alcanzó en octubre, en noviembre en Islas Desventuradas y en AS son reportadas entre enero y febrero. Las capturas totales ascienden a 52437, 67514 y 16155 individuos en AS, RC-SC e ID respectivamente, alcanzando un peso total estimado 106.2 ton.

Es destacable las elevadas capturas por viaje que se obtienen en ID, que a pesar de que los pescadores revisan aproximadamente un 30% menos de trampas por viaje y capturan un 50% y 66% más de langostas por viaje que en AS y RC-SC, en los mismos meses.

Régimen operacional

Tradicionalmente, los pescadores del archipiélago Juan Fernández dejan reposar las trampas de langostas por lo menos dos noches antes de revisar la captura. Los pescadores ejercen derechos consuetudinarios de lugares históricos y discretos de pesca, "marcas" donde calan sus trampas (Ernst *et al.* 2010) por lo que trabajan siempre en las mismas zonas. Por otra parte, la actividad extractiva varía entre los subsistemas debido a las particularidades de cada uno.

Por otra parte, la temporada 2016/17 la estimación de captura de langostas retenidas es preliminar ya que solo considera el inicio de la temporada. Hasta diciembre de 2016, se estimaron para AS, RC-SC e ID, 26073, 18435 y 13176 langostas retenidas respectivamente, lo que se traduciría en 45.1 ton.

Esta última temporada comienza con capturas por viaje bastante altas en AS, similar a lo observado en el mejor mes de la temporada 2015/16. Esto no se replica en RC-SC e ID, donde las capturas por viaje son muy bajas comparadas con el inicio de la temporada anterior. Particularmente, ID en el mes de octubre ve reducida su captura por trampa a casi el 25% de lo observado en octubre de 2015, estrechándose un poco esta diferencia en los siguientes meses.

Talla media de la captura total:

La captura total (langostas retenidas y no retenidas) presenta poca variación entre meses. En AS tienden a ser más pequeñas que en RC-SC, dominando las tallas menores a 105.5 mm de LC. En ID por primera vez se cuenta con información de tallas de las capturas, según lo analizado, la talla media estaría cercana a los 105 mm.





En RC-SC la variabilidad intra-temporada respecto al promedio ha disminuido desde la temporada 2012/13 a la temporada 2015/16 sobrepasando escasamente el promedio de langostas retenidas. Destaca la situación observada para las langostas no retenidas, desde 2012/13 la variabilidad intra-temporada presenta valores por debajo del promedio, cayendo bruscamente desde la temporada 2014/15 y aunque el rendimiento tiende a aumentar durante la temporada, apenas supera la media histórica, mientras que los valores de 2016/17 son los más bajos registrados en la serie. Ambas CPUEs, señalan una disminución en los rendimientos, aunque mucho más marcada para langostas no retenidas. La integración espacial y estacional de la CPUE retenida y no retenida en AS muestra la recuperación de la CPUE de langostas retenidas. Esta ha ido aumentando desde enero de 2016, manteniéndose durante el año sobre el promedio de la serie. La temporada 2014/15 se mantuvo bajo la media de langostas retenidas, e incluso los meses iniciales de la temporada 2015/16 están por debajo de la línea discontinua. La captura retenida varía en forma disímil a RC-SC, siendo más estables los cambios anuales en los rendimientos. Por el contrario, la captura no retenida tiene una tendencia similar, disminuyendo y manteniéndose bajo el promedio desde la temporada 2014/15.

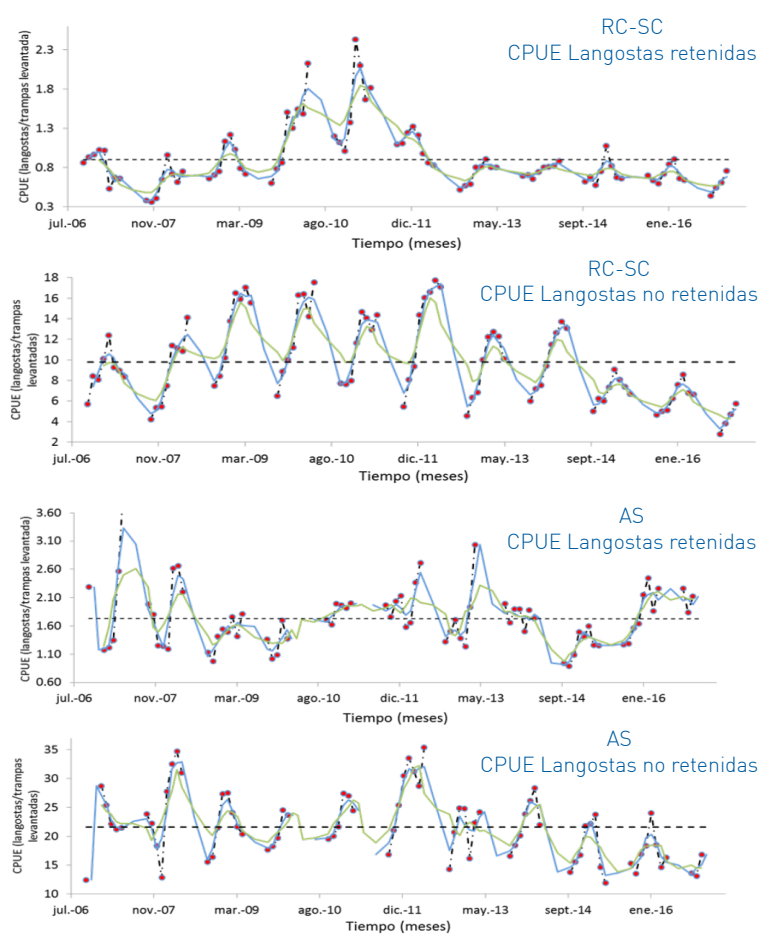


Figura 3. CPUE de langostas retenidas y no retenidas en las diferentes temporadas de pesca en los subsistemas RC-SC. Los círculos rojos son los promedios mensuales de CPUE, la línea discontinua indica el promedio de las capturas durante toda la serie. En azul y verde se presentan las medias móviles.

Captura por unidad de esfuerzo (CPUE): Una característica muy conspicua de las tasas de captura de langostas retenidas en cada uno de los 3 subsistemas es que la CPUE de la temporada está fuertemente vinculada a la CPUE de octubre o noviembre. Es decir la CPUE de los primeros meses sería un predictor de la CPUE de la temporada. Las figuras presentadas a continuación muestran un desglose mensual, integrando la información espacial y estacional de la CPUE retenida y no retenida en cada subsistema. La señal de cada temporada es similar, comienza con bajos rendimientos, luego aumentan hasta alcanzar el máximo y finalmente disminuyen con el transcurrir de la temporada. Las tasas de captura de langostas no retenidas muestran una tendencia a la disminución en los últimos años en RC-SC y AS.

¿A qué atribuiría la variabilidad de la CPUE de langostas retenidas y no retenidas?



En ID la integración espacio temporal de los rendimientos de la pesquería muestra similitudes entre la CPUE retenida de las temporadas 2014/15 y 2015/16. En ambos casos alcanza las 2.5 langostas retenidas por trampa. La CPUE de langostas retenidas durante la temporada 2016/17 cae fuerte, alcanzando rendimientos cercanos a tan solo una langosta por trampa levantada. La CPUE no retenida también decrece sin embargo aún no llega a los niveles más bajos registrados en la temporada 2010/11. La CPUE acumulada en Desventuradas es poco informativa como proxy del desarrollo de la temporada pues esta es muy acotada (tan solo 3 ó 4 meses) y la CPUE ha variado bastante en magnitud entre temporadas.

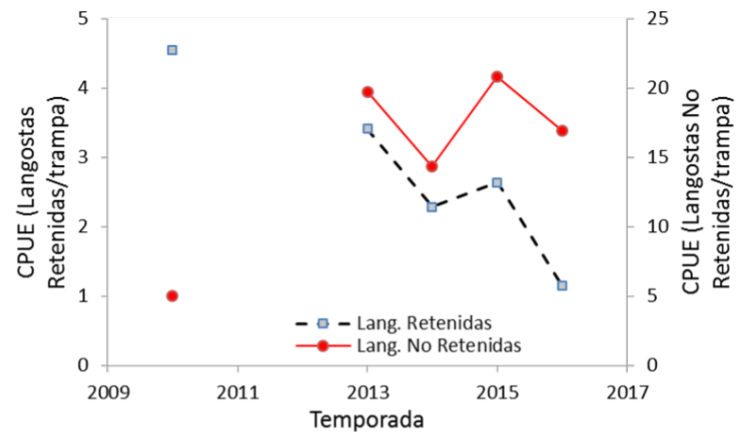


Figura 4. CPUE de langostas retenidas y no retenidas por temporada en el subsistema ID .



Estructura de tallas de las capturas

En RC-SC y AS las hembras de talla mayor a la talla comercial (115 mm de LC) disminuyen con el transcurrir de la temporada, mientras que en los machos esto no es evidente. En la mayoría de los meses, hay una mayor proporción de machos ad portas de entrar a la fracción que es retenida. De la estructura de tallas de RC-SC comparativa entre temporadas (Figura 5) se observa que en las hembras es similar, existiendo una diferencia más marcada en el rango de tallas cercano a la talla mínima legal cuyas proporciones son mayores las temporadas 2015/16 y 2016/17. En el caso de los machos, se observan mayores diferencias. Los meses de oct a dic, durante el 2011 los machos se distribuían en un rango mayor de tallas, mientras que en el 2015 y 2016, las tallas bajo los 105 mm de LC están menos representadas. Por su parte, en el subsistema AS (Figura 6) se aprecia que la proporción a la talla de cada sexo no presenta mayores diferencias entre las temporadas analizadas. Solo durante la temporada 2015/16 hay un aumento en la proporción de hembras cerca del límite de 115 mm de LC . La Figura 7 muestra la primera distribución de tallas de las capturas para Desventuradas. En este subsistema la densidad de tallas menor a la talla de retención es más homogénea entre los 100 y 114 mm de LC. Una mayor proporción de machos habrían sido capturados a tallas mayores a 120 mm de LC, pero las hembras también presentaron una importante contribución a las capturas retenidas ya que existe un alto número de ellas que han superado recientemente la talla mínima legal. En la página siguiente se reportan las figuras mencionadas para cada subsistema.

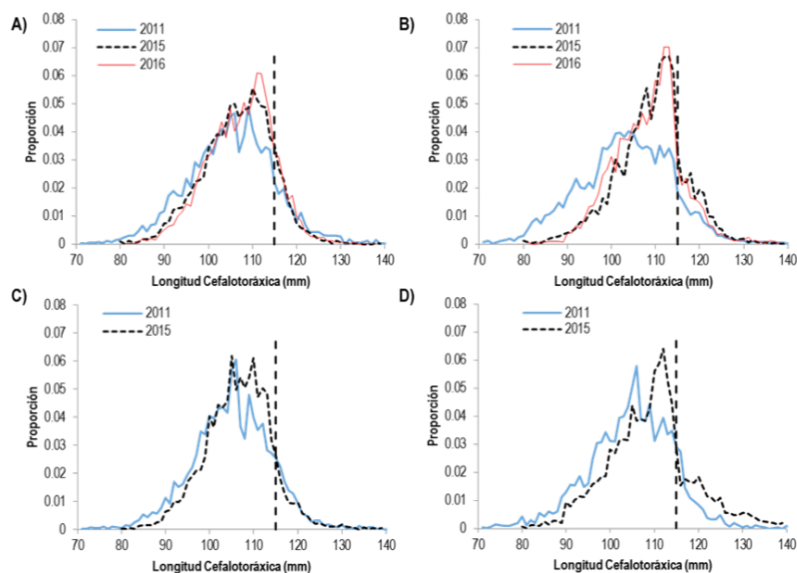


Figura 5. Estructura de tallas del subsistema RC-SC. A) Hembras oct-dic; B) Machos oct-dic; C) hembras ene-may; D) machos ene-may.

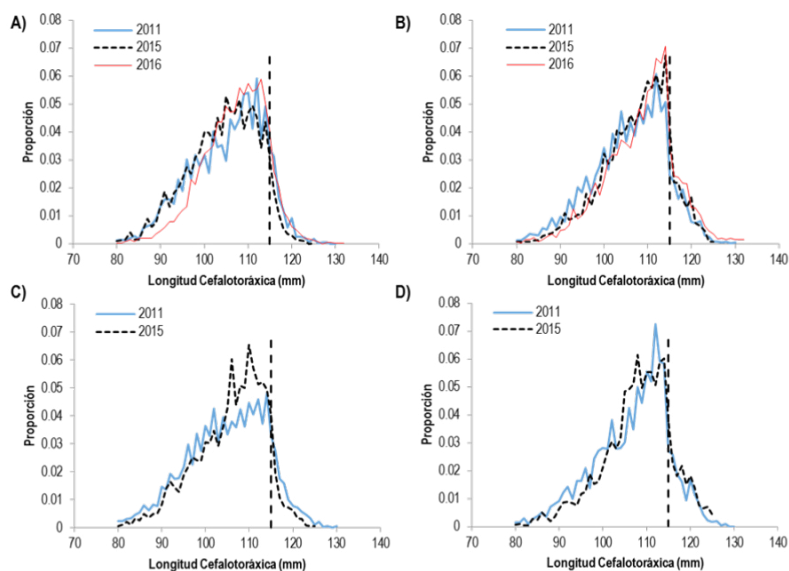


Figura 6. Estructura de tallas del subsistema AS. A) Hembras oct-dic; B) Machos oct-dic; C) hembras ene-may; D) machos ene-may.

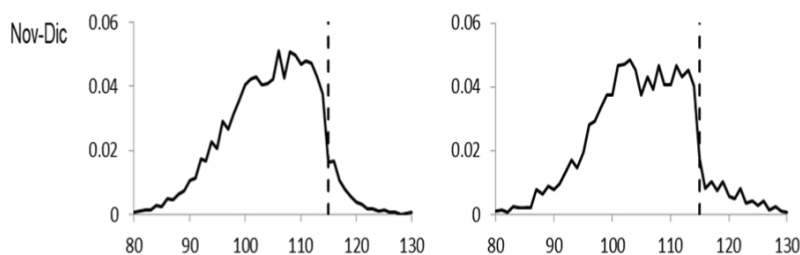


Figura 7. Estructura de tallas de langosta capturadas mensualmente durante la temporada 2016/17 en el subsistema ID. Hembras panel izquierdo, machos panel derecho.



Función de madurez:

Utilizando información sobre madurez funcional a partir de la presencia de setas ovíferas en los pleópodos recolectada durante el desarrollo de los proyectos de seguimiento de la pesquería de la langosta se han parametrizado 2 ojivas de madurez, las cuales arrojaron estimaciones de talla de 50% madurez (LC 50%) de 78.3 mm y 73.3 mm para AS y RC-SC (LC: largo cefalotorácico).

Función de portación de huevos:

La Figura 8 muestra como disminuye la proporción de hembras portadoras con la talla en los subsistemas RC-SC y AS en cada mes. Durante los primeros meses de la temporada una alta proporción de hembras de tallas menores está portando, esta proporción disminuye con a tallas mayores y con los meses. En los meses sucesivos se aprecia una disminución más fuerte en AS que en RC-SC situación evidenciada en temporadas anteriores, mientras que la proporción de hembras portadoras de tallas próximas a los 118 mm aumenta hacia fines de la temporada.



Relación Talla-Peso:

A partir de trabajos realizados en temporadas anteriores se cuenta con datos de peso y talla que han permitido caracterizar la relación funcional por sexo (Figura 9). Tanto hembras como hembras portadoras de langosta presentan mayor peso a la talla que los machos. En la Tabla 1 se presentan las estimaciones de los parámetros y sus respectivos errores estándar del modelo alométrico ajustado a la relación talla-peso.

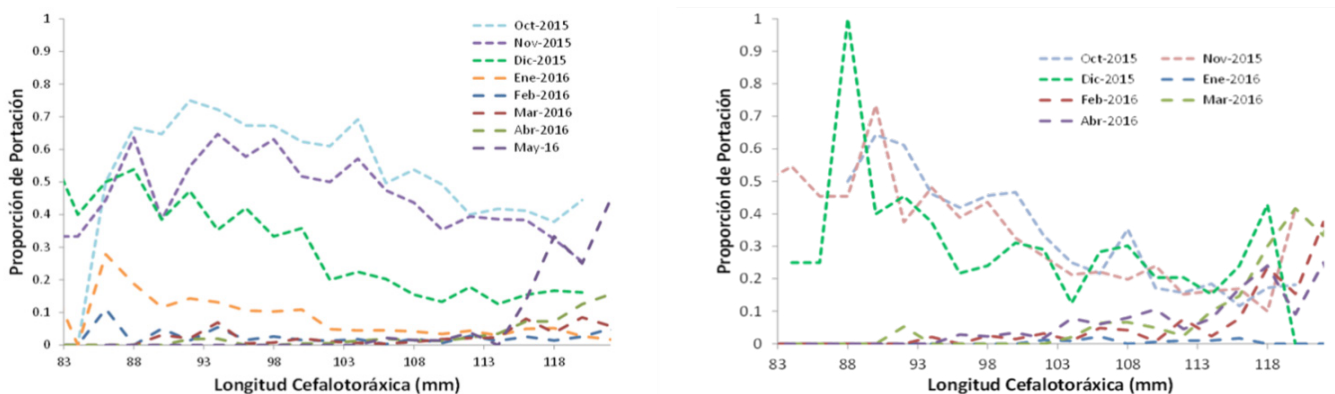


Figura 8. Portación a la talla de hembras de langosta de Juan Fernández durante la temporada 2015/16. Panel izquierdo subsistema RS-SC; panel derecho, subsistema AS

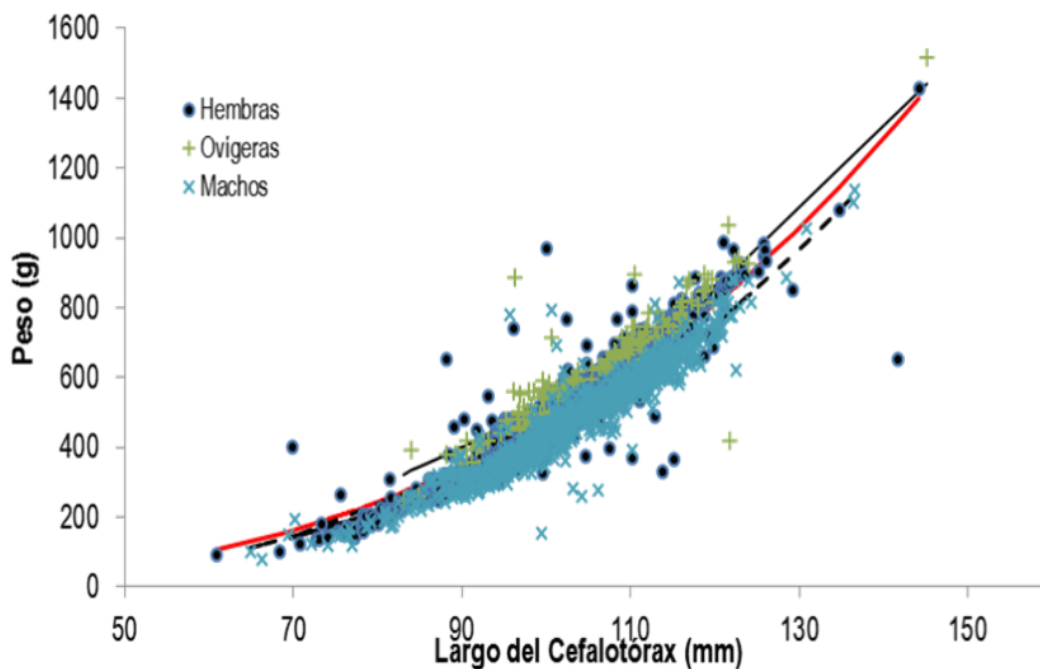


Figura 9. Relación talla-peso de langosta de Juan Fernández por sexo o condición de portación. Las líneas representan el modelo alométrico ajustado. Línea roja (hembras), línea negra sólida (ovígeras) y línea negra punteada (machos).

Tabla 1.

Estimaciones puntuales y errores estándar (se) del modelo alométrico de la relación talla-peso para langosta y cangrejo dorado en Juan Fernández. Los parámetros para langostas están combinados entre subsistemas.

Recurso	Parámetros			
	a	se (a)	b	se (b)
Langosta (machos)	0.00027	3.33E-05	3.1009	0.02635
Langosta (hembras)	0.000535	6.68E-05	2.9729	0.026684
Langosta (hembras ovígeras)	0.002315	0.000958	2.6806	0.088106
Langosta (sexos combinados)	0.000504	5.12E-05	2.977	0.021721



Cangrejo Dorado *Chaceon chilensis*

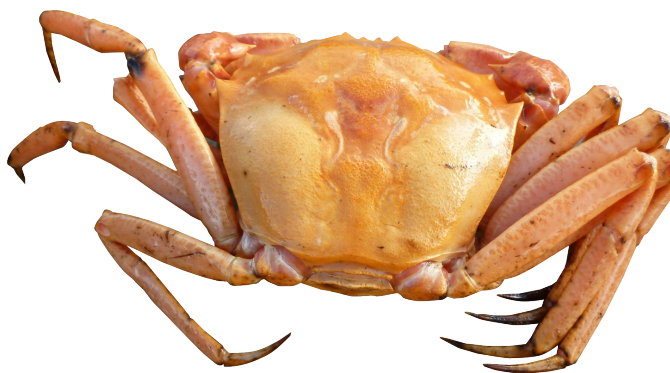
Indicadores Biológico-Pesqueros

Dado que la captura comercial de cangrejo dorado no está sometida a una talla mínima de retención, el concepto de crustáceo retenido no tiene un significado absoluto como en el caso de la langosta. Por ello se presentan las tasas de captura de ejemplares retenidos y no retenidos, información obtenida desde el monitoreo biológico.

Captura total: Durante el año 2016, el mayor valor de captura fue observado en enero y diciembre, mientras que febrero, mayo y septiembre se perfilan como los meses con más bajos rendimientos.

Captura por unidad de esfuerzo (CPUE): A diferencia de la pesquería de langosta, la CPUE de captura no retenida tiende a ser menor que la de cangrejos retenidos. Solo durante febrero, mayo, agosto y noviembre es menor la CPUE retenida aunque muy levemente, siendo el mes de noviembre el que presentó el más bajo rendimiento de captura retenida, casi duplicando la CPUE de captura no retenida. El mayor número de cangrejos retenidos fue registrado en enero, sin embargo, dado el número de trampas revisadas, la CPUE retenida es mayor en el mes de diciembre, además de presentar una de las CPUEs no retenida más baja; seguida por los registros de junio y julio. En general, la captura por trampa varió entre 23.8 ejemplares a 58.6.

Si consideramos una talla mínima de captura de 130 mm, las tasas de captura retenida esperadas en el primer semestre son cercanas a 9 cangrejos por trampa, aumentando más del doble este valor cuando la talla de retención disminuye a 120 mm. La mayoría de los individuos capturados están sobre 110 mm de ancho cefalotorácico. Durante el segundo semestre aumenta la captura por trampa para todas las tallas de retención evaluadas, de manera que la proporción sobre 110 mm de ancho cefalotorácico también es mayor.



Régimen operacional

La extracción de cangrejo dorado es una de las más recientes actividades pesqueras después de los proyectos de pesca exploratoria desarrollados a mediados de los 1990s en AJF (Arana & Vega, 2000).

Las embarcaciones operan únicamente en el subsistema RC-SC y de forma continua todo el año. El calado de las trampas es realizado a gran profundidad (más de 200 m) en zonas más alejadas de la costa llegando incluso a sectores fuera de las 5 millas náuticas. Son dispuestas individualmente o en tenas (máximo 2 trampas por caladero) y el tiempo de reposo es mayor.

Los niveles de esfuerzo son bastante más bajos que los aplicados sobre la langosta.

**Proporción sexual:**

La proporción de hembras respecto a machos durante estos meses fue bajo, y solo se registraron hembras portadoras en enero, mayo y junio.

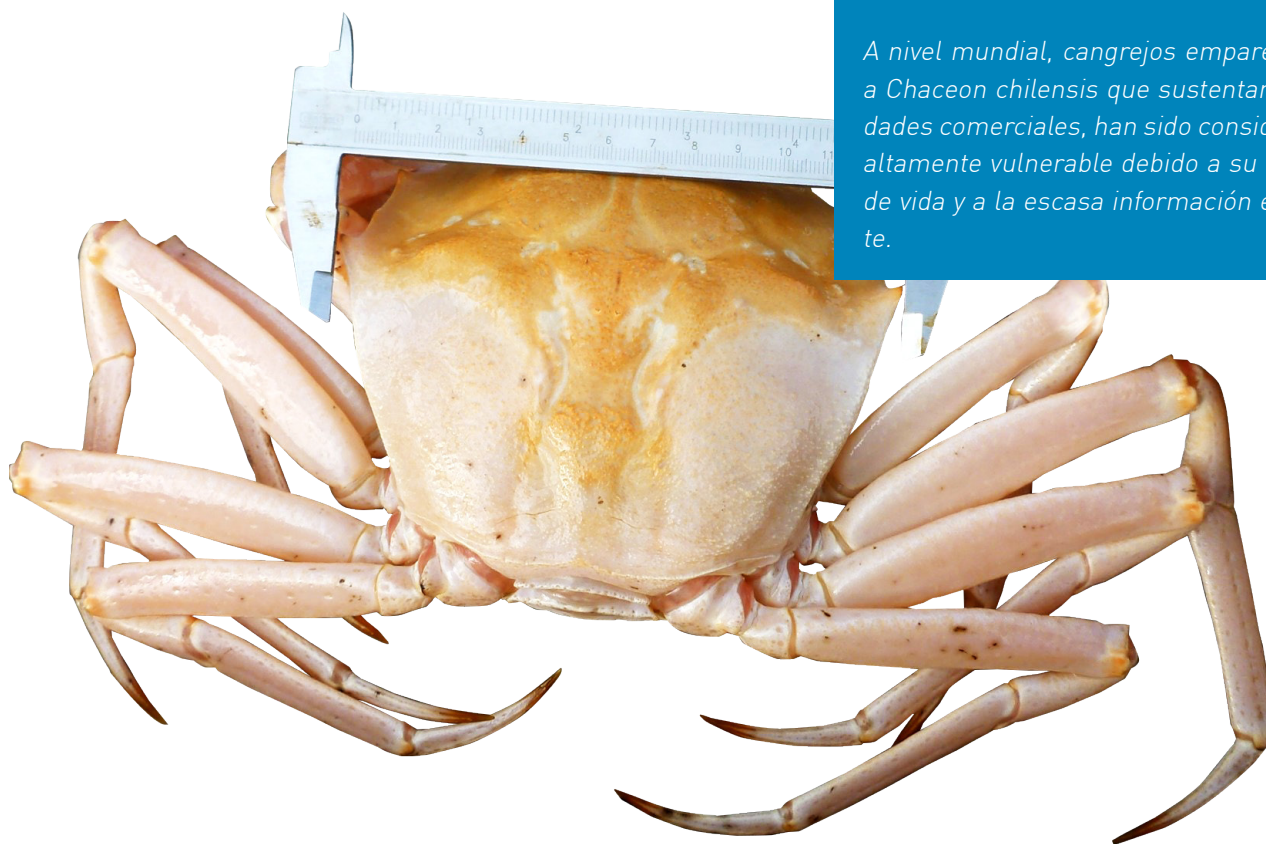
Talla media y distribución de tallas: Las tallas promedio de captura retenida son cercanas a 130 mm y todas están sobre la talla media de captura. Los individuos son en su mayoría devueltos al mar cuando miden menos de 120 mm de AC (ancho cefalotorácico). Mayo es el mes que presenta las menores tallas medias de captura total, aunque sin disminuir considerablemente la talla media de retención. La Figura 10 representa la distribución de tallas de cangrejos (machos y hembras) capturados. Al igual que en temporadas anteriores se aprecia en las trampas la presencia de machos de mayor tamaño que las hembras.

Funcion de madurez:

La información biológica que se obtiene del monitoreo de las capturas de cangrejo dorado no permiten estimar directamente una función de madurez de las hembras. Se ha trabajado en la estimación del tamaño de madurez sexual de machos y hembras en base a criterios morfométricos y fisiológicos, sin embargo estos no han sido concluyentes ya que se requiere contar con el análisis de individuos de tallas menores, los que no son vulnerables a los aparejos de pesca, complicando la finalización del estudio.

Relación talla-peso:

La relación estimada fue obtenida de un muestreo de individuos registrados en tierra. De ella se obtuvieron los parámetros presentados en la Tabla 2. Contrario a lo que ocurre con la langosta, son los machos de cangrejo dorado los que tienen mayor peso a la talla (Figura 11).



*A nivel mundial, cangrejos emparentados a *Chaceon chilensis* que sustentan actividades comerciales, han sido considerados altamente vulnerable debido a su historia de vida y a la escasa información existente.*

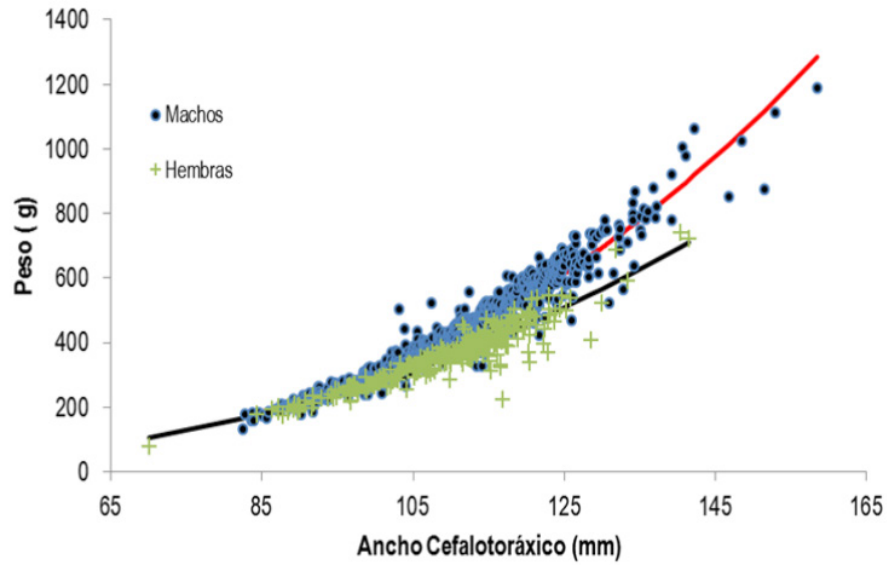


Figura 10. Distribución de tallas de cangrejo dorado capturado durante el período enero – diciembre de 2016.

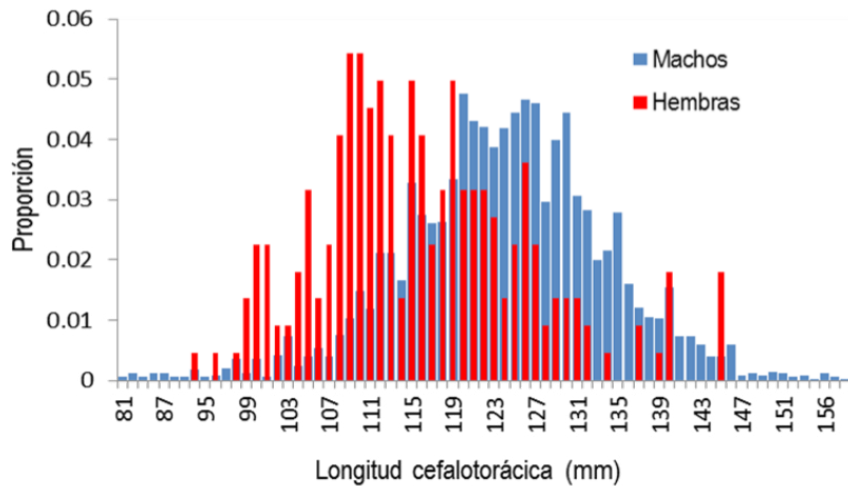


Figura 11. Relación talla-peso de cangrejo dorado por sexo. Las líneas representan el modelo alométrico ajustado. Línea roja (machos), línea negra sólida (hembras).

Tabla 2.

Estimaciones puntuales y errores estándar (se) del modelo alométrico de la relación talla-peso para cangrejo dorado .

Sexo	Parámetros			
	a	se (a)	b	se (b)
Hembras	0.000951	0.000274	2.7315	0.060877
Machos	0.000183	2.58E-05	3.1121	0.029441

Especies ícticas principales

Captura de especies ícticas para carnada

Se ha identificado que la carnada está compuestas principalmente por las siguientes especies:

Breca (*Nemadactylus gayi*)

Jurel de JF (*Pseudocaranx chilensis*)

Morena (*Gymnotorax porphyreus*)

Vidriola (*Seriola lalandi*)

Los niveles de captura mayores se observan entre enero-mayo y octubre-diciembre, variando entre meses de acuerdo a la disponibilidad de las especies al aparejo de pesca.

La pesquería de cangrejo utiliza el menor peso de carnada de todas las especies observadas. Esto se relaciona con el esfuerzo realizado, tanto en número de embarcaciones, número de viajes y número de trampas. Por otra parte, la captura de estas especies ícticas es similar durante todo el año, destacando una mayor utilización de vidriola en abril y julio. Los recursos ícticos más utilizado corresponden a vidriola y anguila. En AS y RC-SC la utilización de anguila y breca decrece con el paso de la temporada (enero-mayo), mientras que en ID, los menores valores se encuentran entre enero-febrero ya que es cuando se finalizó la temporada de pesca 2015/16. Los capturas de jurel y vidriola también tienden a disminuir hacia fin de temporada, aunque en RC-SC su utilización es similar hasta marzo. La carnada más utilizada en AS de acuerdo al peso estimado corresponde a Breca, seguida de anguila; en RC-SC se habría utilizado más jurel seguido de vidriola y breca (recordar que el jurel es utilizado también como cebo para capturar otras especies); y en ID el recurso más utilizado sería la breca. Finalmente, dado el esfuerzo, en RC-SC se utiliza la mayor cantidad de carnada de todas las especies observadas.

La estimación de biomasa (en toneladas) utilizada de cada especie durante el año 2016 se presenta en la Tabla 3.



Breca (*Nemadactylus gayi*)



Jurel de JF (*Pseudocaranx chilensis*)



Morena (*Gymnotorax porphyreus*)



Vidriola (*Seriola lalandi*)

Régimen operacional

Las faenas de pesca de especies ícticas se realizan fundamentalmente para sostener dos destinos principales, como carnada de las pesquerías de crustáceos o consumo humano directo.

Los volúmenes de captura de las especies ícticas para carnada dependen fuertemente de los niveles de esfuerzo ejercidos en las pesquerías de langosta de Juan Fernández y cangrejo dorado.

Los aparejos de pesca utilizados corresponden a líneas de mano superficiales y de fondo, espineles verticales y horizontales, curricán (chispero) y anguilleras.



Tabla 3.
Biomasa utilizada como carnada durante el año 2016.

Especie	Biomasa (Kg)
Anguila	72338
Breca	101448
Jurel	100586
Vidriola	84197

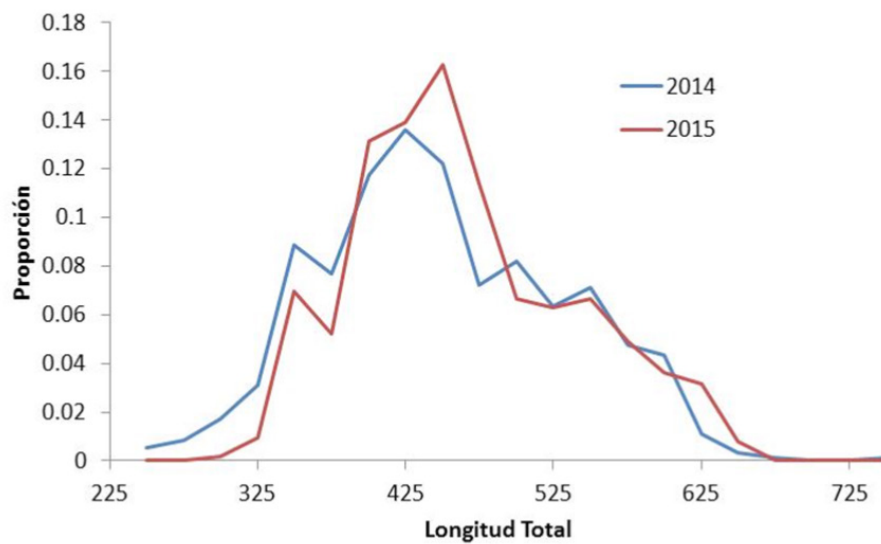


Figura 12. Estructura de tallas de capturas de Breca durante los años 2015 y 2016.

La Figura 12 muestra la estructura de tallas del recurso breca durante las temporadas 2014/15 y 2015/16. Esta muestran un patrón muy similar, con ejemplares distribuidos entre 25 y 65 cm de longitud total, con un presencia masiva de ejemplares cercano a los 43 cm y que luego decae paulatinamente hacia los 65 cm.

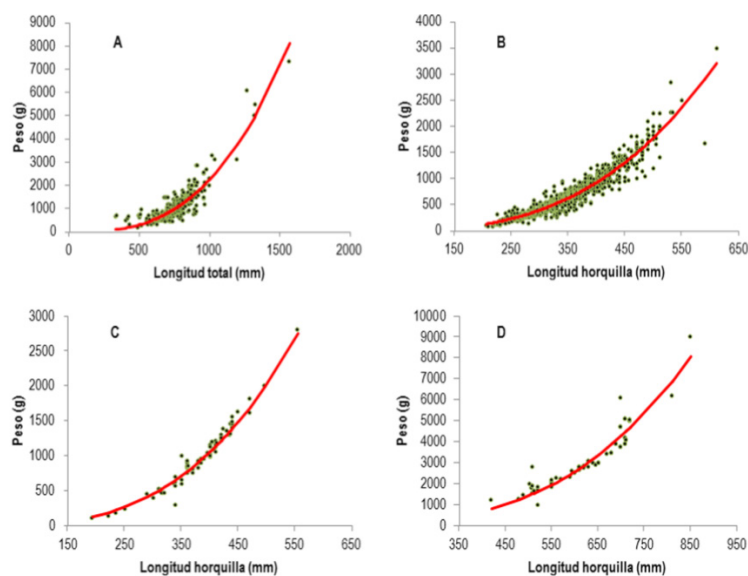
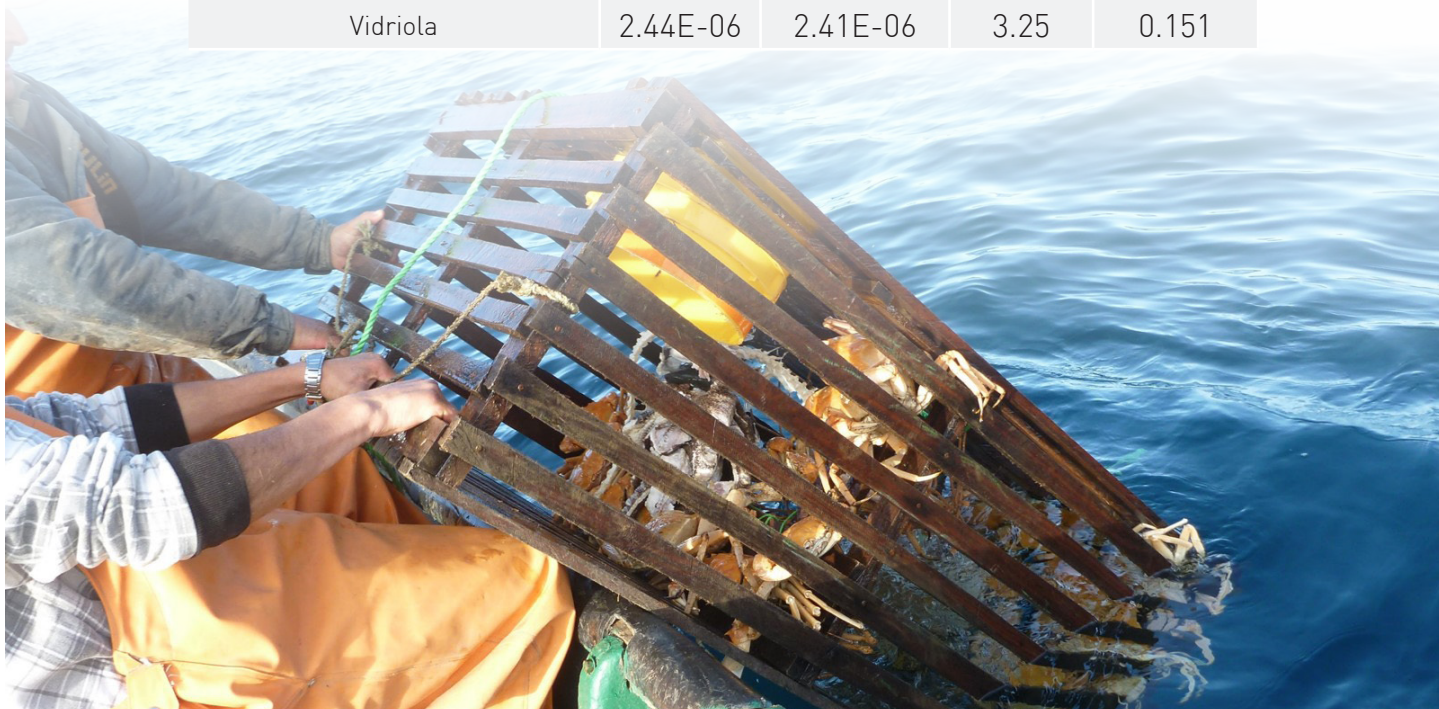


Figura 13. Relación talla-peso (A) Morena, (B) Breca, (C) Jurel de Juan Fernández y (D) Vidriola.

Tabla 4.

Estimaciones puntuales y errores estándar (se) del modelo alométrico para la relación talla-peso de principales especies ícticas capturadas en Juan Fernández.

Recurso	Parámetros			
	a	se (a)	b	se (b)
Anguila	6.47E-06	1.71E-06	2.85	0.039
Breca	2.17E-05	2.71E-06	2.93	0.021
Jurel	2.70E-05	7.04E-06	2.92	0.043
Vidriola	2.44E-06	2.41E-06	3.25	0.151



Fauna acompañante y captura incidental

Captura de especies ícticas para carnada

Desde el proyecto de monitoreo 2014 se ha ido configurando y perfeccionando un listado de especies asociadas a las pesquerías del archipiélago Juan Fernández e Islas Desventuradas, formulado desde los registros del monitoreo biológico, complementando con aquellas especies que, dada su distribución espacial y temporal, podrían potencialmente interactuar con los aparejos de pesca o las embarcaciones. Las especies fueron clasificadas considerando criterios internacionales y nacionales expuestos en el recuadro, como especies ETP (Endangered, Threatened, Protected - Especies en peligro, amenazadas y protegidas).

Cabe destacar además que Chile suscribe desde 1979 a la CBI (Comisión Ballenera Internacional-IWC International Whaling Commission), promoviendo la conservación de los cetáceos y la defensa de su uso no letal (desde 1982 rige la moratoria de prohibición de cacería comercial de ballenas). <http://www.minrel.gov.cl/comision-ballenera-internacional-cbi/minrel/2008-09-10/172049.html>.

Desde junio de 2016 se ha incorporado el registro de captura incidental de aparejos de pesca de especies ícticas espineles y líneas de mano) en cada lance de pesca. para precisar cuantitativamente el registro de especies como tortugas, aves, corales y mamíferos marinos de las cuales existe información anecdótica que indica la escasa interacción con los aparejos.

Existe avistamiento de aves, ballenas y delfines cerca de las embarcaciones pero no se han reportado colisiones en el monitoreo biológico. El calado y virado de trampas, hasta el momento no se presenta como peligro para las aves que se distribuyen en el área de estudio.



No existiría riesgo de interacción negativa de las especies amenazadas con la flota debido a las características operativas del calado y virado de trampas. De las especies identificadas como amenazadas y/o protegidas según la Tabla 5, solo se han indicado interacciones con coral negro a través de enredos con las trampas en el fondo.

Criterio	Descripción
The IUCN red list of Threatened species (Lista roja de especies amenazadas).	Especies consideradas como amenazadas según IUCN (International Union for Conservation of Nature - Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza) de acuerdo a los siguientes estados de conservación i) En Peligro Crítico (CR), ii) En Peligro (EN) y iii) Vulnerable (VU). (Fuente http://www.iucnredlist.org/search).
Apéndices de CITES	Las especies protegidas por CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) se agrupan en tres apéndices de acuerdo a los principios fundamentales de cada uno de ellos. Chile está suscrito a CITES desde 1974. https://cites.org/esp/app/appendices.php
Especies amenazadas de Chile*	Reglamento para Clasificar Especies según Estado de Conservación (RCE, Decreto Supremo N° 29 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente). Las categorías de conservación corresponde a las vigentes actualmente para IUCN (Ley 20.417 modificación de artículo 37 de la Ley 19.300, 2010). (Fuente: http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/Web-Ciudadana/)

Tabla 5.

Listado de especies Protegidas y ETP identificadas para el archipiélago Juan Fernández e islas Desventuradas. Categorías: **CR**: Peligro crítico (*Critically Endangered*); **EN**: En Peligro (*Endangered*); **VU**: Vulnerable (*Vulnerable*); **NT**: Casi amenazada (*Near Threatened*); **LC**: Menor preocupación (*Least Concern*); **DD**: Datos insuficientes (*Data Deficient*), **SI**: Sin Información de estado de conservación, **NA**: Sin registro). * Protegido por CITES, Apéndice I; ** Protegido por CITES, Apéndice II.

Grupo	Nombre común	Nombre científico	MMA	IUCN
Aves	Albatros errante	<i>Diomedea exulans</i>	NA	VU
	Fardela Blanca de Juan Fernández	<i>Pterodroma externa</i>	EN	VU
	Fardela blanca de Más a Tierra	<i>Pterodroma defilippiana</i>	VU	VU
	Fardela blanca/ Pardela patirosa	<i>Ardenna creatopus</i>	EN	VU
	Fardela negra de Juan Fernández	<i>Pterodroma neglecta</i>	EN	LC
	Fardela de Mas Afuera	<i>Pterodroma longirostris</i>	EN	VU
	Gaviotín de San Félix	<i>Anous stolidus</i>	VU	LC
	Golondrina de mar de vientre blanco	<i>Fregetta grallaria</i>	EN	LC
	Petrel de Cook	<i>Pterodroma cookii</i>	NA	VU
	Petrel de mentón blanco	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	SI	VU
	Pingüino de Humboldt*	<i>Spheniscus humboldti</i> *	VU	VU
Mamíferos	Ballena Azul*	<i>Balaenoptera musculus</i> *	EN	EN
	Ballena de Bryde o Rorcual de Eden	<i>Balaenoptera edeni</i> *	EN	DD
	Ballena fin/ Ballena de aleta	<i>Balaenoptera physalus</i> *	EN	EN
	Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i> *	VU	LC
	Ballena sei o Rorcual boreal	<i>Balaenoptera borealis</i> *	CR	EN
	Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i> *	VU	VU
	Ballena Minke	<i>Balaenoptera acutorostrata</i> *	IC	LC
	Lobo fino de Juan Fernández	<i>Arctocephalus philippii</i>	VU	LC
Reptiles	Tortuga boba/ cabezona	<i>Caretta caretta</i>	IC	CR
	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>	IC	EN
	Tortuga laúd*	<i>Dermochelys coriácea</i> *	IC	VU
	Tortuga carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>	NA	CR
	Tortuga olivácea	<i>Lepidochelys olivacea</i>	IC	VU
Peces	Pejerrey de Juan Fernández	<i>Odontesthes gracilis</i>	Rara, VU	SI
	Pez luna	<i>Mola Mola</i>	NA	VU
	Tiburón Mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>	NA	VU
Otros	Coral Negro**	<i>Parantipahes fernandezii</i> , <i>Antipathes</i> **, <i>Leiopathes</i>	NA	NA

* El Apéndice I de CITES incluye todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

** El Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. <https://cites.org/esp/disc/how.php>

Fauna acompañante

Según la identificación de especies realizada por los muestreadores en los viajes de pesca en la Figura 14 se presenta el porcentaje que representa cada especie registrada sobre el número total de especies (se consideró como criterio la presencia/ausencia de individuos, no cantidad de individuos capturados). Destaca el gran porcentaje de pulpo (*Octopus crusoae*) registrado en ambos subsistemas durante la temporada 2015/16. Otra especie que suele ser capturada son las centollas (*Paramola rathbuni*) las que suelen quedar atrapadas en mayor número. La presencia de pulpo registrada en RC-SC es menor en el inicio de la temporada 2016/17 en relación a la temporada pasada completa. En Selkirk en cambio, el porcentaje de capturas de pulpos sigue siendo alta. El subsistema ID presentó escaso reporte de fauna acompañante según lo indicado por el muestreador científico.

En las trampas de cangrejo dorado la fauna acompañante es acotada principalmente a caracol blanco.

Por otra parte, según observaciones de los propios pescadores y reafirmado con los registros de los muestreadores científicos, en general toda la captura de especies ícticas, distintas a los objetivos comunes como breca, vidriola, anguila, jurel y bacalao de JF (*Polyprion oxigenios*), es utilizada cuando se trata de pescar para carnada.

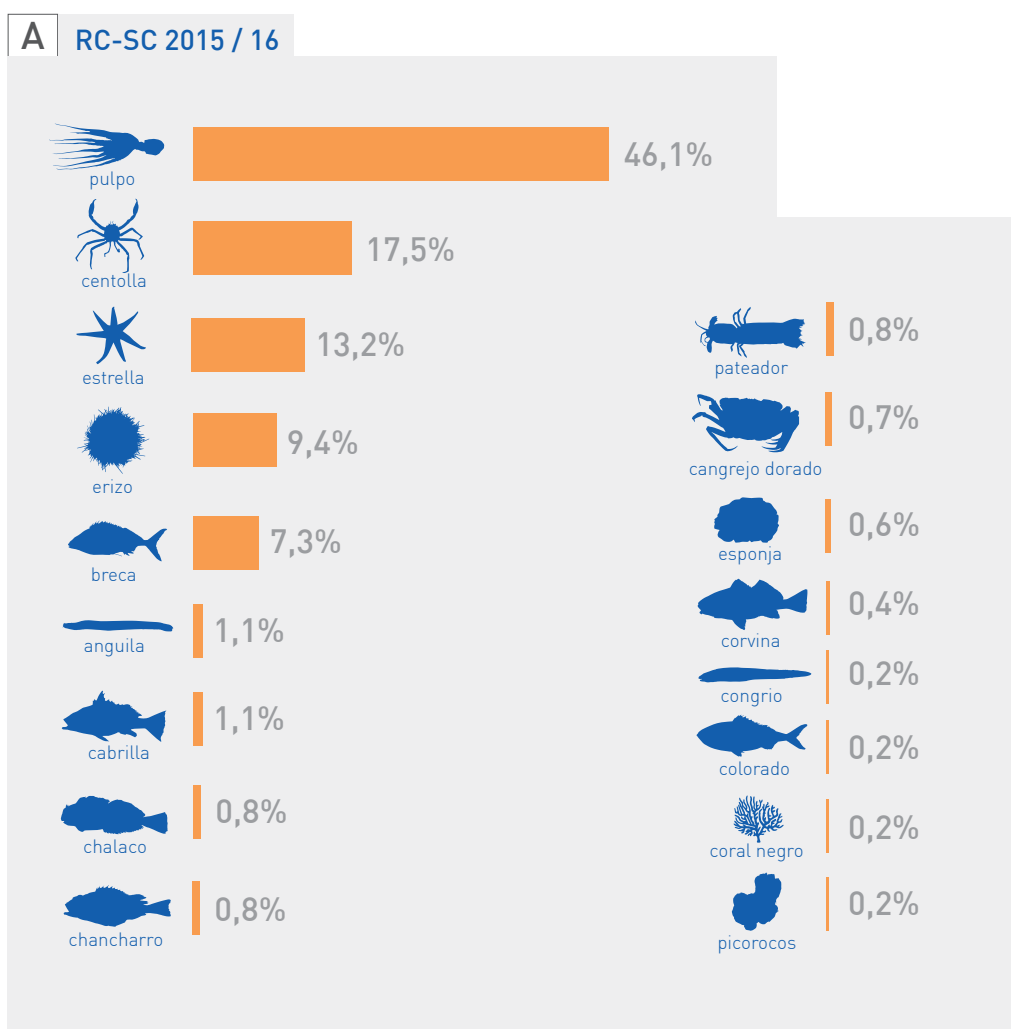


Figura 14 (a). Porcentaje de especies que fueron capturadas en las trampas de langosta durante la temporada según registro de muestreadores científicos.

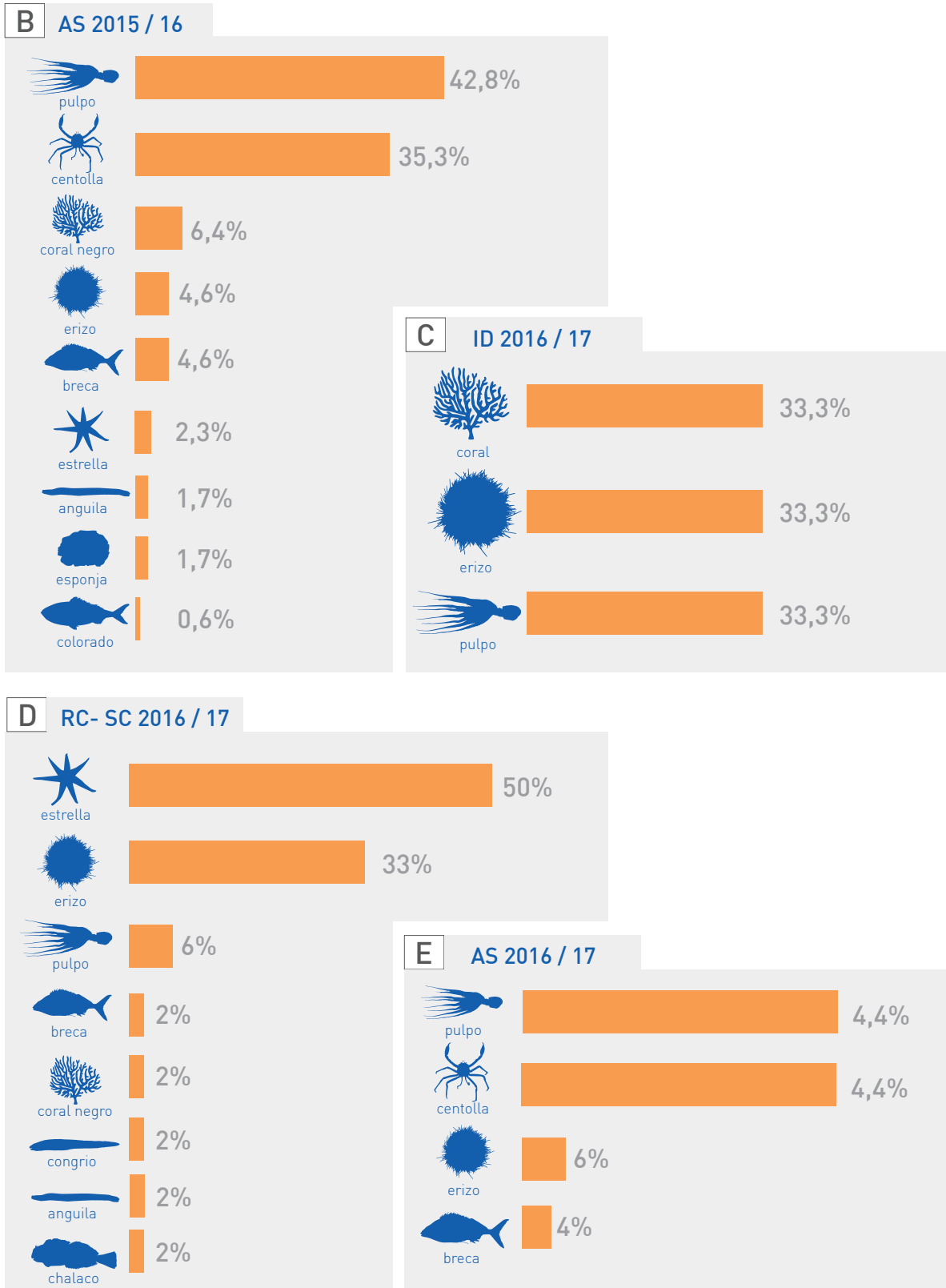


Figura 14 (b) . Porcentaje de especies que fueron capturadas en las trampas de langosta durante la temporada según registro de muestreadores científicos. B) AS 2015/16; C) ID 2016/17; D) RC-SC 2016/17; E) AS 2016/17.

Referencias

- Arana, P. 1987. Perspectiva histórica y proyecciones de la actividad pesquera realizada en el archipiélago de Juan Fernández. En: "Islas Oceánicas Chilenas: Nuestro Conocimiento y Necesidades Futuras". J.C. Castilla (ed.), Tinker Foundation, USA y P. Universidad Católica de Chile. Santiago.
- Arana, P. & R. Vega. 2000a. Pesca experimental del cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*) en el archipiélago Juan Fernández, Chile. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 28: 69-81 p.
- Bahamonde, N. 1987. San Félix y San Ambrosio, las islas llamadas Desventuradas In: Castilla JC, editor. *Islas Oceánicas Chilenas: Conocimiento científico y necesidades de Investigaciones*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile. 85-99 p.
- Ernst B., P. Manríquez, J. M. Orensanz, R. Roa, J. Chamorro & C. Parada. 2010. Strengthening of a traditional territorial tenure system through protagonism in monitoring activities by lobster fishermen from Juan Fernandez Islands (Chile). *Bulletin of Marine Science*. Volume 86: 315-338 p.
- Pequeño, G. & S. Sáez. 2000. Los peces litorales del Archipiélago Juan Fernández (Chile): endemismo y relaciones ictiogeográfica. *Invest. Mar.* 28: 27-37 p.
- Pladeco. 2009. Plan de desarrollo Comunal. http://www.munivalpo.cl/transparencia/archivos/plan_desarrollo_comunal/PLADECO.pdf
- Rozbaczylo, N. & J. Castilla. 1987. Invertebrados marinos del Archipiélago Juan Fernández. In: Castilla J.C. (ed) *Islas Oceánicas Chilenas: Conocimiento Científico y Necesidades de Investigaciones*. Ediciones Universidad Católica de Chile. 319-353 p.



Agradecimientos

A todas y todos quienes hacen posible la realización de este proyecto. En especial, agradecemos la colaboración de quienes forman parte de esta pesquería, por apoyar incansablemente el programa de monitoreo desde el año 2006, ya que gracias a su disposición hoy podemos contar con valiosa información. Reconocemos y valoramos también el trabajo de las y los muestreadores científicos, y del personal que se desempeña en el archipiélago Juan Fernández. Finalmente, agradecemos a quienes han participado como contraparte técnica en el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).

Se agradece la colaboración fotográfica de:

Pablo Manriquez, Josefa Pino, Patricio Arana, Gabriel Rojas, Billy Ernst y Laura Naranjo.





BOLETÍN DE DIFUSIÓN

Convenio Desempeño 2016

Programa de seguimiento de las principales pesquerías nacionales, año 2016.

Pesquería de crustáceos del archipiélago Juan Fernández.

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Octubre 2017.



www.ifop.cl