



Análisis bitácoras de Pesca

Caracterización de la pesquería de jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) a partir de bitácoras de pesca de autoregistro.

Documento preparado por:
Miguel Espíndola & Gonzalo Olea



Septiembre 2019

ecos

CONTENIDOS

1. Introducción	3
2. Objetivos	4
2.1 . Implementar un monitoreo permanente y generar las capacidades para sistematizar los datos del cuaderno de pesca, por los propios pescadores.	4
2.2 . Analizar la información derivada de los cuadernos de pesca.....	4
3. Metodología	4
3.1 Implementar un monitoreo permanente y generar, a los pescadores involucrados, las capacidades para sistematizar los datos del cuaderno de pesca.....	4
3.2 Analizar la información derivada de los cuadernos de pesca.	5
3.2.1 Desembarques y rendimientos de la especie objetivo.	5
3.2.2 Tipos y volúmenes de carnada utilizada.....	6
3.2.3 Composición de la Fauna Acompañante.	7
3.2.4 Interferencia de la pesquería con especies PAP.....	7
4. Resultados	9
4.1 Implementar un monitoreo permanente y generar, a los pescadores involucrados, las capacidades para sistematizar los datos del cuaderno de pesca.....	9
4.2 Analizar la información derivada de los cuadernos de pesca.	10
4.2.1 Desembarques y rendimientos pesqueros de la especie objetivo.....	10
4.2.2 Tipos y volúmenes de carnada utilizada.....	13
4.2.3 Composición de la fauna acompañante	15
4.2.4 Interferencia de la pesquería con especies PAP.....	17
5. Discusión	18
6. Conclusiones.....	19
7. Referencias.....	20



1. Introducción

El manejo pesquero debe contener, al menos, objetivos orientados a mantener la condición de la pesquería en un estado deseado, un conjunto de medidas para alcanzar los objetivos y un sistema de monitoreo para determinar si las medidas están permitiendo alcanzar los objetivos (Cochrane, *et al.* 2011).

Desafortunadamente, no siempre están disponibles los recursos necesarios para un monitoreo de largo plazo en la pesca (Mills *et al.*, 2011; Misund *et al.*, 2002). Esto representa una restricción para hacer sugerencias de manejo y, debido a la gran incerteza de la data, dificulta el alcance de acuerdos para establecer medidas en un marco de co-manejo (Kolding *et al.* 2014). Una vía de solución a esta problemática ha sido el desarrollo de marcos de investigación colaborativa con los pescadores, a fin de mejorar los niveles de cobertura en el monitoreo con un bajo costo de implementación (Yochum *et al.* 2012).

En la pesquería de jaiba marmola, existe un plan de monitoreo científico de más de 7 años, que proporciona información relevante de la pesquería (Olguín & Mora 2018). Sin embargo, el presupuesto permite mantener a solo 3 observadores científicos para monitorear un universo de cerca de 125 embarcaciones entre las regiones de Los Lagos y Aysén.

A raíz de la problemática planteada, se ha conducido un plan piloto de investigación colaborativa con un grupo importante de pescadores, cuyo objetivo es generar las capacidades en una comunidad de pescadores artesanales para implementar un sistema de registros de información que permita complementarla información que genera IFOP respecto de la pesquería objetivo, además de cubrir vacíos de información de cara al impacto que podría estar generando la pesquería en el medioambiente, los cuales han sido previamente identificadas (Scott, 2016).

El programa piloto ha sido implementado por cerca de tres años mediante bitácoras de pesca. En el presente reporte se analizan los principales resultados de la información y las potencialidades futuras para el desarrollo de un plan de investigación colaborativa que aporte información relevante para el manejo pesquero, tanto de la especie objetivo como de otras especies asociadas a la actividad, ya sea como fauna acompañante o como uso de carnada.



2. Objetivos

2.1. Implementar un monitoreo permanente y generar las capacidades para sistematizar los datos del cuaderno de pesca, por los propios pescadores.

2.2. Analizar la información derivada de los cuadernos de pesca.

3. Metodología

3.1 Implementar un monitoreo permanente y generar, a los pescadores involucrados, las capacidades para sistematizar los datos del cuaderno de pesca.

Desde el año 2016, se ha diseñado e implementado una bitácora de pesca de auto-registro. Esta bitácora fue co-diseñada entre los pescadores del Comité de Jaiberos de Ancud (CJA), El Centro de Investigación Ecos (ECOS), y el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Cabe destacar que IFOP también está encargado del programa de seguimiento biológico de la jaiba marmola, por lo que es el principal proveedor de información para el manejo de la pesquería.

El objetivo del diseño de la bitácora es complementar la información del seguimiento biológico realizado por IFOP y además cubrir brechas de información para mejorar algunos Indicadores de Desempeño (ID) del estándar de pesquerías sostenibles del MSC.

La bitácora diseñada cubre los siguientes tópicos:

- Información general (nombre y matrícula de la embarcación, nombre del patrón, número de tripulantes).
- Información especie objetivo (Puerto de desembarque, duración del viaje de pesca, horas de calado, procedencia de la captura, número de trampas utilizadas, profundidad de calado, captura total, captura retornada y captura desembarcada).
- Información fauna no objetivo (tipo y cantidad de carnada, fauna acompañante en las faenas de pesca, interacción con especies en Peligro, Amenazadas o Protegidas PAP).

Para mantener bajos costos en la sistematización de la información proveniente de las bitácoras, se proporcionó al CJA un laptop y se realizaron capacitaciones básicas de Excel y manejo de



base de datos. El proceso de sistematización de datos ha sido revisado y mejorado durante el año 2018, mediante la realización de reuniones técnicas, cuyo objetivo fue revisar la base de datos y generar mejoras en el proceso de sistematización.

Para mantener un respaldo de la información, se creó un espacio virtual en la plataforma dropbox, cuyo fin es mantener la base de datos para que pueda ser revisada en tiempo real por el CJA, IFOP y ECOS.

3.2 Analizar la información derivada de los cuadernos de pesca.

Respecto del levantamiento de información es importante mencionar que la aplicación de la bitácora durante el año 2016 fue parcial, comenzó a usarse desde el mes de agosto y por lo tanto se consideró como una marcha blanca donde se realizaron algunos ajustes. De modo que, para efectos comparativos, la información del año 2017 en adelante resulta de mayor confiabilidad para los análisis.

La información proveniente de las bitácoras de pesca de la flota pesquera del CJA desde agosto 2016 a enero 2019. Este periodo de tiempo abarca 1.367 viajes de pesca realizados por 12 embarcaciones. Con esta información se desarrollaron exploraciones gráficas, a partir de lo cual se elaboró un análisis del comportamiento de la pesquería en los siguientes aspectos:

- Desembarques y rendimientos de la especie objetivo
- Tipos y volúmenes de carnada utilizada
- Composición de la fauna acompañante
- Interferencia de la pesquería con especies PAP

3.2.1 Desembarques y rendimientos de la especie objetivo.

Se realizó una estimación anual del porcentaje de cobertura de la bitácora (C_b) respecto de toda la pesquería. Este análisis se realizó en función de los volúmenes muestreados mediante la bitácora y los volúmenes totales de desembarcados a nivel país de jaiba marmola, a partir de:

$$C_b = (D_b / D_t) * 100$$

Donde:

C_b = Cobertura de la bitácora(%).

D_b = Desembarques registrados en la bitácora (toneladas).

D_t = Desembarques totales del país registrados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (toneladas).



Posteriormente, con la información de posición de pesca de cada faena y su respectivo volumen desembarcado, se construyó un mapa de densidad de desembarque anual para visualizar la dinámica espacio – temporal de las capturas, el cual fue apoyado mediante otras herramientas gráficas. En este análisis, es importante indicar que la posición de pesca no es un punto georeferenciado, si no que corresponde a caladeros de pesca identificados por los pescadores. Sin embargo, la mayoría de los caladeros de pesca han sido catastrados por el IFOP y se les ha asignado una coordenada de referencia (Olgúin & Mora, 2018).

Para efectuar el análisis de los rendimientos, se utilizan tres acepciones para el rendimiento:

- a. Rendimiento pesquero (R_p):** Corresponde al volumen en kg declarados durante el desembarque, es decir toda la captura que llega a puerto y es comercializada, dividida por el número de trampas utilizadas en la faena.

$$R_p = \text{Desembarque} / \text{N}^\circ \text{ de trampas utilizadas en la faena}$$

- b. Rendimiento capturas retornadas (R_r):** Corresponde a una estimación en peso del total de las capturas que fueron retornadas por encontrarse Bajo la Talla Mínima Legal de captura (BTML), dividido por el número de trampas utilizadas en la faena. La estimación del peso fue determinada mediante una caja patrón, cuya capacidad aproximada es de 22 kg de jaiba. De modo que lo que se contabiliza a bordo es el número de cajas de jaiba retornadas, el cual posteriormente es multiplicado por 22 kg.

$$R_r = \text{Estimado de la captura retornada} / \text{N}^\circ \text{ de trampas utilizadas en la faena}$$

- c. Rendimiento de las capturas (R_c):** Corresponde a la suma del rendimiento pesquero y el rendimiento de las capturas retornadas.

$$R_c = R_p + R_r$$

3.2.2 Tipos y volúmenes de carnada utilizada.

Este análisis está enfocado al nivel de uso de carnadas vivas, entendiendo por esto a la relación que existe entre el volumen de carnada usada y el desembarque obtenido por el uso de dicha carnada durante cada faena, dada por:

$$N = C/D$$

Donde:

N = ~~Nivel de uso~~ Rendimiento de la carnada.

C = Carnada utilizada (kg).



D = Desembarque obtenido con el volumen de carnada (C).

3.2.3 Composición de la Fauna Acompañante.

Se realizó un análisis cualitativo de la fauna acompañante presente en las faenas de pesca de jaiba marmola. En este análisis se entiende como fauna acompañante a aquellas especies no objetivo que son capturadas por el arte de pesca. Para ello, se realizaron seis agrupaciones de especies para facilitar el reconocimiento por parte de los pescadores (**Tabla 1**).

Tabla 1. Agrupación de especies de aparición recurrente como fauna acompañante en la pesquería de jaiba marmola con trampa. Modificada de Olgún & Mora (2018).

Nº	Grupo	Principales especies que integran el grupo
1	Peces	<i>Salilota australis</i> , <i>Genypterus blacodes</i>
2	Pulpos	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>
3	Otros cangrejos	<i>Cancer plebejus</i> , <i>Talipes dentatus</i> , <i>Homolaspis plana</i> , <i>Munida gregaria</i>
4	Caracoles	<i>Argobuccinum pustulosum</i>
5	Estrellas	<i>Comasteria lurida</i> , <i>Glabraster antártica</i> , <i>Stichaster striatus</i>
6	Erizos	<i>Loxechinus albus</i>

Para medir la incidencia de aparición de cada uno de estos grupos durante las faenas de pesca de jaiba marmola, se desarrolló una escala cualitativa que permitiese medir a bordo el impacto de la pesquería en estas especies no objetivo (**Tabla 2**).

Tabla 2. Escala cualitativa para medir el impacto que genera la pesquería de jaiba marmola con trampa, en cada uno de los grupos de especies de fauna acompañante recurrente.

Nivel intensidad	Descripción de niveles
Nada (0)	No species of the group were caught in the traps.
Muy poco (1)	Se capturaron algunas especies del grupo y aparecieron en solo algunas trampas.
Poco (2)	Se capturaron algunas especies del grupo, pero aparecieron en gran parte o en todas las trampas.
Mucho (3)	La captura de especies accesorias dificulta la manipulación de la faena de pesca y aparece en gran parte de las trampas.

La información de estos reportes se analiza en función del número de ocasiones en que se reporta cada nivel para cada grupo respecto del total de faenas realizadas.

3.2.4 Interferencia de la pesquería con especies PAP.



Se entiende por especies en Peligro, Amenazadas o Protegidas (PAP) aquellas que están reconocidas por la legislación nacional como PAP o consideradas en acuerdos internacionales vinculantes como el Apéndice 1 de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción (CITES, 1983), a menos que se pueda demostrar que el stock particular de las especies incluidas en la CITES afectadas no está en peligro, además de acuerdos vinculantes celebrados en virtud de la Convención sobre Especies Migratorias (CMS, 1979), que incluyen el Acuerdo sobre Conservación de Albatros y Petreles (ACAP, 2018) y cualquier otro acuerdo vinculante que enumere las especies PAP relevantes, celebradas en virtud de la CMS (MSC 2014).

Para levantar información respecto de eventuales interferencias de la pesquería de jaiba marmola con especies PAP, se definieron 3 grupos de especies (aves, mamíferos y/o reptiles) que podrían constituir especies PAP y se definieron 5 interacciones posibles que podrían devenir en un daño:

- Alimentación de las capturas
- Colisión con el arte de pesca y/o la embarcación
- Capturada por el arte
- Izada a bordo
- Alimentación de las carnadas



4. Resultados

4.1 Implementar un monitoreo permanente y generar, a los pescadores involucrados, las capacidades para sistematizar los datos del cuaderno de pesca.

Los resultados del proceso de implementación han permitido desarrollar un mecanismo de levantamiento, sistematización y procesamiento de datos. Este proceso actualmente está liderado por los pescadores y es apoyado por IFOP y Ecos (**Figura 1**). Para llevar este proceso a cabo, el CJA ha definido un encargado de la distribución de las bitácoras, el cual está preocupado de que todas las embarcaciones zarpen con una bitácora de pesca y también de su recopilación cuando han sido completamente llenadas. En cada embarcación, se ha definido un encargado de la bitácora que generalmente corresponde al patrón de la embarcación o al tripulante que sea considerado más idóneo para llenar la bitácora. Las bitácoras llenadas son entregadas a un encargado de la digitación, que también es un pescador de CJA que fue previamente capacitado en el uso de Excel y en el manejo de bases de datos, los datos son almacenados en un espacio virtual al cual tienen acceso el CJA, IFOP y Ecos. Finalmente, IFOP y Ecos realizan los análisis de la data y confeccionan un reporte del estado de la pesquería en base a la información proporcionada por los pescadores.

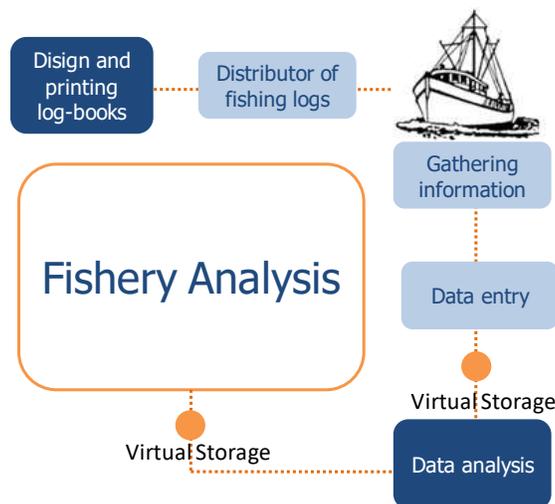


Figura 1. Esquema del sistema de levantamiento, sistematización y procesamiento de la data proveniente de las bitácoras de pesca. En celeste se muestran las actividades a cargo de la organización de pescadores y en azul las actividades de soporte proporcionadas por IFOP y Ecos.



4.2 Analizar la información derivada de los cuadernos de pesca.

4.2.1 Desembarques y rendimientos pesqueros de la especie objetivo

Los volúmenes de desembarque declarados en las bitácoras de pesca evidencian un nivel de cobertura importante respecto de los desembarques totales de jaiba marmola a nivel país. Los resultados indican que la recopilación de información mediante este sistema ha permitido cubrir en torno al 11% de los desembarques nacionales (**Tabla 3**).

Tabla 3. Cobertura en función de los desembarques declarados mediante bitácoras versus los desembarques totales declarados a nivel país. Elaborado con datos de bitácoras del CJA y el Anuario Estadístico de Pesca (www.sernapesca.cl).

Año	Bitácoras (t)	Total Oficial (t)	Cobertura (%)
2016*	257	2.090	12,3%
2017	502	4.872	10,3%
2018	819	N/D	-

* Para efectos comparativos, se consideran las capturas realizadas entre agosto y diciembre del año 2016, ya que la bitácora inicio su funcionamiento en ese periodo.

La identificación de origen de los desembarques evidenció la existencia de dos grandes zonas de extracción, una ubicada en la parte norte de la Isla de Chiloé (Bahía de Ancud), y otra en la parte central del mar interior de Chiloé (Islas Desertores) (**Tabla 4, Figura 2**). En términos generales, los desembarques han sido superiores en la zona de islas desertores durante todos los años analizados. Esto a pesar de que el viaje de pesca a Islas Desertores es más largo y por tanto más costoso.

Tabla 4. Volúmenes de desembarque (toneladas), asociados a las principales zonas de pesca de los pescadores del CJA.

Año	Bahía de Ancud	Islas Desertores	Total general
2016	110	148	257
2017	129	373	502
2018	447	371	819
Total general	685	893	1578



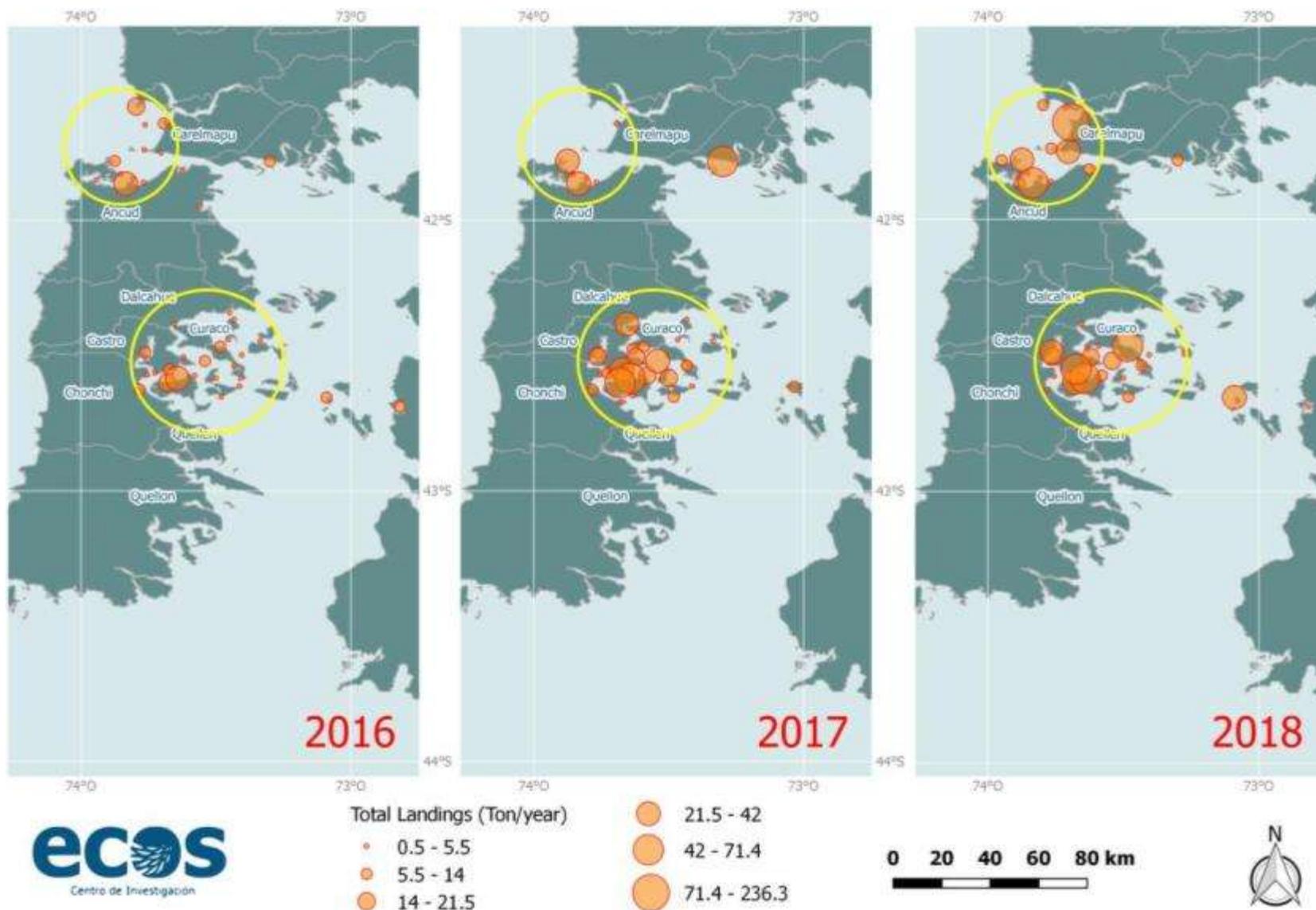


Figura 2. Distribución geográfica de las operaciones de pesca y magnitud de los desembarques por área de operación. Elaboración propia en base a información de bitácoras del CJA. Archipiélago de Chiloé, Chile.



En cuanto a los rendimientos observados en ambas zonas, se pueda apreciar una estabilidad tanto espacial como temporal con promedios que varían entre 6,29 (kg/trampa) a 8,33 (kg/trampa) (**Tabla 5, Figura 3**). Lo cual es coincidente con los valores de rendimiento observados en el monitoreo científico que es desarrollado por IFOP durante el año 2017 (Olguín & Mora. 2018), cuyos valores fluctúan entre 5 y 10 kg/trampa. Esto último permite tener un alto nivel de confianza en la calidad de la información que es proporcionada por los pescadores.

Tabla 5. Rendimientos pesqueros promedio (kg/trampa), para cada una de las zonas identificadas en la distribución geográfica de las zonas de pesca.

Año	Bahía de Ancud	Islas Desertores
2016	6,67	7,06
2017	6,17	6,85
2018	8,33	6,29
Promedio general	7,06	6,73

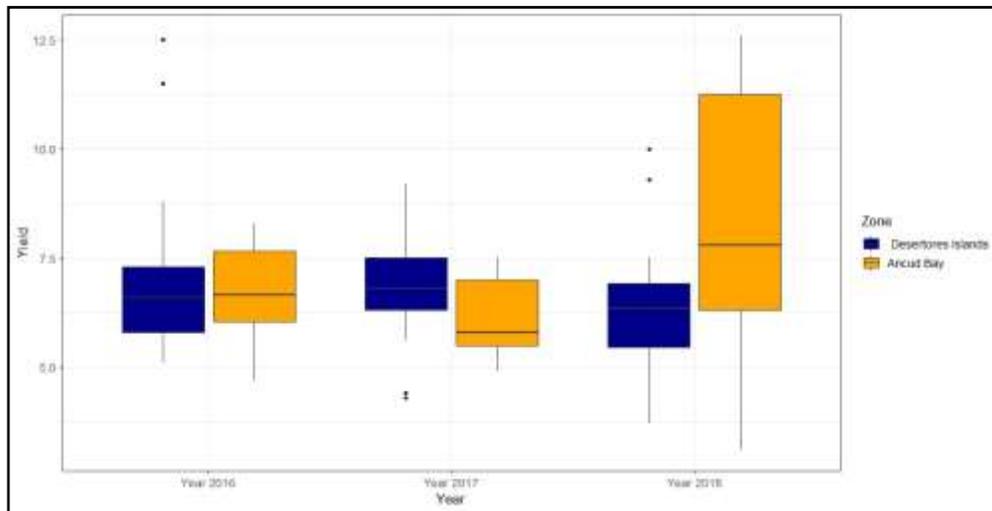


Figura 3. Rendimientos pesqueros (kg/trampa), para cada una de las zonas identificadas en la distribución geográfica de las zonas de pesca.

A partir de las bitácoras, fue posible analizar los rendimientos pesqueros mensuales y también los rendimientos de capturas retornadas. El rendimiento pesquero mostró fluctuaciones mensuales medias entre 5 y 10 kg/trampa, mientras que el rendimiento medio mensual de las capturas retornadas tiene fluctuaciones entre 3 y 8 kg/trampa (**Figura 3**). Esto evidencia una alta incidencia en la captura de ejemplares Bajo la Talla Mínima Legal(BTML).



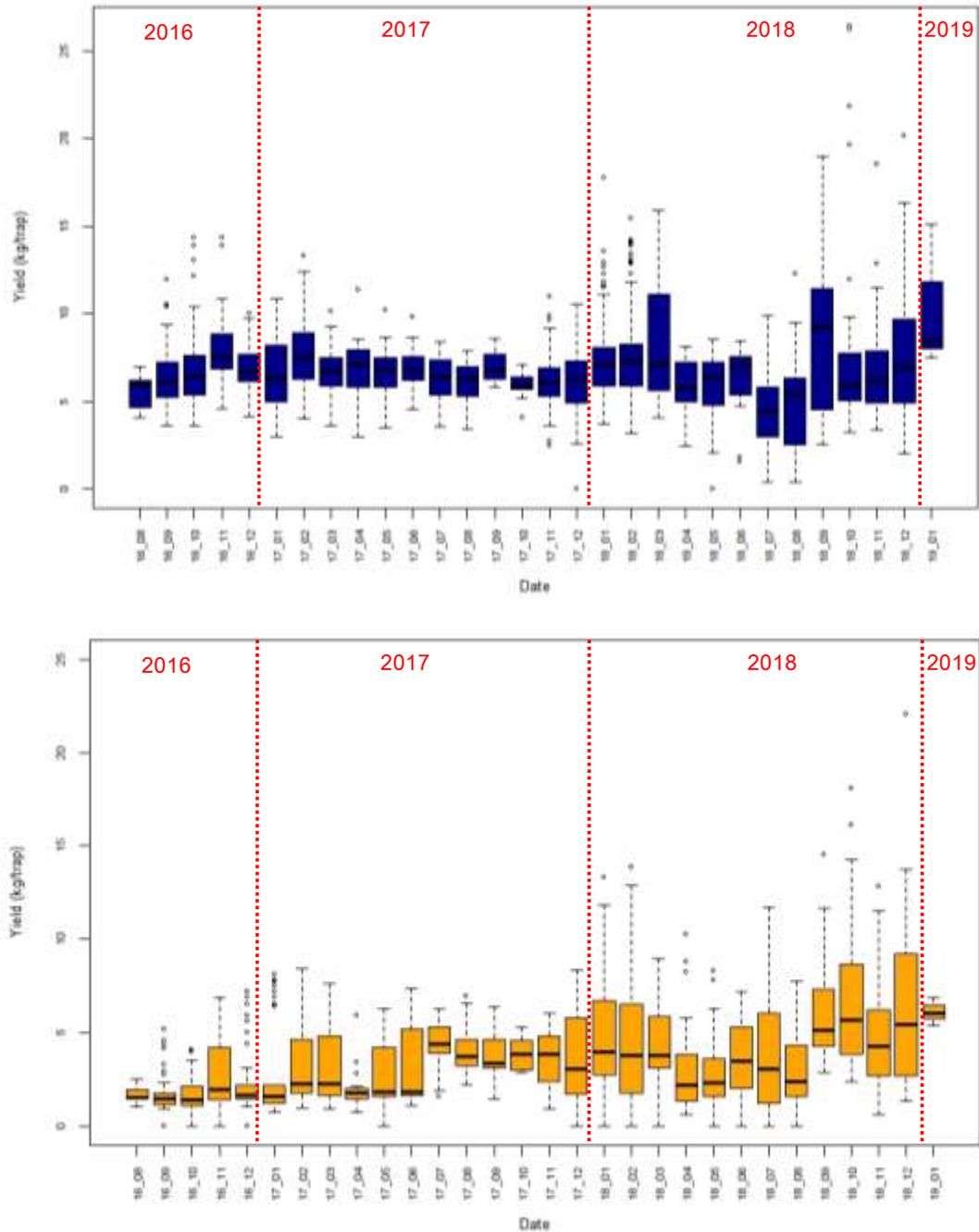


Figura 4. Rendimientos de pesca reportados por el Comité de Jaiberos de Ancud, a través de bitácoras de pesca de auto-registro. **Gráfica superior:** Rendimientos de las capturas de jaibas Sobre la Talla Mínima Legal (STML). **Gráfica inferior:** Rendimientos de las capturas de jaibas Bajo la Talla Mínima Legal (BTML), las cuales son retornadas al medio durante las operaciones de pesca.

4.2.2 Tipos y volúmenes de carnada utilizada



Los reportes de las faenas evidencian que, por cada 100 kg de jaibas capturadas, se utilizan 13,2 kg de carnada. En tanto, la composición de las carnadas está constituida por desechos de pescado, sardinas y pejerreyes.

El desecho de pescado, que proviene principalmente de plantas procesadoras de salmón y merluza austral, es la carnada de preferencia. Sin embargo, no siempre está disponible. En caso de no poder obtener desechos de pescados, se utiliza como carnada la sardina austral (*Sprattus fueguensis*) o pejerrey de mar (*Odontesthes regia*).

La sardina austral es comprada a las embarcaciones habilitadas con permisos para su captura. Esta es una especie gestionada mediante puntos de referencia y reglas de control de captura. Por tanto, bajo la mirada del estándar del MSC correspondería a una especie primaria. Respecto del estatus de esta especie, se puede mencionar que entre los años 2007 y 2010 los niveles de mortalidad por pesca fueron superiores a su PBR (F_{RMS}), por lo que estuvo en una condición de sobrepesca. Posteriormente los niveles de mortalidad por pesca fueron reducidos a valores en torno al PBR lo que ha permitido la recuperación de la biomasa desovante. Actualmente, la pesquería está en torno a F_{RMS} aunque levemente por sobre ese valor. En función de estos antecedentes, podría considerarse como una pesquería gestionada en recuperación (Campodónico *et al.* 2018).

En cuanto el pejerrey de mar es obtenido mediante capturas directas realizadas por algunas de las embarcaciones que extraen crustáceos y que poseen el permiso para explotar esta especie, mientras que las embarcaciones sin autorización compran a otras embarcaciones. Esta especie no se encuentra bajo un marco de gestión pesquera, no hay puntos de referencia ni reglas de control de captura en torno a esta especie. En función de esto, bajo el estándar del MSC esta especie debe ser considerada secundaria. Respecto a su estado de conservación el sistema de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente categoriza a esta especie a un nivel de "Preocupación Menor" (DS 52/2014 MMA) y un análisis basado en el riesgo (RBF) realizado recientemente indica que correspondería a una especie con bajo riesgo de sobreexplotación (Olea & Espíndola, 2018).

En la **Figura 5**, se muestran los volúmenes de carnada utilizada por tipo y año, además del porcentaje que representa cada ítem en función de la captura total (número al interior de las series). Estos resultados evidencian que tanto la sardina como el pejerrey de mar tienen porcentajes de uso que fluctúan por debajo y por sobre el 5% en los años bajo análisis. Esto implica que eventualmente ambas especies podrían ser consideradas como principales bajo la lógica del estándar del MSC. Por tanto, deberá ser analizada la pertinencia de desarrollar una estrategia parcial para la pesquería de pejerrey, ya que actualmente esta pesquería no cuenta con una normativa pesquera adecuada.



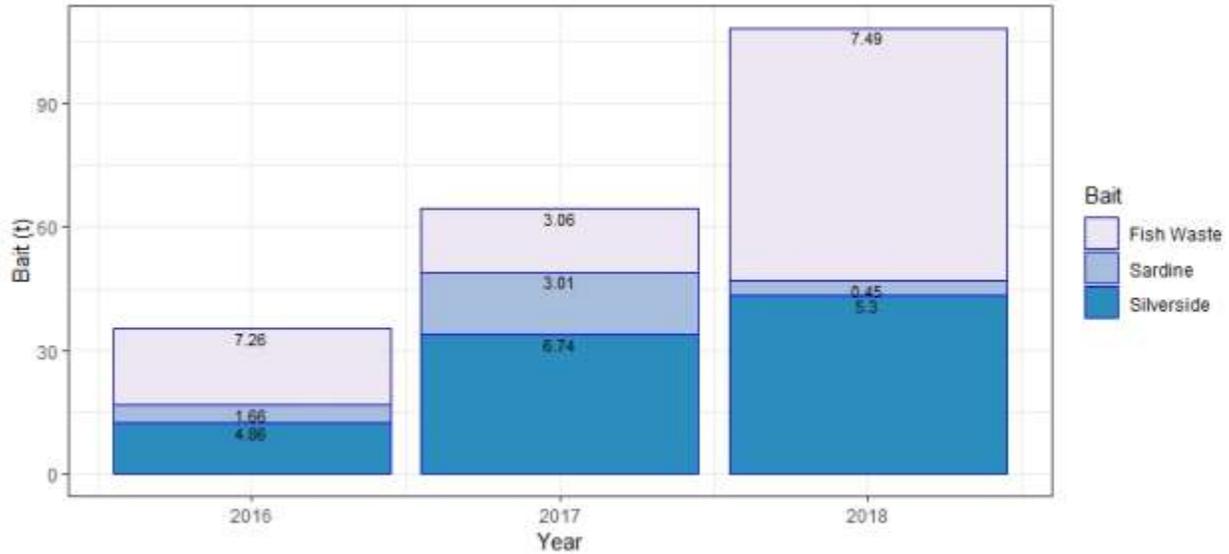


Figura 5. Análisis de los volúmenes de carnada utilizadas por la flota del CJA. El valor mostrado en cada serie muestra el porcentaje que esa carnada representa respecto de la captura total.

4.2.3 Composición de la fauna acompañante

Durante el año 2016, se analizaron 276 faenas de pesca, donde se reportó que el grupo con más apariciones fue el de "Otros Cangrejos", evidenciándose un nivel de intensidad 1 en un 12,3% de los viajes y un nivel 2 en un 13,0% de los casos. Los otros grupos registrados como FA en ese año fueron caracoles, peces y estrellas, pero aparecen en menos del 5% de las faenas y en todos estos casos los reportes fueron considerados de nivel 1 (muy poco) (**Figura 6**).

Durante el año 2017, los reportes indican una alta aparición del grupo caracoles durante las faenas de pesca, reportándose su presencia en el 87,4% de los viajes, pero en un nivel de intensidad 1. Nuevamente el grupo de otros cangrejos es observado de manera importante, detectándose la aparición de este grupo en el 26,7% de las faenas, siendo 6,7 de intensidad 1, 18,9 de intensidad 2 y en casos aislados se observó interacción de nivel 3 (1,1% de los casos). En el mismo periodo, se detectó la precedencia de peces en el 18,3% de los viajes de pesca, pero en una intensidad muy baja (nivel 1). El resto de los grupos (erizos, estrellas y pulpos), aparecieron en menos del 9% de los viajes y en prácticamente todos los casos se consideraron interferencias de nivel 1 (**Figura 6**).

En el año 2018, se analizaron 564 viajes de pesca, donde los reportes de FA fueron muchos menores que en años anteriores. Solamente se reportó la aparición de caracoles y otros cangrejos. En el caso de los caracoles se declaró FA en el 20,7% de los viajes (nivel 1), y en otros cangrejos se reportó una interacción del 2,7%, pero de nivel 2 (**Figura 6**).





Figura 6. Composición de la fauna acompañante presente en las capturas, mediante el uso de una escala cualitativa.

4.2.4 Interferencia de la pesquería con especies PAP

Respecto de la interacción con aves, se declaró que, de un total de 1.363 faenas analizadas, solo en 51 ocasiones (1,9 %), se reportó interferencia. Dicha interferencia fue clasificada de un nivel bajo, siendo la alimentación de las capturas y la carnada los tipos principales de interferencia durante el proceso de calado de trampas, lo cual no constituye un daño a las aves. Solamente se registró 1 caso de colisión de aves con la embarcación (0,04%), que podría constituir daño. En todos los casos, las especies respecto de las cuales se refieren los reportes corresponden a gaviotas (*Larus dominicanus*, *Chroicocephalus maculipennis*), las cuales no han sido declaradas especies PAP (**Tabla 6**).

En cuanto a mamíferos solo existen 9 reportes de interacción en 1.363 viajes, estos corresponden al tipo alimentación de la carnada a un nivel de interferencia de baja. En estos casos, la especie involucrada es el lobo marino común (*Otaria flavescens*), el cual tampoco es considerado especie PAP (**Tabla 6**). Para reptiles, no se reporta ningún tipo de interacción en la pesquería (**Tabla 6**).

Tabla 6. Interacciones de la pesquería de jaiba marmola con especies de aves, mamíferos y reptiles.

Grupo	Tipo de Interferencia	Año 2016			Año 2017			Año 2018		
		Nada	Poco	Mucho	Nada	Poco	Mucho	Nada	Poco	Mucho
Aves	Alimentación capturas	276	0	0	523	2	0	562	0	0
	Colisión arte/embarcación	276	0	0	524	1	0	562	0	0
	Captura por arte	276	0	0	525	0	0	562	0	0
	Izado a bordo	276	0	0	525	0	0	562	0	0
	Alimentación carnada	240	36	0	513	12	0	562	0	0
Mamíferos	Alimentación capturas	276	0	0	525	0	0	562	0	0
	Colisión arte/embarcación	276	0	0	525	0	0	562	0	0
	Captura por arte	276	0	0	525	0	0	562	0	0
	Izado a bordo	276	0	0	525	0	0	562	0	0
	Alimentación carnada	267	9	0	525	0	0	562	0	0
Reptiles	Alimentación capturas	276	0	0	525	0	0	562	0	0
	Colisión arte/embarcación	276	0	0	525	0	0	562	0	0
	Captura por arte	276	0	0	525	0	0	562	0	0
	Izado a bordo	275	0	0	525	0	0	562	0	0
	Alimentación carnada	276	0	0	525	0	0	562	0	0



5. Discusión

La generación de información por parte de los propios pescadores aporta a la gobernanza y al desarrollo de capacidades de los propios interesados (Ostrom 2009), lo cual se ha considerado como un objetivo importante en el desarrollo sostenible de la pesca (FAO 2018). En este sentido la implementación de un programa de monitoreo colaborativo y el desarrollo de capacidades para su sistematización contribuye al cumplimiento de algunas de las metas declaradas por la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (UN, 2015), en específico:

- a) **Meta 12:** Desarrollar patrones de producción y consumo sostenible.
- b) **Meta 14:** Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible.

A la luz de 3 años de implementación del programa piloto de investigación colaborativa liderado por una comunidad de pescadores artesanales, es posible indicar que se ha logrado generar información relevante que permite mejorar la comprensión del impacto de la pesquería en el medio. A partir de las lecciones aprendidas en este proceso se ha allanado el camino para extender esta iniciativa hacia otras comunidades cuyo bienestar humano es mantenido, en mayor o menor medida, por la permanencia de esta pesquería en condiciones sanas en el tiempo. Para esto, ya no se requiere desarrollar una estrategia de generación de capacidades técnico – pescador. En el escenario actual es posible realizar un intercambio de conocimientos pescador-pescador, lo cual puede tener un impacto de éxito mayor ya que excluye las barreras de desconfianza sociocultural.

Además, la bitácora se configura como una herramienta de información que permitiría evaluar el desempeño de medidas que puedan ser aplicadas a futuro en el marco de la estrategia de gestión desarrollada para la pesca sostenible de la especie objetivo y de sus impactos en el medioambiente. En este sentido, es ampliamente recomendable que el Comité de Manejo de Crustáceos Bentónicos de la Región de Los Lagos, considere esta información para el diseño y evaluación de estrategias de manejo de la pesquería de jaiba marmola.

La incorporación de información proveniente de los usuarios en la gestión valoraría el conocimiento a escala local y favorecería el policentrismo en la toma de decisiones con información de base plenamente validada por los principales usuarios. El policentrismo, o la existencia de varios centros independientes para la toma de decisiones, ha sido considerado como un elemento clave para disminuir la probabilidad de fallo en la gestión pesquera, proporcionando mejores condiciones de adaptación de cara a cambios socioambientales (Gelcich 2014).



6. Conclusiones

- A pesar de ser un programa piloto se ha logrado mantener, durante aproximadamente 3 años, un monitoreo que abarca más del 10 % de la captura total del país. Esto evidencia que la cantidad de la información recopilada es relevante y adecuada para ser utilizada en la toma de decisiones.
- Los rendimientos pesqueros registrados en las bitácoras de pesca son similares en términos de magnitud a los reportados en los informes del seguimiento biológico de las pesquerías de crustáceos, cuya información es obtenida a partir de observadores científicos a bordo capacitados. Este hecho permite mantener una alta confianza en la calidad de la información proporcionada por los pescadores artesanales.
- Los reportes evidencian la existencia de grandes cantidades de capturas de individuos BTML que posteriormente son retornados al medio. En esta materia persiste la incertidumbre respecto de los niveles de sobrevivencia de los individuos una vez retornados. Será necesario determinar la sobrevivencia de ejemplares retornados y/o desarrollar estrategias que permitan disminuir la captura de ejemplares BTML, como dispositivos de escape o sistemas de rotación de área. El nivel de información proporcionado por la bitácora de pesca podría ser una herramienta potente para medir el desempeño futuro de estas potenciales medidas de manejo.
- En cuanto a las carnadas utilizadas, surgen dos especies que requieren cierta atención, la sardina austral y el pejerrey de mar. Ambas especies son utilizadas en las faenas cuando no existe disponibilidad de desechos de pescado de plantas de proceso. Durante el tiempo que se ha tomado información se ha evidenciado que ambas especies están en torno al 5 % de utilización respecto del volumen total desembarcado.
- Finalmente, los reportes proporcionados por los pescadores indican que no existe interferencia de la pesquería con especies en Peligro, Amenazadas o Protegidas (PAP).



7. Referencias

1. ACAP. 2018. Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles. Skukuza, Sudáfrica, 7 - 11 de mayo de 2018.
2. Campodónico I., Saa E., Medina C. 2018. Informe de Pre-evaluación. Evaluación de acuerdo a los Principios y Criterios del MSC para pesquería artesanal de cerco de sardina austral (*Sprattus fuegensis*). X Región, Chile.
3. CITES, 1983. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Firmada en Washington el 3 de marzo de 1973. Enmendada en Bonn, el 22 de junio de 1979, Enmendada en Gaborone, el 30 de abril de 1983.
4. CMS. 1979. Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. Firmado en Bonn, el 23 de junio de 1979.
5. Cochrane, K. L., W. Emerson, and R. Willmann. 2011. Sustainable fisheries: the importance of the bigger picture. Pages 3–19 in W. W. Taylor, A. J. Lynch, and M. G. Schechter, editors. Sustainable fisheries: multi-level approaches to a global problem. American Fisheries Society, Bethesda Maryland.
6. Decreto Número 52. 2014. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, Décimo Proceso. Santiago, 26 de marzo de 2014.
7. FAO. 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
8. Gelcich S. 2014. Towards polycentric governance of small-scale fisheries: insights from the new 'Management Plans' policy in Chile. Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 24: 575–581 (2014).
9. Ostrom E. 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. Science 24 Jul 2009:Vol. 325, Issue 5939, pp. 419-422
10. Kolding, J., Béné, C. and Bavinck, M. 2014. Small-scale fisheries: Importance, vulnerability and deficient knowledge. In S. Garcia, J. Rice and A. Charles (eds) 2014. Governance for Marine Fisheries and Biodiversity Conservation. Interaction and coevolution. Wiley-Blackwell.
11. Mills, D.J., Westlund, L., de Graaf, G., Willmann, R., Kura, Y. and K. Kelleher. 2011. Underreported and undervalued: Small-scale fisheries in the developing world. In Andrew,



- N.L., and Pomeroy, R (eds). Small-scale Fisheries Management: Frameworks and Approaches for the Developing World, pp 1-15. CABI, Wallingford.
12. Misund, O.A., Kolding, J. and P. Fréon. 2002. Fish capture devices in industrial and artisanal fisheries and their influence on management. In P.J.B. Hart and J.D.
 13. MSC. 2014. Fisheries Certification Requirements and Guidance. Version 2.0, 1st October, 2014.
 14. Olea G., Espíndola M. 2018. Reporte de taller de aplicación del Marco de Evaluación Basado en el Riesgo (RBF) para la pesquería de jaiba marmola. Puerto Montt. Chile.
 15. Olguín A. & Mora P. 2018. Jaiba y Centolla Región de Los Lagos y Región de Aysén. Informe Final. Programa de Seguimiento Pesquerías Crustáceos Bentónicos. Año 2017, 266 pp. Instituto de FomentoPesquero.
 16. Scott, I. 2016. Informe de Evaluación Previa. Pesquería de la Jaiba Marmola (*Metacarcinus edwardsii*). Acoura, 64 pp.
 17. United Nations. 2015. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. sustainabledevelopment.un.org.
 18. Yochum, N., Starr, R.M., Wendt, D.E., 2011. Utilizing fishermen knowledge and expertise: keys to success for collaborative fisheries research. Fisheries 36, 593–605.

