



INFORME 1

ASESORÍA TÉCNICA PROYECTO GEF
GOBERNANZA MARINO COSTERA

FAO / GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY (GEF)

Enero 2023



INFORME 1
ASESORÍA TÉCNICA PROYECTO GEF
GOBERNANZA MARINO COSTERA
FAO / GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY (GEF)
Enero 2023

REQUIRENTE
FAO / GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY (GEF)

EJECUTOR
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Gonzalo Pereira Puchy

Jefe División Investigación Pesquera
Carlos Montenegro Silva

JEFE DE PROYECTO
Carlos Montenegro Silva

AUTORES

Anexo 1
Paulo Mora
Alejandra Lafon
Andrés Olguín

Anexo 2
Bryan Bularz
Pedro Romero
Alvaro Wilson
Luis Ariz
Catherine González
Eliana Velasco
Gabriela Arenas

Anexo 3
Leslie Garay
Carlos Montenegro



Preámbulo

Los ecosistemas marino-costeros de Chile cuentan con una biodiversidad de importancia global. Esta biodiversidad contribuye de manera importante al desarrollo económico de Chile, cuya economía es altamente dependiente de los sectores primarios y recursos naturales y ambientales, incluyendo los sectores pesquero y acuícola. De hecho, el país se encuentra entre las diez principales potencias pesqueras y acuícolas del mundo. No obstante, con el avance del modelo de desarrollo económico, la zona costera chilena ha sido objeto de una fuerte presión de uso por distintas actividades humanas. Estas actividades han contribuido a la degradación de los hábitats y su biodiversidad en varias zonas del país, a la disminución sostenida de las principales pesquerías y a cambios en los medios de vida de las sociedades costeras que viven de estos recursos y aprovechan los ecosistemas. En este escenario el Estado de Chile ha desplegado importantes esfuerzos dirigidos a la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad marino-costera. No obstante, estos esfuerzos aún son insuficientes para remover las amenazas y presiones sobre los espacios marino-costeros, lo que se explica, en parte, por una serie de barreras en la gobernanza y la gestión efectiva -e integrada- de estos ecosistemas.

El Gobierno de Chile solicita apoyo al Fondo Mundial para el Medio Ambiente (Global Environment Facility, GEF) para remover las barreras identificadas durante la elaboración de este proyecto (PPG), contribuyendo a cerrar las brechas identificadas por la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030, y creando un ambiente facilitador que permita avanzar hacia la conservación y el uso sostenible y resiliente de los ecosistemas marino-costeros del país, para mantener su integridad biológica, diversidad y servicios ecosistémicos para las generaciones presentes y futuras. Estas barreras son:

Debilidades del marco institucional, incluyendo falta de coordinación interinstitucional y limitaciones de capacidades públicas, privadas y de la sociedad civil para gestionar y manejar los ecosistemas marinos costeros.

Limitaciones de capacidades en el nivel local (municipalidades, organizaciones locales y comunidades) para la planificación, el desarrollo de mecanismos operativos e implementación de una adecuada gestión y gobernanza de los ecosistemas marino-costeros, basada en una visión común del territorio.

Falta de incentivos y mecanismos de financiamiento del fomento productivo asociado al desarrollo de nuevos bienes, productos, servicios y modelos de negocios en torno a la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas y la biodiversidad costera marina.

En función de lo anterior, surge el proyecto GEF Proyecto GEF “Fortalecimiento de la gestión y la gobernanza para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad de importancia mundial en los ecosistemas marinos costeros en Chile” GCP/CHI/043/GFF, el cual descansa sobre tres pilares fundamentales, que están interrelacionados:

Un primer pilar comprende el desarrollo de un modelo participativo de gobernanza y gestión marina en tres niveles -nacional, regional y local- basado en la coordinación y articulación de actores públicos, privados y de la sociedad civil para conservar y hacer un uso sostenible de los ecosistemas marino-costeros. Este modelo promoverá una visión común del territorio con sus actores relevantes y



herramientas disponibles bajo una metodología de Planificación Espacial Marina (PEM) y un manejo adaptativo con un Enfoque Ecosistémico (EE) para mejorar la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas marinos costeros. Y estará articulado por los municipios y con fuerte apoyo de los gobiernos regionales y del gobierno nacional, integrando puntos de vista y expectativas de las comunidades costeras, entidades públicas y privadas, usuarios y administradores de la zona costera en general. Este eje se vincula directamente con la barrera 1 del proyecto.

Un segundo pilar corresponde al desarrollo de capacidades a nivel regional, municipal y local, que permitan sostener los modelos de gobernanza en los distintos niveles y generar un empoderamiento de los actores públicos, privados y organizaciones comunitarias y de la sociedad civil que cree un entorno propicio para la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas y la biodiversidad costera marina. Todo a partir de un proceso de acción colectiva que se inicia desde las comunidades costeras y avanza hacia los ecosistemas marinos. Este eje tiene relación con la barrera 2 identificada.

Un tercer pilar abarca intervenciones en terreno en las zonas piloto seleccionadas con la participación activa de los actores y comunidades locales, incluyendo el desarrollo de planes de manejo, así como de prácticas y tecnologías que incorporan la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y la biodiversidad marino costera, y que tengan como objetivo que los servicios ecosistémicos que proveen los espacios marino-costeros se distribuyan equitativamente. El proyecto trabajará con comunidades costeras, con énfasis en las pesquerías artesanales, las cuales ejercen una fuerte presión sobre los ecosistemas marinos y a la vez son las más afectadas por la degradación de los recursos hidrobiológicos. Este eje tiene relación con la barrera 3 o “falta de mecanismos de incentivos y financiamiento del fomento productivo asociado al desarrollo de nuevos bienes, productos, servicios y modelos de negocios en torno a la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas y la biodiversidad costera.

La hipótesis del proyecto, que subyace a su teoría de cambio, es que para eliminar las barreras y revertir la situación actual, es necesario que los actores institucionales y no-institucionales (comunidades locales y sector privado) con competencias en la toma de decisión del espacio marino-costero, desarrollen, de forma empoderada y con un enfoque local, modelos de gestión y gobernanza de acuerdo con la realidad local, para posteriormente llegar al nivel regional y nacional estas decisiones. Así, la estrategia se basa en la participación activa de múltiples actores y sectores para desarrollar un entorno adecuado para la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas marino-costeros, generando beneficios sociales, ambientales y económicos para los actores locales y regionales. Garantizando así la sostenibilidad de los resultados y la replicación de experiencias y lecciones aprendidas, así como beneficios generales, al tiempo que se conserva la biodiversidad de los ecosistemas marino- costero en Chile. Se dará especial respeto y reconocimiento a los distintos roles que tienen las comunidades locales, sobre todo las mujeres y los pueblos originarios, y cómo sus aportes colectivos e individuales, se pueden maximizar en el contexto de este proyecto.



I. ANEXO 1-ZONA SUR

A. PROYECTO 1: ENFOQUE ECOSISTÉMICO PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS PESQUEROS JAIBA Y CENTOLLA

1. INTRODUCCIÓN

En Chile, según cifras oficiales del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) correspondientes al desembarque pesquero artesanal del año 2021, el grupo de los crustáceos estuvo conformado por 21 especies, los que en total aportaron 15.588 t al desembarque nacional, de las cuales 12.624,3 t correspondieron a capturas de crustáceos bentónicos (equivalente al 80% de la producción total del ítem correspondiente), siendo las jaibas y la centolla los principales recursos que las componen, aportando el 40% y 36%, respectivamente al desembarque nacional de los crustáceos bentónicos.

La actividad pesquera sobre estos dos recursos se ha concentrado históricamente en el sur del país, en el caso de jaibas, concretamente en las regiones del Biobío, de Los Lagos y de Aysén. Por la importancia que estos recursos representan en el ámbito pesquero artesanal de las regiones mencionadas anteriormente, especialmente en las regiones de Los Lagos y de Aysén, es que a partir del año 2016 se constituyeron los Comités de Manejo (CM) de Crustáceos bentónicos de las regiones de Los Lagos y a partir del 2019 se realizó lo propio en la Región de Aysén. La conformación del CM en esta última región, tiene como propósito prestar asistencia a los pescadores en la elaboración y seguimiento del plan de manejo para los recursos jaiba marmola y centolla.

Si se considera que los CM son en conjunto con los Consejos Zonales de Pesca, la única instancia institucional para la revisión de temas de administración y manejo pesquero y tienen por objetivo establecer los Planes de Manejo de las pesquerías respectivas, en este caso jaiba marmola y centolla de la Región de Aysén. En ese contexto, los stakeholders (pescadores artesanales, representantes de las plantas de proceso y del sector público) deben estar preparados adecuadamente para ser capaces de abordar todos los componentes involucrados en cada una de estas pesquerías, además de poder canalizar sus inquietudes y demandas.

Sin embargo, al conformarse el CM, no existe ninguna instancia que contemple determinar el grado de conocimiento de los integrantes y menos establecer las brecha entre los dos grandes actores privados: representantes de la industria y de la pesca artesanal, donde claramente los pescadores artesanales están en desventaja, ya que no poseen las habilidades ni asistencia científico-técnica para un óptimo desempeño, agravando a un más esta temática, al no existir conductos para acceder a la capacitación necesaria para que comprendan los temas tratados, tampoco se generan vías para la respectiva difusión del quehacer del comité hacia las comunidades locales, lo que hace ardua su tarea.

Se sienta como precedente, en el caso de los CM de pesquerías demersales (merluza de sur, congrio dorado y rayas), el apoyo técnico y logístico efectuado hacia representantes de la pesca artesanal de la Región de Aysén, durante los años 2016 y 2017, lo que significó avances en el nivel de participación



y trabajo en temas tan sensibles como la Ley de Caladeros. Esta experiencia apoyada durante el periodo 2016-2017 con fondos de CORFO, demuestra la relevancia de un periodo de acompañamiento y fortalecimiento de capacidades técnicas hacia representantes de la pesca artesanal, para favorecer la gobernanza en la toma de decisiones, que incremente las posibilidades de un manejo pesquero sustentable y recuperación de las pesquerías.

Por otra parte, para elaborar un adecuado plan de manejo, se debe considerar como eje principal la operatividad de los usuarios primarios (pescadores artesanales) en la captura de los recursos que componen las pesquerías tratadas al interior del CM. Poner atención a los sistemas de pesca utilizados en la captura de los recursos objetivos es importante. Los usuarios de la pesquería han utilizado históricamente un sistema de trampa estandarizado sin implementar modificaciones que permitan la pesca sustentable del recurso jaiba en el tiempo. En la actualidad la trampa posee un único orificio dispuesto solo para el ingreso de las jaibas, lo que hace de este elemento de pesca poco selectivo, debido a que al momento de su virado (izado), una gran proporción de lo contenido en ella corresponde a individuos pequeños o bajo la talla mínima de extracción legal (120 mm ancho cefalotorácico) que incluso aún no han alcanzado la primera talla de madurez sexual gonadal (100 mm ancho cefalotorácico). Aunque estos animales no comerciales son devueltos a su medio natural, el estrés y manipulación al cual son sometidos en la cubierta de la embarcación, no asegura que sobrevivan una vez toquen fondo marino. El no poseer algún mecanismo de escape, deja nula las posibilidades de que estos individuos no comerciales salgan de la trampa.

En base a todo lo anteriormente expuesto, el presente proyecto se ha planteado, por un lado, acompañar técnica y científicamente al Comité de Manejo de crustáceos bentónicos de la Región de Aysén, en todo el proceso de formulación del plan de manejo de jaiba y centolla, y por otro prestar apoyo para diseñar opciones de trampas “jaiberas” mejoradas y probar estos diseños en la actividad artesanal en colaboración con los pescadores artesanales.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Aplicar el Enfoque Ecosistémico al manejo del recurso pesquero jaiba que permita fortalecer la sustentabilidad de estas pesquerías en el piloto.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Acompañar técnica y científicamente al Comité de Manejo de crustáceos bentónicos de la Región de Aysén, en todo el proceso de formulación del plan de manejo de jaiba y centolla.

2.2.2 Incorporar mejoras en el diseño de trampas para la captura de jaiba, que permitan a los usuarios del piloto una pesca más sustentable y responsable.



3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque metodológico objetivo específico 2.2.1

Acompañar técnica y científicamente al Comité de Manejo de crustáceos bentónicos de la Región de Aysén, en todo el proceso de formulación del plan de manejo de jaiba y centolla.

Para dar cumplimiento a este objetivo la metodología se dividió en dos partes:

En primer lugar, se confeccionó un formulario de diagnóstico denominado "Encuesta con entrevista a pescadores artesanales representantes del comité de manejo Crustáceos bentónicos Región de Aysén", el cual tiene como objetivo determinar el interés y compromiso de los representantes hacia el comité de manejo.

Paralelamente se confeccionó un documento denominado "Evaluación diagnóstica a pescadores artesanales representantes del comité de manejo Crustáceos bentónicos Region de Aysén", que permitirá establecer el nivel de conocimientos científico-técnico de los dirigentes, definir temas necesarios de fortalecer en el desarrollo del proyecto, igualar capacidades, identificar debilidades y problemáticas comunes, así como también oportunidades de mejora en el marco de actividades del presente proyecto.

En segundo lugar, se contempla la aplicación de dichos documentos a los representantes de los pescadores del comité de manejo.

En este informe se da cuenta de los resultados obtenidos en la primera parte de la metodología.

Paralelamente a las actividades relativas a conocer el perfil de los participantes se comenzó a recopilar material de respaldo.

3.2. Enfoque metodológico objetivo específico 1.2.2

Incorporar mejoras en el diseño de trampas para la captura de jaiba, que permitan a los usuarios del piloto una pesca más sustentable y responsable.

Para determinar los sectores donde se realizará el plan piloto de prueba de las trampas modificadas se trabajó con la información recopilada a través del Programa de seguimiento de pesquerías de crustáceos bentónicos (periodo 2012 – 2021), ejecutado por el IFOP. Simultáneamente se conversó con pescadores de la zona cuya experiencia de pesca es vital en este tipo de trabajos, para ratificar que los sectores seleccionados a través de la información científica fuesen los adecuados.

En términos de sistema de pesca, el presente documento entrega una descripción de la trampa utilizada actualmente por los pescadores y el prototipo de la trampa modificada.

4. RESULTADOS



4.1 Documento encuesta con entrevista

Este documento (**Anexo 1**) consta de 17 preguntas que permiten establecer aspectos tales como: Experiencia del pescador artesanal, recursos extraídos, aspectos relativos al interés y participación del entrevistado en el comité de manejo. También recopila antecedentes del conocimiento del representante hacia otros comités de manejo similares presentes en el país.

Esta encuesta será aplicada al momento de la entrevista con el representante del comité de manejo, lo que permitirá establecer un perfil de cada uno de los representantes.

4.2 Documento evaluación diagnóstico de competencias

Este documento (**Anexo 2**) consta de 15 preguntas, las cuales abarcan tópicos relativos a: Plan de manejo, medidas administrativas, aspectos biológico-pesqueros, ciclos de vida, entre otros.

La aplicación de esta evaluación diagnóstica de competencias se llevará a cabo simultáneamente con la entrevista que se realice a cada pescador representante del comité de manejo.

Los resultados permitirán determinar el nivel de conocimiento científico – técnico de cada pescador representante del comité de manejo.

4.3 Resultado de la recopilación bibliográfica

El material bibliográfico se entrega en el **Anexo 3**. La bibliografía recopilada abarca diferentes materias relacionadas con los recursos objetivos del comité de manejo, entre las cuales destacan: Ordenanza pesquera, biología de crustáceos, biología pesquera, ciclos de vida, efectos de la pesquería, ecología de poblaciones explotadas, estadística básica, planes de manejo y pesca ilegal.

4.4 Diseño de trampas

4.4.1 Trampa actual

Actualmente la trampa utilizada por los pescadores tramperos corresponde a un diseño estándar de tipo cónico truncado (**Figura 1**), con dimensiones variables en rangos definidos y acotados. La estructura rígida está constituida por 3 o 4 anillos circulares y entre 6 y 8 nervios (verticales), la base de la trampa puede disponer de uno o dos de los anillos circulares, cuando se sitúan dos anillos, estos se encuentran muy próximos entre sí, los que tienen por finalidad dar mayor peso, estabilidad y robustez a la trampa. Las trampas tienen un diámetro en su base que fluctúa entre 100 y 120 cm el primer anillo basal y entre 105 y 125 cm el segundo anillo basal, mientras que el anillo intermedio de la trampa fluctúa entre 80 y 98 cm de diámetro y el de la boca entre 28 a 30 cm. Cada trampa tiene solo una entrada, ubicada en la parte superior denominada “boca”, alrededor de la boca se ubica una goma (cámara de neumático o plástica) para evitar el escape de la captura. El alto de las trampas



varía entre 34 y 50 cm. La malla o paños de red que cubren el marco rígido posee una abertura de 5 a 10 cm.

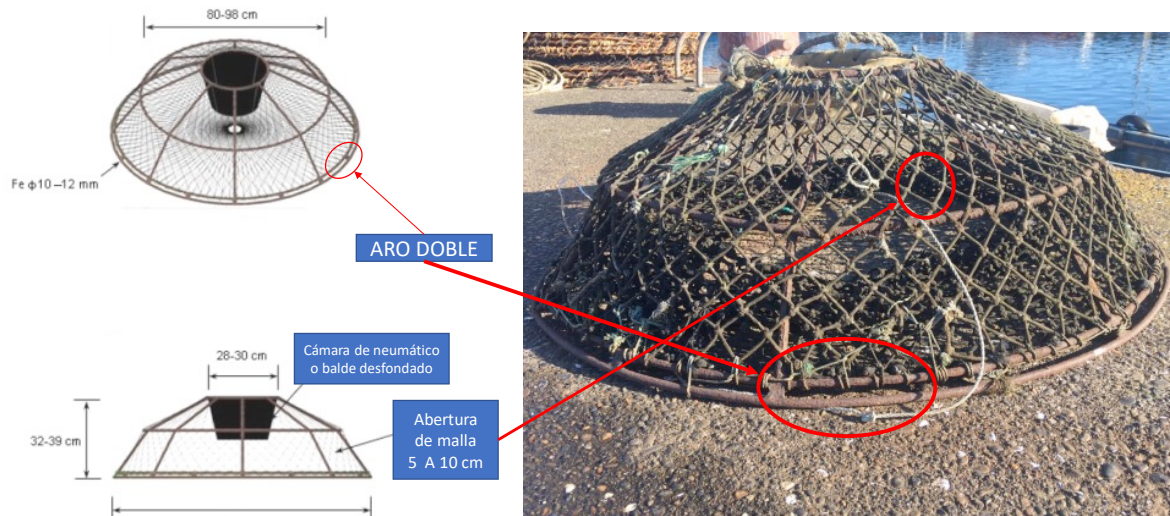


Figura 1. Esquema técnico de una trampa “jaibera” estándar utilizada en la actualidad en la Región de Aysén (Dibujo tomado de Queirolo, 2012; Fotografía: Paulo Mora).

4.4.2 Trampa modificada

La trampa jaibera modificada sigue teniendo como estructura principal el mismo diseño que en la actualidad emplean los pescadores de la región, es decir, un diseño estándar de tipo cónico truncado (**Figura 1**).

En esta primera etapa se han ido definiendo las modificaciones al diseño para una mayor efectividad del sistema de pesca. En este contexto:

- Se consideró estudiar la eficiencia de incorporar dos o tres ventanas de escape.
- Se consideró estudiar ventanas de escape de forma circular de 2 diámetros (75 mm y 90 mm de diámetro).
- Se consideró estudiar la posición de las ventanas de escape en los costados de la trampa, a una altura de 10 cm de distancia del anillo basal (**Figura 2**), esto permitirá evitar que la ventana quede enterrada si la trampa es calada en fondo muy blando.

Además, se consideró implementar una nueva modificación a todas las trampas, denominado “pañó de inactivación” (**Figura 2**), el cual consiste en que una sección de la red que cubre la trampa este cocida con hilo biodegradable. La incorporación de este sistema, tiene por objetivo aminorar el daño que pueda causar la trampa, en caso de pérdida (efecto pesca fantasma) ya que, al degradarse el hilo, permite que esa sección de la trampa se abra dejando un gran espacio para que las jaibas puedan salir.

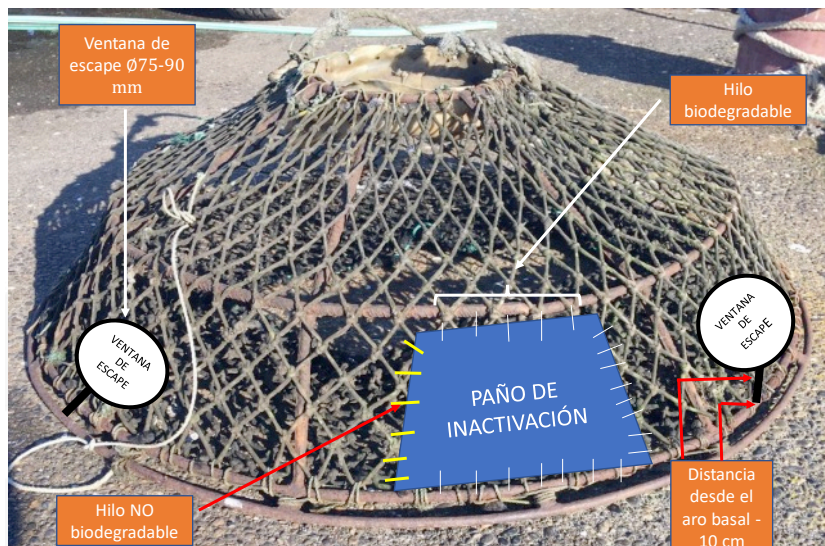


Figura 2. Esquema de una trampa “jaibera” modificada. Se observan las ventanas de escape (anillos) y el denominado “paño de inactivaci3n”.



B. Proyecto 2: Manejo con Enfoque Ecosistémico del puye (*Galaxias maculatus*) en el AMCP-MU Pitipalena Añihué

1. INTRODUCCIÓN

El puye (*Galaxias maculatus*) es un pez de interés gastronómico gourmet y alto valor comercial, comercializado en el mercado interno como producto congelado, fresco-enfriado y en menor medida, en conservas fabricadas de manera artesanal. Su condición es particularmente vulnerable debido a que la fracción capturada corresponde a individuos inmaduros no pigmentados (cristalinos o whitebait).

Para la comunidad de Raúl Marín Balmaceda es un recurso de importancia comercial y su pesca una actividad tradicional estacional en la que participan muchas personas de manera informal, principalmente entre los meses de octubre a diciembre. Pese a que algunas embarcaciones tienen el recurso inscrito e incluso existe desembarque registrado en las estadísticas oficiales pesqueras (SERNAPESCA) en algunos años, el puye no se encuentra incluido en la nómina de pesquerías y especies que las constituyen para la región (Resolución Ex.Nº 3115/2013, SUBPESCA).

Actualmente, la única medida de protección hacia la especie está dada por el decreto 390 de 1981 del Ministerio de Economía, que establece una veda entre los meses de enero y febrero. Esta veda está referida más bien a su importancia como ítem de alimentación para truchas salmonídeas, sin considerar el resguardo de juveniles retornantes ni el periodo reproductivo de la especie puye. La reproducción de las poblaciones diadromicas de puye está muy relacionada con la dinámica de migración de los estadios juveniles y adultos. En época reproductiva los adultos migran a los estuarios, en donde se produce la maduración y postura de huevos, posteriormente las larvas migran al mar donde viven algunos meses y retornan convertidas en post-larvas cristalinas a los cuerpos de agua dulce, donde comienzan a pigmentarse adquiriendo las características propias de los ejemplares adultos (Bariles y colaboradores, 2003).

El plan de manejo del AMCP-MU Pitipalena Añihué incluye un programa de actividades productivas sustentables. En éste se identifica la necesidad de un plan de manejo y/o conservación de las poblaciones de puye en el área protegida, reconociendo como una amenaza la extracción descontrolada de juveniles no pigmentados. En este contexto el proyecto trabajará con la SEREMI de Medio Ambiente, la Fundación para el AMCP-MU Pitipalena-Añihué, SUBPESCA y SERNAPESCA, identificando acciones y estudios que permitan establecer una línea de base biológico-pesquera que proporcione antecedentes para la elaboración del plan de manejo, o plan de recuperación, conservación y gestión del puye, con la finalidad de reducir su vulnerabilidad. En una segunda etapa el proyecto apoyará a los pescadores locales a elaborar propuestas para la búsqueda de financiamiento con instrumentos de fomento u otros, que permitan la recuperación de hábitats de la especie.



2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Fortalecer las condiciones para el manejo y conservación del puye en el AMCP-MU Pitipalena Añihué.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1.- Caracterizar el estado actual e histórico de la actividad extractiva del puye en el área de estudio.

2.2.2.- Establecer bibliográficamente los antecedentes biológicos, ecológicos y sociales para constituir una pesquería sustentable del puye en el área de estudio.

2.2.3.- Consultar y consensuar con Organizaciones de Pesca Artesanal y Servicios Públicos competentes (incorporando enfoque de género), mecanismos de gobernanza y gestión para establecer una medida de manejo/recuperación/conservación del Puye en el AMCP-MU Pitipalena Añihué, en el contexto del plan de manejo del Área Marina Protegida.

3. AVANCE COORDINACIÓN Y ACUERDOS CON SERVICIOS PÚBLICOS

Se realizaron dos reuniones de coordinación y discusión con Servicios públicos, el 18 de octubre y el 2 de noviembre respectivamente (Anexo 4). En ellas se revisó los siguientes temas:

1. Estatus normativo-administrativo del Puye
2. Sugerencias para ser abordadas en el contexto de manejo en el AMCP-MU
3. Estatus de información estadística oficial
4. Calendarización de actividades, ajuste de carta Gantt
5. Taller de lanzamiento del proyecto en la localidad

Los temas tratados en las reuniones se consolidan en los siguientes puntos:

1. No existen datos o estadísticas oficiales de SERNAPESCA que recojan la actividad de captura de Puye en el AMCP-MU (biomasa capturada, número de personas que participan en la actividad, época de captura, arte de pesca utilizado, etc.). Se considera fundamental recabar oralmente la información desde la comunidad, en particular en temas relacionados con: caracterización del arte de pesca, caracterización de los usuarios (pescadores), biomasa captura, periodo de captura.
2. Se sugirió contactar directamente a profesionales de Subsecretaría de Pesca Valparaíso, para revisar la factibilidad de que la figura “pesquería de pequeña escala” pueda ser implementada en el AMCP-MU, por ejemplo Sr. Danilo de la Rosa.



3. Se sugirió socializar los objetivos y alcances del Proyecto con la comunidad y con la Fundación AMCP-MU tempranamente.
4. Se programó la primera salida a terreno para contacto con usuarios durante la semana del 7 de noviembre, fecha en que los profesionales de la Seremi de Medio Ambiente visitan la localidad.
5. Se actualizó carta Gantt según la fecha de inicio del proyecto.

Objetivo Especifico	Actividad	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Caracterizar el estado actual e histórico de la actividad extractiva del puye en el área de estudio.	Lanzamiento de proyecto, difusión de sus objetivos. Taller 1					X							
	Diseño y aplicación de entrevistas a pescadores de puye			X	X	X							
	Revisión de estadísticas oficiales de desembarque		X	X									
Establecer bibliográficamente los antecedentes biológicos y ecológicos para constituir una pesquería sustentable del puye en el área de estudio	Recopilación bibliográfica de información		X	X	X	X							
	Recopilación de información <i>in-situ</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	Análisis de información						X	X	X				
Producto 1	Informe ejecutivo								X				
Consultar y consensuar con Organizaciones de Pesca Artesanal y Servicios Públicos competentes (incorporando enfoque de género), mecanismos de gobernanza y gestión para establecer una medida de manejo/recuperación/conservación del Puye en el AMCP-MU Pitipalena Añihué, en el contexto del plan de manejo del Área Marina Protegida.	Entrevistas y contactos con el sector público atinente al proyecto	X	X	X	X	X	X						
	Taller 2. Revisión del estatus normativo						X						
	Taller 3. Trabajo con la comunidad								X				
	Implementación de reuniones periódicas para trabajo con usuarios						X		X		X		X
Producto 2	Documento marco para la formulación de un término técnico de referencia relativo al desarrollo de un plan de manejo del puye en el AMCP-MU Pitipalena Añihué												X
Taller 4	Difusión de los resultados											X	
Difusión	Diseño y generación de material gráfico y cápsulas de difusión							X	X	X	X	X	



4. REPORTE DE PRIMERA SALIDA A TERRENO EN PTO. RAÚL MARÍN BALMACEDA

Entre el 7 y el 11 de noviembre se realizó la primera salida a terreno a Puerto Raúl Marín Balmaceda, recogiendo percepciones y expectativas en la actividad de captura de puye de parte de algunos usuarios (4 pescadores artesanales y una empresaria turística, tres de ellos mujeres). Se indicó que la temporada de captura inició a fines de septiembre este año con muy buenos rendimientos, principalmente en octubre, y que se acerca su fin dado que están empezando a aparecer peces con pintas rojas y desarrollo de “guata” o pigmentación (características no deseadas por los compradores).

En la localidad no se utiliza el “puyero o chine”, dado que las características del río no son adecuadas a este arte de pesca (profundidad, corriente, presencia de árboles flotantes). Se emplea en cambio, una red con boyerines desplegada manualmente desde la orilla del río y formando un pequeño cerco. Cuando los cardúmenes que remontan el río ingresan a este cerco, se recoge rápidamente la red y se dispone la captura en baldes (Figura 3). La faena se realiza exclusivamente en las semanas de mareas vivas (luna llena o luna nueva).

El control talla-peso, realizado en muestras de 100 ejemplares recolectados de dos lances tomados los días 9 y 10 de noviembre, arrojó valores muy parejos con promedios de 5,45 cm de longitud estándar y 0,73 gr de peso. En general los peces fueron transparentes, muy pocos mostraron signos de pigmentación y solo se observó un pez con mayor desarrollo y pigmentación completa, que lamentablemente no pudo ser pesado y medido (Figura 4).

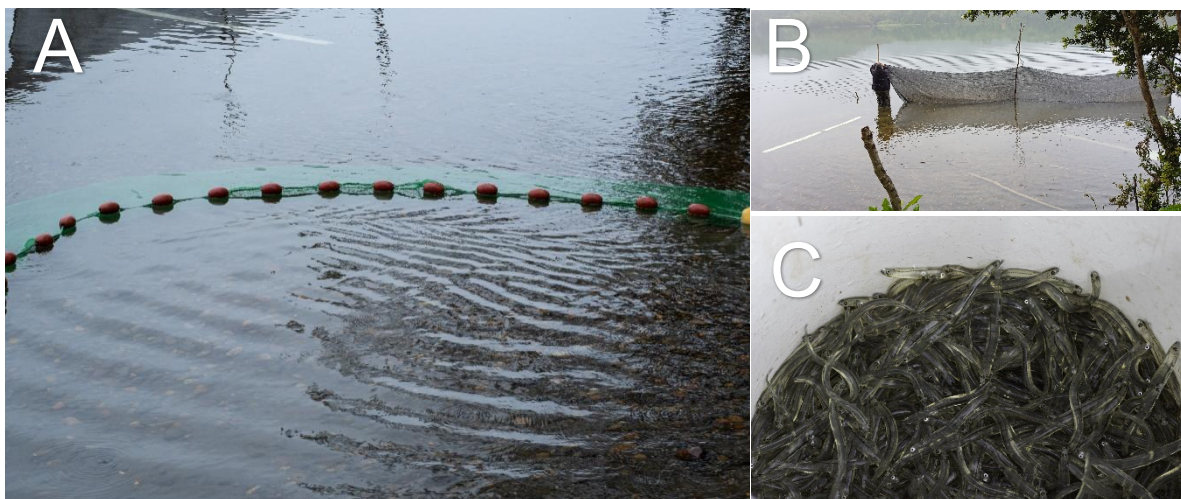


Figura 3. A y B) Arte de pesca utilizado para la captura de Puye en Puerto Raúl Marín Balmaceda. C) Balde con parte de la captura recolectada en un día de trabajo (aproximadamente 20 Kg en balde lleno).



Figura 4: Ejemplares tomados directamente de la captura: A y B, cristalinos. C, ejemplar completamente pigmentado.

Los usuarios contactados mostraron inquietud por el desarrollo del proyecto, señalando que para ellos es una fuente importante de ingreso familiar y quisieran apoyo para poder formalizar su actividad. Esto les permitiría contar con compradores estables, obtener buenos precios y perder el temor permanente a ser sancionados. También quisieran que se revisara las condiciones normativas establecidas para el puye en cuanto al arte de pesca y modalidad de captura utilizada en Raúl Marín Balmaceda, dado que las características del río no permiten que la operación sea desplegada desde una embarcación.

Se nos indicó que existen pescadores estables y oportunistas, siendo los últimos esporádicos en función de la abundancia de los cardúmenes. Probablemente pocos de ellos tengan autorizado el puye como especie para extracción y solo existe una embarcación habilitada para declarar la captura, situación que hace que el tema sea delicado de tratar. Dada esta situación y la preocupación de los usuarios por los temas que se desarrollarán en el proyecto, las próximas actividades se focalizarán en contactar al mayor porcentaje posible de usuarios de la “pesquería”, para poder darles una explicación más detallada y personalizada de los objetivos de la iniciativa y reconstruir la historia de captura, caracterizando a los usuarios y artes de pesca. El taller de lanzamiento se postergará a la segunda semana de marzo 2023.



Apéndice 1

ENCUESTA CON ENTREVISTA A

PESCADORES ARTESANALES REPRESENTANTES DEL COMITÉ DE MANEJO CRUSTACEOS BENTÓNICOS REGIÓN DE AYSÉN

FECHA: _____

NOMBRE DEL REPRESENTANTE: _____

1.- Hace cuánto tiempo trabaja en actividades pesqueras en la Región

- a) 1 a 4 años
- b) 5 a 9 años
- c) 10 a 14 años
- d) Mas de 15 años

2.- Qué recursos extrae en la Región de Aysén

a:.....; b:.....

c:.....; d:.....

e:.....; f:.....

g:.....; h:.....

3.- Hace cuánto tiempo que trabaja usted en la pesquería de jaibas



4.- Hace cuánto tiempo que trabaja usted en la pesquería de centolla

.....

5.- Conoce el objetivo principal de un Comité de Manejo (CM)

- a) SI
- b) NO

6.- Motivo por el cual decidió participar del CM de crustáceos bentónicos

- a) Motivación personal
- b) Se lo impusieron desde su caleta base
- c) No había nadie más que quisiera participar
- d) Otro (Indique):

7.- ¿Sabe si hay otros comités de manejo de crustáceos bentónicos en el país?

- a) SI
- b) NO

8.- Si la respuesta anterior fue SI, por favor indique cuáles conoce

- a)
- b)
- c)



9.- ¿Ha conversado con pescadores que pertenezcan a otros CM?

- a) SI
- b) NO

10.- Si la respuesta anterior fue SI, por favor indique de que región y recurso

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

11.- Si la respuesta anterior fue NO, entonces ¿le gustaría conversar con ellos?

- a) SI
- b) NO

12.- Si la respuesta anterior fue NO, justifique

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13.- ¿Le habían realizado una entrevista de este tipo al iniciar su participación en el Comité de manejo (previa a la primera sesión)?



- a) SI
- b) NO

14.- ¿Le habían realizado un cuestionario similar a este anteriormente?

- a) SI
- b) NO



Apéndice 2

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO A

PESCADORES ARTESANALES REPRESENTANTES DEL COMITÉ DE MANEJO CRUSTACEOS BENTÓNICOS REGIÓN DE AYSÉN

FECHA: _____

NOMBRE DEL REPRESENTANTE: _____

1.-Entiende que es un Plan de Manejo?

- e) SI
- f) NO

2.-Sabe que información debe llevar el documento que contiene el Plan de Manejo?

- a) SI
- b) NO

3.- Con los conocimientos que usted. actualmente posee, ¿Podría elaborar un plan de manejo para jaibas y centollas?

- a) Si, pero solo para jaiba
- b) Si, pero solo para centolla
- c) No podría, porque me falta mayor conocimiento de ambos recursos
- d) Si podría para ambos recursos

4.- Que información y conocimientos cree usted que requiere para elaborar un plan de manejo (puede marcar todas las alternativas que crea necesarias).

- a) Información de medidas de administración de la pesquería
- b) Conocimientos de la biología en general de los recursos jaiba y centolla
- c) Conocimientos pesqueros en general de los recursos jaiba y centolla
- d) Conocimientos de ciclos de vida y reproductivos de jaiba y centolla
- e) Saber cómo buscar en la internet información sobre estos recursos
- f) Saber los resultados de estudios que se han realizado en mi región
- g) No necesito más que los conocimientos que he adquirido de todos mis años de experiencia trabajando en la extracción de crustáceos.



5.- Se presenta un listado de medidas administrativas del recurso jaiba en Chile. Marque la letra que contenga las medidas administrativas que rigen actualmente en la pesquería de jaibas de la Región de Aysén:

- 1.- Veda indefinida de hembras de jaiba marmola.
- 2.- Veda indefinida de hembras ovígeras de jaiba marmola.
- 3.- Talla mínima de extracción de jaiba marmola es de 120 mm de ancho cefalotorácico
- 4.- Talla mínima de extracción de jaiba marmola es de 110 mm de ancho cefalotorácico
- 5.- El transporte de jaibas en estado natural, sólo podrá realizarse con ejemplares vivos
- 6.- Se fija un valor de sanción para el periodo 2021-2022 de 43,9 UTM/t.
- 7.- Establece características de construcción para línea de trampas empleadas en la captura de jaibas, medida orientada a evitar interferir con mamíferos marinos.

- a) 1, 4 y 6
- b) 2, 3, 5, 6 y 7
- c) 1,3, 5,6 y 7
- d) Solo 2 y 3
- e) 2, 3, 5 y 7

6.- Se presenta un listado de medidas administrativas del recurso centolla en Chile. Marque la letra que contenga las medidas administrativas que rigen actualmente en la pesquería de centollas de la Región de Aysén:

- 1.- Prohibición de desembarque y comercialización de hembras.
- 2.- Prohibición de desembarque y comercialización solo de hembras ovígeras
- 3.- Talla mínima de extracción de 120 mm de longitud
- 4.- Talla mínima de extracción de 100 mm de longitud
- 5.- Veda desde el 1 de diciembre y el 31 de enero
- 6.- Veda desde el 1 de diciembre y el 31 de junio
- 7.- Se fija un valor de sanción para el periodo 2021-2022 de 84,4 UTM/t.
- 8.- Establece características de construcción para línea de trampas empleadas en la captura de centolla, medida orientada a evitar interferir con mamíferos marinos.

- a) 1, 4 y 5
- b) 1, 4, 5, 7 y 8
- c) 2, 3, 6, 7 y 8
- d) Solo 3 y 6
- e) Todas las anteriores

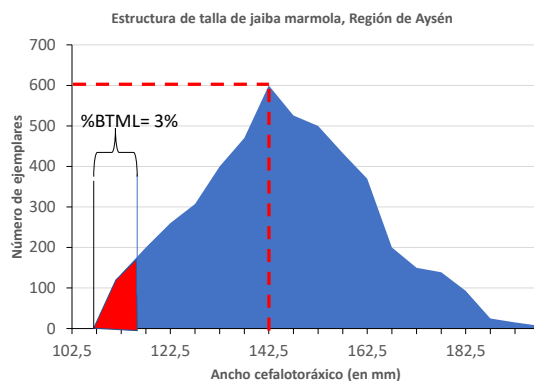


7.- ES **CORRECTO** decir que el valor de sanci3n para los recursos jaiba y centolla es el valor que sirve de unidad de cuenta para los efectos de la aplicaci3n de las sanciones que se establecen en la Ley General de Pesca y Acuicultura.

- a) SI
- b) NO

8.- Si le pidieran interpretar el grafico que se muestra a continuaci3n ¿Podr3a hacerlo?

- a) SI
- b) NO



9.- Si su respuesta fue SI, entonces se podr3a decir del grafico que:

- a) La estructura de talla de jaiba marmola comienza en los 147,5 mm de ancho
- b) Que las l3neas rojas indican que el mayor n3mero de ejemplares fue 600 (talla modal)
- c) Que el segmento rojo indica que el porcentaje de ejemplares bajo la talla m3nima legal de extracci3n es de un 3%
- d) Es correcta la alternativa **a** y la alternativa **b**
- e) Es correcta la alternativa **b** y la alternativa **c**

10.- Si su respuesta fue NO, ¿por qu3 no podr3a interpretarlo?:

- a) No poseo los conocimientos suficientes para hacerlo
- b) Nunca hab3a visto estos gr3ficos antes
- c) No s3 de qu3 se trata
- d) Tengo alguna noci3n al respecto, pero no me siento seguro (a) para hacerlo



11.- El siguiente dibujo muestra el ciclo de vida de la centolla, donde se muestran los meses y cada etapa de su ciclo de vida. Se establece que la etapa de embriogénesis (proceso por el cual se forma el embrión) abarca desde febrero en adelante. La eclosión en septiembre y octubre.



En base a este esquema y si dentro del plan de manejo se tuviera que decir algo con respecto a **una veda para la centolla**, entonces se podría proponer:

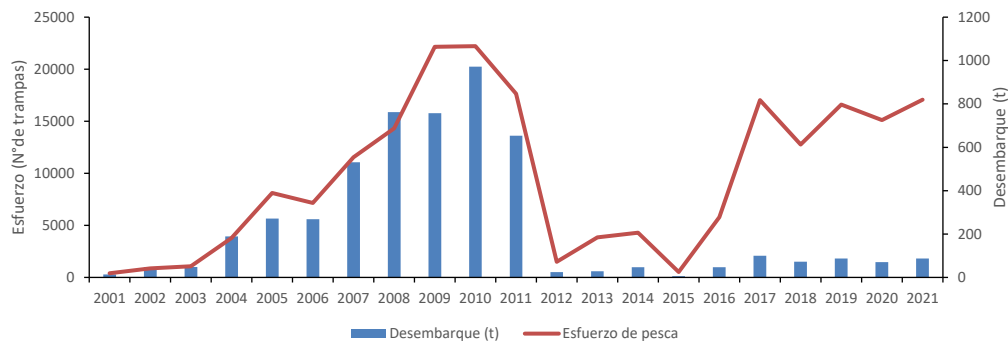
- a) Colocar veda desde febrero a abril para proteger la embriogénesis
- b) Colocar veda solo septiembre y octubre para proteger la eclosión
- c) Colocar veda desde noviembre hasta fines de enero para proteger el apareo
- d) No me atrevo a dar una opinión al respecto
- e) No se interpretar este dibujo

12.- Cuando en una sesión del Comité de Manejo están hablando sobre el rendimiento de pesca de jaibas o de centollas capturadas con trampas, usted sabe que se están refiriendo:

- a) A kilogramos de jaiba o centolla que salen en una trampa
- b) A cuanta capacidad de llenado rinde una trampa
- c) No sé de qué se trata
- d) Tengo alguna noción al respecto, pero no entiendo el concepto



13.- El gr1fico que se muestra a continuaci3n, registra por un lado los desembarques anuales de jaibas para el periodo 2001-2021 y por otro el esfuerzo de pesca (expresado en n1mero de trampas utilizadas para obtener el desembarque de cada a1o, es decir, en el a1o 2007 se utilizaron 10.000 trampas para desembarcar 800 t de jaibas:



Indique la alternativa que le parezca m1s acertada:

- Durante los a1os 2007 y 2010 se produjeron los mayores desembarques de jaibas lo que coincide con el mayor esfuerzo de pesca aplicado en todo el periodo
- En general el desembarque coincide con el esfuerzo, es decir, cuando aumenta el esfuerzo aumenta el desembarque
- Desde el a1o 2017 al 2021 el esfuerzo de pesca alcanz3 mismos valores a los registrados en el 2008 o 2011, pero los desembarques son muy inferiores a los de esos a1os
- a y c
- b y c



Apéndice 3

REFERENCIAS

Botello R., M., Villaseñor T., R. y Rodríguez M., F. (Eds.) , 2010. Ordenamiento de Pesquerías por Recursos Estratégicos de México, Tomo 1. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), México, 300 p.

El libro “Ordenamiento de Pesquerías por Recursos Estratégicos de México. Tomo 1” integra los Programas de Ordenamiento Pesquero de tres recursos estratégicos de México. Estos Programas son instrumentos de política pesquera, cuyo objetivo es establecer los lineamientos y estrategias para regular y administrar las actividades pesqueras, induciendo al aprovechamiento sustentable de los recursos, a partir de los objetivos de ordenación y las recomendaciones técnicas contenidas en los Planes de Manejo Pesquero. Este libro contiene información histórica de niveles de extracción, aspectos biológicos de los recursos pesqueros y estrategias de manejo, que incluyen consideraciones de carácter social y económico particulares de las pesquerías en cada región del país en donde se llevan a cabo.

Boschi, Enrique E. El Mar Argentino y sus recursos pesqueros: tomo 6, los crustáceos de interés pesquero y otras especies relevantes en los ecosistemas marinos / Enrique E. Boschi. - 1a ed . - Mar del Plata : INIDEP, 2016. v. 6, 271 p. ; 27 x 22 cm. ISBN 978-987-1443-11-6

La distribución de la centolla *Lithodes santolla*, crustáceo bentónico que habita el Atlántico Sudoccidental, comienza en Uruguay y continúa a través de la Argentina y Chile. La especie se reproduce anualmente, las hembras portan los huevos durante 9-10 meses y se aparean entre noviembre y diciembre. Las hembras adultas mudan anualmente después del desove y previo al apareamiento, los machos adultos lo hacen entre mayo y julio y en los individuos mayores el período de intermuda sería de dos años. En la Argentina se pueden definir cuatro efectivos pesqueros. Durante la década de los sesenta, en el Canal Beagle, se desarrolló una pesquería de gran importancia económica a nivel regional. En 1993, debido a la sobrepesca, se estableció una zona de veda en el área del caladero tradicional; a presente, sólo una pequeña flota artesana opera por fuera de esa zona. El efectivo de la plataforma y talud bonaerense, poco conocido, tiene una reducida presencia en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. El del sector patagónico sur se distribuye a lo largo de la costa atlántica de las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Los resultados de las prospecciones que se iniciaron en el sector en 2013 muestran un gran potencial comercial biológico-pesquero. El efectivo más importante se encuentra en el Golfo San Jorge y aguas adyacentes. La pesca industrial con trampas, que comenzó a desarrollarse en 2004, cuenta actualmente con cuatro buques congeladores operando en el área.

Di Salvatore, P., Gowland Sainz, M.F., Florentin, O.V., Lovrich, G.A., 2019. Effects of fishery practices on fecundity of two lithodid crab species of commercial interest in Southern South America. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.11.024>



La pesquería de *Lithodes santolla* es la segunda pesquería de cangrejos litódidos más productiva del mundo y en el extremo sur de América del Sur se considera una pesquería mixta debido a su coexistencia con *Paralomis granulosa*. La pesca se lleva a cabo en Argentina y Chile, donde las regulaciones restringen a la tierra solo machos más grandes que el tamaño legal, pero con temporadas de pesca variables. Todas las hembras y los machos pequeños deben devolverse al agua. Ambas especies tienen largos períodos de embriogénesis. Los pescadores individuales operan en una escala geográfica pequeña, siguiendo a los cangrejos litódidos que normalmente se encuentran confinados en canales, fiordos o estrechos. Por lo tanto, las hembras se pueden pescar y descartar en múltiples ocasiones durante el período de puesta de huevos. Estudiamos el efecto de las prácticas de pesca sobre la fecundidad de *L. santolla* y *P. granulosa*. Primero, evaluamos experimentalmente el efecto de siete simulaciones repetidas de retorno al agua en diferentes condiciones: exposición aérea o exposición aérea seguida de caída libre (FF) o rampa. En segundo lugar, y solo en *L. santolla*, probamos el efecto sobre la pérdida de huevos de diferentes densidades de población seguidas de un retorno al agua de FF. Finalmente, estimamos la fecundidad al inicio y al final del período de puesta de huevos en hembras de *L. santolla*. La FF produjo una alta pérdida de huevos y no aumentó con las repeticiones del ensayo en *L. santolla*. La hembra de *P. granulosa* mostró un patrón de pérdida de huevos similar para todos los tratamientos y, en general, perdió menos huevos que la hembra de *L. santolla*. En *P. granulosa* excepto en FF, la repetición del ensayo produjo un aumento en la pérdida de huevos. En *L. santolla* no hubo efecto sobre la pérdida de huevos debido a las densidades de población. Con base en los estudios de campo, la fecundidad de *L. santolla* disminuyó durante el período de puesta de huevos. Este estudio demostró los efectos de eventos de pesca repetitivos sobre la fecundidad en dos especies de litódidos de interés comercial.

Eduardo Almonacid Rioseco, Erik Daza Valdebenito & Ruth Hernández Rodríguez, 2018. Situación pesquera del centollón *Paralomis granulosa*, Hombron & Jacquinot, 1846) (Decapoda: Lithodidae) en Magallanes, Chile y consideraciones para mejorar el futuro manejo de la pesquería. Anales Instituto Patagonia (Chile), 2018. Vol. 46(3):73-80

En Chile, la pesquería de centollón (*Paralomis granulosa*, (Hombron & Jacquinot 1846)) se inició en febrero de 1977 en la zona central del estrecho de Magallanes (Capodónico, 1977). Esta actividad se desarrolla exclusivamente en Magallanes (zona austral de Chile) y Argentina, y encierra relativa importancia económica, si consideramos que es de carácter secundario con respecto a la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*, Molina 1782). A más de cuarenta años de los primeros estudios acerca del centollón, la información referente al estado del recurso ha sido bastante exigua y con vacíos temporales, especialmente porque se ha otorgado más importancia a la centolla como recurso de mayor importancia económica y como principal objeto de estudio. La presente nota describe lo observado para un periodo de 11 años (2007-2017) a partir de información recabada por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) considerando datos de desembarque, talla mínima legal, fluctuaciones de los tamaños medios de machos y hembras en las capturas, proporciones de sexos y su relación con factores físicos.



FAO. 2015. *Enfoque ecosistémico pesquero: Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías de pequeña escala de América Latina*, por Omar Defeo. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura No. 592. Roma, Italia.

Los ecosistemas acuáticos continúan degradándose como consecuencia de las actividades humanas, afectando su capacidad de proveer servicios claves para el hombre, incluyendo alimento. Esto ha repercutido, entre otros aspectos, en los recursos marinos de importancia comercial, los cuales han disminuido en varias regiones del mundo. Una importante explicación de esta tendencia radica en que los recursos pesqueros constituyen Sistemas Social-Ecológicos (SES) complejos cuyo manejo se dificulta por la complejidad inherente a cada subsistema y por las numerosas fuentes de incertidumbre que los afectan. En un SES pesquero, el ecosistema, el recurso, los usuarios y el modo de gobernanza interactúan entre sí, afectando al sistema como un todo. En este contexto, el desarrollo de esquemas de manejo sectorizados y enfocados en actividades y servicios particulares no ha sido del todo exitoso, generándose la disminución de los recursos y la aparición de conflictos entre distintas actividades extractivas. Como respuesta, en las últimas décadas se ha enfatizado un enfoque de manejo más holístico, basado en una aproximación ecosistémica. Este documento resume conceptos fundamentales del Enfoque Ecosistémico Pesquero (EEP), resalta el rol de la participación de los usuarios en dicho esquema, en especial el co-manejo como modo de gobernanza, y resume algunas aplicaciones prácticas y lecciones aprendidas del EEP en pesquerías de pequeña escala de América Latina. El Capítulo 1 aborda el concepto de las pesquerías como SES complejos y define los componentes del sistema y las características inherentes de los recursos pesqueros que llevan a la necesidad de desarrollar un EEP para su manejo. El Capítulo 2 desarrolla con mayor profundidad el EEP, brindando definiciones y conceptos teóricos básicos para luego incluir aspectos prácticos que van desde la implementación del EEP hasta la evaluación del desempeño de un plan de manejo bajo un EEP. Uniendo los conceptos desarrollados en los Capítulos 1 y 2, el Capítulo 3 destaca el nexo fundamental entre el EEP y el co-manejo como modo de gobernanza participativo en pesquerías de pequeña escala. Se insiste en la necesidad de consolidar este modo de gobernanza en la medida en que el EEP supone una consulta continua a los actores principales desde el momento mismo de su gestación. Por último, en el Capítulo 4 se proveen ejemplos cercanos a la aplicación del EEP en pesquerías en pequeña escala de América Latina. Se hace hincapié en pesquerías de invertebrados y pesquerías que cuentan, o han contado, con la formal o informal implementación del co-manejo como modo de gobernanza. Se evalúan ventajas y debilidades como resultado de la implementación de esquemas de manejo que contemplaron aspectos relacionados con el EEP, así como las estructuras idóneas que pudieran llevar a jugar un papel protagónico a este enfoque.



Ferrada Fuentes S., Herrera-Yañez V., Aedo G., Sampértegui S., Canales-Aguirre C., Gomez – Uchida D., Musleh Vega S., Benitez H., Oyarzún C., Retamal Rivas M., Barrios R., Montero E & R Galleguillos. 2018. Identificación de unidades poblacionales de jaiba marmola, X región. Informe Final. FIPA N°2017-67. 186 páginas.

El objetivo general del presente proyecto es definir unidades poblacionales para la administración de Jaiba Marmola (*Metacarcinus edwardsii*) en áreas de su distribución y explotación en la X Región de Los Lagos. Para lograr este objetivo, se propuso utilizar tres fuentes de evidencia, que incluyen, levantamiento y análisis de información biológica pesquera, análisis morfométrico del cefalotórax, y el análisis genético a partir de marcadores polimorfismos de único nucleótido, SNPs (Single Nucleotide Polymorphism). Se implementó un diseño de muestreo para la identificación de unidades poblacionales en jaiba marmola en la X Región de Los Lagos, sustentado en el estudio de la estructuración espacial de información histórica de captura y esfuerzo de pesca. En el caso de los aspectos pesqueros se utilizó la información registrada en el programa de seguimiento de pesquerías bentónicas, del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Independiente de los umbrales de missing data de las bases de datos de SNPs, los resultados no evidencian un patrón de estructura genética espacial entre las localidades o sitios estudiados. El patrón aquí descrito confirma evidencia anterior en base a loci microsatélites, donde a lo largo de 700 km de costa chilena no se evidencio patrones espaciales en la estructura genética para *M. edwardsii*, sugiriendo una alta conectividad genética entre los sitios de muestreo. En términos de manejo pesquero de la especie, se recomienda implementar medidas que permitan mantener la variabilidad genética, así como el intercambio genético a lo largo de la distribución geográfica de *M. edwardsii*, en especial en aquellas zonas donde se observa mayor variabilidad genética, y/o variantes génicas únicas.

Fernández-Espinosa, Cira; Brito-Paredes, Patricio; Mendoza-Torres, Galo; Villavicencio-Aguilar, Carmita Tradición pesquera artesanal e identidad sociocultural de Puerto Bolívar: Contexto del Golfo de Guayaquil-Ecuador. Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XXVII, núm. 2, 2021 Universidad del Zulia, Venezuela Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28066593027>

La pesca es tenida como una de las principales actividades de subsistencia en el mundo entero y una de las maneras más antiguas mediante la cual las personas han resuelto parte de sus necesidades básicas. En el caso de la pesca artesanal, además de ser una fuente de alimentación, también resulta una opción importante para la obtención de ingresos económicos y, más aún, para la generación de vínculos sociales entre quienes se dedican a ella. Esta es la realidad que se muestra, concretamente, las realidades sociales, culturales y económicas que rodean a la pesca artesanal como tradición y generadora de identidad sociocultural en el contexto de Puerto Bolívar, en el Golfo de Guayaquil. La investigación tiene como objetivo analizar la relación entre tradición pesquera e identidad cultural desde la hermenéutica de diversos textos y fuentes institucionales que han sido contrastadas con la realidad histórica y geográfica en la zona. Entre los resultados destacan el arraigo más cultural que económico de la pesca; su afectación económica y cultural, además de daños ecológicos por la tala de manglares para construir camarонерías. Se concluye, que para el diseño y ejecución de políticas públicas, se debe respetar las prácticas culturales y el tema ecológico.



Fisheries and Oceans Canada. 2022. Crab by Trap Fisheries Management Plan 2022/23. 21- 2080: 325p.

El propósito de este resumen del Plan Integrado de Manejo Pesquero (IFMP) es proporcionar una breve descripción general de la información que se encuentra en el IFMP completo. Este documento también sirve para comunicar la información básica sobre la pesquería y su gestión al personal del DFO, las juntas de cogestión legisladas y otras partes interesadas. Este IFMP proporciona una comprensión común de las "reglas" básicas para la gestión sostenible de los recursos pesqueros.

Héctor Galindo-Domínguez, 2020. Estadística para no estadísticos: Una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos. DOI: <https://doi.org/10.17993/EcoOrgyCso.2020.59>

Los seres humanos, desde sus comienzos con el descubrimiento del fuego, siempre han sido seres curiosos, seres que han querido saber más, seres que cuestionaban, seres que se preguntaban. Tal vez, esta curiosidad por querer saber más acerca del mundo que nos rodea ha sido el motor por el que hoy en día cada una de nuestras culturas es como es. Esta tarea, en una sociedad tan compleja como la actual, en la que la información es muy variada, e incluso en ocasiones excesiva, la investigación se muestra como la herramienta imprescindible para acercarse cada vez más al conocimiento de la realidad. Esta herramienta, no es una herramienta con normas arbitrarias, sino más bien todo lo contrario. Se trata de un campo muy amplio en el que las pautas y las reglas de actuación están muy especificadas. No obstante, se nos presenta la dificultad de que, en ocasiones, estas pautas y reglas sobre cómo actuar para conocer una determinada realidad pueden resultar excesivamente complejas para personas ajenas al ámbito de la investigación cuantitativa, de la estadística y de las matemáticas. Es precisamente este el aliciente por el que se presenta el presente trabajo. El objetivo primordial de este libro no es otro que el de acercar al lector que se inicia en el ámbito de la investigación cuantitativa los pilares teóricos esenciales y las herramientas prácticas básicas para poder llevar a cabo estudios de índole estadística.

J.P. Fuentes, 2013. Distribución espacio temporal de *metacarcinus edwardsii* (bell 1835) (decapoda: brachyura) en el sistema estuarino de los ríos valdivia y tornagaleones, chile Tesis de Grado presentada como parte de los requisitos para optar al grado de *Licenciado en Biología Marina* y Título Profesional de *Biólogo Marino*.

Los crustáceos Brachyuros son un grupo altamente diverso, de gran interés ecológico y pesquero, por lo que a nivel mundial han sido ampliamente estudiados. En Chile hay 141 especies de Brachyuros, de las cuales destaca *Metacarcinus edwardsii* como uno de los recursos más importante en la pesquería artesanal de crustáceos, sin embargo, son escasos los trabajos sobre ecología poblacional y la importancia de los ambientes estuarinos dentro de su ciclo de vida. En este estudio se evaluaron los patrones de distribución de tres grupos poblacionales (juveniles, hembras y machos) en dos gradientes (estuarino y batimétrico), en colectas mensuales a través de un año, realizados con trampas nasa plegables. La distribución poblacional en el complejo estuarino de los ríos Valdivia y Tornagaleones fue segregada ontogenéticamente. Los juveniles presentan mayor abundancia al interior del estuario, principalmente durante el periodo invernal, mientras que los adultos se ubican hacia la boca del estuario, en las zonas marinas y de mayor profundidad, con una fuerte disminución



en las capturas durante el periodo invernal, por otro lado, la proporción sexual es variable a través del año, con mayor abundancia de hembras en el periodo estival y dominancia de machos durante el periodo invernal. Este estudio, evidencia la posibilidad de la presencia de un área de crianza de juveniles al interior del estuario, y por otro lado, la existencia de migraciones batimétricas estacionales de la sección adulta de la población.

Lovrich, G.A., Vinuesa, J.H., 2016. Biología de las centollas (Anomura: Lithodidae). Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP).

Se recopila información sobre la biología de las centollas en el Atlántico Sudoccidental. El conocimiento de que se dispone corresponde, mayormente, a las especies que se explotan comercialmente tales como *Lithodes santolla* y *Paralomis granulosa* y relacionadas. Los estudios provienen, esencialmente, del Canal Beagle, la costa atlántica de las provincias de Tierra del Fuego y Santa Cruz y el Golfo San Jorge. Se proporciona información sobre los estadios larvales endotróficos y bentónicos, el hábitat de los primeros estadios juveniles que prefieren los sustratos complejos, el crecimiento relativamente lento y la madurez sexual que se alcanza a partir de los 5 años, el ciclo reproductivo anual o bienal, según la especie, y la gametogénesis y fecundidad potencial comparativa. Se recopilan, además, datos sobre la dieta y condición omnívora, migraciones y movimientos, mortalidad natural causada por depredadores y parásitos y mortalidad por pesca. Finalmente, se brinda información sobre la distribución de las centollas en la Antártida que incluye la adaptación eco fisiológica de las especies a las bajas temperaturas.

Lovrich, G., Vinuesa, J.H., Smith, D., 2002. Growth, maturity, and mating of male southern king crab (*Lithodes santolla*) in the Beagle Channel, Argentina, in: Crabs in Cold Water Regions: Biology, Management, and Economics. Presented at the Crabs in Cold Water Regions: Biology, Management, and Economics, Alaska Sea Grant, University of Alaska Fairbanks, pp. 147–168. <https://doi.org/10.4027/ccwr/bme.2002.13>

Hasta principios de la década de 1990, *Lithodes santolla* constituía la principal especie objetivo de las pesquerías mixtas del extremo sur de América del Sur. En el Canal Beagle, Argentina, la pesquería está regulada principalmente por una temporada de pesca que se extiende entre enero y octubre, y por la extracción exclusiva de machos de talla legal >110 mm de longitud de caparazón (CL). Es fundamental saber si los animales protegidos por este reglamento tienen capacidad para reproducirse y así garantizar la continuidad de la pesca. Debido a la falta de controles pesqueros, la pesquería fue sobreexplotada y cerrada en 1994. Como parte de la rehabilitación pesquera, también se necesitaba un modelo de crecimiento. Estudiamos el crecimiento por muda de cangrejos machos *Lithodes santolla* mayores que la madurez gonadal (ca. 70 mm CL) mediante un análisis de frecuencia de tamaño junto con datos de incremento de muda. El incremento en la muda fue independiente del tamaño del cangrejo y promedió 11,4 ($\pm 1,7$) mm CL. El factor de crecimiento disminuyó significativamente con el tamaño previo a la muda, de 12,0 a 15,8 % a 7,5 a 9,5 % del tamaño previo a la muda en cangrejos ca. 75 y 130 mm CL, respectivamente. Encontramos 8 estadios de muda que explican satisfactoriamente las distribuciones de frecuencia de tamaño. Los cangrejos machos de 73,5-105 mm CL mudan dos veces al año en otoño y primavera, mientras que los cangrejos >105 mm CL mudan solo una vez, cada otoño. Por lo tanto, los machos de *L. santolla* probablemente alcancen la talla legal



2 a1os m1s tarde que alcanzar la talla de madurez morfom6trica (SMM) y entren en la poblaci3n de pesca a los 7-8 a1os. El SMM calculado con la rutina MATURE (Somerton 1980) dependi3a en gran medida de la elecci3n de la dimensi3n del chela y de la inclusi3n de cangrejos m1s peque1os en los c1lculos. La mejor estimaci3n de SMM fue 75,4 ($\pm 4,8$) mm CL. Para determinar el tama1o de madurez funcional (= conductual), estudiamos la constituci3n de parejas de apareamiento. En las parejas de apareamiento, la mayori3a de los machos eran m1s grandes que las hembras, el tama1o de los machos y las hembras de apareamiento se correlacion3 positivamente, y solo los machos > 94,2 mm CL participaron en las parejas. Por lo tanto, el tama1o legal actual de la pesqueri3a podr3a interpretarse como adecuado.

Lovrich, 1997. La pesqueri3a mixta de las centollas *Lithodes santolla* y *Paralomis granulosa* (Anomura: Lithodidae) en Tierra del Fuego, Argentina. Invest. Mar., Valpara3so, 25: 41-57, 1997

En el Canal Beagle (55°S; 66°W), los individuos de dos especies simp1tricas de lit3didos, la centolla *Lithodes santolla* y el centoll3n *Paralomis granulosa* aparecen frecuentemente juntos en las trampas y por ello su pesqueri3a se denomina mixta. Las dos especies difieren en su potencial reproductivo y por tanto en la tasa de reposici3n de individuos a la poblaci3n. *L. santolla* es de mayor tama1o (m1ximo 180 mm de largo de caparaz3n, Lc y hasta 6 kg de peso), tiene un tiempo generacional de 6 a1os, se reproduce en forma anual y las hembras producen entre 5.000 y 32.000 huevos por puesta. En cambio, *P. granulosa* es de menor tama1o (m1ximo 115 mm Lc y 1,5 kg de peso), con tiempo de generaci3n de 12 a1os, se reproduce en forma bienal, y las hembras producen entre 800 y 10.000 huevos por puesta. Cerca de Ushuaia, donde hist3ricamente se ha desarrollado la pesca de lit3didos, la poblaci3n de *L. santolla* fue sobre-explotada, principalmente debido a haberse extra3do los animales m1s grandes encontrados en el momento, independientemente del sexo. Durante el per3odo 1975-1994, las disminuciones de: los rendimientos por trampa, de la talla media de los individuos capturados, de la frecuencia de hembras ov3geras, y de la proporci3n sexual constante durante 14 a1os de estudio evidencian la extracci3n de la poblaci3n de todos los nimaes comercialmente aptos. Estas observaciones promovieron que en 1994 se cierre la pesqueri3a de la centolla en esta 1rea, a la espera de su recuperaci3n a niveles comercial y biol3gicamente aptos. En este art3culo, se sugiere adem1s que las caracter3sticas poblacionales de *P. granulosa* no permitir3an tasas de extracci3n muy elevadas, ya que su potencial de recuperaci3n es bajo.

Luis Miguel Pardo 2011. Fluctuaciones en el caudal del estuario del rio valdivia y sus efectos sobre el desempe1o de las 1reas de crianza del braquiuro comercial *cancer edwardsii*. comisi3n nacional de investigaci3n cient3fica y tecnol3gica versi3n oficial n3 2. Informe final.

Los estuarios y 1reas costeras con influencia estuarina, se han caracterizado a nivel mundial por tener altos valores de productividad. Este hecho, no es solo dado por la gran carga en materia org1nica y productividad primaria que poseen la mayori3a de los ambientes estuarinos, sino tambi3n, por su productividad secundaria. Esta 1ltima, esta principalmente producida por un importante aporte en biomasa de organismos de niveles tr3ficos intermedios que utilizan los estuarios como 1rea de crianza y son capaces de exportar individuos hacia las 1reas costeras adyacentes. Las 1reas de crianza son h1bitats particulares en los cuales se optimiza la supervivencia y el crecimiento para los estadios tempranos de un diverso grupo de organismos, principalmente peces y crust1ceos decapodos. As3,



los estuarios representan ambientes claves en los ciclos de vida de muchas especies marinas, dentro de los cuales los individuos acumulan biomasa y luego migran para reproducirse hacia otros hábitats fuera del estuario. Debido a su naturaleza de transición entre el ambiente dulceacuícola y el marino, los estuarios están sujetos a amplias fluctuaciones de parámetros físicos, las cuales dependen del ciclo de marea, la descarga de los ríos y las condiciones climáticas locales. Particularmente, los estuarios pueden presentar importantes variaciones en salinidad, tanto a escalas temporales y espaciales. En un ambiente altamente dinámico como éste, las especies que utilizan los estuarios en estadios tempranos de su ciclo de vida, deberían estar ampliamente adaptados a estas condiciones. Sin embargo, se ha reportado en diferentes estudios, una estrecha relación entre las fluctuaciones temporales de las condiciones físicas de los estuarios y las variaciones en la talla de las poblaciones de especies que los usan como áreas de crianza. Este estudio registró los efectos del incremento en el caudal del estuario del río Valdivia sobre el desempeño del área de crianza de la jaiba con mayor importancia comercial en Chile, *Cancer edwardsii*. En resumen, áreas de crianza de juveniles o hábitat con gran abundancia de ellos, pueden verse fuertemente afectados con las fluctuaciones de caudal, a tal punto de generar fallas en el reclutamiento en años con abundancia de precipitaciones que gatillan un aumento prologado del caudal produciendo extensivos y severos eventos hiposalinos. Este estudio, contribuye al entendimiento de los mecanismos que operarían detrás de las fluctuaciones en productividad de los recursos explotables, pero más trascendente aun, podría ser un importante aporte para la elaboración de nuevos métodos de evaluaciones de stock a largo plazo para especies que utilicen estuarios en las fases tempranas de su ciclo de vida.

Luis Miguel Pardo, David Ampuero and David Véliz, 2009. Using morphological and molecular tools to identify megalopae larvae collected in the field: the case of sympatric *Cancer* crabs. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 2009, 89(3), 481–490. doi:10.1017/S0025315409003233.

Los estudios de dinámica de reclutamiento en organismos meropláctónicos dependen de la correcta identificación de cada estado ontogénico de cada especie. Esto es particularmente difícil cuando se estudian los estadios larvales, que no son fáciles de identificar debido a su falta de semejanza con adultos conespecíficos y su alto grado de similitud con congéneres en la misma etapa de desarrollo. Este es el caso de las megalopas de crustáceos del género *Cancer* a lo largo de la costa del Pacífico suroriental. Este hecho representa una seria limitación en los estudios ecológicos de las poblaciones de estas especies que constituyen un área fuertemente explotada recurso local. En este estudio describimos en detalle larvas de megalopas recolectadas en el campo de tres especies de cangrejos simpátricos del género *Cancer* (*C. edwardsii*, *C. setosus* y *C. coronatus*). Como resultado de este análisis pudimos identificar fácilmente caracteres de diagnóstico visibles que permiten distinguir las especies entre sí. Las megalopas se distinguían fácilmente por la forma de los quelípedos y la presencia de espinas en estos. *Cancer edwardsii* tiene un quelípodo globuloso alargado, mientras que *C. coronatus* tiene uno subcuadrado. Ambas especies poseen una espina isquiática prominente, que está ausente en *C. setosus*. Nosotros corroboraron la utilidad de estos caracteres diagnósticos comparando las secuencias del gen COI del ADN mitocondrial de las larvas identificados por morfología con secuencias tomadas de muestras de los adultos de todas las especies de *Cáncer* encontradas en la región. Nosotros discutir las variaciones morfológicas entre las larvas que se encuentran en toda la región (es decir, en sitios separados por más de 800 km) y entre megalopas



obtenidas de campo versus las cultivadas en laboratorio. Concluimos que la simultaneidad El uso de herramientas morfológicas y moleculares para la identificación de larvas de decápodos parece útil para el estudio de especies crípticas.

Manuel Díaz, Carlos Molinet, Thamara Matamala, Ricardo Díaz, Daniela Uribe, Patricio A. Diaz, Kurt Paschke, Paulina Gebauer, 2021. Using a 3D image-based volumetric model to estimate fecundity in *Lithodes santolla*: A tool for improving Lithodidae crustacean monitoring. Fisheries Research 234 (2021) 105803

En este estudio, diseñamos, aplicamos y evaluamos una nueva metodología para estimar la fecundidad directa de hembras de *Lithodes santolla* ovigerous que se puede aplicar durante expediciones de pesca o monitoreo independiente. Se recolectaron 85 hembras ovígeras de la pesquería y se usaron 24 imágenes de alta resolución de cada masa de huevos para estimar el volumen de la masa de huevos usando modelos tridimensionales (3D) en el laboratorio. En segundo lugar, se registró la longitud del caparazón, el volumen de puesta, el número de huevos por puesta y el tamaño de los huevos para cada hembra ovígera. En tercer lugar, se evaluó la relación entre el volumen de puesta observado y el volumen estimado a partir del modelo 3D, además de la relación entre la fecundidad y el volumen de puesta utilizando modelos lineales. Finalmente, se realizaron dos censos de imágenes en barcos pesqueros, resultando en 46 censos fotogramétricos (representando 46 hembras ovígeras). En laboratorio, el modelado 3D del volumen de puesta fue exitoso en 66 hembras ovígeras (77 %) y explicó el 99 % de la varianza al estimar el volumen de puesta observado. El modelo más informativo para estimar la fecundidad fue un modelo lineal que explicó el 88 % de la varianza e incluyó la longitud del caparazón como una covariable. Esto podría estar relacionado con el tamaño del huevo, que debe estudiarse con más detalle. A partir de las imágenes obtenidas en los barcos de pesca, el modelado 3D y las estimaciones de fecundidad fueron exitosas para ~62 % de las puestas. Este método no invasivo para estimar la fecundidad presenta una oportunidad para mejorar la estimación de la contribución reproductiva per cápita en las hembras de crustáceos Lithodidae a través del monitoreo, aunque el proceso de levantamiento fotogramétrico en los barcos de pesca necesita mejorar.

Martín Varisco, Julia Colombo, Pablo Di Salvatore, Pamela Balzi, Nelson Bovcon, Gustavo Lovrich, Julio Vinuesa, 2019. Fisheries-related variations in the fecundity of the southern king crab in Patagonia. Fisheries Research 218 (2019) 105–111. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.05.001>

El cangrejo real del sur (SKC) *Lithodes santolla* ha apoyado una pesquería rentable en el Golfo San Jorge (SJJ) y el área adyacente, Argentina, desde 2004. Esta pesquería permite desembarques solo de machos de más de 110 mm de longitud de caparazón. Dado que las cosechas de machos grandes han tenido un efecto perjudicial en la producción de huevos de otras poblaciones de centollas, aquí comparamos la fecundidad de SKC antes del inicio de la pesca industrial (1994-1996) con la de la población completamente cosechada (2014-2018), y analizó la variación en la fecundidad relacionada con las políticas pesqueras, con áreas con diferentes niveles de esfuerzo pesquero y con diferentes momentos de la temporada de pesca. Durante 2014–2016, la fecundidad de SKC fue un 25 % más baja que durante el período previo a la pesca (1994–1996). Sin embargo, la fecundidad en 2017-2018 fue un 11 % más baja que durante el período anterior a la pesca. Los resultados también



revelaron que la fecundidad fue mayor en las áreas costeras (donde opera una flota artesanal) que en las áreas de alta mar (donde opera la flota industrial) y que fue similar a lo largo de la temporada de pesca. Concluimos que: 1) la fecundidad de SKC disminuyó después de 10 años de pesca, 2) la pesca durante el período de apareamiento afectó la fecundidad de SKC, y 3) no hay una pérdida significativa de huevos durante la temporada de pesca. Los cambios recientes en la gestión pesquera de SKC, incluido el uso obligatorio de anillos de escape y la implementación de un cierre durante el apareamiento, parecen haber tenido un efecto positivo en la fecundidad de SKC.

Molinet, C., Olguín, A., Gebauer, P., Díaz, P.A., Díaz, M., Matamala, T., Mora, P., Paschke, K., 2020. Upswing and expansion of the southern king crab (*Lithodes santolla*) fishery in Northwest Patagonia: Drivers, trends and opportunities for management. *Regional Studies in Marine Science* 34, 101073. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101073>.

El cangrejo rey austral (SKC) (*Lithodes santolla*) representa una importante pesquería en América del Sur, que en Chile tradicionalmente se ha desarrollado al sur de los 47°S. Desde 2010, la pesquería SKC ha aumentado su rango de desembarque en el mar interior chileno de ~41°S a ~47°S y ha ampliado sus áreas de pesca en alta mar. En este estudio, analizamos datos de desembarques recopilados por el gobierno (Sernapesca) y datos de monitoreo recopilados por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Identificamos: (i) una primera fase temprana de la pesquería SKC con desembarques de alrededor de 200 t anuales, y (ii) una segunda fase caracterizada por mayores desembarques (~1000 t anuales), un mayor número de barcos y viajes de pesca, la expansión mar adentro de las zonas de pesca y una tendencia decreciente en los rendimientos. Esta segunda fase parece haber sido impulsada principalmente por el alto precio de los cangrejos rey en todo el mundo (alrededor de US\$ 18/kg FOB en 2011) y el aumento del esfuerzo de pesca resultante (~1000%). Esta pesquería de cangrejos solo para machos se gestiona según la "regla de las 3S" (sexo, temporada y tamaño), y los registros de desembarque consideran una estratificación espacial en el área de estudio que separa el mar interior y las áreas de alta mar. El seguimiento se concentra en el mar interior, donde las hembras ovígeras representan entre el 16% y el 46% de las capturas de hembras, con una talla >7 cm de longitud de caparazón. Las hembras muestran una variabilidad interanual en la plenitud de puesta. Proponemos mejorar el monitoreo de esta importante pesquería y revisar las reglas de manejo para establecer un refugio reproductivo temporal (por ejemplo, para extender la temporada de veda).



Militelli, M.I., Firpo, C., Mauna, A.C., Rodrigues, K.A., Macchi, G.J., 2020. Reproductive potential of southern king crab (*Lithodes santolla*) in South Patagonian Sector (south 48°S), a new fishery area. Fisheries Research 229, 105595. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105595>

En diciembre de 2016 se autorizó una nueva área para la pesquería de *Lithodes santolla* en el Sector Patagónico Sur (SPS), Argentina. Este es el primer estudio del potencial reproductivo del cangrejo real del sur en esta área. El potencial reproductivo se evaluó determinando el tamaño de la hembra en la madurez sexual y describiendo la distribución del tamaño de la población y la proporción de sexos. Además, se analizaron las relaciones tamaño-fecundidad y calidad del huevo, incluyendo posibles diferencias espaciales con el Sector Patagónico Central (CPS). La distribución de tallas de *L. santolla* mostró diferencias entre los sexos, las hembras fueron significativamente más pequeñas que los machos. El tamaño promedio de las hembras fue de 80 mm CL y de 114 mm CL para los machos. La proporción de sexos mostró un claro predominio de los machos y fue de 9,6:1 con respecto a las hembras. La talla de la hembra en la madurez fue de 65 mm CL. La fecundidad osciló entre 2.963 y 15.730 huevos para hembras CL de 63-96 mm. Este parámetro presentó una relación positiva con la talla de la hembra y fue significativamente superior a los valores obtenidos para CPS. El diámetro promedio de los huevos osciló entre 1516 y 1764 μm . Esta variable no mostró una relación significativa con la talla de las hembras y fue menor a la registrada para la CPS. El peso seco del huevo mostró una relación positiva con el tamaño de la hembra y fue significativamente mayor que los muestreados en el CPS. Estos resultados proporcionan datos críticos que pueden usarse en modelos de evaluación de poblaciones para establecer una línea de base para evaluar los efectos de la pesca y los cambios ambientales en el potencial reproductivo.

Nahuelhual, L., Saavedra, G., Blanco, G., Wesselink, E., Campos, G., Vergara, X., 2018. On super fishers and black capture: Images of illegal fishing in artisanal fisheries of southern Chile. Marine Policy 95, 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.06.020>

La pesca ilegal (FI) es un problema implacable para la gobernanza de la pesca en pequeña escala en todo el mundo, uno con causas y soluciones complejas. Este estudio explora las imágenes de las partes interesadas en IF como una forma de comprender sus fundamentos y persistencia. Como ilustración adecuada, se eligió la pesquería de centollas (*Lithodes santolla*) de la región de Magallanes, Chile, que opera bajo un régimen de acceso semiabierto. Los resultados de una investigación etnográfica de dos años revelan cuatro imágenes poderosas, que emergen literalmente de las narrativas de las partes interesadas, que comprenden una serie de prácticas que se marcan en estos términos particulares: i) súper pescadores, que se refiere a los propietarios de embarcaciones autorizadas, que desembarcan la captura de los no autorizados; ii) blanqueo, que implica el “blanqueo” de capturas provenientes de embarcaciones no autorizadas o extraídas antes de la temporada de pesca; esta captura no declarada puede entrar en la cadena de exportación; iii) cocinado a bordo, que implica el procesamiento y empaque, en el mar, de cangrejos hembra o de talla inferior a la prohibida, que luego se venden localmente; y iv) captura negra, que implica el desembarque de cangrejos vivos prohibidos en puertos no autorizados, que luego son procesados en los hogares y vendidos localmente. Estas imágenes sugieren que IF es un fenómeno relacional; es decir, se distribuye en una serie de relaciones, prácticas y actores insertos en un contexto geográfico y cultural particular. Como tal, el SI es difícil de dismantelar, ya que los cambios no dependen del comportamiento ideal de un



actor -“el pescador ético”- sino de las transformaciones de las prácticas entrelazadas de todos los actores a lo largo de la cadena de valor.

Pardo, L.M., Rosas, Y., Fuentes, J.P., Riveros, M.P., Chaparro, O.R., 2015. Fishery Induces Sperm Depletion and Reduction in Male Reproductive Potential for Crab Species under Male-Biased Harvest Strategy. PLOS ONE 10, e0115525. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115525>

El agotamiento de esperma en los machos puede ocurrir cuando las especies poligínicas se explotan intensamente bajo una estrategia de manejo sesgada por los machos. En las pesquerías que involucran especies de cangrejos, los efectos de este tipo de manejo sobre el potencial reproductivo están lejos de ser entendidos. Este estudio prueba si el manejo sesgado por los machos de la principal pesquería de cangrejo chileno puede afectar la capacidad potencial de los machos de *Metacarcinus edwardsii* para transferir esperma a las hembras. Se seleccionaron cinco localidades en el sur de Chile, que registraron desembarcos contrastantes de la pesquería de cangrejos, para evaluar el potencial de agotamiento de espermatozoides provocado por la pesca. Estacionalmente se obtuvieron cangrejos machos de cada localidad. Se determinaron el peso seco y la condición histológica de los conductos deferentes y el índice vasosomático (VSI) para usarlos como indicadores del agotamiento de espermatozoides y la condición reproductiva masculina. Se realizó un experimento manipulativo en el laboratorio para estimar el peso de los conductos deferentes y el VSI de machos recién apareados con el fin de obtener un punto de referencia para los efectos potenciales de la pesca en las reservas de esperma. La capacidad de almacenamiento de esperma se ve significativamente afectada por la pesca; durante la época de apareamiento, los conductos deferentes de localidades con baja intensidad pesquera fueron más pesados que los de alta intensidad pesquera, y estas diferencias fueron aún más evidentes en los machos grandes. La sección histológica mostró que esta disparidad en el peso de los conductos deferentes se explicaba principalmente por diferencias en la cantidad de espermátóforos más que por otro material seminal. El VSI siempre fue mayor en machos de localidades con baja intensidad pesquera. Los machos de localidades con alta intensidad pesquera mostraron poca capacidad para recuperar las reservas espermáticas y el VSI de estos machos se mantuvo por debajo de los valores de los machos recién apareados. El deterioro en la capacidad de los machos para transferir esperma es el primer paso para la limitación espermática en una población explotada, por lo que la detección del agotamiento de esperma puede ser una alerta para introducir cambios en el manejo actual de los cangrejos.



Pretterebner, K., Pardo, L.M., Paschke, K., 2019. Temperature-dependent seminal recovery in the southern king crab *Lithodes santolla*. R. Soc. open sci. 6, 181700. <https://doi.org/10.1098/rsos.181700>

El manejo de la pesca con sesgo masculino puede provocar el agotamiento de las reservas seminales, que es la causa principal de la limitación de espermatozoides. Por lo tanto, identificar los factores que contribuyen a la vulnerabilidad al agotamiento de las reservas seminales es una prioridad. El presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de la temperatura sobre la tasa de recuperación de las reservas espermáticas y seminales luego de su agotamiento en *Lithodes santolla*, un importante recurso pesquero en el sur de Chile. Las reservas de espermatozoides y semen no se recuperaron por completo en 30 días. La temperatura afectó significativamente la recuperación seminal: después de 30 días el índice de recuperación aumentó a 40% y 21% a 9°C y 12°C, respectivamente. La recuperación seminal dos veces más rápida a 9 °C puede explicarse por la zona de origen de los individuos en este estudio (límite de distribución norte), y 12 °C puede estar cerca del umbral de tolerancia a la temperatura. Las poblaciones de *Lithodes santolla* sujetas a pesquerías intensas solo de machos pueden ser vulnerables al agotamiento de las reservas seminales y un escenario de cambio climático podría agravar adicionalmente el riesgo de agotamiento seminal en *L. santolla* en su límite norte de distribución.

Rodrigo A. Lorenzo, Federico Tapella, M. Carolina Romero, 2020. Pre-cooling effect on live transport of the Southern king crab, *Lithodes santolla*. Fisheries Research 227 (2020) 105552

El transporte vivo de crustáceos submareales se realiza principalmente en condiciones secas. La temperatura corporal baja optimiza la supervivencia ya que reduce el metabolismo estándar. En este estudio, evaluamos si la reducción de la temperatura del agua en los acuarios de recirculación (protocolo de preenfriamiento) reduciría el estrés acumulado durante el transporte del cangrejo real del sur (*Lithodes santolla*). Los animales se clasificaron en tres tratamientos: i. enfriamiento previo (los animales se enfrían a 2 °C, luego se almacenan en seco durante 24 h y se vuelven a sumergir a 8 °C para su recuperación); ii. sin enfriamiento previo (animales almacenados en seco durante 24 h a 8 °C y luego sumergidos nuevamente); y iii. control (animales sin exposición al aire mantenidos a 8 °C). Se tomaron muestras de hemolinfa de cangrejo antes y después de la exposición al aire y en diferentes intervalos del período de recuperación. Medimos parámetros de vigor animal y hemolinfa como pH, proteína total, oxi-hemocianina, glucosa y Lactato. El protocolo de preenfriamiento mejora la recuperación del cangrejo y reduce su estrés metabólico, ya que atenúa la respuesta hiperglucémica a la emersión. El enfriamiento previo también estimula a los animales a alcanzar el máximo vigor durante el período de recuperación. Llegamos a la conclusión de que la reducción de la temperatura corporal del cangrejo real del sur antes del transporte reduce la tasa metabólica y, por lo tanto, los animales son menos susceptibles al daño por emersión. Además, el enfriamiento previo mejora la recuperación metabólica, ya que los cangrejos experimentan menos estrés. El enfriamiento previo podría ser importante para mejorar el bienestar de los crustáceos y reducir la mortalidad durante el transporte de larga distancia.



Tapia I, Reyes E, Lucero A, Ramos A, Cea M. 2008. Actualizaci3n en la Extracci3n, Explotaci3n y Consumo de Jaiba Marmola (*Cancer Edwardsii*) en Chile. Cienc Trab. Abr-Jun; 10 (28): 50-56

La extracci3n de jaibas es un 42% del total de crust3ceos capturados y se concentra desde la IV a la X Regi3n, siendo *Cancer edwardsii* la especie de mayor captura, correspondiendo a un 86% del total de jaibas extraídas. Al igual que lo ocurrido con otros recursos bent3nicos, la presi3n extractiva sobre *Cancer edwardsii* es el resultado de una continua demanda de materia prima generada por las empresas procesadoras. Esto ha llevado a una franca y sostenida disminuci3n de los tamaños de captura pasando al comercio tallas inferiores a las permitidas con gran variabilidad de ellas. Actualmente, la trazabilidad exigida para crust3ceos corresponde s3lo a registro de la embarcaci3n extractiva y de los procesos posteriores a los cuales son sometidos. Los productos son trazados, generalmente, por razones de investigaci3n, de quejas de los clientes y para su retiro desde el mercado; por esto es necesario implementar m3todos de trazabilidad y rastreabilidad, como investigaciones enfocadas a factibilidad de cultivo en cautiverio de este recurso marino.



Apéndice 4.

Servicios de consultoría e investigación en el marco del Proyecto GEF de Gobernanza Marino-Costera.

FECHA: 18 de octubre de 2022

LUGAR: Oficina IFOP Puerto Aysén

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CONTACTO	FIRMA
JUAN CARLOS DRELLMA	SEARNAPESCA	JORELLMA@ SEARNAPESCA.CL	
PAMIRO CONTREIRAS	SUBPESCA	PCONTREIRAS@ SUBPESCA.CI	
Jesús Rodríguez	ITMA Aysén	JRODRIGUEZ@ITMAAISEN.CL	
Alejandra Lafon	IFOP	alejandra. lafon@ifop.cl	



Reunión para coordinación de trabajos en AMCP- MU Pitipalena-Añihué

Fecha : 2 de Noviembre de 2022
Lugar : Seremía de Medio Ambiente Coyhaique

NOMBRE	INSTITUCION	CONTACTO	FIRMA
Jesús Rodríguez	MMA - Aysén	9-90985615	
Carol Alvarez	Seremía MMA	942593290 2451451	
Miguel Moreno B.	FAD	990791689	
Alexandro Sotomayor	IFOP	998374272	



II. ANEXO 2. ZONA NORTE

ENFOQUE ECOSISTÉMICO APLICADO AL MANEJO DE AMERB

1. INTRODUCCIÓN

El enfoque ecosistémico en pesca (EEP), es una mirada integradora en la gestión pesquera que considera todo el ecosistema, incluido el hombre. Este enfoque atiende los impactos acumulativos de diferentes sectores en el ecosistema y su objetivo es mantenerlo en condiciones saludables, productivas y resilientes para que brinde los servicios que los humanos necesitan (Long *et al.*, 2015). La aplicación de este enfoque holístico propicia el desarrollo de las pesquerías, sustentado en cuatro pilares de la sostenibilidad (Stephenson *et al.*, 2017, 2018): ecológicos, económicos, sociales e institucionales. Este enfoque considera explícitamente el conocimiento y las incertidumbres (Defeo & Vasconcellos, 2020). Un análisis reciente del marco regulatorio chileno ha demostrado que a nivel nacional si bien ha habido una transición hacia la implementación de principios del enfoque ecosistémico de la pesca (EEP) aún no se ha alcanzado la incorporación completa de un enfoque en este ámbito (Gelcich *et al.*, 2018). Particularmente, la FAO (2016) recomienda que, de manera progresiva, el concepto de EEP incluido en la ley general de pesca y acuicultura de Chile sea ampliado para incluir los demás componentes bióticos y la dimensión humana del ecosistema, así como sus interacciones, aplicando un enfoque integrado de las pesquerías dentro de límites ecológicamente significativos.

En Chile, las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) han sido consideradas como un paso clave análogo a la fase inicial de la implementación del EEP (Bianchi, 2008). De acuerdo a Defeo y Vasconcellos (2020), la implementación de este régimen ha demostrado el logro de objetivos ecológicos, económicos y sociales, siguiendo criterios y etapas definidas en un EEP, incluyendo la institucionalización del co-manejo como modo de gobernanza, la combinación de derechos de propiedad espacial, el establecimiento de cuotas de captura y otras medidas operacionales (Castilla, 2010). Las organizaciones de pescadores artesanales adscritas al Régimen AMERB tienen la disponibilidad de manejar un portafolio individual de una variedad de recursos, sin embargo, no en todos los casos ha sido exitoso su manejo, un ejemplo de ello es el caso de las machas en la bahía de Tongoy, donde después de tres años de explotación el recurso colapsó (Aburto y Stotz 2013). Esto demuestra que aún en el caso de sistemas exitosos como las AMERB, es necesario desarrollar planes específicos de manejo de acuerdo al recurso analizado, que para el caso de la aplicación del EEP, hace necesario el establecimiento de escalas espaciales y temporales apropiadas de monitoreo, considerando la historia de vida de los recursos, el proceso pesquero, los planes de manejo y los modos de gobernanza (Defeo y Castilla, 2012).

Los ecosistemas formados por huirales presentan un buen contexto para la implementación de EEP en AMERB. Primero porque en conjunto los huirales son el tercer recurso más desembarcado en Chile, siendo solo superado por la anchoveta y la sardina y particularmente en AMERB representan el 85% del desembarque nacional (SERNAPESCA, 2021). Este nivel de extracción ha llevado a una tendencia



a la disminución de los huirales del género *Lessonia* en la costa centro-norte de Chile (Krumhansl *et al.*, 2016). Segundo, las AMERB cubren superficies que pueden abarcar unidades a centenas de hectáreas, una superficie que posiblemente pueda contener toda una población de huiros. Los huirales proporcionan una diversidad de bienes y servicios para las personas: a) soportan pesquerías, b) son importantes en el ciclo de nutrientes, c) son reservorios de diversidad, d) actúan como “barrera natural” reduciendo el impacto del oleaje durante las marejadas, e) desempeñan un papel importante en el cambio climático debido a su capacidad de secuestrar carbono, servicios valorizados en miles de millones de dólares anualmente (Vásquez *et al.*, 2014, Krause-Jensen *et al.*, 2018, Wernberg *et al.*, 2019, Filbee-Dexter & Wernberg, 2020). Además, los huirales son especies fundacionales, representando un ecosistema como tal, proporcionan alimento y refugio a otras especies (Angel & Ojeda, 2001, Pérez-Matus *et al.*, 2007, 2012, Vásquez-Castillo *et al.*, 2021, Villouta & Santelices, 1984, Núñez & Vásquez, 1987, Vásquez & Vega, 2005, Villegas *et al.*, 2007) y son zonas de reproducción para muchas especies (Vásquez & Santelices, 1984, Carrasco *et al.*, 2016). Avanzar en la implementación del EEP en AMERB enfocadas en la explotación de huirales pareciera ser estratégico particularmente en el centro y norte de Chile donde se concentra la explotación de estas especies claves en el ecosistema.

La implementación de un EEP es un proceso complejo que requiere de operacionalizar una serie de acciones complementarias a las existentes para asegurar su cumplimiento (Estévez & Gelcich, 2021). En ese sentido, las instituciones públicas cumplen un rol en la generación de las condiciones bajo las cuales se toman decisiones de regulación y fomento para el desarrollo armónico de la actividad pesquera y acuícola, el cual se ha denominado como conocimiento burocrático¹ (Fleishman & Briske, 2016), además de asegurar la construcción de sociedades igualitarias en las oportunidades de desarrollo (Benavente & Valdés, 2014), todo lo cual son elementos esenciales al momento de implementar un enfoque ecosistémico. Así mismo, el EEP aplicado al manejo de pesquerías de pequeña escala requiere utilizar todo el conocimiento que puede estar disponible de diversas fuentes de información. Generalmente, ésta se centra en información científica técnica, originada de estudios asociados a la biología y los efectos que el esfuerzo pesquero ejerce sobre las poblaciones de las especies que están sujetas a explotación, y pocas veces se considera el conocimiento que los pescadores tienen sobre el sistema ecológico o de administración que los regula y afecta, es decir el conocimiento local. El conocimiento del sistema local se refiere al conocimiento que las personas poseen de su ambiente particular en el cual ellos se desenvuelven o trabajan y que es adquirido a través de la observación y la experiencia (Warburton & Martin, 1999). Cualquier propuesta para implementar el EEP debe comprender el conocimiento burocrático y rescatar el conocimiento local para afianzar el éxito de su implementación.

Este proyecto busca asistir técnicamente a organizaciones de pescadores artesanales (OPA) en la zona norte (Regiones de Atacama y Coquimbo) para proponer modificaciones a los planes de manejo de las AMERB, con la finalidad de incorporar el EEP en las estrategias de manejo, propiciando una gestión adaptativa que integre los aspectos ecológicos, sociales y económicos de las pesquerías, así como aquellos relacionados con el conocimiento tradicional de las comunidades de pescadores

¹El conocimiento burocrático corresponde a la experiencia para analizar las consecuencias de la toma de decisiones e identificar vacíos y desafíos para las políticas públicas



artesanales. El proyecto analizará los Planes de Manejo y Explotación del Área (PMEA) en función de los ámbitos EEP y apoyará a las organizaciones en su implementación en forma piloto en dos AMERB. Las AMERB piloto serán seleccionadas en base a los siguientes criterios: i) interés de la OPA, ii) potencial productivo o para desarrollar actividades de APE/replamamiento, iii) su cercanía al poblado, iv) no tener compromisos pendientes y estar vigentes los permisos de asignación otorgados por el SERNAPESCA; v) presencia de socias en la OPA.

La implementación de los planes de manejo piloto estará a cargo de las organizaciones de pescadores titulares de AMERB, con apoyo técnico del proyecto para asegurar la adecuada implementación del EEP en el marco de los planes. Incorporando el EEP en los mismos, considerando la experiencia acumulada en los más de 20 años que lleva en vigencia el Régimen AMERB, y teniendo como base las Directrices Voluntarias de la Pesca Sostenible en Pequeña Escala y los conceptos fundamentales del Enfoque Ecosistémico Pesquero de la FAO.



2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Poner a prueba el Enfoque Ecosistémico en dos planes de manejo de AMERB de forma piloto, incorporando el conocimiento tradicional de las comunidades de pescadores artesanales.

2.2. Objetivos específicos

2.2.1. Caracterizar el sistema pesquero AMERB en la zona de estudio, en su capacidad de responder al EEP.

2.2.2. Analizar los PMEAs en función de la aplicación del EEP, en los ámbitos ecológicos, sociales y económicos.

2.2.3. Definir acciones específicas a incorporar en los PMEAs, acorde con el EEP.

2.2.4. Aplicación piloto de acciones definidas y propuesta de evaluación de su eficacia para dar respuestas al EEP.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde a la zona costera comprendida desde la Comuna de Freirina en la Región de Atacama hasta la Comuna de La Higuera en la Región de Coquimbo, proyectándose hasta las 12 millas de mar territorial chileno (**Figura 1**). Este sector de la costa es denominado como el Archipiélago de Humboldt, y corresponde a una zona que destaca por los servicios ecosistémicos que brinda dada la confluencia de características geográficas, oceanográficas y climáticas únicas, conformando parte de la región de transición templada del sistema de la corriente de Humboldt, siendo reconocida como una de las tres áreas de surgencia costera más importantes del centro-norte de Chile (Gaymer *et al.*, 2022).

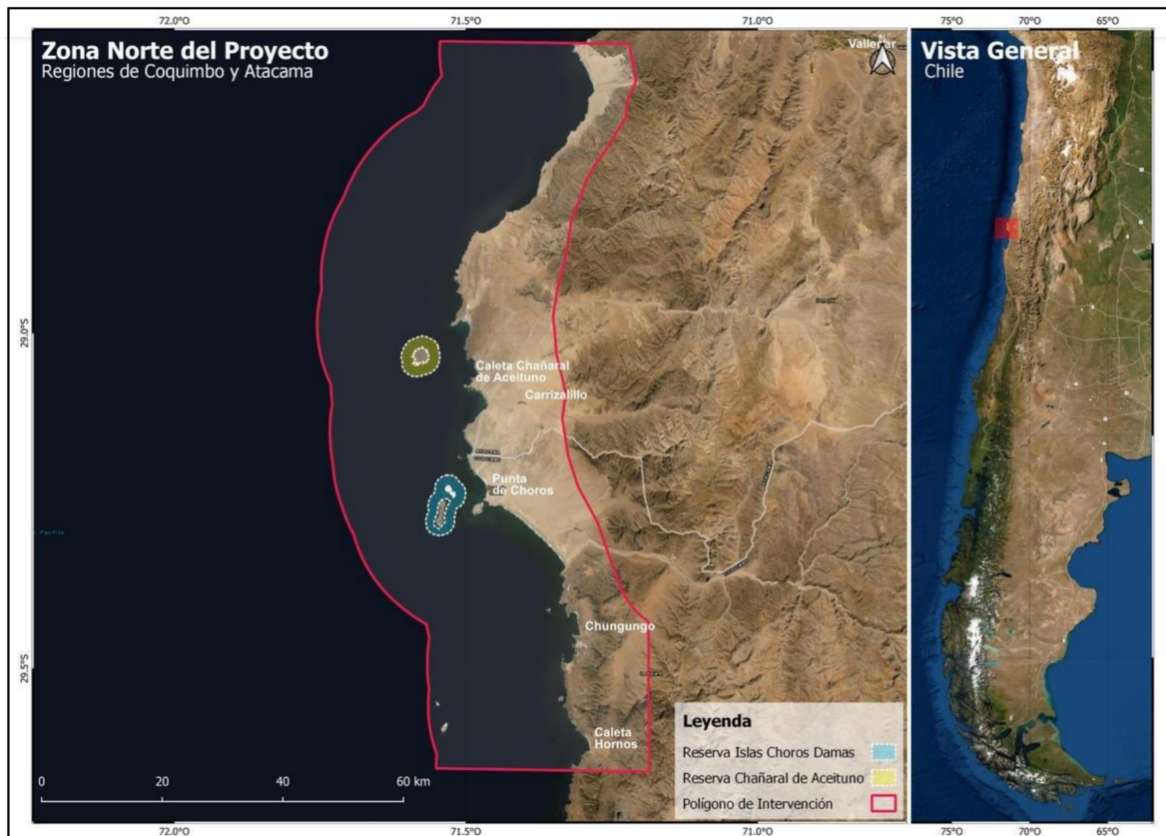


Figura 1. Mapa con la delimitación del Área de estudio (polígono demarcado con línea roja). Los polígonos verde y azul, corresponden a los límites de la Reserva Chañaral de Aceituno y la Reserva Islas Choro Damas, respectivamente.

4. METODOLOGÍA

El Enfoque Ecosistémico, más que un marco de integración de información, es definido como un instrumento de gestión bajo un enfoque holístico, centrado en los procesos de toma de decisiones que equilibran el bienestar ecológico con el bienestar humano y social, dentro de marcos de gobernanza mejorados, es decir, es una forma práctica de lograr el desarrollo sostenible (Staples *et al.*, 2014). Actualmente, la administración de las AMERB se realiza a través de los PMEAs, los cuales son exigidos por Ley a las organizaciones de pescadores. No obstante, dicho instrumento puede presentar limitaciones al momento de abordar acciones bajo un enfoque Ecosistémico, por lo cual se requiere, junto con la elaboración de los Planes de Manejo piloto, generar un diagnóstico sobre el instrumento actual de gestión que permita generar propuestas de modificación en esta materia y otorgar un uso real y práctico a dicho instrumento.

La implementación del Enfoque Ecosistémico (EEP) conlleva una serie de pasos descritos por Staples *et al.* 2014, que inician por limitar el alcance de la actividad a administrar, junto con identificar los problemas y objetivos asociados al manejo, para posteriormente elaborar un plan de manejo acorde a



los propósitos buscados, los cuales posteriormente son ejecutados, evaluados su efecto sobre los propósitos y definir nuevas acciones en pos del alcance de los propósitos (Figura 2).

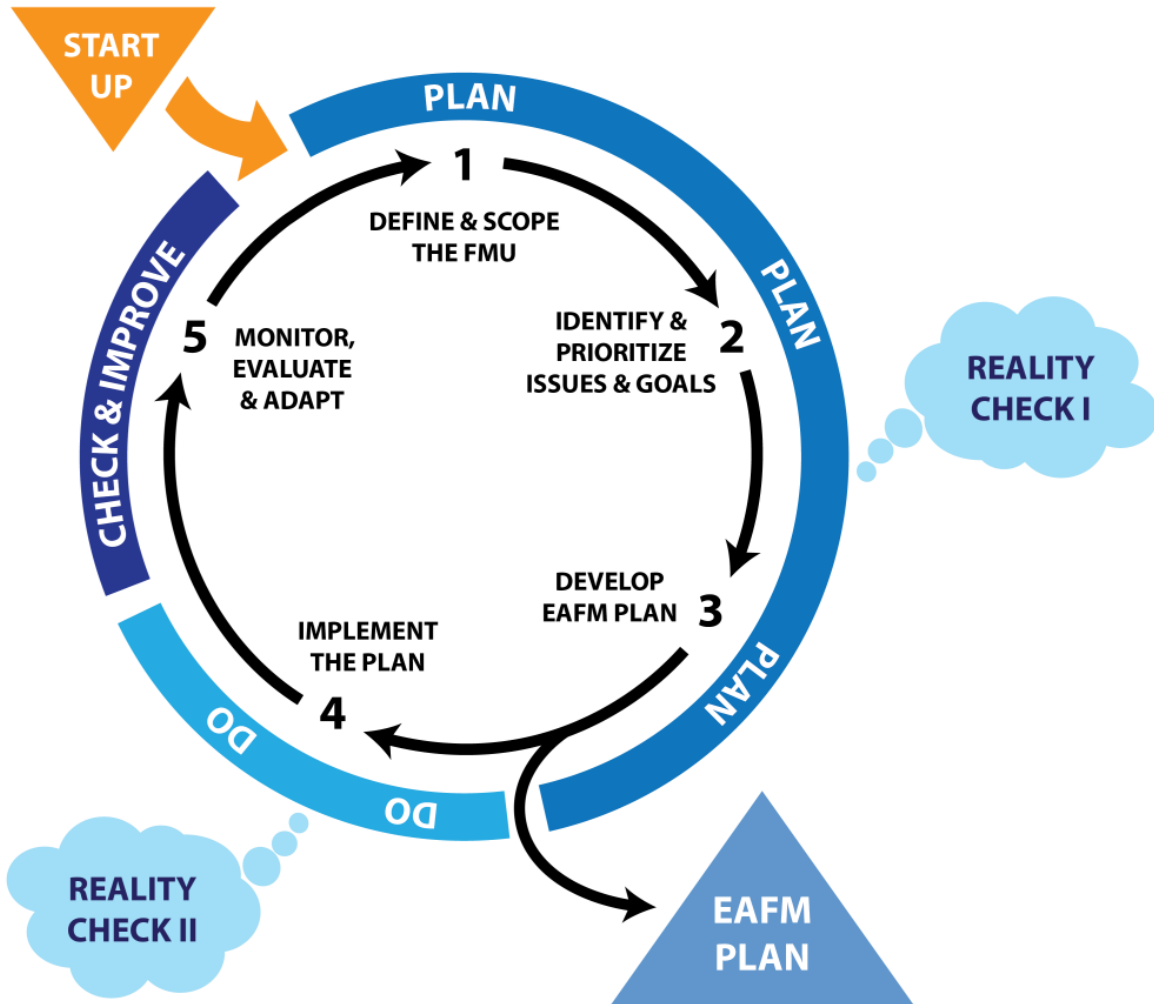


Figura 2. Ciclo de gestión del enfoque ecosistémico para la pesca (EEP), extraído de Staples *et al.*, 2014.

Para el alcance del objetivo principal de este trabajo, se realizarán seis actividades, las cuales son: 1) Caracterizar el sistema pesquero AMERB en la zona de estudio, en su capacidad de responder al EEP; 2) Descripción de la interacción usuario – instituciones públicas, para la implementación de un PMEa de las AMERB; 3) Recopilación de la percepción y conocimiento del sistema local de los pescadores artesanales asociadas a la experiencia de co-manejo; 4) Análisis e implementación de los PMEa en las dos AMERB seleccionadas en función de los ámbitos del EEP; 5) Implementar acciones de manejo con EEP en los PMEa; 6) Propuesta de monitoreo del PMEa. La primera actividad tiene relación con la definición de las áreas y su entorno físico, identificando actividades desarrolladas,



actores directos, nivel de vinculación de las áreas con el entorno, vulnerabilidades potenciales vinculado a la unidad de observación (paso 1 del esquema de Staples). Las actividades 2, 3 y 4, se vinculan al diagnóstico del instrumento PMEAs y de las áreas de manejo seleccionadas desde una visión de las acciones, percepciones y definición de objetivos de desarrollo por parte de los usuarios del sistema (paso 2 del esquema de Staples). La actividad 5 y 6, tienen relación con formalización de un Plan de Manejo, descripción de las acciones a realizar y la formulación de indicadores de evaluación del logro del mismo, así como la formalización de un plan de monitoreo de las acciones a realizar, identificando encargados y frecuencia de la evaluación (**Figura 3**). Es importante observar, que el alcance del proyecto se enmarca en la actividad asociada a la elaboración de un Plan Manejo y programa de monitoreo, la ejecución del mismo recae expresamente en los usuarios identificados dentro del Plan, pescadores, consultores u otros. En esta etapa se espera que la implementación pueda ser liderada por la organización y que el equipo de IFOP actúe como moderador de su implementación. Dado los tiempos, tampoco será posible monitorear los efectos de las acciones ni de la implementación efectiva del Plan, siendo limitantes a considerar al momento de precisar los efectos reales de la implementación. No obstante, del ejercicio se espera levantar experiencias y recomendaciones que permita a la autoridad nacional complementar los PMEAs actual para la administración bajo un Enfoque Ecosistémico.

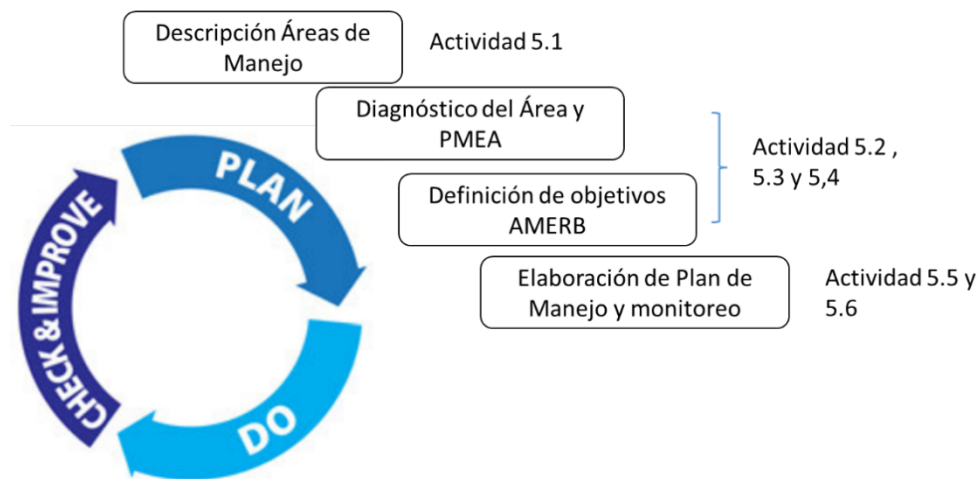


Figura 3. Esquema del desarrollo de actividades del presente proyecto y su vínculo con la elaboración de Planes de Manejo con Enfoque Ecosistémico propuesto por Staples *et al.*, 2014.

4.1 Caracterización de las AMERB en el área de estudio y selección de dos AMERB piloto.

La caracterización de las áreas de estudio se realizó sobre aquellas que actualmente se encuentran operativas, según el catastro de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), considerando los siguientes atributos: i) potencial productivo, ii) potencial para desarrollar actividades de APE/replamamiento, iii) cercanía al poblado, iv) presencia de socias en la OPA y v) antigüedad del



AMERB. Teniendo en consideración la información disponible se definirán criterios de selección (y su priorización) en conjunto con el equipo de coordinación de la FAO, a partir de lo cual se elegirá una AMERB por comuna y se tendrá como consideración final la disposición por parte de las organizaciones de pescadores artesanales de participar y colaborar en el desarrollo del presente proyecto.

El potencial productivo de las AMERB se evaluó desde varias perspectivas, teniendo en consideración el desembarque en toneladas de peso húmedo, reconociendo las especies principales más explotadas; la densidad de especies principales, como una medida estandarizada de la abundancia, su talla media y el índice de condición; y finalmente una caracterización de los ingresos totales del área y de la utilidad bruta por socio. Así, la productividad consideró una componente biológica, pesquera y económica. El potencial para desarrollar actividades de APE/replamamiento será caracterizado en función de la existencia de solicitudes de acuicultura a la SSPA, o a la existencia de actividades de replamamiento informadas en los planes de manejo de cada AMERB. Dentro de la evaluación se considera la distancia de las AMERB a las caletas, a fin de determinar la factibilidad de desarrollar fiscalización por parte de la OPA, dado que existe evidencia que sugiere que la distancia influye en su desempeño (Gelcich et al., 2012, Hamame & Ortiz, 2022), así como también se considera la cercanía a centros urbanos, dado que la mayor diversidad de oferta laboral en centros urbanos reduce la actividad ilegal (de Juan et al., 2022). La presencia de actividades conexas que consideren mujeres es de importancia para la caracterización del enfoque de género, al respecto la información es escasa. No obstante, el Programa de Seguimiento de Pesquerías Bajo Régimen de Áreas de Manejo desarrollado por IFOP ha realizado un muestreo de variables socio-económicas en varias caletas del área de estudio y ha permitido levantar esta información en algunos casos. La antigüedad del AMERB se medirá en función del número de estudios (pueden ser anuales o bienales) realizados en el área, como una medida de compromiso y conocimiento por parte de los usuarios.

Para la caracterización se consideran tres fuentes de información. La primera proveniente de Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en relación al plan de manejo, el estudio de situación base y los estudios de seguimiento de las AMERB. El tipo de información a reportar se detalla en el reglamento 355 AMERB (D.S. N° 355-1995). La información de los estudios realizados en AMERB ha sido sistematizada y se ha consolidado en una base de datos AMERB como parte del trabajo del Programa de Seguimiento de Pesquerías Bajo Régimen de Áreas de Manejo liderado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Por otra parte, se cuenta con información socio-económica levantada a través de encuestas desarrolladas en algunas áreas de manejo del área de estudio, también en el marco del desarrollo del programa señalado. Finalmente, se cuenta con información del desembarque por AMERB reportado por el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

4.2. Descripción de la interacción usuario – instituciones públicas, para la implementación de un PMEAs de las AMERB bajo un enfoque ecosistémico

El Régimen AMERB posee una serie de procesos de interacciones, que permite tomar decisiones de cómo administrar las áreas, estas decisiones se dan principalmente a nivel de dos escalas, primero la público - institucional, asociado a la entrega de información sobre las acciones de extracción y estado



de condición de los recursos, así como también de la recepción de información institucional asociada a los procesos de regulación (vedas y cuotas) y fomento de la actividad, el cual les otorga a las organizaciones un marco para la toma de decisiones de manejo; y en segundo lugar a nivel de organización, donde se toman decisiones directas sobre las AMERB y sus particularidades. Las acciones adoptadas van determinando el uso efectivo que tiene un AMERB tanto para el manejo y preservación de los recursos, como también en la obtención de bienes y servicios que generan una rentabilidad para los pescadores.

Si bien la institucionalidad pública exige a los pescadores la elaboración de un PMEa para las áreas, con el propósito de ir transparentando y verificando la gestión realizada dentro de la misma y con ello generando un proceso de interacción público-privado, parte de los objetivos y acciones realizados por los pescadores no se incorporan dentro de dicho Plan. Lo que conlleva que los PMEa en su forma actual de aplicación se transforman en un reporte del estado de los recursos para la autorización de una cuota extractiva, y por ende diluyendo el potencial uso de este instrumento de gestión como un mecanismo que permita implementar un enfoque ecosistémico. Proponer acciones con EEP, que mejoren los PMEa, requiere necesariamente el desarrollo de un diagnóstico e identificación de brechas para posteriormente identificar los elementos de mejora y limitaciones que presentan los PMEa para la administración de las AMERB bajo dicho enfoque.

En términos generales el esquema de trabajo se subdivide en diferentes etapas que define el alcance de las acciones a realizar dentro de un PMEa.

Definición del alcance que presentan los PMEa

Las áreas de manejo, dada su interacción espacial con su entorno y actividades desarrolladas dentro de la misma, presenta múltiples interacciones tanto con actores institucionales, locales, organizaciones vecinas y dentro de la misma. Establecer un marco de trabajo que limite el alcance de lo esperado por los PMEa es una acción relevante para discriminar el nivel de interacción y uso que presenta dicho instrumento.

Para ello se desarrollará un modelo conceptual con el afán de identificar los ámbitos que interactúan dentro de la dinámica de la administración y con las actividades realizadas dentro de las AMERB, delimitando el tipo de acción y decisión que se deben incluir dentro de los PMEa.

Identificación de actores participantes

Asociados al régimen AMERB se pueden identificar múltiples actores que se involucran directa e indirectamente con las actividades desarrolladas dentro de las AMERB. La identificación de éstos y el rol que tienen en la misma permite definir los niveles de influencia que presentan para el funcionamiento del régimen. En este sentido se realizará la identificación de actores, rol ejercido e influencia que genera dentro del sistema. El propósito es identificar que agente ejerce presiones y condiciona el desarrollo del régimen o tiene influencia directa sobre el desarrollo de los PMEa.

Identificación de uso institucionales asociados al PMEa



En la actualidad, los PMEAs son parte de las exigencias solicitadas por el administrador para permitir la operación dentro de las AMERB, donde se define la información solicitada actualmente sobre la cual se toman decisiones de carácter administrativo que retroalimenta a los pescadores. La elaboración de un PMA es un proceso que involucra una serie de actores participantes en el levantamiento y definición de la información. No obstante, no toda la información exigida presenta un efecto en la toma de decisiones administrativas limitando el uso y alcance que presenta este instrumento de administración. Por esta razón, se levantarán los flujos de información, identificando a los actores participantes, información exigida dentro de los PMEAs, además de las decisiones adoptadas por el administrador a partir del Plan. El propósito es identificar los usos reales del PMA por parte de la institucionalidad y las brechas asociadas a su implementación como una herramienta bajo un enfoque ecosistémico.

Caracterización de las acciones y decisiones adoptadas dentro de las organizaciones

Un elemento relevante es identificar las decisiones y acciones que toman los pescadores dentro de las áreas de manejo. Como se ha mencionado anteriormente, las acciones realizadas suelen ser más que las reportadas en los PMEAs, por tanto, un punto importante corresponde a su identificación. Por otro lado, las actividades desarrolladas tienen un origen, ya sea una necesidad, oportunidad o exigencia. Basado en los modelos de toma de decisiones (Clement, 2001), el desarrollo de una acción conlleva los siguientes pasos: i) Problema; ii) recopilación de información; iii) identificación y selección de alternativas; iv) ejecución y v) verificación y retroalimentación. Independiente del tipo de decisión y la formalidad con la cual se desarrollan estas (de forma consciente o inconsciente), la mayoría presenta un flujo de similar naturaleza, donde, para el desarrollo del PMA toma relevancia la identificación del tipo de decisión, mecanismos utilizados para lograr acuerdos y el registro de los resultados.

La caracterización de las actividades se realizará inicialmente por medio de una revisión bibliográfica, buscando identificar las acciones que generalmente se desarrollan dentro de las Áreas de Manejo; posteriormente, dentro de la AMERB seleccionadas, se realizará una entrevista para profundizar en los procesos de toma de decisión. La identificación de los ámbitos a encuestar son resultado de la identificación de los alcances conceptuales sobre el proceso de toma de decisión, siendo un producto a reportar.

Participación de la mujer dentro de las Áreas

El rol de la mujer toma principal relevancia tanto en las decisiones de manejo, desarrollo de actividades directas y conexas dentro de una organización; sin embargo, dado que el centro de la actividad continúa siendo la extracción y el trabajo directo sobre las áreas, su participación y efecto en las decisiones se diluye. En este sentido, se pretende visibilizar el rol de la mujer dentro de los procesos económico productivo y cultural, enfatizando su aporte en actividades como la recolección de macroalgas, y en la generación de valor agregado sobre los recursos proveniente de las AMERB, buscando describir también las actividades conexas a las actividades pesqueras en las que participan mujeres, siendo este último un agente clave a ser considerado en la generación de políticas públicas en pos de



asegurar equidad y finalmente un desarrollo sostenible (FAO 2020). Para ello, por medio de la implementación de entrevistas, se realizará un levantamiento y valoración de la participación femenina dentro de los diferentes procesos en los cual se identifique su participación, identificando aporte y vínculo con la organización, aporte al grupo familiar, injerencia en las decisiones dentro de las organizaciones o actividades conexas.

Diagnóstico de los PMEAs

Finalmente, a partir de toda la información recolectada se elaborará un diagnóstico centrado particularmente en los casos de estudio. Del diagnóstico se pretende develar las lecciones aprendidas que sean de utilidad para la implementación general y particular de los PMEAs, además de visibilizar el alcance y brecha para su uso como instrumento de gestión, tanto a nivel institucional como organizacional. El diagnóstico tendrá una segunda función como es proveer de información asociada a las limitaciones y problemas locales que servirán como insumo para la preparación de un plan de manejo con un enfoque ecosistémico de la pesca.

4.3. Recopilación de la percepción y conocimiento del sistema local de los pescadores artesanales asociadas a la experiencia de co-manejo implementadas en las AMERB.

Con más de 20 años de administración de sus AMERB, los pescadores artesanales del Archipiélago de Humboldt poseen un cúmulo de conocimiento, percepciones y juicios del sistema que involucra las características y patrones estacionales y conductuales de los recursos pesqueros explotados. Lo anterior se suma a la dinámica de roles e intereses que moldean las relaciones entre los pescadores y los Organismos Técnicos Asesores (OTE) y las instituciones del estado con quienes estos ejercen el co-manejo (SERNAPESCA y SSPA), así como de otros actores que pueden ser relevantes a escala local.

Para el levantamiento de información se utilizará un enfoque heurístico, con el propósito de indagar racionalmente en los elementos y componentes del sistema a ser analizado, de manera de poder integrarlos con la información científica tradicional disponible. Los instrumentos utilizados son las encuestas semiestructuradas guiadas por preguntas orientadoras respecto a los ámbitos de interés.

Preliminarmente, los ámbitos respecto de los cuales se pretende levantar información son:

- **Ámbito del recurso y su ambiente (capital natural):** principales recursos e información para el manejo.
- **Ámbito pesquero:** operación y rendimiento de pesca (capital natural), infraestructura necesaria (capital físico).
- **Ámbito comercial y de mercado (capital financiero):** grado de dependencia, información y canales de comercialización.
- **Ámbito Organizacional (capital humano y capital social) :** relaciones internas y con los distintos actores identificados



- **Ámbito del enfoque de género (capital humano y capital social)**

La información obtenida, junto con la disponible en los estudios de las AMERB seleccionadas serán parte del diagnóstico y ayudarán en la identificación de brechas y factores facilitadores u obstaculizadores de un eventual proceso de adopción del enfoque ecosistémico en estas AMERB.

4.4. Análisis e implementación de los PMEAs en las dos AMERB seleccionadas en función de los ámbitos del EEP (ecológicos, sociales y económicos) con especial énfasis en rescatar el conocimiento tradicional y evaluar la factibilidad de incorporar acciones acordes con el enfoque.

A partir de las acciones anteriores se obtendrá un diagnóstico tanto del alcance de uso que presentan los PMEAs a nivel institucional, además de los problemas, fortalezas y oportunidades de desarrollo que posee una organización. Para la fijación de los objetivos es importante que éstos sean viables de ser alcanzados apoyándose en la información obtenida sobre los puntos fuertes y débiles que se han detectado. La aproximación metodológica para la identificación de objetivos se desarrollará a través de un análisis FODA, seguido del desarrollo del árbol de problemas (causas y efectos) y del árbol de objetivos (medio y fines), para finalmente cerrar con la matriz de marco lógico.

FODA (Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

La información proveniente del diagnóstico será sistematizada a partir de la implementación de un FODA, el cual pretende sintetizar y resaltar los elementos que potencian y condicionan el desarrollo de las áreas, ya sean propios de la organización (internos) o del entorno (externos).

Se entenderá al FODA bajo la siguiente definición de sus componentes:

Fortalezas (Interno): Corresponde a todo aspecto interno de la organización que son percibidas como ventajas con cuentan para hacer frente el desarrollo de las áreas.

Debilidades (Interno): Factores o elementos interno que limitan y obstaculizan el desarrollo de las áreas.

Oportunidades (Externo): Son situaciones de las cuales se podría sacar provecho para el desarrollo de las áreas.

Amenaza (externo): Situaciones actuales o probables que limitan el desarrollo de las actividades asociadas al desarrollo

Árbol de problema: Causa - efecto

El árbol de problema es una técnica que ayuda a identificar los principales problemas y organizar la información de forma organizada obteniendo un modelo de las causas que originan un problema identificado, así como de los efectos generados por la misma. Por tanto, permite ordenar la gravedad de las consecuencias que tiene no resolver el problema que se ha detectado y que hace que se amerite la búsqueda de soluciones. A partir del problema central, hacia abajo, se identifican y se sigue la pista



a todas las causas que pueden estar originando el problema. El ejercicio busca llegar a las causales raíces e independientes entre sí que puedan estar originando el problema. Por otro lado, la identificación de los efectos permite identificar el escenario asociado producto del problema detectado.

A partir del diagnóstico se realizará un trabajo de gabinete entre los profesionales encargados para identificar los problemas generales y las causas que lo explican. Posteriormente, dicho trabajo se socializará con las organizaciones, por medio de reuniones con los dirigentes y posteriormente con la asamblea para su socialización y definición en talleres de trabajo.

Árbol de objetivos: Medio y Fines

Posteriormente, se realizará una descripción de la situación esperada, la imagen objetivo, que se espera alcanzar en la medida que se pueda solucionar el problema central que se ha detectado. Ello supone, lógicamente, tratar de identificar las posibles alternativas de solución que pueden contribuir a superar la situación no deseada. Se trata de una versión positiva del árbol de problema, donde se identifican las acciones a realizar como los medios de alcanzar el objetivo, y los fines como los efectos positivos esperables de su alcance. Por tanto, se realizará un cambio de todas las condiciones negativas del árbol de problemas a condiciones positivas que se estime que son deseadas y viables de ser alcanzadas. Al hacer esto, todas las que eran causas en el árbol de problemas se transforman en medios en el árbol de objetivos, y los que eran efectos se transforman en fines.

Matriz de Marco Lógico

La definición de los objetivos está muy en consonancia con la aplicación de la Matriz de Marco Lógico (MML). En una de sus partes, se analiza la lógica de la intervención que se debe efectuar para contribuir a alcanzar los objetivos generales. La lógica de intervención está muy asociada a la estrategia y se trata de un conjunto de etapas que deben realizarse para contribuir a los objetivos generales (**Figura 4**). La secuencia lógica del MML y que se pueden entender de la siguiente forma:

- A partir de la definición de medios (causas), se identifican las actividades a desarrollar
- Las actividades permiten el alcance de los resultados
- Los resultados permiten el alcance de los objetivos específicos
- Los objetivos específicos contribuyen al alcance del objetivo general

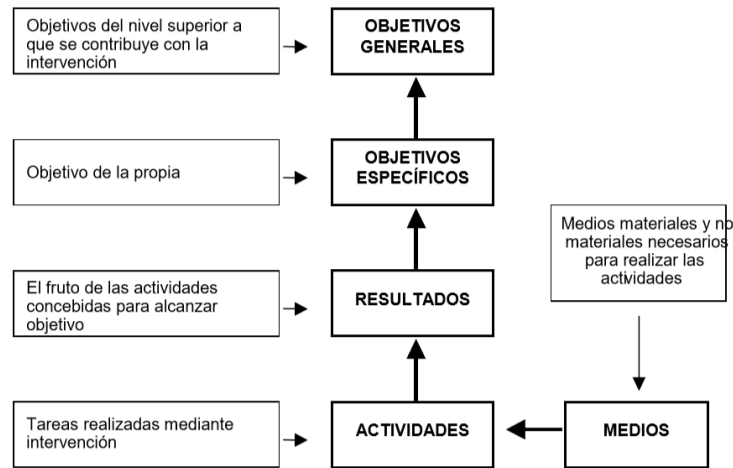


Figura 4. Secuencia l3gica de la construcci3n de actividades y desarrollo de objetivos de manejo.

La implementaci3n de la MML, permitir3 definir adem3s de los objetivos y actividades, a los responsables para su desarrollo, los indicadores de evaluaci3n del cumplimiento de la misma y supuestos que deben cumplirse para que 3stas actividades se lleven a cabo de forma exitosa.

De la MML se desprenden dos productos: i) Plan de Manejo, con la definici3n de actividades y responsables de desarrollo; ii) Programa de Monitoreo, donde se identifican los indicadores de evaluaci3n y responsables de llevar control del desarrollo de la acciones.



4.5. Implementar acciones de manejo con EEP en los PMEAs

Una vez desarrollados los talleres, levantados los objetivos, factores de éxito, indicadores y metas, y asumiendo que las condiciones necesarias para la implementación de EEP existentes (competencias instauradas, financiamiento, entre otros) en las AMERB piloto seleccionadas, se procederá a la formalización de la implementación de las acciones de manejo en los PMEAs con EEP. En esta etapa se espera que la implementación pueda ser liderada por la organización y que el equipo de IFOP actúe como moderador de su implementación.

4.6. Propuesta de monitoreo del PMEAs

Como resultado final del proyecto se elaborarán propuestas de mejoras a los PMEAs, considerando un plan para el monitoreo de indicadores, los cuales se vincularán a reglas de decisión que permitan alcanzar las acciones de manejo con EEP que resulten de este estudio.



5. RESULTADOS

El día viernes 04 de noviembre de 2022 se tuvo una reunión con personal del proyecto GEF Gobernanza Marino Costera en el cual se enmarca esta asesoría, para presentar la información recopilada para la caracterización de las AMERB presente en el área de estudio y empezar a trabajar en la definición de los criterios definitivos para la selección de las AMERB piloto con las cuales se trabajará. De esta reunión se destaca el interés de (1) desarrollar mesas participativas con los actores locales, (2) seleccionar 1 AMERB por OPA y un AMERB por comuna, y (3) el interés de un diálogo permanente, bidireccional entre profesionales del proyecto GEF Gobernanza Marino Costera y profesionales de la presente asesoría.

5.1. Caracterización de las AMERB en el área de estudio y selección de dos AMERB piloto

En la zona costera de las comunas de Freirina y la comuna de La Higuera se encuentran 24 AMERB en estado operativas, pertenecientes a 13 organizaciones de pescadores artesanales (OPA). En lo particular, en la Comuna de Freirina hay 4 OPA que en total tienen 6 AMERB (Tabla 1). En la comuna de La Higuera se encuentran 9 OPA que en total tienen 18 AMERB (Tabla 2). En ambas comunas se encuentran AMERB con una larga historia (más de 20 estudios) y otras más recientes, con casos donde solo se ha aprobado el estudio de situación base o que cuentan con menos de 3 estudios. Las AMERB de Freirina tienen un mínimo de 2 (La Reina) y un máximo de 21 (El Bronce sector C) estudios de seguimientos aprobados (**Tabla 1**). Las AMERB de La Higuera tienen un mínimo de 1 (Hornos sector C) y un máximo de 23 (Apolillado) estudios de seguimiento aprobados (**Tabla 2**). Adicionalmente, se ha identificado que dos OPA (S.T.I. N° 1 de buzos y pescadores artesanales Caleta Hornos, Comuna de la Higuera; y la Agrupación de trabajadores independientes del mar de Caleta Hornos) que tienen su caleta base en Caleta Hornos, en la Comuna de La Higuera, las cuales tienen AMERB en la Comuna de La Serena, quedando estas fuera del polígono del área de estudio y, por lo tanto, se caracterizarán pero no serán consideradas a la hora de elegir las 2 AMERB piloto con las cuales trabajar.

Tabla 1.

Detalle de las organizaciones de pescadores artesanales presentes en la comuna de Freirina y las AMERB que tienen a su cargo. S.T.I.= Sindicato de Trabajadores Independientes

Organización de Pescadores Artesanales	AMERB	N° estudios
S.T.I. Caleta Los Bronces	El Bronce sector C	21
S.T.I. Algueros y otros	Los Burros Sur	3
S.T.I. La Reina	La Reina	2
S.T.I. Caleta Chañaral de Aceituno	Chañaral de Aceituno	19
	Chañaral de Aceituno sector C	17
	Chañaral de Aceituno sector B	14



Tabla 2.

Detalle de las organizaciones de pescadores artesanales presentes en la comuna de La Higuera y las AMERB que tienen a su cargo. A.G.= Asociación Gremial, S.T.I.= Sindicato de Trabajadores Independientes.

Organización de Pescadores Artesanales	AMERB	Nº estudios
A.G. de los Choros	Apolillado	23
	Choreadero	7
A.G. Punta de Choros	Punta de Choros	22
	Isla Choros	16
Organización Comunitaria Funcional "Pescadores Unidos"	Los Choros	8
S.T.I. La Cruz de Chungungo	La Peña	6
S.T.I. Caleta Chungungo	Chungungo sector E	17
	Chungungo sector D	16
	Temblador	7
Organización Comunitaria "Los Castillo"	Chungungo sector B	14
A.G. Chungungo	Chungungo sector C	19
	Chungungo sector A	18
S.T.I. Totalillo Norte	Totalillo Norte sector B	18
	Totalillo Norte sector C	15
	Totalillo Norte sector A	18
A.G. Caleta Hornos	Hornos sector B, IV	16
	Hornos	19
	Hornos sector C	1

En la Comuna de Freirina se han registrado desembarques de 9 recursos desde AMERB, siendo el huiro negro (*Lessonia berteroana* o *Lessonia spicata*) y huiro palo (*Lessonia trabeculata*) los que concentran la mayor importancia extractiva durante la última década (**Figura 5**). Estas dos especies han presentado en los últimos 5 años un promedio de 16,0 ton anuales de huiro negro y 12,5 toneladas anuales de huiro palo. De las 6 AMERB presentes en la Comuna de Freirina, El Bronce sector C y Chañaral de Aceituno sector C concentran los mayores niveles de desembarque de dichos recursos (**Figura 6**).

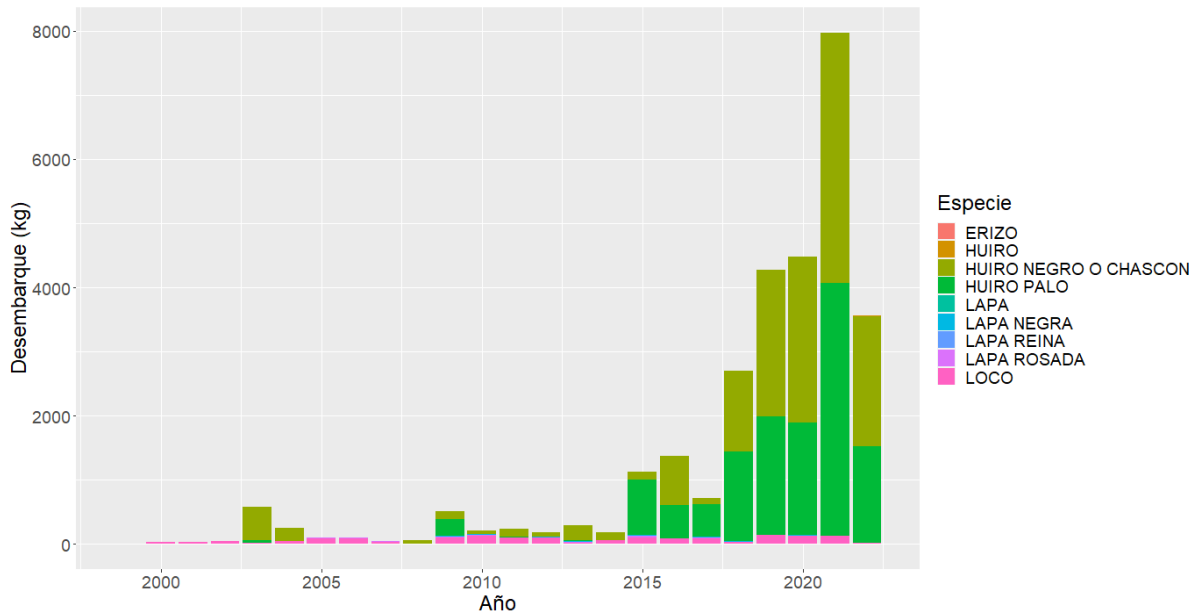


Figura 5. Desembarque total (kg) por año del conjunto de AMERB de la comuna de Freirina para cada uno de los recursos desembarcados en la Comuna.

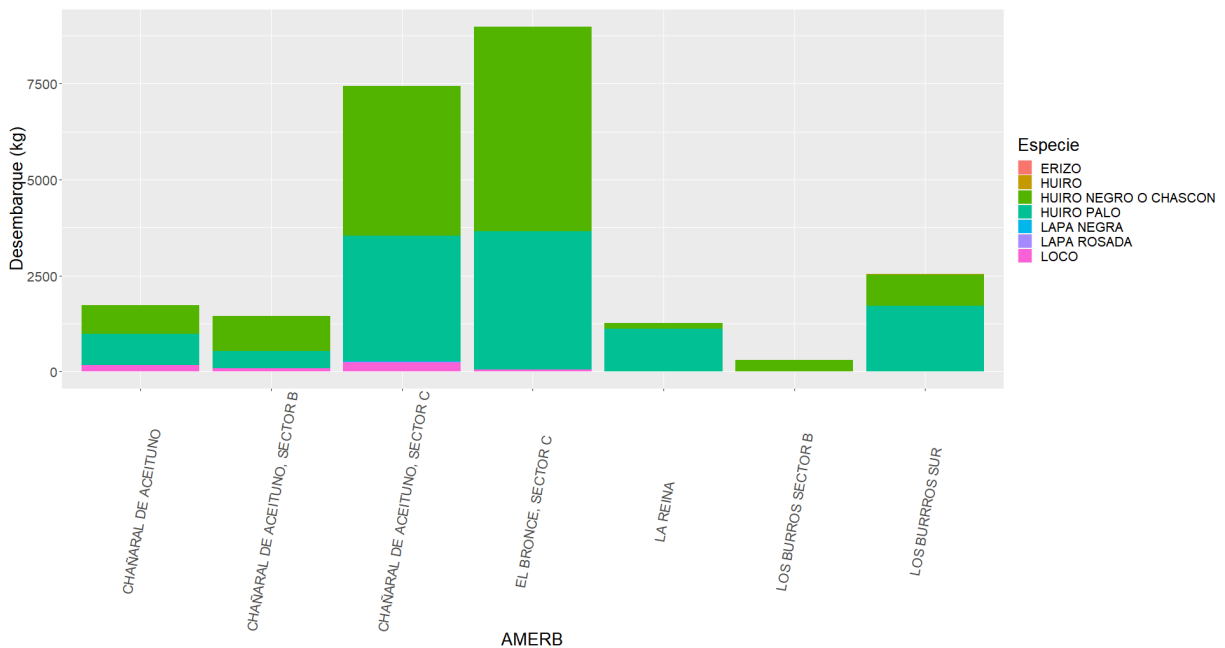


Figura 6. Desembarque promedio (kg) por recurso de los últimos 5 años (2017-2022) para cada una de las AMERB presentes en la Comuna de Freirina.

En la Comuna de La Higuera se ha observado desembarque de 14 recursos desde AMERB. Se observa que hasta el año 2014 el desembarque estaba dominado por el loco (*Concholepas concholepas*), pero a partir del año 2015 el huiro negro (*Lessonia berteriana* o *Lessonia spicata*) y la



macha (*Mesodesma donacium*) alcanzan una proporción similar al loco en términos del desembarque total (Figura 7). En los últimos 5 años el desembarque promedio por año ha sido de 3,5 ton para el loco, de 7,2 ton para el huiro negro y 0,8 ton para la macha. De las 18 AMERB presentes en la comuna de La Higuera, en los últimos 5 años se observa que 13 AMERB son las que desembarcan principalmente huiro negro, dos desembarcan principalmente loco (Punta de Choros, e Isla Choros) y dos desembarcan sólo machas (Los Choros, y Choreadero) (Figura 8).

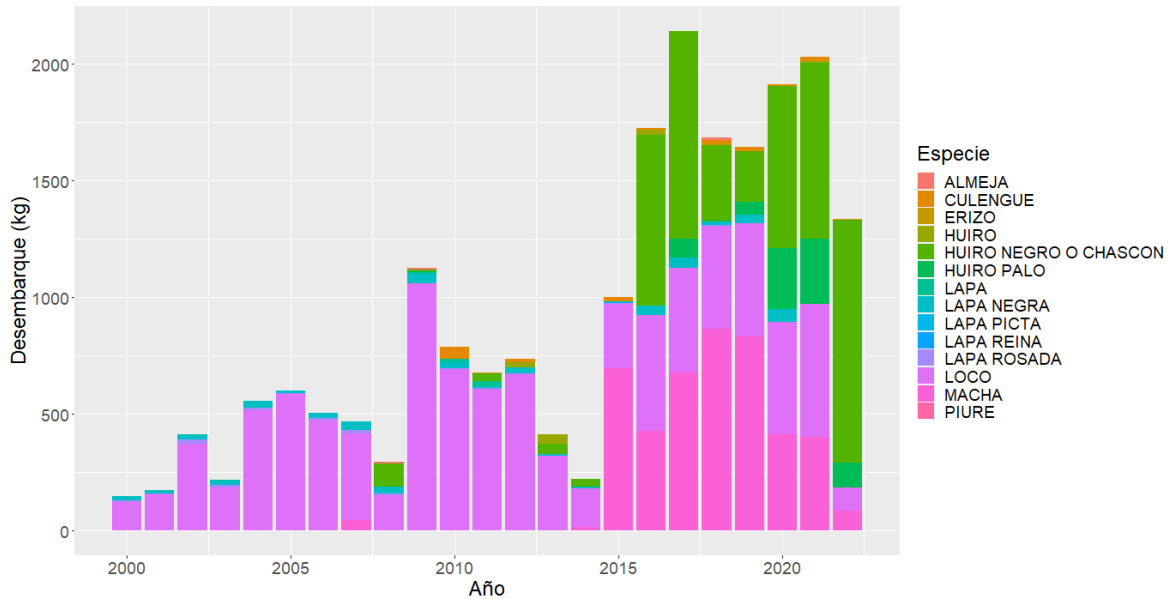


Figura 7. Desembarque total (kg) por año del conjunto de AMERB de la Comuna de La Higuera para cada uno de los recursos desembarcados en la comuna.

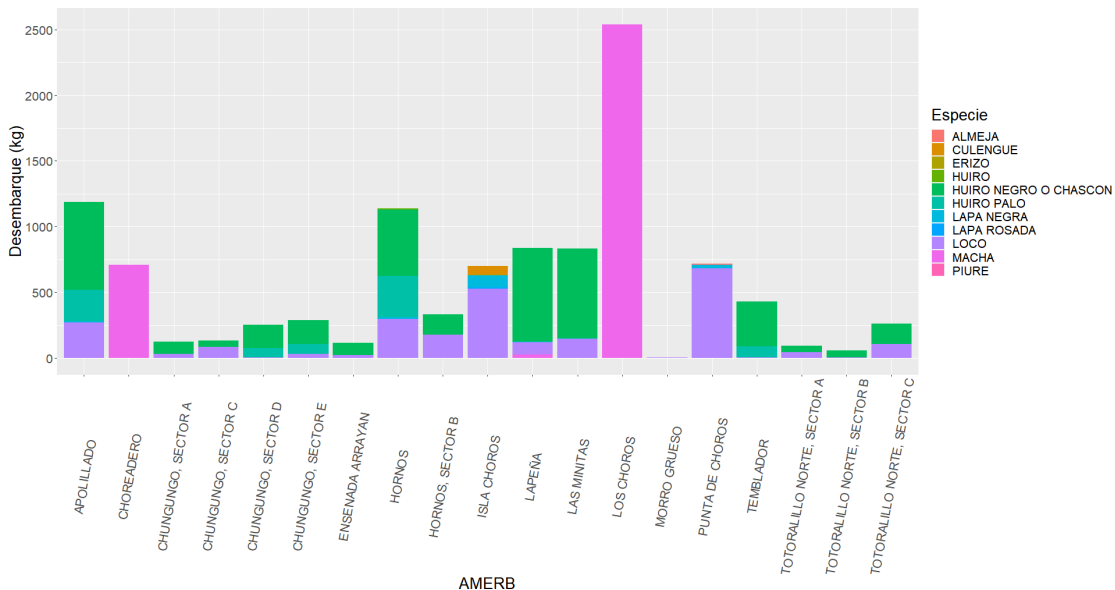


Figura 8. Desembarque promedio (kg) por recurso de los últimos 5 años (2017-2022) para cada una de las AMERB presentes en la Comuna de La Higuera.



En relación a la densidad, talla media y al índice de condición (IC) de las dos especies principalmente desembarcadas en las AMERB de la Comuna de Freirina (huir negro y huir palo), no se cuenta con información para tres AMERB (La Reina, Los Burros sector B y Los Burros Sur). Para las AMERB con que se cuenta con información, se observa para huir negro que el rango de la densidad se encuentra entre 1 y 7 individuos * m⁻², talla media entre 14,93 cm y 36,92 cm; y el IC entre 0,0010 gr*mm⁻³ y 0,0027 gr*mm⁻³ (**Figura 9**). Aunque aún no se han realizado comparaciones estadísticas, en general al comparar la densidad de los últimos años se observa una densidad mayor a la situación inicial (primera evaluación de densidad de huir negro en cada AMERB), con la excepción de Chañaral de Aceituno sector B, que parece tener una densidad menor. Además, se observa que la talla media se encuentra por debajo de la talla mínima legal (20cm) en el último estudio para la totalidad de las AMERB. Con respecto al índice de condición, se observa que el último estudio se encuentra en una condición similar al inicial, exceptuando el Bronce sector C que presenta un IC superior a las otras AMERB. En relación al huir palo el rango de la densidad se encuentra entre 0,0480 individuos * m⁻² y 4,3200 individuos * m⁻², talla media entre 8,82 cm y 38,76 cm; y el IC entre 0,0004 gr*mm⁻³ y 0,0122 gr*mm⁻³. Además, se observa que el Bronce sector C presenta una mayor densidad que las otras AMERB. También se observa que en el último año la totalidad de las AMERB presenta una talla media por debajo de la talla mínima legal (20cm) (**Figura 10**). Además, todas las AMERB excepto El bronce sector C parecen tener una densidad mayor en el último año que en la condición inicial del AMERB (primera evaluación de densidad de huir palo en cada AMERB), aunque Chañaral de Aceituno sector B presenta un error de estimación elevado en la última evaluación que dificulta la comparación con los estudios anteriores (**Figura 10**).



Figura 9. Densidad (individuos/m²), talla media (cm) y el índice de condición (IC; g/mm³) para cada uno de los años con evaluaciones de estas variables para huir negro en las AMERB de la Comuna de Freirina. Barras de error indican ± 1 error estándar.

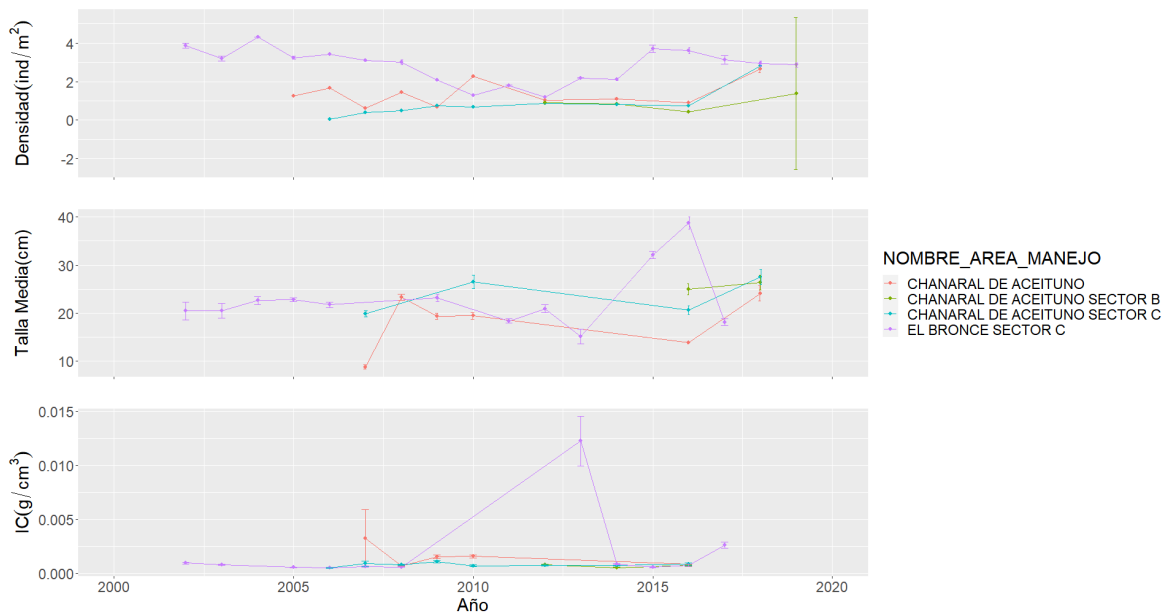


Figura 10. Densidad (individuos/m²), talla media (cm) y el índice de condición (IC; g/cm³) para cada uno de los años con evaluaciones de estas variables para huiro palo en las AMERB de la Comuna de Freirina. Barras de error indican ± 1 error estándar.

En relación a la densidad de las tres especies principalmente desembarcadas en las AMERB de la comuna de La Higuera (huiro negro, loco y macha), se identifica que 11 AMERB tienen evaluaciones de densidad de huiro negro (**Figura 11**), que 14 AMERB tienen evaluaciones de densidad de loco (**Figura 12**) y que 3 AMERB tienen evaluaciones de densidad de macha (**Figura 13**). Para las AMERB con que se cuenta con información, se observa para huiro negro que el rango de la densidad se encuentra entre 0,65 y 6,10 individuos * m⁻², talla media entre 2,5 cm (extremadamente bajo para la especie, el dato corresponde al estudio de situación base de Totoralillo Norte sector A) y 30,3 cm; y el IC entre 0,0003 gr*mm⁻³ y 0,0035 gr*mm⁻³ (**Figura 11**). A pesar de no realizar comparaciones estadísticas, se observan las menores densidades de huiro negro en La Peña y en Chungungo sector A. La densidad de huiro negro en las otras AMERB presentan variabilidad en el tiempo y la inspección visual dificulta distinguir alguna AMERB que presente mayor densidad. Además, se observa que todas las AMERB presentan una talla sobre la talla mínima legal (20cm) en el último año con evaluación (**Figura 11**). Para el loco el rango de la densidad se encuentra entre 0,00 individuos * m⁻² y 7,87 individuos * m⁻², talla media entre 5,85 cm (esto se observó en Hornos sector B, un valor promedio bastante bajo para la especie) y 11,59 cm; y el IC entre 0,0002 gr*mm⁻³ y 0,0004 gr*mm⁻³ (**Figura 12**). Las mayores densidades para Loco las presentan Totoralillo Norte sector A y Totoralillo Norte sector C, al menos a partir de 2010, y las menores densidades las presenta Chungungo sector B (**Figura 12**). Para el recurso macha el rango de la densidad se encuentra entre 28,15 individuos * m⁻² y 356,6 individuos * m⁻², talla media entre 2,47 cm y 7,20 cm; y el IC entre 0,0006 gr*mm⁻³ y 0,0029 gr*mm⁻³. Choredero y Los Choros presentan una tendencia al aumento de las densidades en el tiempo, aunque Los Choros presentó la mayor densidad en la situación inicial (primer estudio en el AMERB). La peña no tiene suficientes años con evaluación como para hacer inferencias respecto a las densidades, para este recurso (**Figura 13**).

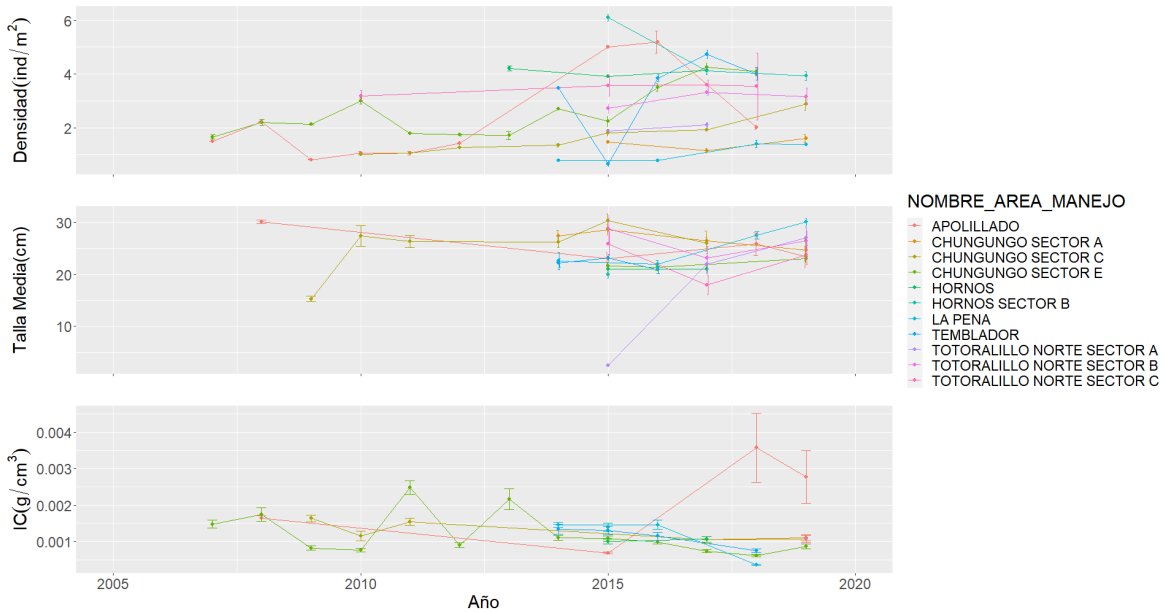


Figura 11. Densidad (individuos/m²), talla media (cm) y el índice de condici3n (IC; g/cm³) para cada uno de los a3os con evaluaciones de estas variables para huiro negro en las AMERB de la Comuna de La Higuera. Barras de error indican ± 1 error estandar.

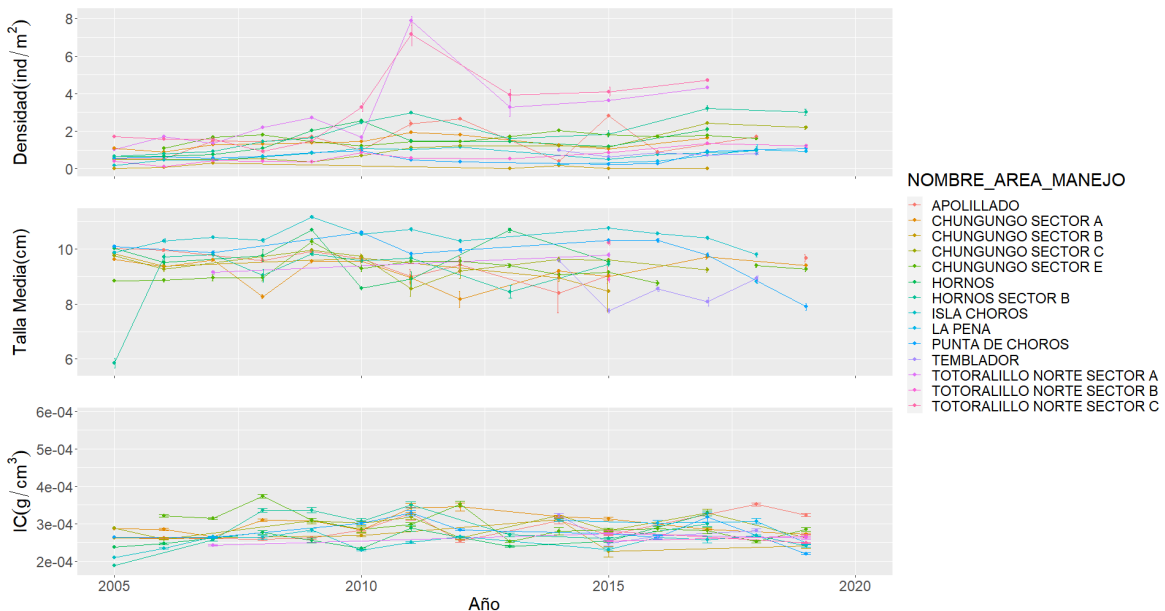


Figura 12. Densidad (individuos/m²), talla media (cm) y el índice de condici3n (IC; g/cm³) para cada uno de los a3os con evaluaciones de estas variables para loco en las AMERB de la Comuna de La Higuera. Barras de error indican ± 1 error estandar.

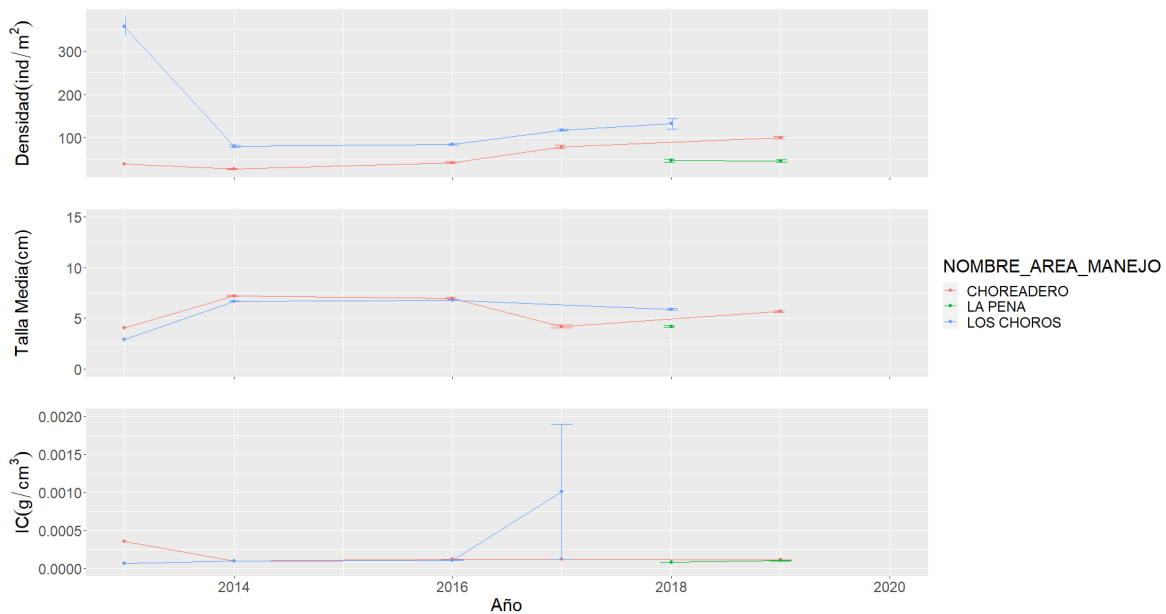


Figura 13. Densidad (individuos/m²), talla media (cm) y el índice de condici3n (IC; g/cm³) para cada uno de los a3os con evaluaciones de estas variables para macha en las AMERB de la Comuna de La Higuera. Barras de error indican ± 1 error estandar.

Con respecto a la informaci3n econ3mica, no se cuenta con informaci3n para tres AMERB (La Reina, Los Burros sector B y Los Burros Sur) de la comuna de Freirina. Se observa que el mayor ingreso promedio anual en la comuna de Freirina lo tiene el AMERB Cha3aral de Aceituno sector C (**Figura 14**). Los ingresos totales de las otras AMERB, en t3rminos de promedios anuales son similares, ubicándose en un rango entre los 45 a 72 millones anuales. En la comuna de Freirina, las mayores utilidades brutas por socio en promedio se observaron en El Bronce sector C y en Cha3aral de Aceituno sector C, con ingresos anuales promedio por sobre el mill3n de pesos (**Figura 15**).

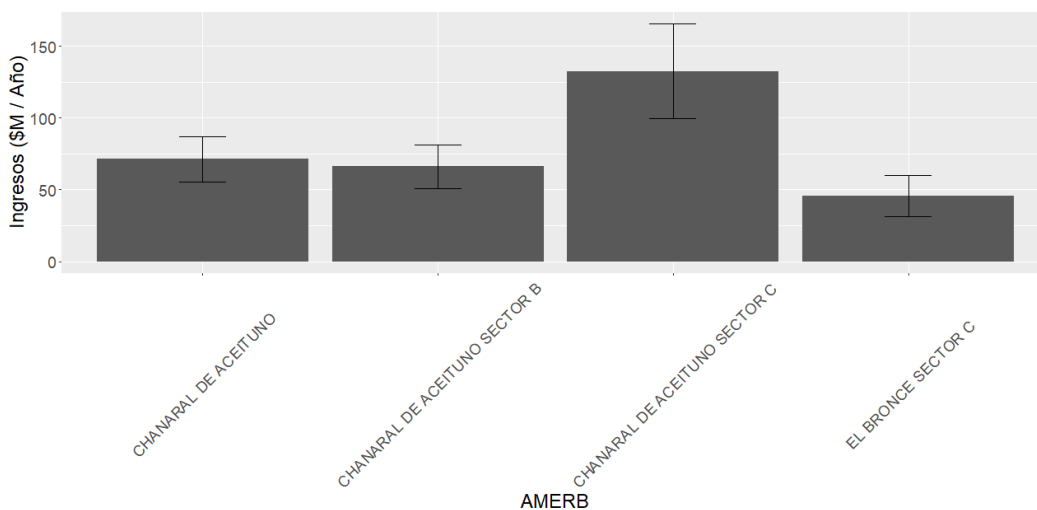




Figura 14. Ingreso total anual promedio (\$M/año) en las AMERB de la Comuna de Freirina. Barras de error indican ± 1 error estándar.

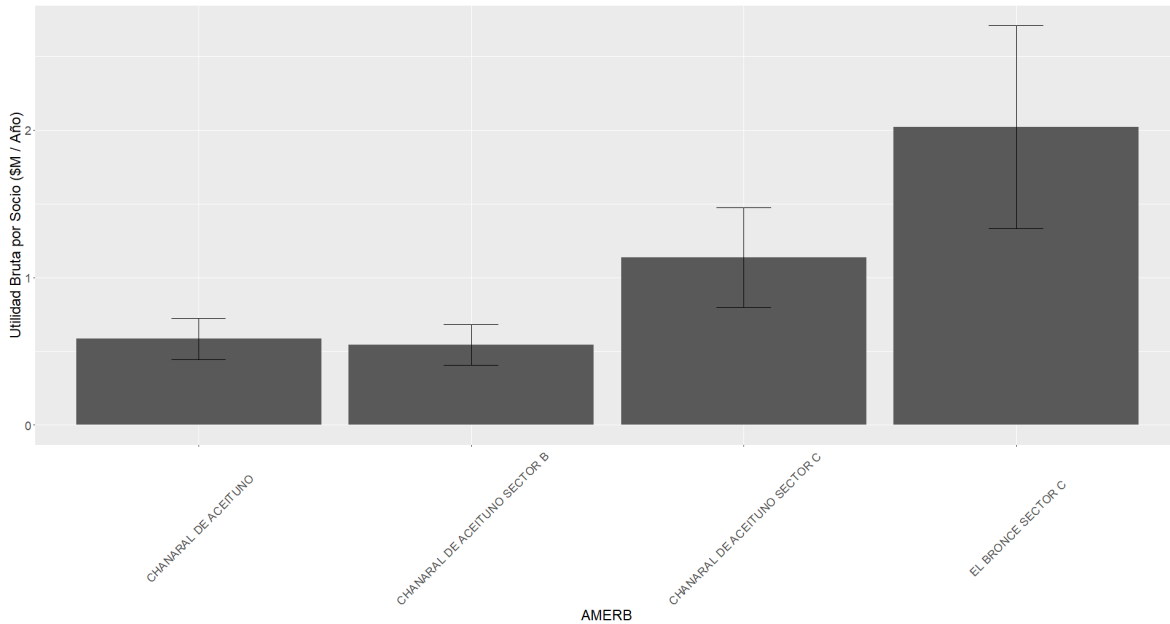


Figura 15. Utilidades brutas por socio en las AMERB de la Comuna de Freirina. Barras de error indican ± 1 error estándar.

En la comuna de La Higuera no se cuenta con informaci3n econ3mica para dos AMERB (Hornos sector B y Hornos). Se observa que los mayores ingresos promedio anual en la comuna de La Higuera lo comparten tres AMERB, Punta de Choros, Los Choros e Isla Choros. Por el contrario, los menores ingresos los tienen las AMERB Chungungo sector B, Totalillo Norte sector B y Chungungo sector D (**Figura 16**). Las utilidades brutas por socio presentan el mismo patr3n descrito para el ingreso promedio anual en esta comuna, donde los ingresos de las tres principales 3reas superan los 2 millones de pesos anuales; mientras que en las 3reas de menores ingresos 3stos no alcanzan los 200.000 pesos promedio anual (**Figura 17**).

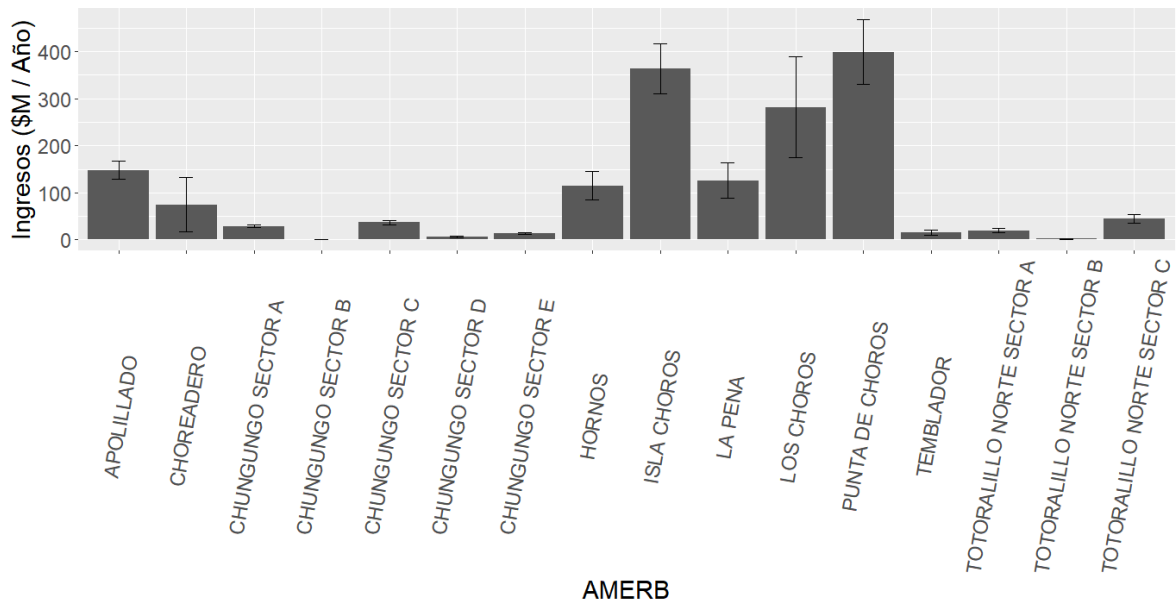


Figura 16. Ingreso total anual promedio (\$M/año) en las AMERB de la Comuna de La Higuera. Barras de error indican ± 1 error estándar.

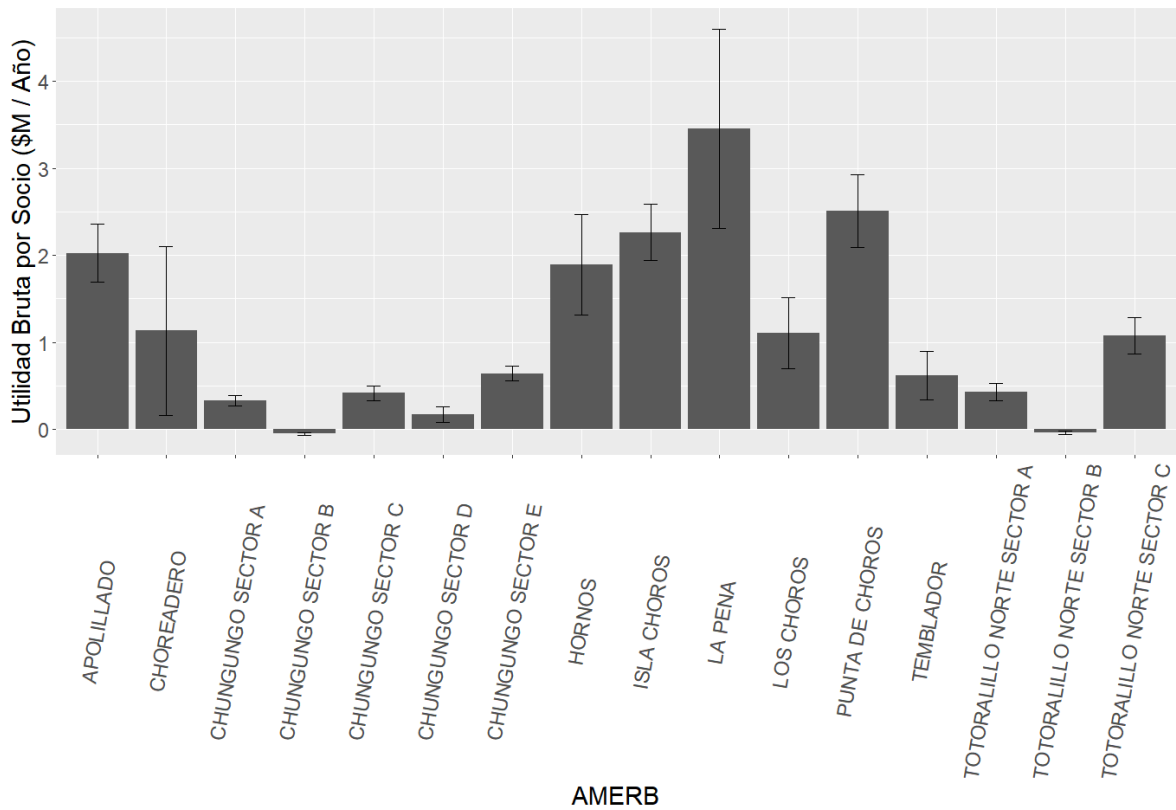


Figura 17. Utilidad bruta por socio promedio en las AMERB de la Comuna de La Higuera. Barras de error indican ± 1 error estándar.



Con respecto al potencial para desarrollar acuicultura se ha identificado que 6 AMERB han solicitado permiso para desarrollar actividades de este tipo, todas estas corresponden a la Comuna de la Higuera (Apolillado, La Peña, Chungungo sector E, Chungungo sector B, Totalillo Norte sector A y Hornos). No obstante, a la fecha no se cuenta con información suficiente para saber si estas AMERB se encuentran realizando actividades de acuicultura.

En las AMERB del área de estudio se identifica la presencia de mujeres en dos sindicatos de la Comuna de Freirina, permitiendo caracterizar 4 de las AMERB presentes en esta comuna. De las 4 AMERB, solo el Bronce sector C tiene mujeres como socias del sindicato, contando con un 16,7% (n=3) de mujeres. En cambio, Chañaral de Aceituno, Chañaral de Aceituno sector B y Chañaral de Aceituno sector C no cuenta con mujeres socias de la OPA. En el caso de la Comuna de La Higuera, se cuenta con información del número de mujeres para 5 de las OPA presentes en la comuna, con ello teniendo información para 12 de las AMERB de la comuna. Solo dos OPA cuentan con mujeres como socias, por una parte, el S.T.I. Caleta Chungungo (a cargo de las AMERB Chungungo sector E, Chungungo sector D y Temblador) tiene un 4,3% (n=2) de mujeres. Así mismo, la A. G. Chungungo (a cargo de las AMERB Chungungo sector A y Chungungo sector C) cuenta con un 4,2% (n=3) de mujeres como parte del OPA. Las demás AMERB no cuentan con mujeres como parte del OPA, estas son: Apolillado, Choreadero, Punta Choros, Isla Choros, Totalillo Norte sector A, Totalillo Norte sector B y Totalillo Norte sector C.

En relación a la caracterización de la cercanía de las AMERB a la caleta y a centros urbanos, las AMERB de la comuna de Freirina tienen en promedio 58,5 km a la ciudad más cercana (Huasco), siendo la AMERB más cercana El Bronce sector C (23 km), y las más lejana Chañaral de Aceituno sector C (78 km). En la misma comuna, la distancia desde las AMERB a la caleta tiene un promedio de 16,1 km, siendo El Bronce sector C la que presenta la mayor distancia (69km), en cambio Chañaral de Aceituno y Los Burros Sur están a menos de 1 km de su caleta. En la comuna de La Higuera, la distancia promedio a la ciudad más cercana (Coquimbo-Serena) es de 53,2 km, la mayor distancia la presentó Apolillado (81 km) y a menor distancia Hornos sector C (39 km). En esta comuna la distancia promedio a la caleta es de 4,83 km, la mayor distancia a la caleta la presenta Los Choros (18 km). Por otra parte hay seis AMERB que se encuentran a menos de 1 km de la caleta, estas son Apolillado, Punta de Choros, Chungungo sector E, Chungungo sector A, Totalillo Norte sector A y Hornos.

Finalmente se genera una tabla comparativa con la información antes reportada para todas las AMERB de cada comuna, Freirina (**Tabla 3**) y La Higuera (**Tabla 4**). Para la elaboración de la tabla comparativa, se consideró: N° estudios, desembarque (ton) promedio últimos 5 años (2017-2022), densidad promedio últimos 5 años (2017-2022), ingresos promedio últimos 5 años, utilidad bruta por socio (UBS) últimos 5 años, % mujeres en el AMERB, la distancia a la caleta (km) y distancia a la ciudad (km).



Tabla 3.

Tabla comparativa de las AMERB presentes en la comuna de Freirina. n.d.= no data.

AMERB	N° estudios	Desembarque Huiro Negro (ton)	Desembarque Huiro Palo (ton)	Densidad Huiro Negro (Ind.*m ⁻²)	Densidad Huiro Palo (Ind.*m ⁻²)	ingresos (\$M)	UBS (\$M/socio)	% mujeres	Distancia caleta (km)	Distancia ciudad (km)
El Bronce Sector C	21	12,0570	8,8463	3,9	3,9	125,9	6,1	16,7	69	23
Los Burros Sur	3	42,9529	20,7320	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	58
La Reina	2	14,1750	23,6867	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	9	53
Chañaral de Aceituno	19	20,3838	15,1042	7,3	7,3	36,4	0,2	0	1	74
Chañaral de Aceituno Sector C	17	25,8347	16,2419	1,9	1,9	68,1	0,5	0	6	78
Chañaral de Aceituno Sector B	14	21,5312	9,8374	n.d.	n.d.	28,1	0,2	0	11	65



Tabla 4.

Tabla comparativa de las AMERB presentes en la comuna de La Higuera. n.d.= no data.

AMERB	N° estudios	Desembarque Huiro Negro (ton)	Desembarque Loco (ton)	Desembarque Macha (ton)	Densidad Huiro Negro (Ind.*m ⁻²)	Densidad Loco (Ind.*m ⁻²)	Densidad Macha (Ind.*m ⁻²)	ingresos (\$M)	UBS (\$M/socio)	% mujeres	Distancia caleta (km)	Distancia ciudad (km)
Apolillado	23	10,4018	4,8928	0	2,01	1,69	n.d.	177,9	2,8	0	1	81
Choreadero	7	0	0	0,8311	n.d.	n.d.	89.59	139,4	2,2	0	14	64
Punta de Choros	22	0	7,7578	0	n.d.	1,01	n.d.	157,6	1,2	0	1	73
Isla Choros	16	0	8,6294	0	n.d.	0,91	n.d.	389,5	2,5	0	8	74
Los Choros	8	0	0	0,8015	n.d.	n.d.	125.27	305,2	1,3	n.d.	18	67
La Peña	6	10,8381	3,5796	0,4978	2,77	0,98	47.375	163,3	4,6	n.d.	9	58
Chungungo Sector E	17	10,1144	0,5636	0	8,36	1,68	n.d.	18,3	0,8	4,3	1	50
Chungungo Sector D	16	8,9784	0,1873	0	n.d.	n.d.	n.d.	13,9	0,6	4,3	4	53
Temblador	7	9,8533	0,2649	0	8,73	0,76	n.d.	20,2	0,9	4,3	2	47
Chungungo Sector B	14	0	0	0	n.d.	0,01	n.d.	0	-0,9	n.d.	4	53
Chungungo Sector C	19	5,8995	3,6418	0	4,82	2,29	n.d.	78,7	1,2	4,2	2	51
Chungungo Sector A	18	8,2536	2,6476	0	2,75	1,64	n.d.	35,6	0,5	4,2	1	48
Totalillo Norte Sector B	18	7,7095	0,299	0	6,48	1,27	n.d.	23,4	0,4	0	2	45
Totalillo Norte Sector C	15	7,0573	1,5861	0	7,14	4,72	n.d.	102,1	2,3	0	2	43
Totalillo Norte Sector A	18	7,1964	1,2104	0	2,11	4,31	n.d.	66,1	1,4	0	1	46
Hornos Sector B, IV	16	6,5025	0,9701	0	8,05	3,11	n.d.	229,6	4,1	n.d.	6	36
Hornos	19	5,0057	1,5285	0	4,13	2,09	n.d.	317,9	5,7	n.d.	1	30
Hornos Sector C	1	0	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	10	39



5.2. Descripción de la interacción usuario – instituciones públicas, para la implementación de un PMEA de las AMERB bajo un enfoque ecosistémico.

Definición del alcance que presentan los PMEA.

En el caso del régimen AMERB, inicialmente la OPA recibe por parte del estado el derecho de uso exclusivo sobre los recursos asociado al fondo marino de una o varias áreas para su administración. La asignación de estas áreas ha permitido pasar de pescadores individuales a funcionar como unidades organizadas (Orensanz, Parma. 2010). La Organización administra las áreas a través de la planificación de sus acciones. Su éxito se encuentra condicionado no sólo a la administración de los recursos, sino que depende de la productividad biológica de las áreas, su capacidad de vincularse con el entorno ya sea de manera horizontal (comunidad asociada) o vertical (mercados e instituciones públicas) y de las condiciones sociodemográfica, siendo estos factores claves en el desarrollo de las actividad en el AMERB (Ariz, *et al.*, 2016).

Una OPA con Derecho de Uso sobre las Áreas de Manejo, se encuentra conformada por socios que influyen en el desarrollo de las actividades administrativas y productivas. El nivel de vínculos existente entre ellos condiciona la capacidad de organizarse en pos de un propósito común, generando un capital social interno. A su vez, la unidad administración posee un conocimiento técnico y habilidades para el desarrollo del conjunto de actividades productivas y comerciales, las cuales generan un capital humano endógeno que, en caso de no poseerse, se accede mediante la contratación de un servicio externo (capital humano exógeno). Las decisiones dependen del capital humano y del proceso de aprendizaje (Guerrero *et al.*, 2021). Por su parte, la administración cumple un rol de soporte sobre las diferentes unidades productivas ubicadas dentro de las áreas de manejo (Crona *et al.*, 2019), las cuales hacen un uso directo del capital natural hidrobiológico disponible para la obtención de un bien o servicio con valor comercial (Ariz *et al.*, 2017). Cabe destacar que el régimen AMERB otorga un derecho de uso para la conservación y explotación sustentable de los recursos naturales asociado al espacio marítimo otorgado, existiendo una dualidad entre los propósitos de uso y conservación.

El desarrollo de las actividades comerciales se encuentra condicionado a los bienes productivos, servicios básicos y nivel de tecnología que poseen para su desarrollo, siendo la infraestructura un factor de fomento o limitación de las capacidades de obtener bienes u ofrecer servicios comerciales (Cancino, 2007). A su vez, entre las unidades productivas y las organizaciones que administran las AMERB se establece una relación de carácter comercial, las cuales varían según el nivel de complejidad, pasando de la venta conjunta de los recursos hasta la generación de valor agregado en el proceso comercial. Los niveles de complejidad comercial tienen efectos directos sobre el poder de negociación al momento de transar un bien, reflejándose en el precio de primera venta, el cual también depende del tipo de agente comprador (intermediarios, venta local o directa) y el grado de cumplimiento a las exigencias que presenta el producto respecto de las necesidades del cliente y respecto al estado de manipulación. Otro factor importante corresponde a la capacidad que presentan los agentes vinculados a una caleta en poder diversificar su oferta productiva y reducir el nivel de presión ejercida sobre un bien natural, el cual puede estar sujeto a variaciones exógenas que afectan el resultado comercial y la condición socioeconómica de los pescadores.



Dado que las áreas de manejo son una unidad física que se encuentra emplazada dentro de una localidad costera, existe una interacción de dependencia con la condición y nivel de desarrollo geográfico local, que definen las capacidades de generar transacciones comerciales u otorgar servicios, así como también el nivel de urbanización, posesión de servicios básicos, la presencia de empresas privadas, el nivel de desempleo y/o las oportunidades laborales que existen en el entorno (Cancino, 2007). El conjunto de factores condiciona la capacidad de sostener un capital natural, o generar reglas administrativas viables de cumplir por parte de los usuarios.

Complementariamente, el desarrollo del régimen se encuentra condicionado por el marco normativo regulador y las decisiones institucionales que operan sobre la misma, tanto a nivel central como local, asociados a los límites extractivos de recursos, fiscalización y fomento productivo, que condicionan los niveles de desarrollo esperables, así como también vela por la reducción de acciones fuera del marco regulador (actividades ilegales) que pueden condicionar negativamente su desarrollo.

Así mismo, el capital natural y el desarrollo de las actividades productivas se encuentran afectadas por las condiciones oceanográficas exógenas a las capacidades de la administración, que pueden favorecer o limitar el desarrollo de las actividades (nivel de marejadas) y de la condición biológica de los recursos (eventos ENSO, marea roja, cambio climático). Por otro lado, al ser unidades que conviven en un ambiente físico, el desarrollo de las diferentes unidades y la sostenibilidad de las áreas se encuentra afectada por la presión en el Uso del Borde Costero ejercido por actividades vecinas aledañas que pueden generar la degradación del estado ambiental o e incrementar las condiciones de vulnerabilidad del ecosistema que contiene a los recursos hidrobiológicos de interés (Davis et al. 2017).

Finalmente, las decisiones adoptadas por las organizaciones afectan directamente sobre las acciones de manejo y uso de los recursos, así como en las estrategias y condiciones de comercialización u oferta de bienes y servicios. Por otro lado, la infraestructura, las condiciones geográficas, demográficas, oceanográficas, desarrollo costeras e institucionalidad pública y reguladora son factores que condicionan la capacidad productiva y el tipo de decisión adoptada por los usuarios. En este sentido, si bien la adquisición de infraestructura son parte de las decisiones de la organización, su efecto sobre las decisiones recae en el uso otorgado, por sobre la adquisición per sé (**Figura 18**)

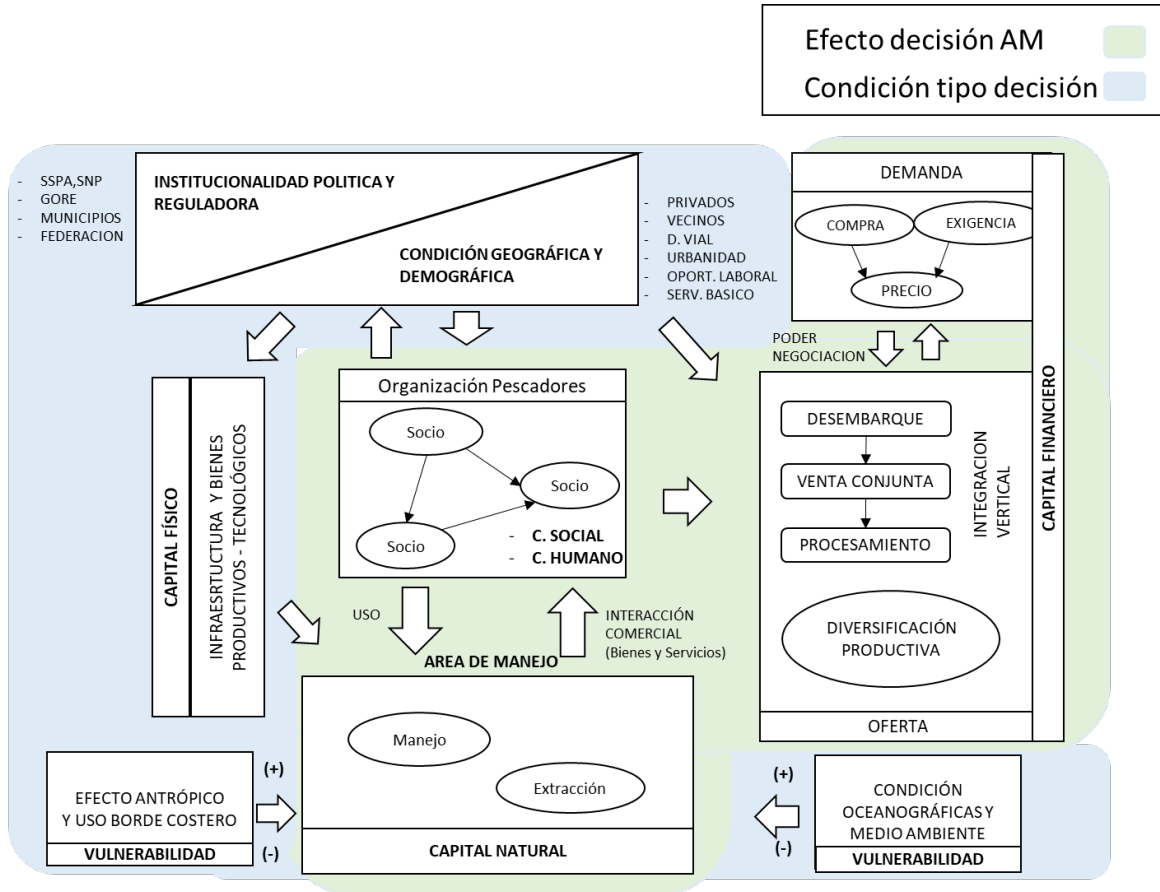


Figura 18. Modelo conceptual del funcionamiento de las Áreas de Manejo.

Identificación de actores participantes

Para la identificación de los actores se utilizó una modificación de la herramienta de mapeo de actores propuesta por la Environmental Defense Fund (EDF) disponible en el siguiente link: <https://fisherysolutionscenter.edf.org/tools/fishery-systems-mapping-tool>. Se identificaron 111 categorías de actores (recursos, pescadores, usuarios de recursos marinos no pescadores, legisladores y reguladores, Marco normativo, financiamiento, comunidades, cadena de suministro, monitoreo y fiscalización, ciencia/investigación, procesos judiciales). Para cada categoría se identifican uno o más grupos funcionales, identificando en total 43 grupos, los actores identificados se detallan en la **Tabla 5**. Debido a que en esta etapa del proyecto aún no se definen las AMERB piloto con las cuales se trabajará, los avances en este acápite ha sido a través de la identificación de actores basado en la normativa, la literatura y en el conocimiento experto del equipo de trabajo, en relación al sistema AMERB, para incorporar en un trabajo futuro las particularidades de las AMERB piloto que se seleccionen, a través de las entrevistas y talleres a realizar.

Tabla 5.



Actores (Instituciones o entidades) identificades segun categori3 y grupo funcional del sistema de AMERB.

Categoría	Grupo funcional	Instituciones o entidades
Recursos	Recursos pesqueros	Recursos bent3nicos Huiro palo Huiro negro Loco Macha
	H3bitats y ecosistemas	Bosques de huiros submareal Bosques de huiro intermareal Fondos blanqueados Ecosistema del Archipi3lago de Humboldt
	Especies de preocupaci3n	Peces de roca
Pescadores	Pescadores artesanales	OPA (a cargo de AMERB objetivo) OPA aldeaña Orilleros
	Pescadores industriales	
	Pescadores de subsistencia	
	Pescadores indigenas	Changos Otros
	Pescadores recreacionales	Pescadores deportivos Buzos deportivos
	Pescadores ilegales o irregulares	Recolectores de alga ilegal Buzos ilegales
	Organizaciones de pescadores artesanales	Otras OPA aldeañas con AMERB OPA sin AMERB Federaciones
Otros usuarios de recursos marinos	Otros beneficiarios de los recursos	Actores que realizan actividades conexas Operadores turísticos
	Otros actores que impactan los recursos	Mineras Puertos
	Actividades marinas ilícitas	
	Amenazas medioambientales	Cambio clim3tico (frecuencia e intensidad de marejadas) Remoci3n de depredadores tope
Legisladores y reguladores	Líderes políticos	
	Legisladores	Congreso (senadores y diputados)
	Reguladores internacionales	Organismos internacionales FAO OCDE PNUD



	Reguladores nacionales	SSPA (varias divisiones) Consejo Zonal de Pesca Ministerio de medio ambiente
	Reguladores regionales/locales	GORE Municipalidad
Marco normativo	Leyes	Ley general de pesca y acuicultura Reglamento AMERB Ley de bases generales del medio ambiente Reglamento APE
	Reglamentos	
Financiamiento	Prestamistas e inversionistas	Bancos
	Proveedores de ayuda	Mineras ONG INDESPA Municipalidad
	Fiscalizadores financieros	SII
Comunidades	Educación y comunicación	Universidades (UCN/PUC) IFOP
	Agentes del cambio	Federaciones de OPA
	Desarrollo comunitario	ONG IFOP
	Conservación	ONG
	Prestación de servicios de soporte	Proveedores generales
Cadena de suministro	Inspección de calidad y control de productos del mar	SEREMI de salud
	Marketing	Certificadoras
	Compradores primarios, procesadoras y exportadoras	Intermediarios Exportadores Plantas (secadoras y chipeadoras de algas)
	Importadores, mayoristas y distribuidores	
	Minoristas y vendedores	Restaurantes Mercados locales
	Consumidores	Turistas Residentes
Monitoreo y fiscalización	Monitoreo de capturas	Programa de seguimiento bentónico de IFOP
	Fiscalizadores	SERNAPESCA IFOP SSPA
Ciencia / Investigación	Evaluación de stock	Organismos técnicos (Consultores) IFOP



	Ciencias sociales	Universidades SECOS
	Colecci3n de datos pesqueros	SERNAPESCA IFOP SSPA
	Investigaci3n ecosist3mica	Universidades IFOP
	I+D en pesca	
Procesos judiciales	Sistema judicial	Juzgado de policia local jueces/juzgados PDI Carabineros



Identificación de uso institucionales asociados al PMEA

Con el propósito de comprender las actividades y decisiones que se enmarcan en el sistema de administración pesquero AMERB, se ha identificado los procesos y subprocesos que lo componen. Para aquello se revisó los resultados desarrollados en la línea de trabajo relacionada con el mejoramiento de la calidad de la información de estudios AMERB, en el marco del programa de seguimiento AMERB 2018-2019, en el cual se realizó el levantamiento de los principales procesos, subprocesos y sus requerimientos, a partir de la revisión de los antecedentes dispuestos en el Reglamento sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónico (D.S. N° 355-1995); la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones); y Consideraciones Técnicas ESBA, PMEA e Informe anual (documentos técnicos 1, 2 y 3). El levantamiento diagramado se desarrolló empleando el software “BIZAGI Process Modeler”, herramienta que permite modelar procesos y flujos de trabajo (workflow), basado en el método Business Process Management (BPM) (Romero et al., 2019).

Para el sistema AMERB, se identificaron cinco niveles de desagregación de procesos, los que van desde aquellos más generales en los que la responsabilidad de la gestión se centra principalmente en la SSPA, hasta aquellos procesos en los cuales se identifican diversos actores, como la Organización de Pescadores Artesanales (OPA), con diferentes niveles de responsabilidad. Los procesos modelados se realizaron identificando y desagregando niveles empleando la metodología BPM, aplicada a través del software Bizagi process modeler. El primer nivel se denominó “Proceso de Administración Pesquera AMERB” (mapa de procesos) (Romero et al., 2019). A partir de este se desagrega a un nivel dos que se compone de cuatro procesos vinculados de forma consecutiva, estos son:

- Planificación
- Gestión de AMERB
- Procesamiento de información AMERB
- Evaluación

Los procesos de “Planificación” y “Evaluación” no se desarrollaron por cuanto corresponden a procesos de exclusiva responsabilidad de la SSPA. Para su desarrollo se deben identificar flujos de trabajo, procedimientos o protocolos, y a partir de éstos junto con la SSPA se debe identificar y/o definir los procesos que involucran la Planificación y Evaluación del régimen AMERB.

El despliegue de los niveles modelados se expone en la **Figura 19**, aquí se puede observar que el Nivel 2 corresponde a la desagregación de los procesos que se identifican se ejecutarían en el Proceso de Administración Pesquera AMERB, luego a partir del proceso de Gestión de AMERB, se despliega el nivel 3. A su vez el Nivel 4 se despliega del proceso de Desarrollo del Proyecto de Plan de Manejo (ESBA-PMEA) y el Nivel 5 se despliega a partir del proceso Muestreo de EVADIR. Cabe señalar que el muestreo de EVADIR se repite en la desagregación del Informe de Seguimiento. Es



decir, el procedimiento de Evadir se realiza en ESBA y al momento de desarrollar el informe de seguimiento (Romero et al., 2019).

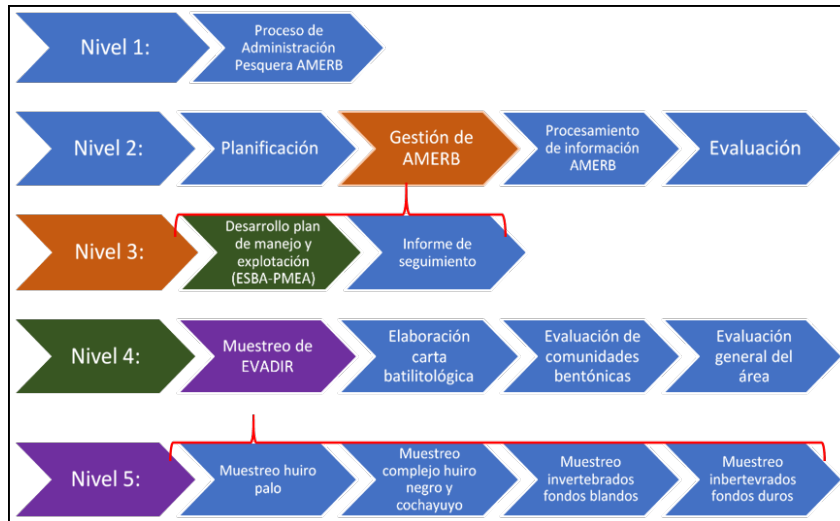


Figura 19. Niveles de modelamiento Proceso de Administración Pesquera AMERB. (Romero et al., 2019)

De los procesos identificados, se desarrolló el proceso de “gestión de AMERB”, proceso que se inicia desde el momento en que una OPA gestiona la asignación del área de manejo. En este proceso se encuentran contenidos las actividades relacionadas con los estudios de AMERB, es decir con el desarrollo de estudios de situación base, proyectos y PMEAs, además, de los estudios de seguimiento (**Figura 20**) el detalle de la información detallada en cada paso se encuentra en **Anexo 1**.

El PMEAs debe responder a lo dispuesto en el Título V, Del contenido de los proyectos y planes de manejo y explotación, del Reglamento AMERB DS 355 (1995). En dicho documento se señala como condición lo siguiente:

Cumplir con los siguientes requisitos generales:

- a) El área solicitada deberá ser de aquellas que el Ministerio haya determinado para estos fines.
- b) Podrá contemplar acciones de manejo, entendidas como actividades dirigidas a incrementar directa o indirectamente la producción de las especies principales del plan. Estas deberán ser descritas y justificadas técnicamente, de forma de asegurar la sustentabilidad de los recursos presentes en el área y su ejecución no debe presentar conflictos con las disposiciones vigentes.
- c) Todas las etapas deberán ejecutarse con la asistencia de una institución ejecutora, de conformidad con lo dispuesto en el título VIII del Reglamento AMERB DS 355 (1995).
- d) No podrá contemplar la incorporación de individuos de una especie desde áreas externas



hacia el interior del área de manejo solicitada. No obstante lo anterior, podrán permitirse repoblamiento del área en conformidad con lo dispuesto en el Título VI del Reglamento 355.

e) Podrá contemplar la instalación de colectores de especies hidrobiológicas, en conformidad con lo establecido en el Título VI del Reglamento AMERB DS 355 (1995).

f) No podrá contemplar la eliminación de ejemplares de especies secundarias o el traslado de éstas a otras zonas fuera del área solicitada. No obstante lo anterior, se podrán establecer cuotas o criterios de remoción o traslado de estas especies, como parte de un estudio específico.

g) Podrá contemplar el desarrollo de actividades de acuicultura de acuerdo al Reglamento de Actividades de Acuicultura en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos.

Además, el PME A deberá indicar lo siguiente:

a) Objetivos principales y secundarios del plan.

b) Proposición metodológica detallada, técnicamente fundamentada en los resultados del estudio de la situación base del área, indicando los estudios que se realizarán para sustentar el plan de manejo y explotación del área solicitada.

c) Descripción y justificación de las acciones que se pretende realizar para sustentar la productividad de la o las especies principales.

d) Proposición de un programa de explotación anual del área, especificando la modalidad y períodos de extracción, así como los criterios de explotación mediante los cuales se determinarán las cantidades de la especie principal a extraer anualmente. Dichos criterios de explotación aprobados en el plan de manejo se verificarán mediante las resoluciones de la Subsecretaría que aprueben de la extracción de recursos bentónicos que se propongan por la organización u organizaciones.

e) Programa de actividades y su cronograma de ejecución.

f) Fuentes y montos del financiamiento para el desarrollo del plan de manejo propuesto.

Durante la ejecución del PME A, la o las OPA podrán solicitar directamente a la Subsecretaría modificaciones al mismo, las que deberán ser aprobadas o rechazadas mediante resolución.

El PME A deberá contemplar la presentación de informes de seguimiento anuales, los cuales serán evaluados por la Subsecretaría, y deberán ser efectuados por la institución ejecutora contratada por la OPA.

El plazo de entrega de los informes de seguimiento en cualquiera de sus modalidades podrá prorrogarse, por una sola vez, por un término máximo de tres meses. Para estos efectos el titular deberá presentar ante la Subsecretaría una solicitud fundada mientras se encuentre vigente el plazo señalado por resolución.

La Subsecretaría, se pronunciará mediante resolución, autorizando la prórroga citada. Durante este



periodo podrán ser extraídas las cuotas o fracciones de las mismas no extraídas y autorizadas de acuerdo a la normativa vigente, durante el período que cubre el seguimiento prorrogado.

En el evento que la OPA no cumplan con la entrega del informe de seguimiento correspondiente por un período de dos años a partir del plazo establecido por resolución de la prórroga en su caso, la Subsecretaría, mediante resolución fundada, rechazará el informe y lo comunicará a SERNAPESCA, con el objeto de que se deje sin efecto el convenio de uso respectivo y se publicará un extracto de ella en el Diario Oficial por cuenta de la Subsecretaría.

Con todo, en caso de que la autoridad declare una situación o estado de catástrofe en las zonas en que se encuentren situadas las áreas de manejo, se suspenderán de pleno derecho los plazos establecidos para la entrega de cualquiera de los informes que se requieran de la/s OPA.

En el mismo caso, la Subsecretaría podrá autorizar, mediante resolución fundada, a la/s OPA, llevar a cabo acciones de manejo no contempladas en los citados proyectos o en los respectivos informes de seguimiento que les hubieren sido aprobados, sin necesidad de que los interesados acrediten el cumplimiento de los requisitos correspondientes, ello, siempre que la mencionada autoridad cuente con información biológica suficiente que permita la ejecución de la acción de manejo solicitada.

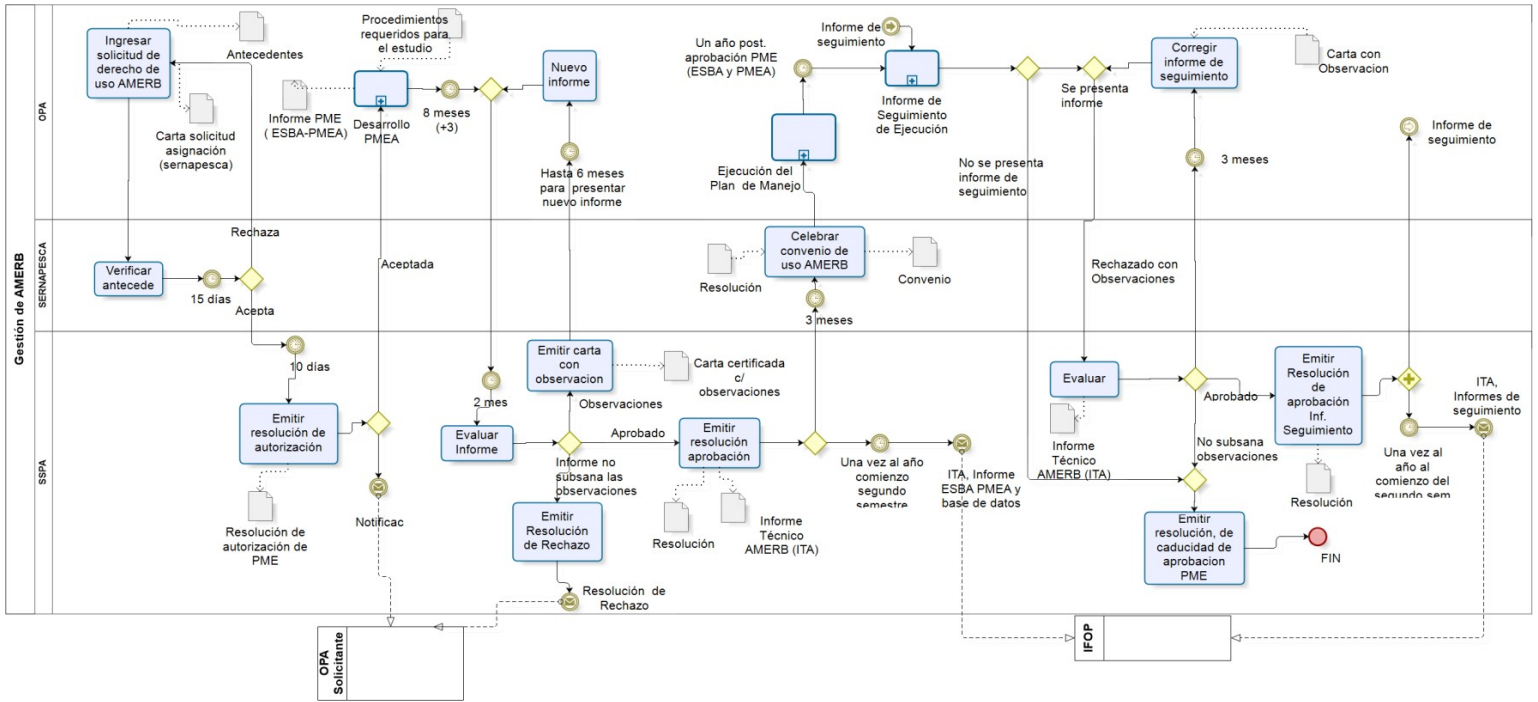


Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de Gestión de las AMERB.





Caracterización de las acciones y decisiones adoptadas dentro de las organizaciones

Dentro de las áreas de manejo se desarrollan múltiples actividades, por sobre las solicitadas en ser registradas en los PMEAs. En Ariz et al. (2015), se realizó una revisión sistemática y levantamiento de las diferentes actividades que son desarrolladas, las cuales corresponden principalmente a los ámbitos Biológico-Ecológico, Económico-productivos, a los cuales se incorporan acciones vinculadas al cumplimiento de obligaciones con la institucionalidad pública (**Tabla 6**).

No todas las actividades son atribuibles directamente a los bienes o servicios prestados por las ÁMERB, no obstante, existen vínculos directos entre las partes, como son la prestación de servicios turísticos o la venta de recursos marinos.

Tabla 6.

Descripción de las actividades realizadas dentro del régimen AMERB

Ámbito	Actividad	Definición
Manejo de Bancos Naturales	Extractivas	Definen principalmente cuanto y como extraer los recursos autorizados. Han estado definidas, generalmente, a través de cuotas o criterios de extracción y representan las acciones de manejo más comunes desarrolladas.
	Vigilancia	Realizada por guardias o sistemas electrónicos (ej. cámaras) pertenecientes a las organizaciones titulares de las AMERB
	Repoblamiento	Según el origen de las semillas pueden diferenciar en hatchery, provenientes de áreas de libre acceso (ALA), provenientes de otras AMERB, provenientes de Áreas Marinas Protegidas (AMP) y las potencialmente provenientes de áreas con Planes de Manejo Vigentes (PM). Pueden ser especies principales o secundarias
	Traslocación	Definida como el traslado de individuos juveniles y/o adultos de una especie de un sector del AMERB a otro, caracterizado por presentar comunidades bentónicas que ofrecen mayores posibilidades de que ellos encuentren refugio y alimentación. Puede tratarse tanto de especies principales como secundarias del AMERB
	Manejo Ecológico	Referidas a aquellas acciones que directa o indirectamente buscan favorecer alguna especie principal, a través de la extracción o incorporación de especies que mantienen una relación trófica directa con las especies principales. En esta categoría, han sido utilizadas, especies estructuradoras, especies predadores y especies competidoras (ej. Incorporación de piures, remoción de estrellas, o de erizos negros)
	Manejo de Hábitat	Se refiere a las acciones relacionadas con aumentar o disminuir hábitat considerados favorables para las especies de interés del AMERB. Los ejemplos van desde el posicionamiento de colectores artificiales para la captación de semillas, la instalación de arrecifes artificiales hasta la liberación de espacios (sustratos) disponibles para favorecer el reclutamiento



	Ordenamiento o manejo espacial	Se han reportado acciones de manejo que implican un manejo espacial diferenciado, según diversos criterios, como rotación de áreas, zonas de nula o escasa intervención, y zonas directamente declaradas como de protección para la conservación marina
Acuicultura	Engorda y/o práctica acuícola	Esta acción es considerada una acción de manejo, aunque ocasionalmente pueda utilizar tecnología proveniente de la acuicultura y siempre y cuando estas se utilicen para mantener o mejorar un banco natural existente.
	Engorda en sectores confinados	Se refiere a la mantención temporal de individuos adultos en estructuras flotantes o de fondo con la finalidad de proporcionar alimento (long-line, jaulas, corrales de fondo, entre otros), con un propósito estrictamente comercial
	Acuicultura piloto o experimental	Iniciativas que involucran prácticas acuícolas (utilización de técnicas de cultivo) con especies nativas, que se encuentran presentes en el AMERB, que se realiza con el propósito de aprendizaje, de apoyo al manejo del banco natural existente y/o para realizar una evaluación de la factibilidad de implementar en el área un cultivo intensivo
Turismo, deporte y recreación	Buceo y pesca deportiva	Realizada en general por clubes de pesca y caza y centrada en la recolección de distintas especies y recursos icticos, donde la organización por lo general recibe algún tipo de beneficio económico
	Buceo y pesca recreativa	Realizada, en general, clubes de pesca y caza o personas naturales, donde el objetivo es la observación y fotografía submarina de algas y fauna marina, en senderos submarinos y/o la práctica de pesca con línea de mano.
	Navegación deportiva y recreativa	Potencialmente también se puede dar la navegación recreativa, a través de la vela y otras especialidades
	Servicio gastronómico y alojamiento	Considerada cuando la organización de pescadores o sus socios participan directamente de la oferta gastronómica a través de la instalación de restaurantes, cabañas, camping u otras iniciativas relacionadas
	Observación de patrimonio natural	Realizada, en general, por embarcaciones de las propias organizaciones de pescadores que hacen turismo de interés especiales, relacionada con la observación de aves, mamíferos, formaciones, geológicas, entre otros
Procesamiento y venta	Plantas proceso	Considerada cuando la organización de pescadores o sus socios son dueños o administran directamente plantas de proceso, u otros afin a la generación de valor.
	Salas de venta	Organizaciones de pescadores o socios administran locales de venta de productos marinos, con o sin procesamiento de los recursos
Institucionales	Preparación Informe de Seguimiento y PMEAs	Actividad asociada al cumplimiento de convenio de la sesión de derechos sobre un área marítima. Este es de carácter anual o bianual y debe cumplir con las especificaciones solicitada por su mandante, la SSPA
	Postulación a proyectos	Actividad desarrollada directamente por la organización o a solicitud de la misma. El propósito es la postulación a recursos económicos que permitan el desarrollo de nuevas actividades, o mejoren las actuales



	p3blico o privados	
--	--------------------	--

Independiente de las actividades actuales o futuras desarrolladas por las organizaciones, es importante destacar que el proceso de toma de decisiones que presentan dentro de la organizaci3n para la definici3n de las acciones a realizar presenta diferentes flujos en la toma de decisi3n y ejecuci3n de la misma.

Las labores realizadas pueden ser sistem3ticas dentro de un periodo anual, como son la vigilancia y la extracci3n, o bien tareas puntuales, como son el manejo ecol3gico o la postulaci3n a proyectos. Independiente de lo anterior, estas nacen de un problema, necesidad u oportunidad, donde a partir del levantamiento de informaci3n que tengan sobre el evento se toman decisiones, las cuales son generalmente realizadas por la direnccia o comisiones encargadas dentro de las organizaciones.

Las decisiones adoptadas pueden o no ser consensuadas con la totalidad de socios y su ejecuci3n depende de la capacidad que tenga directamente la organizaci3n, el conocimiento para su desarrollo, los recursos financieros disponibles y la complejidad del caso. En este sentido existen se observan tres ejecutores de las acciones. Los socios (e.g. vigilancia, extracci3n), la organizaci3n (e.g. negociaci3n precio, mesa de trabajo) o un tercero (e.g. consultoras, contadores).

El resultado de las decisiones tomadas, generan una retroalimentaci3n a la organizaci3n de acuerdo a los objetivos, impl3citos o expl3citos, perseguidos con la adopci3n de una decisi3n, generando nuevo conocimiento para la adopci3n de nuevas decisiones en la materia (**Figura 21**).

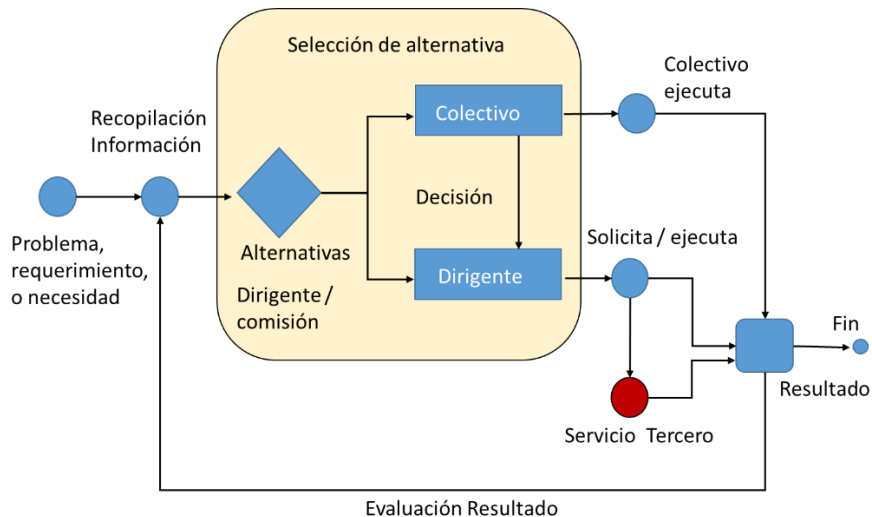


Figura 21. Modelo conceptual de tomas de decisiones dentro de una AMERB



Elaboración del instrumento de levantamiento de información

A partir del modelo conceptual asociado tanto al régimen AMERB como al proceso de toma de decisiones dentro de las áreas y considerando las diversas acciones que se pueden tomar, surgen un conjunto de distinciones considerar al momento de elaborar un instrumento que permita recoger información sobre las actividades y decisiones que se toman de las organizaciones, como parte del diagnóstico asociado a la caracterización de la actividad.

Inicialmente es necesario considerar que las Decisiones se toman principalmente sobre manejo de recursos, acuerdos comerciales, fomento económico y acciones administrativas para dar cumplimiento con las exigencias de la autoridad. Donde el entorno geográfico, demográfico, antrópico, oceanográfico e infraestructura condicionan el desarrollo y el tipo de decisión que se adopta

Dentro de las áreas se pueden tomar múltiples decisiones, las que se originan de problemas, necesidades u oportunidades, donde se hace uso de diferentes fuentes de información (formales e informales) y en la cual participan diferentes actores. Por otro lado, tanto las decisiones como su ejecución presentan diferentes variantes en los grupos que participan.

Por ello la entrevista presenta diferentes propósitos asociados a visibilizar los procesos de decisión, el rol que cumple la mujer dentro de la organización, además de los beneficios y problemas asociado al desarrollo del régimen (**Tabla 7**)

Tabla 7.

Definición de los propósitos y elaboración de las preguntas que componen la entrevista a aplicar a dirigentes, encargados y comités de trabajo de las áreas de manejo

Propósito	Pregunta
Identificación de las decisiones adoptadas dentro del Área	<ul style="list-style-type: none">• ¿Cuáles son las decisiones que se toman dentro del Área de Manejo?
Identificar tipo y origen de información utilizada para evaluar alternativas de decisión	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué tipo de información requieren?• ¿De dónde proviene la información (i.e. consultor, OPA vecina, SNP, SSPA, otros)?
Descripción del flujo de la información y actores que participan en la misma	<ul style="list-style-type: none">• De la decisión descrita. ¿Hay una comisión encargada?• ¿Podría describir el proceso de la decisión XX de inicio a fin? (acciones, actores, roles y documentos utilizados)
Evaluar nivel de uso de Plan de Manejo	<ul style="list-style-type: none">• ¿Las decisiones XX se planifican anual o son espontáneas?• ¿Se registran dentro de PMEA del Seguimiento realizado?• ¿Dónde se reportan los resultados en algún lado?• ¿Se toman nuevas acciones dependiendo de los resultados?



Evaluación e identificación de brechas y mejoras asociadas al co-manejo institucional	<ul style="list-style-type: none">• De todas las decisiones identificadas ¿En cuáles siente que SNPA o SSPPA les proporciona información que les ayuda en tomar decisiones?• ¿Cómo el estado podría ayudar?
Identificación rol de la mujer dentro de la organización y decisiones	<ul style="list-style-type: none">• ¿Hay socias mujeres dentro de la organización?• (en caso de haber) En la dirigencia o sus comisiones, ¿hay participación de mujeres?• (en caso de haber) En las acciones identificadas ¿las mujeres participan de igual manera o no participan de ellas?• ¿Las esposas o familiares de los pescadores participan dentro de las actividades realizadas por la organización? (atención clientes, atendiendo negocios o kioscos u otras instancias)• (en caso de participar) ¿Las actividades son permanente o de temporadas?, ¿La organización las arrienda a los socios, o ellas la trabajan como parte de la organización?
Identificación de desafíos y oportunidades de las Áreas de Manejo en materia de conservación para proponer mejoras	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué beneficios presenta el área de manejo para los socios?• ¿Cuáles son los principales problemas que observa dentro de su área de manejo?

5.3. Recopilación de la percepción y conocimiento del sistema local de los pescadores artesanales asociadas a la experiencia de co-manejo implementadas en las AMERB.

En esta línea de trabajo se ha avanzado en reuniones internas del equipo de trabajo. En estas reuniones se ha reconocido cinco ámbitos en los cuales es relevante caracterizar el conocimiento del sistema local de los integrantes del OPA y otros actores que se reconozcan como relevantes en el mapeo de actores mencionados en el punto anterior. Estos ámbitos son: (1) el natural, que busca conocer el grado de consciencia del capital natural del entorno ecológico (la composición de especies y sus interacciones); (2) el financiero, que busca comprender el entendimiento de la economía local; (3) el social, que busca conocer el desarrollo del capital social, en término de cómo se organizan, sus componentes culturales y cómo se integran los distintos géneros (masculino y femenino) en este capital; (4) el físico, que busca comprender la infraestructura y la comercialización existente en la localidad; y finalmente (5) el humano, reconociendo las capacidades individuales de los integrantes del grupo de actores. Definido estos ámbitos, se ha empezado a desarrollar una encuesta semi estructurada que se realizará a los actores locales (**Tabla 8**).



Elaboración del instrumento de levantamiento de información

Tabla 8.

Definición de los propósitos y elaboración de las preguntas que componen la entrevista a aplicar a dirigentes, encargados y comités de trabajo de las áreas de manejo

Ámbito	Propósito	Sub-ámbito	Pregunta (propuesta inicial)
Natural	Rescatar el conocimiento del atributo natural presente en el AMERB y su entorno.	Situación actual	<ul style="list-style-type: none"> • ¿El AMERB ha contribuido a mejorar la abundancia de los recursos explotados? • ¿Qué condiciones ambientales (ej. presencia de AMP, presencias de bosques de algas) hacen que su AMERB sea productiva?
		Problemas / Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay actividades (productivas o no productivas) que afecten o pueden afectar al AMERB y sus recursos?
		Propósito/meta	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Para que usan el AMERB? • ¿Le ven futuro al AMERB? Por qué?
Financiero	Identificar la forma en la cual generan sus ingresos, sus problemas y metas, de los propios pescadores y del OPA.	Situación actual	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Como y a quien venden los recursos extraídos en AMERB? • ¿Está satisfecho con el precio al cual vende los recursos que extraen del AMERB? Porqué? • ¿Quién o que determina el precio? • ¿A qué tipo de prestadores acceden hoy en día en caso de requerir un préstamos para algún gasto imprevisto o una inversión? • ¿Aparte de la explotación de recursos, como más perciben beneficios del AMERB?
		Problemas / Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿El AMERB genera ingresos suficientes para los socios? • ¿Cuáles son los principales problemas para generar ingresos desde el AMERB?
		Propósito/meta	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se puede mejorar los ingresos que perciben de las AMERB a la fecha? Como? porque?
Físico	Identificar el uso y satisfacción con la infraestructura existente, entorno al AMERB y las actividades que en ella se desarrollan.	Situación actual	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Su organización cuenta con la infraestructura para operar dentro del AMERB? Es suficiente? Por qué?
		Problemas / Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿La infraestructura existente para la realización de actividades en AMERB se puede ver amenazada por otras actividades en la zona? Cuales? Por qué?
		Propósito/meta	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se necesita mejorar la infraestructura para facilitar el desarrollo de actividad en AMERB?



Social	Identificar la forma en que se relacionan al interior de la organización como con otros grupos sociales.	Situación actual	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Como se establecen las normas internas de su organización? • ¿Existe en su entorno actividades tradicionales o culturales? Participa el OPA? • ¿El AMERB otorga beneficios a jubilados y viudas? Existen otros beneficios que otorgue el AMERB? • ¿Cuántas mujeres pertenecen a su organización? Qué opina al respecto?
		Problemas / Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Existe credibilidad entre las partes (directiva-socios)? Por qué? • ¿Cuál es su opinión de que las mujeres participen de las actividades de la pesca? y en otras actividades?
		Propósito/meta	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cree que se puede mejorar el trato entre personas de la OPA? Como? Y con organizaciones vecinas? • ¿El AMERB puede influir en las actividades culturales o tradicionales? Como? por qué? • ¿Le gustaría que hayan más mujeres relacionadas a la actividad pesquera? Por qué?
Humano	Identificar habilidades y competencias propias de los individuos, en relación a los distintos ámbitos que desarrollan (pesca, acuicultura, comercialización, y otras actividades).	Situación actual	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay personas que sean imprescindibles para el funcionamiento del AMERB? Por qué? • ¿Hay familiares de socios y que no pertenezcan al AMERB que brinden servicios de apoyo para los dirigentes? • ¿Han recibido capacitaciones en el últimos 5 años? Cual? Le generó algún tipo de beneficio?
		Problemas / Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Usted considera que hay personas de la organización que tienen malas prácticas o que realizan prácticas que pueden afectar negativamente al AMERB? por qué?
		Propósito/meta	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué conocimiento o tipo de profesional necesitan para mejorar el funcionamiento del AMERB o del OPA? Como lograrlo?

5.4. Análisis e implementación de los PMEA en las dos AMERB seleccionadas en función de los ámbitos del EEP (ecológicos, sociales y económicos) con especial énfasis en rescatar el conocimiento tradicional y evaluar la factibilidad de incorporar acciones acordes con el enfoque.

Se ha levantado gran parte de la información de la totalidad de las AMERB existentes en el área de estudio, como se ha informado en la sección de caracterización de las AMERB presentes en el área de estudio. Además de esto, no se puede avanzar en este dominio hasta definir las AMERB piloto.



5.5. Implementar acciones de manejo con EEP en los PMEA

Aún no se tienen avances en este dominio.

5.6. Propuesta de monitoreo del PMEA

Aún no se tienen avances en este dominio.



6. Cronograma de actividades

2.2.1. Caracterizar el sistema pesquero AMERB en la zona de estudio, en su capacidad de responder al EEP.

2.2.2. Analizar los PMEAs en función de la aplicación del EEP, en los ámbitos ecológicos, sociales y económicos.

2.2.3. Definir acciones específicas a incorporar en los PMEAs, acorde con el EEP.


2.2.4. Aplicación piloto de acciones definidas y propuesta de evaluación de su eficacia para dar respuestas al EEP.

Tabla 9.
Cronograma de actividades del proyecto Zona norte.

Objetivo específico	Actividad	2022		2023											
		N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		
1. - Caracterizar el sistema pesquero AMERB en la zona de estudio, en su capacidad de responder al EEP	Descripción de la interacción usuario – instituciones públicas, para la implementación de un Plan de Manejo administrativo de las AMERB bajo un enfoque ecosistémico.	X	X	X	X	X	X	X							
2.-Analizar los PMEAs en función de la aplicación del EEP, en los ámbitos ecológicos, sociales y económicos.	Definir AMERB con las cuales trabajar			X	X										
	Recopilación de la percepción y conocimiento del sistema local de los pescadores artesanales asociadas a la experiencia de co-manejo implementadas en las AMERB.	X	X	X	X	X	X								
3.- Definir acciones específicas a incorporar en los PMEAs, acorde con el EEP.	Encuestas / Entrevistas				X	X	X	X							
	Taller con actores claves en AMERB 1					X	X	X	X						
	Taller con actores claves en AMERB 2					X	X	X	X						
	Diseñar e incorporar modificaciones en planes de manejo de dos AMERB piloto, donde pueda ponerse a prueba el Enfoque Ecosistémico, propiciando una gestión adaptativa que integre aspectos ecológicos, sociales y económicos de las pesquerías, así como aquellos relacionados con el conocimiento tradicional de las comunidades de pescadores artesanales.					X	X	X	X	X	X				
4.- Aplicación piloto de acciones definidas y propuesta de evaluación de su eficacia para dar respuestas al EEP.	Marcha blanca Plan piloto de manejo con EEP												X	X	
	Difusión y divulgación de la propuesta								X	X	X	X	X	X	
	Redacción informes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	



7. Anexos

Anexo	Descripción	Archivo (doble click para abrir)
Anexo 1	Descripción de la gestión el régimen AMERB. Documento generado por Gabriela Arenas.	 Descripción Regimen AMERB_¿

8. REFERENCIAS

Aburto, J. A. & W. Stotz. 2013. Learning about TURFs and natural variability: failure of surf clam management in Chile. *Ocean & Coastal Management* 71: 88-89.

Álvarez, M. C., G. Stuardo Ruiz, D. C. Navia, & C. G. Cortes. 2017. La visualización femenina en la pesca artesanal: transformaciones culturales en el sur de Chile. *Polis. Revista Latinoamericana*, (46).

Alvarado, L., & E. Morín. 2018. Guía para la preparación de proyectos por Fases. Centro de estudios para la preparación u evaluación socioeconómica de proyectos (CEPEP). México. 50 p.

Angel, A., & Ojeda, F. P. 2001. Structure and trophic organization of subtidal fish assemblages on the northern Chilean coast: the effect of habitat complexity. *Marine Ecology Progress Series* 217: 81–91.

Ariz, L., E. Grego, L. Figueroa, P. Romero, A. Wilson, C. Cortés, A. Valdenegro, E. Palta, A. Aguilera, & P. González. 2016. Programa de Seguimiento de pesquerías bajo régimen Áreas de Manejo, 2015-2016. Convenio de Desempeño 2014. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Valparaíso, Chile. 561 pp.

Ariz, L., L. Figueroa, P. Romero, & A. Wilson. 2017. Programa de Seguimiento de pesquerías bajo régimen Áreas de Manejo, 2016-2017. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Valparaíso, Chile. 548 pp.

Ballart, X. 2016. Modelo teórico para la práctica de la evaluación de programas. En, *La evaluación de políticas. Fundamentos conceptuales y analíticos. Serie, Estado Gestión Pública y Desarrollo en América Latina.* Corporación Andina de Fomento. Argentina. 229 – 266 pp.

Benavente M. & A. Valdés. 2014. Políticas públicas para la igualdad de género Un aporte a la autonomía de las mujeres. Libros de la CEPAL, N° 130, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 147 p



Bianchi, G. 2008. The concept of the ecosystem approach to fisheries in FAO. En G. Bianchi & H. R. Skodjal, eds. The ecosystem approach to fisheries. FAO-CABI, ROMA. Pp 20-38.

Cancino, J.P. 2007. Collective Management and Territorial Use Rights: The Chilean Small-Scale Loco Fishery case. Submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of doctor of philosophy. Agricultural and Resource Economics. Universidad de California Davis, EE.UU. 197 p.

Carballo, R. 1991. Introducción a la evaluación de programas de acción social: decisiones para su realización. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Revista complutense de Educación. 2 (1). 111-126 pp.

Carrasco S. A. & A. Pérez-Matus. 2016. Inshore spawning grounds of the squid *Doryteuthis gahi* suggest the consistent use of defoliated kelp *Lessonia trabeculata* in central Chilean waters. Marine Biology Research. 10.1080/17451000.2015.1136064

Castilla J. C. 2010. Fisheries in Chile: Small pelagics, management, rights, and sea zoning. Bulletin of Marine Science 86 (2): 221-234.

Clement, R. & Reilly, T. 2001. Making Hard Decisions with DecisionTools. Segunda Edición., Cengage Learning. EE.UU. 773 p.

D. S. N° 355-1995. (Actualizado Abril 2010). Reglamento sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónico.

Davis, K. J., M.E, Kragt, S. Gelcich, M. Burton, S. Schillizzi, & D. Pannell. 2017. Why are Fishers not Enforcing Their Marine User Rights? Environmental Resource Economics 67 (4), 661–681 pp.

Defeo, O. & Vasconcellos, M. 2020. Transición hacia un enfoque ecosistémico de la pesca - Lecciones aprendidas de pesquerías de América del Sur. FAO Documento técnico de pesca y acuicultura N.o 668. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2229es>.

Defeo, O. & J. C. Castilla. 2012. Governance and governability of coastal shellfisheries in Latin America and the Caribbean: Multi-scale emerginf models and effects of globalization and climate change. Current Opinion in Environmental sustainability 4: 344-350.

Estévez, R.A. & Gelcich, S. 2021. Public Officials' Knowledge of Advances and Gaps for Implementing the Ecosystem Approach to Fisheries in Chile. Sustainability, 13, 2703. <https://doi.org/10.3390/su13052703>.

FAO. 2016. Informe final proyecto UTF/CHI/042/CHI. Asistencia para la revisión de la ley general de pesca y acuicultura, en el marco de los instrumentos, acuerdos y buenas prácticas internacionales para sustentabilidad y buena gobernanza del sector pesquero. 133 pp.

FAO. 2020. Política de igualdad de género de la FAO 2020-2030. Roma. 28 pp.



Filbee-Dexter, K., & Wernberg, T. 2020. Rise of turfs: A new battlefield for globally declining kelp forests. *BioScience* 68: 64-76.

Fleischman, F. & D. Briske. 2016. Professional ecological knowledge: An unrecognized knowledge domain within natural resource management. *Ecological Society* 21, 32.

Gaymer, C. F., Buchan S., Dewitte B, Gonzalez J. E., Gorny M., Luna-Jorquera G., Mujica A., Muñoz P., Olavarría, C., Perez-Alvarez M. J., Petit-Vega I., Ramos M., Rivadeneira M., Santos M., Sellanes J., Sepulveda M., Thiel M. & Zuleta C. 2022. Fundamentos científicos propuesta AMCP-MU Archipiélago de Humboldt. Informe técnico entregado a la mesa técnica birregional AMCP-MU Archipiélago de Humboldt. 63pp.



Gelcich, S., N. Godoy & J.C. Castilla. 2009. Artisanal fishers' perceptions regarding coastal co-management policies in Chile and their potentials to scale-up marine biodiversity conservation. *Ocean Coastal Management* 52. 424-432 pp.

Gelcich, S., F. Reyes-Mendy, R. Arriagada, B. & Castillo. 2018. Assessing the implementation of marine ecosystem based management into national policies: insights from agenda setting and policy responses. *Marine policy* 92: 40-47.

Guerrero, D., J. Roselli, & J. Arrollo. 2021. Influence of human capital on the trial and error learning process in a common pool resource (CPR) game. *Economía Agraria y Recursos Naturales*. ISSN: 1578-0732. e-ISSN: 2174-7350. Vol. 21,2. (2021). pp. 47-77

Kraus-Jensen D., Lavery, P., Serrano, O., Marbá, N., Masque, P., & C. M. Duarte. 2018. Sequestration of macroalgal carbón: the elephant in the blue carbón room. *Biology letters* 14: 20180236.

Krumhansl, K. A., D. K. Okamoto, A. Rassweiler, M. Novak, J. J. Bolton, K. C. Cavanaugh, S. D. Connell, C. R. Johnson, B. Konar, S. D. Ling, F. Micheli, K. M. Norderhaug, A. Pérez-Matus, I. Sousa-Pinto, D. C. Reed, A. K. Salomon, N. T. Shears, T. Wernberg, R. J. Anderson, N. S. Barrett, A. H. Buschmann, M. H. Carr, J. E. Caselle, S. Derrien-Courtel, G. J. Edgar, M. Edwards, J. A. Estes, C. Goodwin, M. C. Kenner, D. J. Kushner, F. E. Moy, J. Nunn, R. S. Steneck, J. Vasquez, J. Watson, J. D. Witman, & J. E. Byrnes. 2016. Global patterns of kelp forest change over the past half-century. *Proceedings of the Natural Academy of Science USA* 113:13785-13790.

Long, R. D., A. Charles & R. L. Stephenson. 2015. Key principles of marine ecosystem-based management. *Marine Policy* 57: 53-60.

Navarro, H., K. King, E. Ortegón, & J. F. Pacheco. 2006. Pauta Metodológica de evaluación de impacto ex – ante y ex -post de programas sociales de lucha contra la pobreza. Serie Manuales. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 130 p.

Nuñez M. L. & J. Vásquez. 1987. Observaciones tróficas y de distribución espacial de peces asociados a un bosque submareal de *Lessonia trabeculata*. *Estudios Oceanológicos* 6: 79-85.

Orensanz, L., & A. Parma. 2010. Chile, Derecho de Uso Territorial. ¿Un experimento logrado? *SAMUDRA* 55: 42-46.

Pérez-Matus, A., L. A. Ferry-Graham, A. Cea & J. A. Vásquez. 2007. Community structure of temperate reef fishes in kelp-dominated subtidal habitats of northern Chile. *Marine and Freshwater Research* 58: 1069–1085.

Pérez-Matus, A., Ospina-Alvarez, A., Camus, P. A., Carrasco, S. A., Fernández, M., Gelcich, S., Godoy, N., Ojeda, F. P., Pardo, L. M., Rozbaczlyo, N., Subida, M. D., Thiel, M., Wieters, E. A., &



S. A., Navarrete. 2017. Temperate rocky subtidal reef community reveals human impacts across the entire food web. *Marine ecology progress series* 567: 1-16.

Romero, P. 2018. Evaluación del impacto del régimen áreas de manejo sobre el ingreso de los pescadores artesanales de Chile. Tesis para el grado de Magister en Economía agraria. Pontificia Universidad Católica. Chile. 40 p.

Romero, P., Arenas, G., Velasco, E., Ariz, L., González, C., Manquehual, G., García, A., Lebtun, A., González, A., Wilson, A., Clavijo, L. 2019. Programa de Seguimiento Pesquerías Bajo Régimen Áreas de Manejo, 2018-2019. Convenio de Desempeño IFOP – Subsecretaría de Economía y Empresa de Menor Tamaño. Informe Final. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Valparaíso, Chile. 347 pp + Anexos.

SERNAPESCA. 2021. Anuario estadístico de pesca y acuicultura. <http://www.sernapesca.cl/informacion-utilidad/anuarios-estadisticos-de-pesca-y-acuicultura>

Staples, D., Brainard, R., Capezzuoli, S., Funge-Smith, S., Grose, C., Heenan, A., Hermes, R., Maurin, P., Moews, M., O'Brien, C. & Pomeroy, R. 2014. Essential EAFM. Ecosystem Approach to Fisheries Management Training Course. Volume 1 – For Trainees. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand, RAP Publication 2014/13, 318pp.

Stephenson, R. L., A. J. Benson, K. Brooks, A. Charles, P. Degnbol, C. M. Dichmont, M. Kraan, S. Pascoe, S. D. Paul, A. Rindorf & M. Wiber. 2017. *ICES Journal of Marine Science* 74(7): 1981-1989.

Stephenson R. L., S. Paul, M. Wiber, E. Angel, A. Benson, A. Charles, O. Chouinard, M. Clements, D. Edwards, P. Foley, L. Jennings, O. Jones, D. Lane, J. McIsaac, C. Mussells, B. Neis, B. Nordstrom, C. Parlee, E. Pinkerton, M. Saunders, K. Squires & U. R. Sumaila. 2018. Evaluating and implementing social-ecological systems: A comprehensive approach to sustainable fisheries. *Fish and Fisheries* 19: 853-873.

Stotz, W., J. González, F. Miranda, M. Romero, C. Moraga, O. Cerda, N. Riquelme, M. Rivera, N. Sepúlveda, & C. Cisterna. 2020. Estudio biólogo-pesquero y evaluación del estado de situación de las poblaciones del recurso loco en Áreas de Libre Acceso, Región de Arica y Parinacota a Región de Valparaíso. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. 169 p. + Anexos p.

Vásquez J. A. & B. Santelices. 1984. Comunidades de macroinvertebrados en discos adhesivos de *Lessonia nigrescens* Bory (Phaeophyta) en Chile central. *Revista de historia natural* 57: 131-154.

Vásquez, J.A. & J.M.A. Vega. 2005. Macroinvertebrados asociados a discos de adhesión de algas pardas: biodiversidad de comunidades discretas como indicadora de perturbaciones locales y de gran escala. In: E. Figueroa (ed.). *Biodiversidad marina: valoración, uso y perspectivas. ¿Hacia dónde va Chile?*. Editorial Universitaria, Santiago, 429-450 pp.



Vásquez, J. A., Zuñiga, S., Tala, F., Piaget, N., Rodriguez, D. C., & J. M. A. Vega. 2014. Economic valuation of kelp forests in northern Chile: values of goods and services of the ecosystem. *Journal of applied ecology*. 26: 1081-1088.

Vásquez-Castillo, S., I. A. Hinojosa, N. Colin & A. A. Poblete. 2021. The presence off kelp *Lessonia trabeculata* drives isotopic niche segregation of redspotted catshark *Schroederichthys chilensis*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 258: 107435.

Villegas, M. J., J. Laudien, W. Sielfeld, & W. E. Arntz. 2007. *Macrocystis integrifolia* and *Lessonia trabeculata* (Laminariales; Phaeophyceae) kelp habitat structures and associated macrobenthic community off northern Chile. *Helgoland Marine Research* 62:33-43.

Villouta E. & B. Santelices. 1984. Estructura de la comunidad submareal de *Lessonia* (Phaeophyta Laminariales) en Chile norte y central. *Revista Chilena de historia natural* 57: 111-122.

Warburton, H. & Martin, A. 1999. Local peoples knowledge in natural resources. Socio-economic methodologies for natural resources research. Natural resources Institute, Chatham, UK, 15 pp.

Wernberg, T., Krumhansl, K., Filbee-Dexter, K., & Morten, P. 2019. Status and trends for the worlds kelp forest. En: *World seas: an environmental evaluation (second edition) Volume III: ecological issues and environmental impacts*. Elsevier. Edition 2: 57-78pp.



III. ANEXO 3. NACIONAL: PROGRAMA DE TALLERES EN ENFOQUE ECOSISTÉMICO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO MARINO COSTERO

1. Marco conceptual

El Enfoque Ecosistémico, se sustenta sobre un cuerpo teórico robusto y de larga trayectoria, que forma parte fundamental de múltiples disciplinas, la “Teoría de Sistemas” (von Bertalanffy 1968).

Un sistema puede ser definido como un arreglo de organismos u objetos que interactúan, se comunican, o son de alguna manera interdependientes de modo que operan como un todo integrado (Berryman & Kindlman 2008). Por lo que la descripción de cada componente del sistema de forma individual, no explica las propiedades y el funcionamiento del sistema completo. Por ejemplo, cada célula de nuestro cuerpo, o cada componente de nuestro teléfono celular no pueden explicar de manera individual y aislada, cómo trabaja cada uno de estos sistemas, o cómo estos sistemas podrían responder frente a un estímulo o acción específico. Es fácil visualizar sistemas alrededor de nosotros: nuestro propio cuerpo es un sistema biológico. Es natural para nosotros distinguir subunidades como los subsistemas circulatorio, respiratorio y nervioso, que operan de forma interconectada. También son familiares los sistemas sociales formados principalmente a partir de relaciones de amistad, parentesco, estatus económico, negocios, o por interacciones políticas o de colaboración entre individuos o grupos sociales. Estos diferentes tipos de interacciones caracterizan subsistemas de familias, sociales y de colaboración (Boccatelli et al. 2006). Los sistemas sociales conforman los conocidos sistemas económicos en que los agentes individuales pueden ser firmas, bancos, o incluso países, organizados en subsistemas de acuerdo a interacciones mutuas de comercio, propiedades, investigación y desarrollo; y relaciones de préstamos internacionales (Schweitzer et al. 2009). Esto ha sido largamente estudiado como Teoría de sistemas, y es la base conceptual sobre la que descansa lo que hoy se conoce como Enfoque Ecosistémico.

Para poder avanzar hacia una correcta administración y manejo de los ecosistemas, o sistemas ecológicos, es primordial, con el fin de ganar comprensión acerca de sus propiedades y funcionamiento, considerar la descripción del sistema como un todo a través de la identificación de sus componentes, y sus interacciones (von Bertalanffy 1968). El considerar esta base, ayuda primeramente a tener una visión de conjunto, independiente del ámbito que trabajaremos, para luego, enfocarse en algún ámbito o problema de interés.

El Enfoque Ecosistémico (EE), según Defeo (2015, pp. 7-8), constituye “un enfoque integrado de manejo de los sistemas socio-ecológicos para su conservación y uso sostenible de un modo equitativo, y que incluye el análisis de todos los procesos, funciones e interacciones entre los componentes y recursos (vivos y no) del ecosistema, e implica el manejo de las especies y de otros servicios y bienes ecosistémicos”. Bajo este prisma, además de los componentes ambientales y ecológicos, que parecen familiares, se suma el ser humano, su cultura (incluida la tecnología) e instituciones sociales, económicas y de gobernanza. Este conjunto de elementos y sus interacciones, forman parte de esta nueva forma de caracterización y posible manejo de los sistemas socio-ecológicos (**Figura 1**).

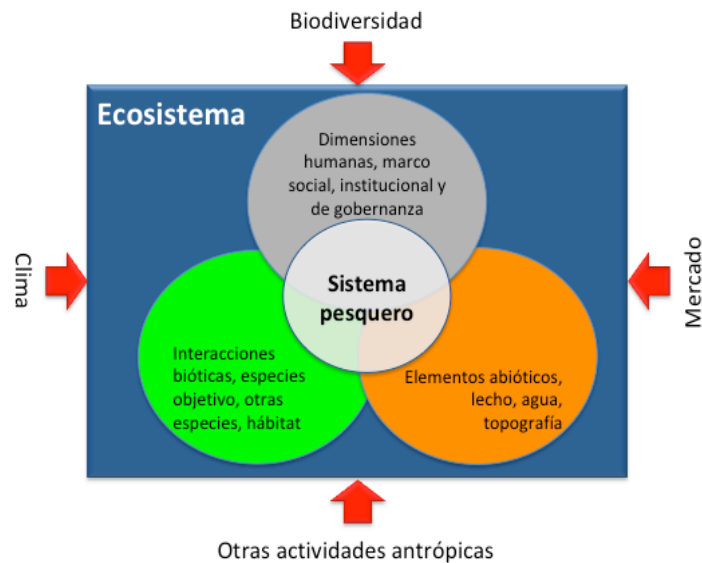


Figura 1. Componentes básicos del Enfoque Ecosistémico. Adaptado de FAO (2010).

Según este enfoque el ser humano, su cultura (incluida la tecnología) e instituciones sociales, económicas y de gobernanza son componentes integrados a la ecuación ecosistémica. Cuando nos enfocamos en sistemas marinos, podemos encontrar ejemplos de variables asociadas a las dimensiones incluidas en el enfoque ecosistémico tales como: *variables ambientales*, incluidas las ecológicas, como: stock de la población de especie “blanco”, abundancias de poblaciones de especies no “blanco” involucradas en interacciones tróficas y no tróficas, hábitat; y forzantes ambientales como pH, temperatura o precipitaciones, por nombrar algunas; *variables sociales* principalmente aquellas asociadas con la estructura y la organización social, demografía, cultura, tradiciones, políticas, marcos legales, gobernanza de la pesquería como leyes, vedas, festividades, presencia de no-locales, calidad de vida, sentido de independencia, entre otras; y finalmente, *variables económicas* que describen aspectos económicos, monetarios, crediticios y de mercado de las pesquerías, como precio de mercado, servicios, otras actividades laborales, actividad de plantas de proceso por mencionar algunas.

Por otra parte, el enfoque ecosistémico en pesca (EEP), es una mirada integradora en la gestión pesquera que considera todo el ecosistema, incluido el hombre. Este enfoque atiende los impactos acumulativos de diferentes sectores en el ecosistema y su objetivo es mantenerlo en condiciones saludables, productivas y resilientes para que brinde los servicios que los humanos necesitan (Long *et al.*, 2015). La aplicación de este enfoque holístico propicia el desarrollo de las pesquerías, sustentado en cuatro pilares de la sostenibilidad (Stephenson *et al.*, 2017, 2018): ecológicos, económicos, sociales e institucionales. Este enfoque considera explícitamente el conocimiento y las incertidumbres (Defeo & Vasconcelos, 2020).

Este ciclo de talleres en los sitios piloto norte y sur del proyecto GEF de Gobernanza Marino Costera, tiene como **objetivo central** el trabajar en la formación de un enfoque ecosistémico de los participantes, desarrollando en ellos una visión primeramente de sistemas, holística, que les permita



no sólo visualizar más allá de su ámbito de acción, sino que les ayude a poder interactuar de manera activa y comprensiva con participantes que vienen de otras áreas/sectores. Se espera, que al final de este taller, los participantes sean capaces de ver más allá de su área de conocimiento e interés, y que puedan, a causa de ello, integrar, e interactuar en espacios multisectoriales en los que, en conjunto, se avance hacia la gestión, y la conservación de los ecosistemas, especialmente, los recursos marinos costeros.

La metodología que se empleará, tendrá una base teórica robusta, y una práctica cercana, integradora, e interactiva, del modo “aprender haciendo”, entendiéndose que los niveles de escolaridad del público objetivo son diversos (desde funcionarios públicos municipales, regionales y comunidades locales). La herramienta en la que basaremos esta capacitación, será un ejercicio más cercano a lo conceptual, conocido como Modelamiento Cualitativo de Redes. Este tipo de aproximación, puede comenzar como una aproximación conceptual, que luego puede formalizarse de forma más matemática, paso que no forma parte del objetivo de este proyecto.

Igualmente los talleres fundamentarán sus contenidos sobre las experiencias concretas de las comunidades locales, y las diversas actividades productivas que realizan (pesca artesanal, recolección de orilla, turismo, acuicultura, etc.). También estos contenidos se sustentará en los avances que se desarrollen en el contexto del segundo proyecto de esta consultoría que busca diseñar planes de manejo en AMERB, con EE y EEP para el sitio piloto norte, donde se espera tener una información relevante y concreta, así facilitar los aprendizajes.

2. Metodología de trabajo

Los modelos cualitativos de redes (en adelante MCR), también ampliamente conocidos como Modelos de *Loops*, se pueden formular casi completamente a partir de la descripción de procesos y narraciones (e.g. Metcalf 2010; Espinoza-Tenorio 2013; Wildermuth et al. 2017). Primeramente, es importante definir los límites y el alcance del problema o del sistema de estudio, y luego se identifican los componentes de interés, esto se hará bajo un marco de pensamiento sistémico bien conocido, para posteriormente avanzar a la determinación de la estructura de interacciones y propagación de efectos directos e indirectos dentro del sistema. A continuación, se describen las bases teóricas de la metodología, y luego la estructura de trabajo.

Marco de pensamiento sistémico

Hay algunas aproximaciones metodológicas que se reportan en la literatura que guían la selección de variables e interacciones a partir de la narrativa (e.g. Espinoza-Tenorio et al. 2010, 2013, Wildermuth et al. 2017). En nuestro caso, nos basaremos en el marco de pensamiento sistémico *DPSIR* (del inglés *Driving Forces – Pressures – State – Impacts – Responses*), ampliamente utilizado con este fin, ya que los sistemas modelados incluyen relaciones causa-efecto entre componentes interactuantes de los sistemas social, económico, y ambiental. La selección de variables bajo el marco *DPSIR* (en adelante traducido como FPEIR) permite identificar variables indicadoras, relevantes del sistema, en función de los impactos a los que este es sometido (Hayes et al. 2015), y adicionalmente, bajo este enfoque se puede describir orígenes y consecuencias de acciones humanas o fenómenos que causan

problemas ambientales y las medidas que se aplican para dar soluciones a esos inconvenientes. As3, por ejemplo, las presiones que sufre un sistema, son causadas por alguna fuerza motriz; a su vez, los estados de los sistemas cambian debido a las presiones que se ejercen sobre 3l y eso genera impactos en sus elementos sociales y ecol3gicos. Seg3n los impactos son las respuestas que emanan desde la sociedad y van dirigidos a distintos componentes seg3n se requiera (Bradley & Yee, 2015; **Figura 2**).

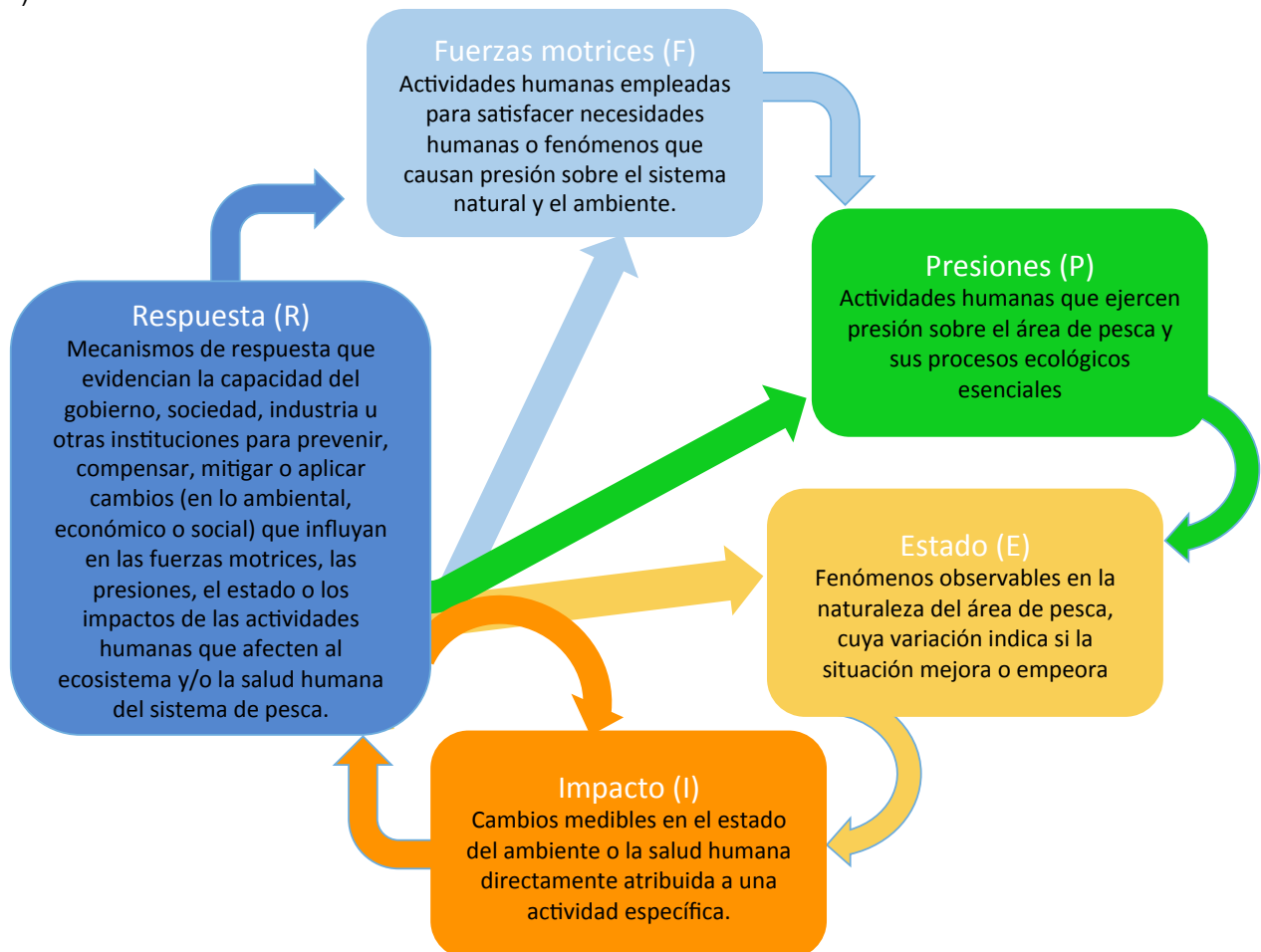


Figura 2. Marco conceptual FPEIR enfocado en sistemas pesqueros y relaci3n entre sus componentes (traducido de Bradley & Yee 2015: 3).

Modelamiento Cualitativo de Redes (MCR)

Modelamiento cualitativo de redes para sistemas complejos en ecolog3a y biolog3a ha sido bien desarrollado en el tiempo (Dambacher, Luh, Li & Rossignol, 2003; Levins 1974, 1975, 1998; Puccia & Levins 1985). En este tipo de representaci3n, las relaciones entre las variables que componen un sistema y su din3mica temporal se pueden representar por medio de d3grafos signados (**Figura 3**). Esta aproximaci3n, adem3s de generar una representaci3n visual del funcionamiento de los sistemas de inter3s, permite determinar c3mo este responder3 a perturbaciones e identificar qu3 variables y/o



interacciones son claves en dicha respuesta. Esto se puede hacer a partir de la caracterización de su estructura de interacciones. Este aspecto, que parece ser técnico, conduce a que quienes participan en la formulación de estas representaciones, puedan ver cómo cada uno de los componentes afecta más de un proceso o variable dentro del sistema como un todo.



Figura 3: Ilustración de un sistema pesquero y el respectivo modelo cualitativo de redes asociado.

Los grafos de flujo con signo son un método de modelación cualitativa primero utilizada por Mason (1953) trabajando con circuitos eléctricos; esta aproximación luego fue extendida y desarrollada como análisis de *Loops* por Richard Levins (1974, 1975, 1998, Puccia & Levins 1985) para su aplicación en ecología y biología. Este método se basa en el análisis de la estructura del sistema utilizando grafos dirigidos con signo (en adelante dígrafos signados).

Un dígrafo signado es una representación gráfica de las variables y sus interacciones, en que los nodos o vértices del grafo representan las variables del sistema, y los enlaces dirigidos representan tanto el signo como la dirección del efecto directo de una variable sobre otra, i.e. un efecto positivo (+), negativo (-) o nulo (0). La **Figura 4** muestra un sistema de dos variables. Los enlaces terminados en punta de flecha corresponden a efectos directos positivos, mientras que los que terminan en circunferencias representan efecto directos negativos. En esta figura hay un efecto directo positivo desde la variable 1 a la variable 2, y un efecto directo negativo desde la variable 2 a la variable 1. Las flechas que se originan y terminan en la misma variable son auto-efectos. Los auto-efectos pueden ser negativos, como en las variables con auto-amortiguamiento (como se muestra en la variable 2 de



la **Figura 2**), o positivos, como en las variables con auto-reforzamiento (como se muestra en la variable 1 de la **Figura 4**).



Figura 4: Sistema con dos variables representado a través de un dígrafo signado. Los nodos representan las variables 1 y 2. Los enlaces terminados en punta de flecha y círculo corresponden a efectos directos positivos y negativos respectivamente.

3. Diseño de los Talleres

El taller está dividido en dos Módulos, cada uno de los cuales se implementará en tres localidades del norte del Chile: Chañaral de Aceituno, Punta de Choro y Coquimbo; y tres localidades del Sur: Raúl Marín Balmaceda, Puerto Cisnes y Aysén. El Módulo 1 se llevará a cabo durante el 3er y 4to mes a partir de la firma del contrato, y el Módulo 2 durante el 8vo y 9no mes. Ambos módulos contarán con la participación comunidades locales, servicios públicos, con un máximo de 15 personas, entre las cuales como mínimo se deberá contar con la participación de 40% de mujeres (Ver Tabla 1). Se promoverá la participación de comunidades indígenas changas y huilliches de ambos sitios piloto.



	Localidad	Mes de ejecución		Cantidad de personas por taller por localidad	Sectores convocados	Número mínimo de Mujeres
		Módulo 1	Módulo 2			
Zona Norte	Chañaral de Aceituno	3	8	15	- Pescadores (3) - IFOP (2)	6
	Punta de Choro	3	8	15	- Sernapesca (2) - Subpesca (2) - Centros de producción (2)	6
	Coquimbo	3	8	15	- Centro de estudios (2) - Representante de la Comunidad local (1)	6
Zona Sur	Raúl Marín Balmaceda	4	9	15	- Pescadores (3) - IFOP (2)	6
	Puerto Cisnes	4	9	15	- Sernapesca (2) - Subpesca (2) - Centros de producción (2)	6
	Aysén	4	9	15	- Centro de estudios (2) - Representante de la Comunidad local (1)	6

Tabla 1: Localidades de trabajo, cronograma y participantes a convocar.

Los objetivos de aprendizaje del taller son los siguientes:

1. Desarrollar la capacidad de integrar el conocimiento de distintos sectores y grupos de interés en el ámbito del EE y el EEP
2. Facilitar una comprensión práctica del EE y el EEP, que permita generar una base, tanto a nivel de las comunidades locales, como de funcionario públicos locales y regionales, para el consiguiente diseño e implementación de planes de manejo comunitarios con EE. Así ir facilitando una gestión ecosistémica de los polígonos de intervención del proyecto GEF de Gobernanza Marino Costera
3. Visualizar la relación entre las distintas dimensiones del EEP
4. Visualizar y determinar el efecto de alguna componente de interés del modelo sobre otros elementos
5. Favorecer la comprensión de las y los participantes, a partir de ejemplos concretos, las relaciones que existen a nivel de un ecosistema, y como ciertos forzantes o acciones pueden afectar al sistema como un todo.

Los talleres contarán con una componente teórica basada en teoría de sistemas y modelamiento cualitativo.

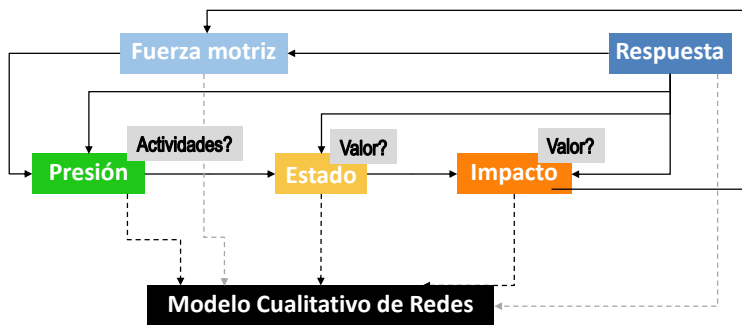


a) Fuentes de información

Conocimiento tradicional y de expertos



b) Marco teórico



c) Desarrollo

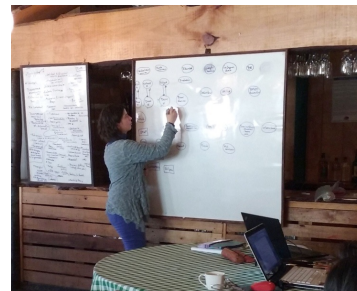


Figura 5. Cuadro resumen de la forma de trabajo propuesta.

En la primera fase de los talleres, trataremos de forma intuitiva la integración de sistemas que se han trabajado usualmente de forma aislada, tales como sistemas ecológicos, sociales y económicos, a través de una introducción a teoría de sistemas, modelamiento cualitativo, y ejemplos de aplicaciones en ecología, especialmente en sistemas marinos.



Una segunda componente, y la más extensa, es la práctica, que tiene que ver con el “aprender haciendo” y “escuchando”. En esta fase, todos los integrantes del taller, serán llamados a definir un problema de interés, y luego de tener este marco de trabajo definido, podremos comenzar a definir las primeras variables. Estas se obtendrán de la descripción de lo que **los actores valoran** en el marco de su problema de interés. Exploraremos cada dimensión, social, económica, ecológica y de gobernanza. Luego, se determinarán las **actividades asociadas** al sistema, aquellas que deben tener un **impacto en los valores** descritos (Ver cuadro resumen).

Finalmente, se obtiene la estructura de interacciones del sistema, como resultado de que las actividades se conectan primeramente con los valores; esto permite determinar impactos y podría, por tanto, orientar en la búsqueda de presiones y fuerzas motrices (ver FPEIR; Ver Figura 5). Dentro de cada ronda de narrativas se realiza una búsqueda de otras variables o componentes que pueden ser relevantes para quienes participan y son parte del sistema a modelar. Estas variables y sus interacciones también se incorporan al modelo y forman parte de la descripción general del sistema.

Programa tentativo para cada Módulo del taller

Módulo 1	
9:00-9:15	Introducción: - Teoría de Sistemas a través de ejemplos cotidianos - Enfoque Ecosistémico Pesquero (EEP)
9:15-9:30	Modelamiento cualitativo - Definiciones - Representación - Ejemplos sencillos con 2 y 3 variables
9:30-11:00	Trabajo práctico: construcción del Modelo cualitativo I: - Definición del sistema de estudio* - Definición de variables (a partir de la narrativa de cada integrante, se definen las variables del sistema, utilizando las preguntas de acción: ¿Qué valora del sistema en estudio? y ¿Qué actividades están relacionadas con el sistema de estudio?)
11:00-11:15	<i>Coffee break</i>
11:15-12:45	Trabajo práctico: construcción del Modelo cualitativo II: - Cada una de las variables definidas se dibuja en la pizarra como una circunferencia, manteniendo agrupadas las dimensiones ecológicas, socioeconómicas y de gobernanza. - Se establecen las interacciones entre las variables agregando los conectores correspondientes (+,-,0) entre ellas.
12:45-13:00	<i>Coffee break</i>



13:00-14:00	Trabajo grupal: Definir qué consideran que se debería modificar y/o mejorar en el sistema descrito**
14:00-14:30	Presentaciones grupales y discusión.
*	Sistema de estudio definido por el mandante o por los usuarios. El equipo GEF GMC pueda proveer algunas problemáticas previas de cada sitio piloto para que sean trabajadas y abordadas en los talleres a través del Modelo cualitativo generado en conjunto.
**	Trabajo grupal: Se separan 3 grupos de 5 personas con representación de: Pescadores, SSPP, instituciones del estado, áreas de producción. Con al menos 2 mujeres por grupo. Cada grupo contará con plumones, Post-it y una cartulina grande.

Módulo 2	
9:00-11:00	Visita al sistema de estudio
11:00-11:15	<i>Coffee break</i>
11:15-12:30	Presentación de Resultados del Análisis del Modelo
12:30-13:30	Trabajo grupal: - A partir del Modelo conceptual, entender el lugar que ocupa cada uno en el sistema de estudio*
13:30-14:30	Evaluación: Presentación del trabajo grupal
*	Trabajo grupal: Se separan 3 grupos de 5 personas con representación de: Pescadores, SSPP, instituciones del estado, áreas de producción. Con al menos 2 mujeres por grupo. Cada grupo contará con plumones, Post-it y una cartulina grande.

Durante el mes dos de ejecución del presente proyecto, se llevará a cabo la Revisión del programa de talleres con especialistas FAO, y la formulación del diseño definitivo del programa de talleres de capacitación.



4. Referencias

Bradley P & Yee S 2015. Using the DPSIR Framework to Develop a Conceptual Model: Technical Support Document. US Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Atlantic Ecology Division, Narragansett, RI. EPA/600/R-15/154.

Boccaletti S, Latora V, Moreno Y, Chavez M, Hwang DU 2006. Complex networks: Structure and dynamics. Phys. Rep. 424 (4-5) 175.

Dambacher JM, Luh H-K, Li HW, Rossignol PA 2003. Qualitative stability and ambiguity in model ecosystems. Am. Nat. 161, 876-888.

Defeo O 2015. Enfoque ecosistémico pesquero: Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías de pequeña escala de América Latina. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura No. 592. Roma, Italia. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i4775s.pdf>

Díaz Martín D 2015. Aplicación de las metodologías DPSIR, ANP y ARS en el manejo y conservación del Parque Nacional Waraira Repano, Venezuela (Tesis de doctorado). Universitat Politècnica de València, España.

Espinoza-Tenorio A, M Wolff, Espejel I & Montaña-Moctezuma G 2013. Using traditional ecological knowledge to improve holistic fisheries management: transdisciplinary modeling of a lagoon ecosystem of southern Mexico. Ecology and Society 18(2): 6. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05369-180206>

FAO 2010. La ordenación pesquera. 2. El enfoque ecosistémico de la pesca. 2.2 Dimensiones humanas del enfoque ecosistémico de la pesca. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 4, Supl. 2, Add. 2. Roma, FAO. 94 p. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i1146s.pdf>

Hayes KR, Dambacher J M, Hosack G R, Bax NJ, Dunstan PK, Fulton E A & Marshall CJ 2015. Identifying indicators and essential variables for marine ecosystems. Ecological Indicators, 57, 409-419.

Levins R 1974. Qualitative analysis of partially specified systems. Ann N Y Acad Sci. 231, 123–138.

Levins R. 1975. Evolution in communities near equilibrium. In: Cody M, Diamond J (Eds.) Ecology and evolution of communities. Belknap Press, Cambridge, pp 16–51.

Levins R. 1998. Qualitative mathematics for understanding, prediction, and intervention in complex ecosystems. In: Rapport D, Contanza R, Epstein P, Gaudet C, Levins R (Eds.) Ecosystem health. Blackwell Science, Inc., Malden, pp 178–204.



Mason SJ 1953. Feedback theory: some properties of signal flow graphs. Proc. Inst. Radio Eng. 41, 1144-1156.

Metcalf SJ 2010 Qualitative models to complement quantitative ecosystem models for the analysis of data-limited marine ecosystems and fisheries. Reviews in Fisheries Science 18 (3), 248-265

Puccia C & Levins R 1985. Qualitative modelling of complex systems. Harvard University Press, Cambridge.

Schweitzer F, Fagiolo G, Sornette D, Vega-Redondo F, Vespignani A, White DR 2009. Economic networks: The new challenges. Science 325, 422-425.

Wildermuth R & Fay G & Gaichas S. 2017. Structural uncertainty in qualitative models for ecosystem-based management of Georges Bank. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 75. 10.1139/cjfas-2017-0149.

Von Bertalanffy L 1968. General System theory: Foundations, Development, Applications, New York: George Braziller, revised edition 1976.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl



www.ifop.cl