



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

MANUAL

Procedimientos y buenas prácticas para la captación de semillas de chorito (*Mytilus chilensis*) en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos

Proyecto: Fortalecimiento de la capacidad de adaptación en el sector pesquero y acuícola chileno al cambio climático

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

Santiago de Chile, 2021



Fotografía de portada ©FAO/Maximiliano Valencia

Chile. Pescadores artesanales de Caleta El Manzano en la comuna de Hualaihué, diversificando su actividad productiva de la pesca hacia la acuicultura para hacer frente a los efectos del cambio climático.

MANUAL

Procedimientos y buenas prácticas para la captación de semillas de chorito (*Mytilus chilensis*) en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos

Proyecto: Fortalecimiento de la capacidad de adaptación en el sector pesquero y acuícola chileno al cambio climático

Por

Jorge Contreras González

Consultor FAO, Chile

y

María Cecilia Godoy Ampuero

Consultora FAO, Chile

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA**

Santiago de Chile, 2021

Resumen

El presente documento expone los procedimientos y técnicas para la captación de semilla de chorito (*Mytilus chilensis*) en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos. Este Manual, está basado en un caso exitoso desarrollado en Caleta El Manzano-Hualaihué, Región de Los Lagos y en él se suministra información básica del recurso y su ciclo de vida, procedimientos administrativos y requisitos para obtener la autorización de instalación de colectores y cada una de las etapas que componen el proceso operativo, desde la puesta de colectores hasta la cosecha y traslado para su comercialización. Además, se incorporan consideraciones relacionadas con buenas prácticas, las cuales permiten incorporar una mirada de sustentabilidad a la actividad. Finalmente se entrega un listado de materiales e instrumentos necesarios para realizar un ciclo completo de captación de semillas.

Contreras, J. y Godoy, C. 2021. Manual de procedimientos y buenas prácticas para la captación de semillas de chorito (*Mytilus chilensis*) en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos. Fortalecimiento de la capacidad de adaptación en el sector pesquero y acuícola chileno al cambio climático. Santiago de Chile.



Índice

Resumen	iii
Prólogo	vii
Agradecimientos	viii
Abreviaturas y acrónimos	ix
1. Introducción	1
2. Antecedentes del chorito y su ciclo de vida	2
3. Captación de semillas	3
3.1 Proceso administrativo	4
3.1.1 Identificación del polígono donde se instalarán los colectores	4
3.1.2 Preparación del Proyecto Técnico	5
3.1.3 Solicitudes	5
3.1.4 Requisitos	5
3.2 Proceso operativo	5
3.2.1 Confección de colectores (julio, agosto)	6
3.2.2 Monitoreo ambiental y biológico (septiembre, octubre, noviembre)	7
3.2.3 Instalación de colectores (octubre, noviembre)	10
3.2.4 Seguimiento de colectores (diciembre, enero, febrero)	12
3.2.5 Cosecha (febrero, marzo, abril)	15
3.2.6 Traslado de colectores para la comercialización y reinicio del proceso	17
4. Materiales e instrumentos	20
Referencias	21

Figuras

1.	Semillas de chorito o mejillón chileno (<i>Mytilus chilensis</i>)	2
2.	Ciclo de vida del chorito o mejillón chileno (<i>Mytilus chilensis</i>)	3
3.	Polígono para la instalación de colectores	4
4.	Colectores de malla anchovetera (izquierda) y malla Rachel (derecha)	6
5.	Monitoreo de variables ambientales	8
6.	Muestras de agua y observaciones bajo lupa	8
7.	Muestra de ejemplares para determinar el estado de madurez	9
8.	Configuración del sistema de captación de semilla	10
9.	Colectores instalados	11
10.	Instalación de colectores desde un bote artesanal	11
11.	Revisión manual de colectores para verificar la fijación de la semilla	12
12.	Revisión bajo lupa para identificar la especie	14
13.	Cosecha de semillas realizada en plataforma de trabajo	15
14.	Traslado de colectores hacia centros de engorda	17

Recuadros

1.	Reutilizar materiales locales y amigables con nuestro entorno	7
2.	Fortalecer la gobernanza local	7
3.	Vigilar y observar las condiciones oceanográficas y biológicas	9
4.	Registrar y monitorear el estado de los colectores	12
5.	Registrar la actividad productiva para evaluarla continuamente y mejorarla	13
6.	Cosechar los colectores de acuerdo con la solicitud de los compradores para no perder semillas	16
7.	Reintegrar semillas al banco natural	16
8.	Coordinar medios de transporte y rutas seguras del producto junto con los compradores	18
9.	Manejar los desechos de la actividad productiva	18
10.	Mantener las estructuras de cultivo preparadas para la nueva temporada	19

Prólogo

La instalación de colectores dentro de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), es considerada una acción de manejo y se ha convertido en una actividad de importancia económica.

Tanto la captación semillas, como la Acuicultura de Pequeña Escala (APE), son permitidas al interior de las AMERB en una superficie máxima de hasta un 40% de la superficie total del área, estas actividades han estado reguladas por cambios normativos, principalmente del Reglamento de Áreas de Manejo DSN°355/95 y sus modificaciones (SUBPESCA, 1995).

La APE y la colecta de semillas, son acciones concretas para disminuir la presión por pesca sobre bancos naturales y generar productos marinos de alto valor nutritivo para la alimentación de la población; ante la evidencia de los efectos del cambio climático, lo cual supone una modificación en el comportamiento y distribución de los recursos, estas actividades también se presentan como alternativas de diversificación productiva para aquellos pescadores que han transitado o pretenden transitar desde la extracción de recursos bentónicos y/o la pesca, hacia la acuicultura, considerándose este cambio de actividad como una medida de adaptación al cambio climático.

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), junto al Ministerio del Medio Ambiente (MMA), impulsaron el Plan de Adaptación al Cambio Climático en Pesca y Acuicultura (PACCPA), el cual constituye un instrumento articulador que propone acciones y medidas relativas a políticas públicas y gestión de pesquerías y acuicultura, con el objetivo de fortalecer la capacidad de adaptación del sector, al cambio climático.

En este contexto nace el proyecto, “Fortalecimiento de la capacidad de adaptación en el sector pesquero y acuícola chileno al cambio climático”, ejecutado por la SUBPESCA y el MMA, e implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por su sigla en inglés). Su objetivo central es reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático del sector pesquero artesanal y acuicultor de pequeña escala.

El proyecto se implementa en cuatro caletas piloto: Riquelme, Región de Tarapacá; Tongoy, Región de Coquimbo; Coliumo, Región del Biobío y El Manzano-Hualaihué, Región de Los Lagos, desarrollando en ellas diversas acciones de manera participativa junto a las comunidades costeras, rescatando la riqueza de sus saberes locales, proporcionando apoyo técnico y fortaleciendo sus capacidades con el propósito de avanzar hacia un proceso de adaptación al cambio climático. Una de las iniciativas impulsadas por el proyecto, permitió realizar en el sitio piloto El Manzano-Hualaihué, una experiencia demostrativa de captación de semilla de chorito durante la temporada 2018-2019.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a los pescadores artesanales y acuicultores de pequeña escala del **Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales, Buzos Mariscadores, Algueros y Ramos Similares Caleta El Manzano; Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales, Buzos Mariscadores y Ramos Similares San Pedro El Manzano; Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales, Buzos Mariscadores y Ramos Similares Puntilla Quillón**, quienes participaron activamente de la experiencia demostrativa desarrollada en Caleta el Manzano Hualaihué, Región de Los Lagos, Chile.

A la **Subsecretaría de Pesca y Acuicultura** y la **Capitanía de Puerto de Río Negro Hornopirén**, quienes autorizaron la realización de esta iniciativa y al **Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Oficina de Contao**, encargados de la fiscalización del proceso.

A los revisores y editores:

José Aguilar Manjarrez (FAO, Santiago, Chile).

Francisco Ponce Martínez (Consultor FAO, Santiago, Chile).

Laura Naranjo Báez. (Consultora FAO, Santiago, Chile).

Roberto De Andrade (Consultor FAO, Santiago Chile).

A los diseñadores gráficos **Rodrigo Martínez** (Tironi y Asociados S.A, Santiago, Chile) y **Bárbara Castro Vera** (Consultora FAO, Santiago, Chile).

A **Maximiliano Valencia** por su contribución de imágenes.

Abreviaturas y acrónimos

AMERB	Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos
AMICHILE	Asociación de Mitilicultores de Chile A.G.
APE	Acuicultura de Pequeña Escala
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GEF	Global Environmental Facility
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
PACCPA	Plan de Adaptación al Cambio Climático para Pesca y Acuicultura
SERNAPESCA	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura
SUBPESCA	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

1. Introducción

En Chile, la miticultura es la segunda actividad acuícola más importante y se desarrolla principalmente en la Región de Los Lagos, generando cerca de 17 000 empleos formales y 5 000 empleos indirectos, según datos de la Asociación de Miticultores de Chile (AMICHILE).

En el año 2019, se cosecharon alrededor de 379 000 toneladas de choritos y se obtuvieron alrededor de 86 000 toneladas de producto final (SERNAPESCA, 2020), generando, según cifras de Aduanas, exportaciones cercanas a las 76 700 toneladas, lo que posiciona al país como segundo productor y primer exportador a nivel mundial, participando en más de 55 mercados.

Para esta industria, el primer eslabón de la cadena de valor es la actividad de captación de semilla, la cual es desarrollada principalmente por organizaciones de pescadores artesanales dentro de sus AMERB y por pescadores(as) y acuicultores(as) independientes que lo hacen a través de permisos transitorios en sus concesiones de acuicultura. Este eslabón de la cadena es el más importante, dado que da inicio al proceso de la industria y es esta actividad la que permite sustentar el desarrollo de la miticultura.

Un punto crítico en la captación de semillas de mitílicos desde los bancos naturales es lograr determinar el momento o fecha más adecuada para instalar los colectores y ofrecer la máxima superficie a las larvas pre-metamórficas, que nadan superficialmente en la columna de agua, buscando el sustrato apto para fijarse. Lo más importante, en esta etapa, es poner los colectores en los centros semilleros dentro de la ventana de tiempo que disponen las larvas para fijarse, evitando exponerlos innecesariamente en el ambiente antes o después del período de captación, lo que disminuye la fijación de especies no deseadas, tales como cholga, choro zapato, piure, macroalgas, entre otros. Esta ventana de tiempo, que puede durar de 3 a 6 días, no ocurre todos los años en la misma fecha y cada año ha ido presentando variaciones, las que dependen de los ciclos de temperatura del mar y de otras condiciones oceanográficas locales que son necesarias de conocer, predecir y manejar, como también, de situaciones particulares de la especie respecto de su ciclo de vida (estado de madurez).

Los colectores que se han empleado comúnmente en la captación de choritos, por parte de la industria miticultora, han sido cuerdas o trozos de mallas anchovetera con la forma de bandas de 4 a 5 metros de longitud y 15 centímetros de ancho, que quedan colgando verticalmente desde la línea madre del sistema de colectores. Se debe poner un peso en su extremo inferior para darle una tensión al colector, de manera que queden vertical en toda su extensión en el agua, evitando que se enreden entre ellos cuando hay corrientes marinas muy intensas.

Este Manual está dirigido a pescadores/as artesanales y acuicultores/as de pequeña escala y tiene por objetivo proporcionar información útil para replicar esta iniciativa, lo cual puede constituir una actividad complementaria a la pesca extractiva o bien pudiese ser una alternativa de diversificación productiva para hacer frente a los escenarios desfavorables provocados por la sobrepesca y el cambio climático que han hecho disminuir la disponibilidad y por ende, los niveles de desembarques de los recursos pesqueros.

2. Antecedentes del chorito y su ciclo de vida

Nombre científico: *Mytilus chilensis*

El chorito (Figura 1) pertenece a la familia de los mitílidos (Mytilidae) es conocido comúnmente como chorito, dayes y quilmahue en Chile, en tanto en Argentina se le conoce como mejillón chileno y mejillón del Sur. Se distribuye desde Callao (Perú) al Estrecho de Magallanes, y canal Beagle (Chile), extendiendo su área de dispersión hasta el sur de Brasil, incluyendo también las islas Malvinas (Uriarte, 2008).

FIGURA 1
Semillas de chorito o mejillón chileno (*Mytilus chilensis*)



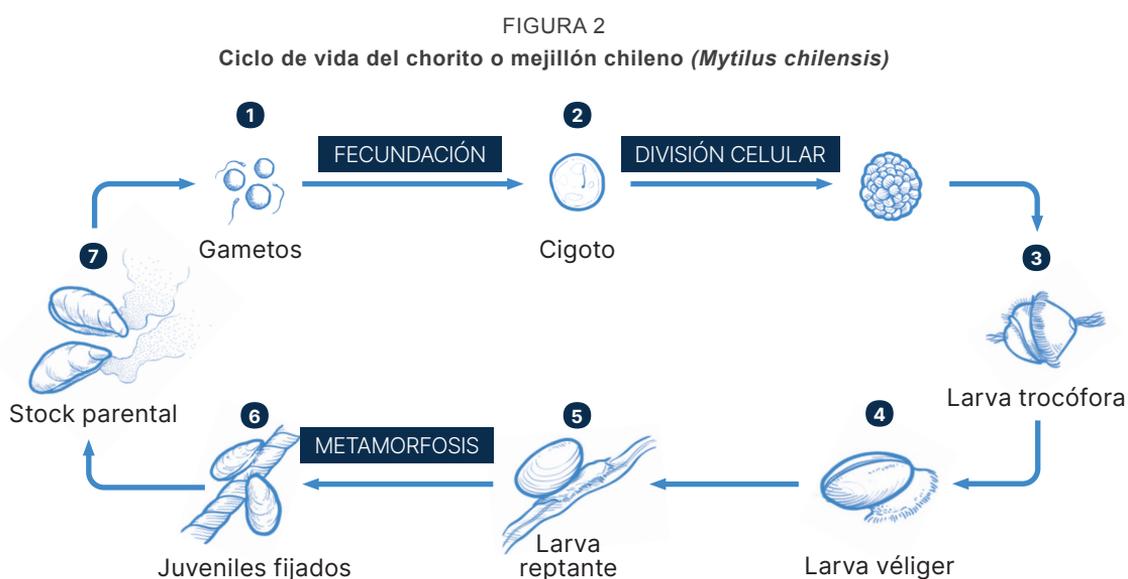
©FAO/ Jorge Contreras

Vive desde el intermareal hasta los 25 metros de profundidad, sobre sustratos duros especialmente rocosos (Osorio, 2002). El chorito forma densos bancos de individuos sobre fondos duros o fondos de fango con un subfondo sólido, al cual se adhieren firmemente por un biso. El chorito se encuentra en zonas litorales con marcadas variaciones de salinidad por influencia de aguas dulces, es común encontrarlos en fiordos y estuarios de la región sur y austral de Chile (Lorenzen *et al.*, 1979).

La captación de semilla se realiza desde bancos naturales, la gran mayoría dentro de las AMERB. Por ese motivo, las autorizaciones para realizar la actividad están dentro de los procedimientos administrativos y operativos de un AMERB.

Ciclo de vida

El chorito es una especie de sexos separados, donde el macho presenta gónadas de color crema amarillenta y la hembra de color crema anaranjado. La fecundación ocurre en el medio acuático. La unión de los gametos da origen a un huevo o cigoto, el que por división celular origina una primera larva que no posee concha (larva trocófora), ésta se transforma en una larva véliger, la cual se alimenta y nada ayudándose de una estructura denominada velo, luego de unos 25 a 30 días en el plancton, las larvas buscan un lugar donde asentarse, perdiendo el velo, lo que facilita el descenso al fondo, donde se desplazan ayudadas con una estructura denominada pie, de este pie se genera un elemento filamentosso llamado biso, con el que se adhieren firmemente al sustrato, luego de la fijación ocurre la metamorfosis, en la que la larva tomará la apariencia de un adulto en miniatura llamada juvenil, este al alcanzar una talla de 1 a 2 cm. es denominado semilla por los cultivadores (Clasing, Oñate y Arriagada,1998) (Figura 2).



3. Captación de semillas

La instalación de colectores en AMERB para la captación de semillas de invertebrados bentónicos está considerada en el artículo N°25 del Reglamento sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, mencionándolo como una acción de manejo.

Para realizar esta actividad, es necesario conocer tanto los procesos de carácter administrativo como los procedimientos operativos, los cuales se describen a continuación. Asimismo, en el último capítulo del presente manual, se proporciona un listado de materiales e instrumentos necesarios para llevar a cabo el proceso.

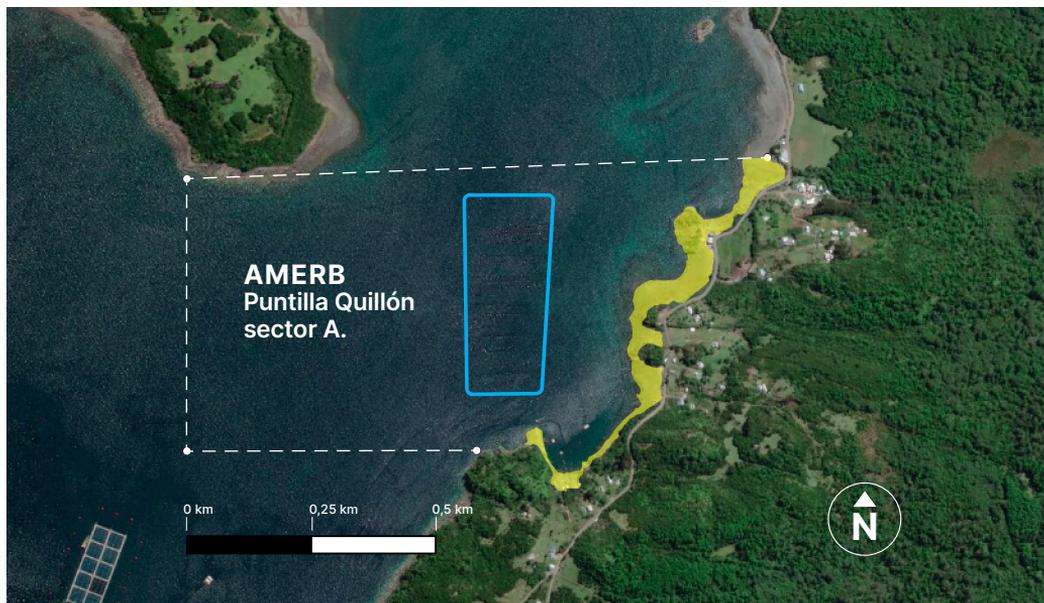
3.1 Proceso administrativo

Se refiere a las etapas previas a la implementación de la actividad productiva, las que incluyen desde la planificación hasta la obtención de la Resolución emitida por la Autoridad sectorial (SUBPESCA), que permite la instalación de los colectores.

3.1.1 Identificación del polígono donde se instalarán los colectores

Para llevar a cabo la captación de semillas de mitílidos, el primer paso consiste en identificar el polígono que contendrá las estructuras de soporte y sistema de anclaje a utilizar para la instalación de los colectores dentro del área de manejo seleccionada para realizar esta actividad. La superficie de este polígono no debe sobrepasar el 40% del área total y las estructuras a instalar en el sector, no deben afectar la libre navegación y seguridad de la vida humana en el mar. A modo de ejemplo, se presenta en la Figura 3, la identificación de un polígono para la instalación de colectores.

FIGURA 3
Polígono para la instalación de colectores



 Punta Quillón
Sector A

 Colectores
semilla chorito

 Playa

3.1.2 Preparación del Proyecto Técnico

Para la elaboración del Proyecto Técnico se deben recabar los antecedentes del AMERB, de la organización a cargo y del consultor que apoyará técnicamente la implementación. Además, se debe informar las cantidades de long-lines a instalar, el número de colectores por línea y el número total de colectores. Se agrega la carta batimétrica del AMERB y del polígono en su interior en el que se instalarán los colectores, con sus respectivas coordenadas geográficas UTM, en Datum WGS-84. El proyecto además debe incluir, la metodología de operación, la Carta Gantt, la valorización de la actividad y los compromisos medioambientales, señalando que la organización asume la responsabilidad de repoblar el banco natural con el 5% del total de semilla captada.

3.1.3 Solicitudes

Primeramente, se ingresa toda la documentación con una carta conductora a la Capitanía de Puerto respectiva, la que entrega una copia visada al sindicato que estará a cargo de la actividad. Posteriormente, se presenta ante la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, una solicitud para que se autorice la instalación de colectores por un período de 8 meses. Se aprueba o rechaza esta solicitud, mediante resolución fundada en un Informe o Memorandum Técnico AMERB de la División de Administración Pesquera.

3.1.4 Requisitos

Uno de los requisitos es que la organización tenga al día el Estudio de Seguimiento del Plan de Manejo y Explotación del AMERB en la cual se instalarán los colectores. Otro requisito para dar inicio al proceso de captación de semilla es contar con la Resolución de SUBPESCA que autoriza la instalación de los colectores. Las especies de invertebrados bentónicos que se autoricen deben corresponder o ser incorporadas como especie principal del área de manejo. Esta autorización no tiene por objeto la realización de actividades de acuicultura, por tanto, no habilita a su titular para realizar el cultivo de los recursos capturados.

3.2 Proceso operativo

A continuación, se presentan paso a paso, los procedimientos para realizar un ciclo completo de captación de semillas de choritos, desde la confección de los colectores hasta la cosecha y comercialización, además se proporciona información sobre buenas prácticas, cuya implementación es necesaria para asegurar el éxito del proceso y contribuir con la sustentabilidad de la actividad.

3.2.1 Confección de colectores (julio, agosto)

Los colectores se construyen utilizando malla anchovetera o malla Rachel (Figura 4) de 4 metros x 20 cm, amarrando en un extremo un trozo de 40 cm de pita de 3,5 mm y en el otro extremo una potala (piedra circular que no pese más de 300 gramos), que se sostiene con una malla plástica cebollera de 20 cm de largo. El peso (potala) mantendrá al colector estirado bajo el agua. Es deseable reutilizar materiales (Recuadro 1), por ejemplo, los colectores se pueden confeccionar a partir de malla en desuso proveniente de las actividades de pesca.

Esta actividad se puede realizar de manera colaborativa (Recuadro 2), involucrando a familias completas, hombres, mujeres e hijos, quienes se organizan distribuyendo las funciones lo que permite optimizar los tiempos mediante un trabajo participativo.

FIGURA 4
Colectores de malla anchovetera (izquierda) y malla rachel (derecha)



RECUADRO 1

Reutilizar materiales locales y amigables con nuestro entorno

Los materiales que se utilicen deben ser amigables con el entorno de manera que puedan ser degradados naturalmente y/o reutilizados para otros fines, en las mismas actividades productivas o en beneficio a la comunidad local. Siempre se debe reducir el uso de plásticos y materiales que puedan afectar la caleta y sus actividades productivas.



RECUADRO 2

Fortalecer la gobernanza local

La promoción de acciones colaborativas en las caletas, integrando hombres y mujeres de manera equitativa, durante el proceso de planificación del trabajo, la definición de roles y responsabilidades, la confección de material para la captación de semilla de choritos y su seguimiento, es de vital importancia y se traduce en buenas oportunidades para fortalecer liderazgos, para la inclusión de diferentes miradas y experiencias, afiatando así la gobernanza local e incrementando el bienestar comunitario.



3.2.2 Monitoreo ambiental y biológico (septiembre, octubre, noviembre)

El monitoreo local de variables oceanográficas y biológicas consiste, en realizar una revisión de parámetros que permitan determinar la existencia de larvas de chorito en la columna de agua. Se registran datos de temperatura, salinidad y turbidez (Figura 5), que contribuyan a tomar decisiones sobre la instalación de los colectores (Recuadro 3).

FIGURA 5

Monitoreo de variables ambientales



©FAO/ Jorge Contreras

El monitoreo puede ser realizado por los mismos cultivadores tomando sus propios registros de la turbidez del agua y analizando sus diferentes matices, los que se relacionan con el desove y la presencia de larvas. Asimismo, se toman muestras de agua para revisar posteriormente en el laboratorio con lupa y/o microscopio, la presencia de larvas de chorito y otras larvas presentes en el plancton (Figura 6).

FIGURA 6

Muestras de agua y observaciones bajo lupa



©FAO/ Jorge Contreras

RECUADRO 3

Vigilar y observar las condiciones oceanográficas y biológicas

Realizar monitoreos comunitarios simples sobre las condiciones oceanográficas y biológicas del estado de madurez de ejemplares adultos de chorito en los bancos naturales, permitirá definir la mejor época para instalar los colectores. Es importante desarrollar y mantener un plan de monitoreo antes, durante y después de la captación de semilla de chorito, para tomar buenas decisiones operacionales y de manejo.



Información complementaria se obtiene al tomar muestras de ejemplares de choritos adultos desde el banco natural, para determinar su índice gonádico y conocer el estado de madurez de éstos o simplemente, si han desovado (Figura 7). El índice gonádico se puede registrar con una prueba básica para medir el rendimiento de los choritos del banco natural, pesando estos crudos (con concha) y luego, la misma proporción cocida desgranada (sin concha). A medida que se van realizando los registros, se observará un aumento de peso del ejemplar al llegar la época del desove, ya que gran parte de la gónada ocupa su cuerpo.

FIGURA 7

Muestra de ejemplares para determinar el estado de madurez

Cuando el peso del chorito cocido es sobre el 22%, se puede considerar que se aproxima el desove, lo cual es un buen indicador para la tomar la decisión de instalar los colectores. Es esencial en el monitoreo, la experiencia del cultivador que vive día a día en el mar y cuyos saberes locales se suman a la de los profesionales de apoyo.

3.2.3 Instalación de colectores (octubre, noviembre)

Un paso previo, es informar al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) con 72 horas de anticipación, que se procederá con la instalación de los colectores, medida que se realiza para cualquier acción dentro de un AMERB. La autoridad, una vez notificada, avisará a la organización y en común acuerdo, visitará a la organización en terreno y fiscalizará el proceso.

Los colectores se distribuyen en el long-line doble de 100 metros de longitud, dispuestos dentro del polígono establecido. La Figura 8, muestra un esquema (vista lateral) de la disposición de cada estructura que compone el sistema, incluidos los colectores, los que se distribuyen cada 15 centímetros, es decir, la línea doble de 100 metros contiene 1 500 colectores. Asimismo, se aprecia el sistema de fondeo y el sistema de flotación. La Figura 9 muestra una fotografía de los colectores ya instalados.

FIGURA 8
Configuración del sistema de captación de semilla (vista lateral)

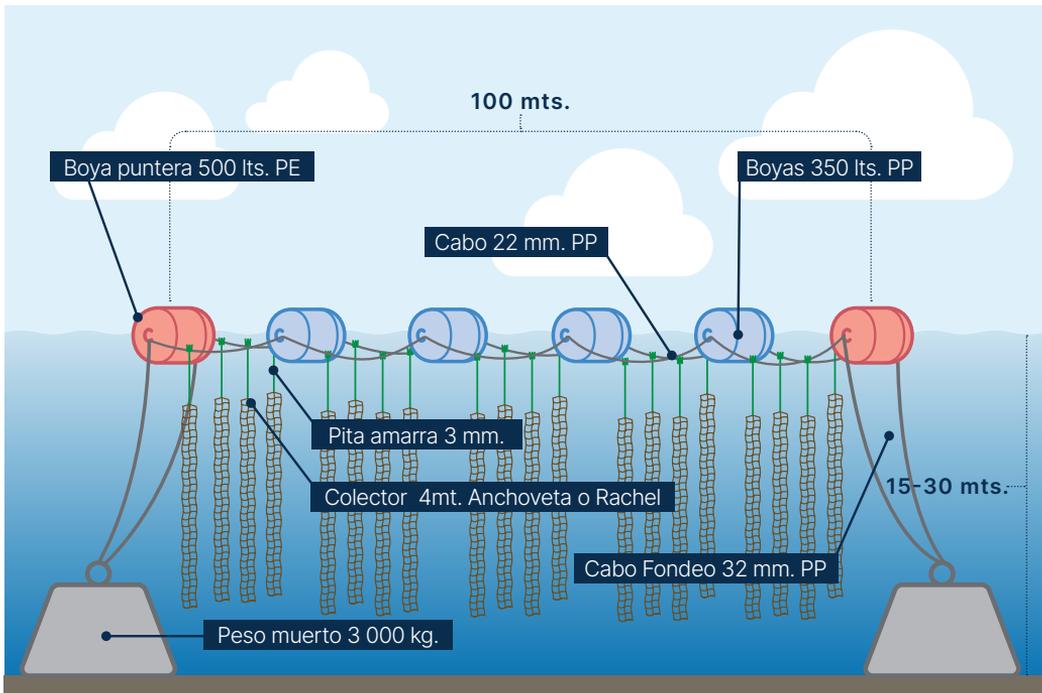


FIGURA 9
Colectores instalados

©FAO/ Jorge Contreras



La actividad de instalación de colectores se concreta en un día de trabajo con un mínimo de 3 personas, las cuales instalarán, cada uno, 500 colectores. La puesta de los colectores generalmente se realiza desde el bote o desde una plataforma de trabajo, levantando la línea para hacer más accesible y fácil su instalación (Figura 10).

FIGURA 10
Instalación de colectores desde un bote artesanal

©FAO/ Jorge Contreras



3.2.4 Seguimiento de colectores (diciembre, enero, febrero)

Los colectores se revisan semanal o quincenalmente y de forma manual (Recuadros 4 y 5), se verifica la fijación de semilla, la sensación al tacto es muy parecida a granos de arena cuando los ejemplares alcanzan tamaños de 1mm (Figura 11).

FIGURA 11

Revisión manual de colectores para verificar la fijación de la semilla



©FAO/ Jorge Contreras

RECUADRO 4

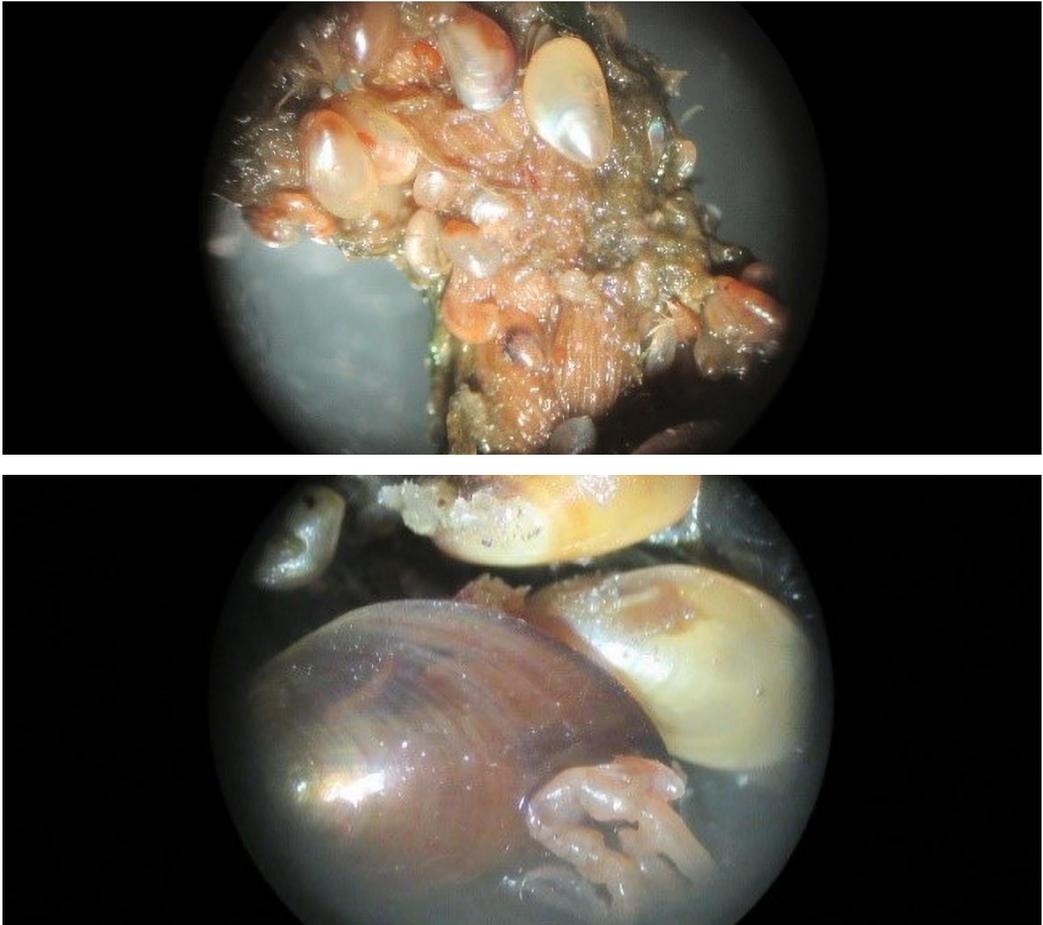
Registrar y monitorear el estado de los colectores

Las actividades de monitoreo se desarrollan mientras las larvas de chorito se asientan sobre los colectores y alcanzan un tamaño para la venta desde 1 a 25 mm aproximadamente. Los colectores instalados deben ser revisados quincenalmente, con el objetivo de verificar la efectividad de la captación, expresada en el tamaño y cantidad de semillas de la especie objetivo. La revisión se realiza directamente en terreno y también se puede extraer un trozo de colector y mirarlo bajo una lupa para tener un mayor detalle de esta etapa.



Existen técnicas de revisión a través de lupas y/o microscopios, para determinar de manera más precisa qué especie de mitílido es la que se ha adherido al colector (Figura 12). Una manera de verificar si los colectores presentan fijación de pre-semillas, especialmente en las etapas tempranas de la post-fijación (4-6 semanas), es tomar varios trozos (5 × 5 cm) de colectores y observarlos bajo una lupa binocular.

FIGURA 12
Revisión bajo lupa para identificar la especie



©FAO/ Jorge Contreras

Un problema que afecta el rendimiento de los colectores y las operaciones de mantención de los sistemas es la fijación en ellos de especies no deseadas, tales como macroalgas, piure, cirrípodos, semillas de cholga y choro zapato. Este problema se subsana tempranamente, colocando los colectores meses antes del gran desove del verano y/o colocándolos en los primeros metros de la columna de agua, donde se fija un mayor porcentaje de la especie *Mytilus chilensis*, chorito.

3.2.5 Cosecha (febrero, marzo, abril)

La cosecha se realiza en una embarcación artesanal y por lo general sobre una plataforma de trabajo, con sistema mecánico el que permite elevar el long-line, cortar los colectores y realizar la faena total con la participación de 6 a 8 personas (Figura 13).

FIGURA 13
Cosecha de semillas realizada en plataforma de trabajo



©FAO/ Jorge Contreras

Si el requerimiento comercial de las empresas engordadoras es de semilla pequeña, esta se envía directamente en el mismo colector, poniendo 1 a 2 colectores por saco. Si el requerimiento de semilla es de entre 2 a 3 cm, esta se desgrana en mesones, arriba de la plataforma y se colocan las semillas en mallas de 20 a 23 kilos. La meta generalmente son cosechas de 10 a 30 toneladas por día, debido a la capacidad de transporte en lanchas y/o en camiones.

En general, los engordadores de choritos en la Región de Los Lagos requieren semillas con tallas de 1,5 a 3,5 cm, ya que se ha observado que esta talla sufre menos estrés durante el traslado desde la zona de captación, en canales o fiordos cerca de la cordillera, a las zonas de crecimiento y engorda ubicadas en localidades próximas a la Isla Grande de Chiloé y Calbuco (Recuadro 6).

Para el cultivo de engorda es más práctico colocar 100 semillas en 10 cm de manga de engorda, para que tengan un crecimiento parejo y logren los rendimientos requeridos por las plantas pesqueras y exportadores.

RECUADRO 6

Cosechar los colectores de acuerdo con la solicitud de los compradores para no perder semillas

La etapa de cosecha se realiza cuando la semilla alcanzó un tamaño mínimo de 10 a 15 mm aproximadamente y su comercialización puede ser de dos formas: semilla a granel (individuos disgregados) o adheridos al colector (colector completo), lo cual depende de los requerimientos del cliente y normalmente esto queda establecido al momento de concertar el negocio. Cuando se entrega con colector, se disponen 1 o 2 colectores por saco. En el caso de la semilla entregada a granel (suelta), esta debe ser previamente desprendida de los colectores y luego colocada en los sacos. Los precios generalmente dependen de la calidad del colector, en donde se considera el tamaño de la semilla y el porcentaje de semilla de choritos presentes en el colector.



Cabe señalar que, la Resolución que autoriza la instalación de colectores, exige destinar al menos un 5% de la semilla captada para repoblar el área de manejo en la cual se realiza la actividad (Recuadro 7).

RECUADRO 7

Reintegrar semilla al banco natural

Como una forma de mantener la población local de chorito, con una buena cantidad de reproductores sanos, se repuebla el banco con el porcentaje de semillas indicado por la autoridad sectorial. Para ello, no se debe seleccionar a los ejemplares más pequeños, ya que se puede producir enanismo en la población. El depósito o siembra de las semillas se hace desgranando los colectores en el fondo cercano al banco natural. Con esta acción se reutilizan los colectores para otro evento de captación.



3.2.6 Traslado de colectores para la comercialización y reinicio del proceso

Esta etapa cierra el proceso en general (administrativo y operativo) de la temporada de captación de semillas y a la par, se inicia el proceso administrativo para la puesta de colectores de la siguiente temporada.

El SERNAPESCA, mantiene un programa de traslado de colectores con las organizaciones de pescadores que realizan actividades de captación de semillas de mitílidos. Esta actividad permite monitorear el envío de semilla de choritos desde las AMERB a los centros engordadores (envío y recepción). SERNAPESCA entrega etiquetas con códigos donde se debe indicar el nombre de la organización, el código del AMERB y el lugar y código de destino. A este proceso comercial y administrativo se anexa una planilla exclusiva para AMERB, guía de despacho y/o factura, para que el traslado sea autorizado.

Una vez cosechados los colectores y/o semillas y puestos en sacos, se acercan a la rampa de desembarque en la misma plataforma y se disponen en camiones abiertos o cerrados (Figura 14) y/o en lanchas, para ser distribuidos a las zonas de engorda, en concesiones de acuicultura o AMERB en el mar interior, desde el Seno de Reloncaví hasta Chiloé, en la Región de Los Lagos. Los recuadros 8, 9 y 10 describen buenas prácticas para el traslado de colectores, el manejo de desechos y la mantención de las estructuras de cultivo.

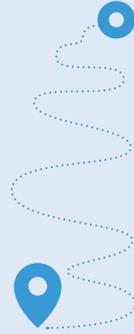
FIGURA 14
Traslado de colectores hacia centros de engorda



RECUADRO 8

Coordinar medios de transporte y rutas seguras del producto junto con los compradores

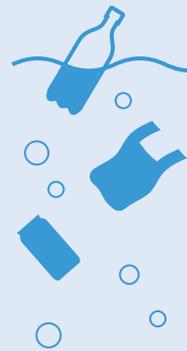
La mantención de las buenas condiciones de la semilla ya sea a granel o en los colectores preparados para su comercialización, es relevante para la etapa de traslado a los centros de engorda. La coordinación y eficiencia de esta actividad, determinará que el paso siguiente en la producción de mitílidos alcance las metas deseadas. Por tanto, es muy importante verificar si la ruta de traslado de la carga cumple con los requisitos sanitarios exigidos a los medios de transporte durante este viaje, ya sea vía terrestre o marítima.



RECUADRO 9

Manejar los desechos de la actividad productiva

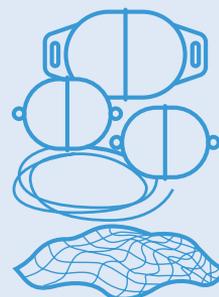
Planear y organizar durante todo el ciclo productivo, los materiales que podrían ser reciclados y/o reutilizados, para que se mantengan controlados los desechos provenientes de la actividad productiva. Estos desechos no solo provienen de la confección de colectores, sino que se agregan a los de la misma actividad de bordemar y deben ser manejados localmente por medio de programas de gestión de residuos que ubiquen puntos limpios en la costa que estén conectados con programas municipales de limpieza de playas y retiro de desechos. La responsabilidad de la comunidad es disminuir estos desechos.



RECUADRO 10

Mantener las estructuras de cultivo preparadas para la nueva temporada

Las acciones de manejo y/o actividades de acuicultura de pequeña escala requieren del resguardo necesario de los materiales de trabajo, tanto los utilizados en el mar como los acopiados en bodegas. Dado que el permiso para la instalación de colectores se renueva cada año, los long-lines deben ser retirados igual que los colectores, con un tiempo máximo de permanencia de 8 meses y solo pueden permanecer instalados los fondeos o anclajes, debidamente señalizados. La revisión permanente del sistema de cultivo permitirá que las líneas de cultivo mantengan su flotabilidad y la superficie otorgada este siempre bien utilizada.



4. Materiales e instrumentos

Los materiales requeridos para la instalación de una línea doble de 100 metros de largo son los siguientes:

Materiales:	Unidades
• Peso muerto (fondeo) de 3 000 o 5 000 kg	2
• Boya soplada de 350 litros	25
• Boya puntera de 500 litros	2
• Rollo cabo de 22 milímetros	1
• Rollo amarre de boyas de 12 milímetros	1
• Rollo fondeo de 32 milímetros	1
• Grilletes	2
• Guardacabos	2
• Rollo pita de amarra de 3 milímetros	1
• Cadena	7
• Colectores de malla anchovetera o malla Rachel	1 500
• Mallas contenedoras	1 500

En tanto, los instrumentos requeridos para los monitoreos ambiental y biológico son los siguientes:

Instrumento:	Unidades
• Termómetro	1
• Pie de metro	1
• Balanza digital	1
• Lupa o Microscopio	1

Referencias

- Clasing, E., Oñate, A. y Arriagada, H.** 1998. Cultivo de choritos en Chile. Editado por la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 36 págs.
- Lorenzen, S., Gallardo, C., Jara, C., Clasing, E., Pequeño, G. y Moreno, C.** 1979. Mariscos y peces de importancia comercial en el sur de Chile Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Osorio, C.** 2002. Moluscos marinos en Chile, especies de importancia económica: Guía para su identificación. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 218 págs. (También disponible en <https://doi.org/10.34720/hda2-g780>).
- SERNAPESCA (Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura).** 2020. Anuario Estadístico de Pesca y Acuicultura 2019. (También disponible en www.sernapesca.cl/informacion-utilidad/anuarios-estadisticos-de-pesca-y-acuicultura).
- SUBPESCA (Subsecretaria de Pesca y Acuicultura). Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción¹.** 1995. Reglamento sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos. D.S. N°355 y sus modificaciones. (También disponible en www.subpesca.cl/portal/615/w3-article-11086.html).
- Uriarte, I.** 2008. Estado actual del cultivo de moluscos bivalvos en Chile. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12. Roma, FAO. pp. 61–75. (También disponible en www.fao.org/tempref/docrep/fao/011/i0444s/i0444s04.pdf).

¹ Actualmente, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.





©FAO/Maximiliano Valencia

Caleta El Manzano–Hualaihué.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Gobierno de Chile

<http://www.subpesca.cl>

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

<https://mma.gob.cl>

Representación de FAO en Chile

Av. Dag Hammarskjöld 3241, Vitacura,
Santiago de Chile

Tel: (56 2) 2923 2151

Correo electrónico: FAO-CHL@fao.org

<http://www.fao.org/chile/fao-en-chile/es/>