

ESTRATEGIA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL CENTROS DE CULTIVOS DE MITÍLIDOS-PRODUCCIÓN

Superintendencia del Medio Ambiente



Estrategia

de cumplimiento ambiental de centros de
cultivos de mitílidos-producción



★ ÍNDICE

01.	Presentación	p. 5
------------	---------------------	------

02.	Introducción	p. 6
------------	---------------------	------

03.	Antecedentes	pp. 7-10
------------	---------------------	----------

- 3.1 Marco normativo.
 - 3.2 Sector mitilicultor y sus externalidades.
-

04.	Objetivos de la Estrategia	p. 12
------------	-----------------------------------	-------

- 4.1 Objetivo general.
 - 4.2 Objetivos específicos.
-

05.	Actividades	pp. 13-19
------------	--------------------	-----------

06.	Revisión y actualización de la Estrategia	p. 20
------------	--	-------

07.	Anexos	pp. 21-29
------------	---------------	-----------

- 7.1 Características del cultivo de mitilidos.
- 7.2 Formatos de reportes, informes de fiscalización, y cartas de advertencia.
- 7.3 Cálculo de producción.

01.

Presentación



Desde su creación en 2010, y más precisamente con la entrada en vigencia de sus competencias plenas en diciembre de 2012, la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante "SMA") se ha posicionado como una entidad altamente tecnificada, cuyo fin público es asegurar el cumplimiento de los instrumentos de carácter ambiental. Dado el diseño regulatorio que la guía –contenido en su ley orgánica (LOSMA)- sumado a la existencia de más de 20 mil sujetos regulados, entre otros factores, se hace imprescindible generar estrategias responsivas que permitan maximizar las capacidades, a fin de permitir, en términos eficientes y efectivos, incidir en el cumplimiento ambiental, a través del ejercicio de la potestad fiscalizadora y sancionadora de la SMA.

La presente Estrategia de Cumplimiento Ambiental- Sector Mitíldos, se erige en cuatro pilares: prevención, corrección, respuesta sancionadora y evaluación de resultados, donde, a partir de ellos, se definen objetivos, acciones y actividades. En síntesis, lo que busca la SMA es el cumplimiento efectivo a través de distintas tareas como la detección de conductas incumplidoras, el desarrollo de herramientas y estrategias, evaluando su éxito o fracaso y modificando el enfoque conforme a su resultado.

Esta Estrategia es la primera que se publica para el conocimiento no solo de los regulados, sino para cualquier interesado, siendo con ello un aporte en el acceso a la información y a la transparencia desde un órgano fiscalizador.

Con este hito, y sobre la base de los mismos pilares, la SMA irá abordando paulatinamente otros sectores o rubros, consolidando así un modelo de gestión orientado al cumplimiento ambiental, de carácter racional y equilibrado, y asegurando la finalidad pública que la inspira.

Finalmente, a los equipos que participaron en la elaboración de este documento y, en especial, a quienes con los años de experiencia en la SMA entregaron los elementos centrales y propios de esta Estrategia, todo mi agradecimiento y reconocimiento por su contribución a un mejor país.

Marie Claude Plumer Bodin
Superintendenta del Medio Ambiente

02.

Introducción



Los centros de cultivos de mitílidos (en adelante "CCM"), son instalaciones productivas dedicadas a la producción de moluscos bivalvos que incluye especies, tales como, el "chorito" o "mejillón" (*Mytilus chilensis*), "choro zapato" (*Choromytilus chorus*) y "cholga" (*Aulacomya atra*), formando parte del sector acuícola. A enero del año 2025, las Resoluciones de Calificación Ambiental (en adelante, "RCA"), vinculadas a este sector ascienden a 1.267, lo que representa aproximadamente el 7% del total de dichas autorizaciones, ubicándose preferentemente en la Región de Los Lagos, donde se concentra cerca del 90% de la producción nacional.

La producción de mitílidos tiene potenciales impactos ambientales, tanto en la columna de agua, así como en sedimentos y zonas adyacentes de playas. A partir de las características propias de la actividad y de la experiencia institucional, se han identificado cuatro principales desviaciones a la regulación ambiental en el sector: (i) Producción mayor a lo autorizado en la RCA "sobreproducción"; (ii) Elusión al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; (iii) Disposición de residuos orgánicos e inorgánicos en fondos marinos, playas y sectores aledaños; y, (iv) Posicionamiento de las estructuras de cultivo en un lugar diferente al autorizado por la RCA. Esta Estrategia está focalizada principalmente en los puntos i) y ii), sin perjuicio del avance simultáneo de los otros aspectos señalados.

En el marco de sus competencias de monitoreo, fiscalización y cumplimiento ambiental, la Superintendencia del Medio Ambiente, establece la presente Estrategia como una herramienta para diseñar, planificar y ejecutar las acciones que permitan ejercer sus competencias de manera eficiente y eficaz, contribuyendo así a la protección del medioambiente.

La Estrategia se enfoca en abordar, en una primera instancia, las materias relacionadas a la producción y elusión al SEIA, priorizando el carácter preventivo y correctivo del monitoreo y la fiscalización, aplicando oportunamente su potestad sancionatoria, además de promover un trabajo colaborativo con el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (en adelante, "SERNAPESCA"), y la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (en adelante "SUBPESCA"). La implementación de la Estrategia abarcará un periodo de tres años (2025-2027), realizando evaluaciones periódicas para identificar oportunidades de mejora y/o complementar, según corresponda.

El presente documento se organiza en siete secciones. Tras esta introducción, se presentan los antecedentes asociados al marco normativo y al contexto del sector mitilícola. A continuación, se exponen los objetivos de la Estrategia, tanto el general como los específicos, mientras que la quinta sección describe las actividades y productos planificados, estructurados en etapas que permitan avanzar hacia el cumplimiento de los objetivos. La sexta sección aborda el proceso de revisión y actualización de la Estrategia, clave para promover la mejora continua basada en evidencia; y, finalmente, los anexos, los cuales incluyen descripciones detalladas sobre el proceso de cultivo de mitílidos, las metodologías empleadas y otros elementos relevantes.



03. Antecedentes

3.1 Marco normativo

La SMA, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º de su ley orgánica¹, le corresponde ejecutar, organizar y coordinar el monitoreo y fiscalización, entre otros instrumentos de carácter ambiental, de las RCA, así como de los proyectos y actividades que, estando obligadas a contar con una RCA favorable, no la tienen. Asimismo, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 3º letra o), del mismo cuerpo legal, le corresponde el ejercicio de la potestad sancionatoria respecto a los instrumentos de carácter ambiental de su competencia.

A lo anterior, se suma que la SMA está sujeta no solo a su ley orgánica, sino también al conjunto de principios y normas generales que rigen la actividad administrativa², como, asimismo, al marco normativo ambiental especial³. Por otra parte, existen numerosas normas sectoriales aplicables a los CCM, que son de interés para estos efectos⁴.

3.2 El sector mitilícola y sus externalidades

La producción de mitílidos en Chile incluye las siguientes especies: *M. chilensis* (comúnmente conocido como "chorito" o "mejillón"), *C. chorus* (llamado "choro zapato") y *A. atra* (conocido como "cholga")⁵. El ciclo productivo de los mitílidos comprende, al menos, tres etapas principales: la recolección de semillas, donde se capturan y preparan las larvas para su cultivo; la etapa de engorda, en la que las semillas se disponen en cuerdas suspendidas en el mar para su crecimiento hasta alcanzar el tamaño comercial; y finalmente, la cosecha, en la que los mitílidos son retirados, limpiados y acondicionados para su comercialización.

¹ Ley N°20.417, que Crea el Ministerio, El Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

² Ley N°19.880, que establece Bases de los procedimientos que rigen a los actos de la Administración del Estado; Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; Ley N°20.285, sobre Acceso a la Información Pública, entre otras.

³ Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; Decreto N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; Decreto N°30, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, entre otros.

⁴ Ley N°18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; D.S. N°320, Reglamento Ambiental para la Acuicultura y sus modificaciones, de 2001, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; D.S. N°290, Reglamento de concesiones de Acuicultura y sus modificaciones, de 1993, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

⁵ Para más detalles sobre el cultivo de mitílidos ver Anexo 7.1.

La mitilicultura puede constituir una amenaza a varios componentes del medioambiente descritos a continuación:



i. Sedimentos marinos: La acumulación de residuos orgánicos (heces y pseudofecas), bajo las áreas de cultivo puede aumentar la actividad microbiana en el sedimento marino. Esto puede llevar a la formación de fangos anóxicos y reductores, deteriorar la calidad ambiental y alterar la estructura física del sedimento y sus patrones de sedimentación. Las mortalidades masivas de organismos, si bien no son comunes en este rubro, cuando suceden, pueden generar potenciales impactos ambientales en el fondo marino, asociada a la carga importante de materia orgánica, además de disminución de la biodiversidad del ecosistema directamente afectado^{6,7}.



ii. Columna de agua: el sistema de alimentación por filtración que poseen los mitílidos puede provocar el agotamiento de recursos tanto primarios (fitoplancton), como secundarios (zooplancton); modificar el ciclo de nutrientes; reducir los niveles de oxígeno disuelto y/o cambiar la composición de las comunidades planctónicas⁸.



iii. Medio Humano/Comunidades cercanas: La generación de olores y grandes cantidades de residuos generados en las plantas de procesos y/o acumulados en los sitios de disposición final, pueden afectar a las comunidades cercanas⁹.



iv. Paisaje: Las estructuras de cultivo (boyas, líneas y plataformas) pueden alterar el paisaje visualmente, además de terminar depositados en la zona costera de playas¹⁰.

Los cultivos se caracterizan por estar organizados de diversas formas y, en muchos casos, gestionados por empresas familiares con una fuerte herencia cultural. Así, el cumplimiento ambiental del sector representa un gran desafío debido a que:

- (i) Se requiere de conocimiento específico del proceso productivo;
- (ii) La existencia de un gran número de centros;
- (iii) Los centros se encuentran ubicados en lugares remotos y de difícil acceso para una inspección tradicional (90% en la Región de Los Lagos);
- (iv) Dichos centros son de pequeña escala con alta tasa de informalidad. En efecto, de acuerdo con la normativa sectorial¹⁰, la mayoría de estos centros son clasificados como "Acuicultura de Pequeña Escala" (APE), esto es, en general un modelo que se distingue por actividades de bajo capital, alta informalidad, o dificultades para acceder a servicios de información.

⁶ Lavoie, M-F., E. Lacoste, A. Weise & C. McKinsey. (2024). Benthic responses to organic enrichment under a mussel (*Mytilus edulis*) farm. *Frontiers in Marine Science*. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2024.1433365/full>

⁷ Ysebaert, T., M. Hart & P.M.J. Herman. (2009). Impacts of bottom and suspended cultures of mussels *Mytilus* spp. on the surrounding sedimentary environment and macrobenthic biodiversity. *Helgoland Marine Research*. 63, 59-74. Disponible en: <https://hmr.biomedcentral.com/articles/10.1007/s10152-008-0136-5>

⁸ A. Bilbao, M. P. Viera, G. Courtois de Viçose, Y. Pérez, R. Falcón, L. Aarab, A. Bilbao-Villena, H. Fernández-Palacios, L. Molina, M. S. Izquierdo y N. Pavón. (2009). Impacto ambiental del cultivo de mejillón en longline (Fuerteventura, Islas Canarias). XII Congreso Nacional de Acuicultura. Disponible en: https://gmrcanarias.com/wp-content/uploads/2020/10/11_Bilbao_A_et_al._2009_Impacto_ambiental_de_un_cultivo_de_mejillon.pdf

⁹ Informe final, Proyecto FIPA 2021-30. (2024). Diagnóstico de residuos sólidos y orgánicos post-proceso, procedentes de recursos cultivados de mitílidos, pectínidos y ostreídos, logrando evaluar sus usos mediante economía circular, determinar su valorización residual y su aporte a la disminución de desechos acuícolas en el medioambiente. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Disponible en: https://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-117011_informe_final.pdf

¹⁰ Decreto Supremo N°45, de 2021, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo que aprobó el "Reglamento acuicultura de pequeña escala".

Además de las complejidades señaladas, existen limitantes en la información del sector, por ejemplo, en aquellos centros con autorización para la producción de diversas especies de moluscos, tales como, abalones, ostras y mitílidos, los límites de producción no siempre se desagregan por especie, sino que se presentan de forma agrupada, mientras que algunos centros tienen autorización para producir especies distintas a los moluscos, tales como, algas. Así entonces, la obtención de datos completos, coherentes y desagregados es clave para la correcta evaluación de cumplimiento ambiental del sector.



3.3 Modelo de respuesta institucional aplicada al sector mitilicultor

La SMA dispone de distintos mecanismos o herramientas jurídicas para el ejercicio de sus competencias, que le permiten fijar una escala responsiva a aplicar¹¹, por ejemplo, desde decisiones en etapas tempranas -reportes y fiscalización- a decisiones más intensas, en etapa -post fiscalización-sancionatoria-, de tal manera de lograr respuestas eficaces y eficientes, en relación a los bienes jurídicos ambientales comprometidos, resguardando y asegurando el interés general inherente al ejercicio de la función, que no es otro, que asegurar el cumplimiento ambiental, y a través de ello, la protección del medio ambiente.

En esta línea, el modelo general de la presente estrategia privilegia un enfoque preventivo que minimice los impactos ambientales, dejando las acciones de la SMA de mayor connotación para los casos de relevancia ambiental significativa, sea, por ejemplo, por consideraciones de riesgo ambiental, comportamiento del titular, u otro. Este enfoque, basado en la prevención y en la proporcionalidad de las acciones, se representa en la Figura 2 a través de tres fases principales: Monitoreo, Fiscalización y Análisis Sancionatorio. Cada una de ellas contempla acciones crecientes en intensidad, pero que idealmente deberían aplicarse a un número decreciente de centros, en la medida en que el sistema funcione de forma preventiva y disuasiva. La aplicación de estas acciones no es necesariamente secuencial, sino que dependerá del caso específico analizado.

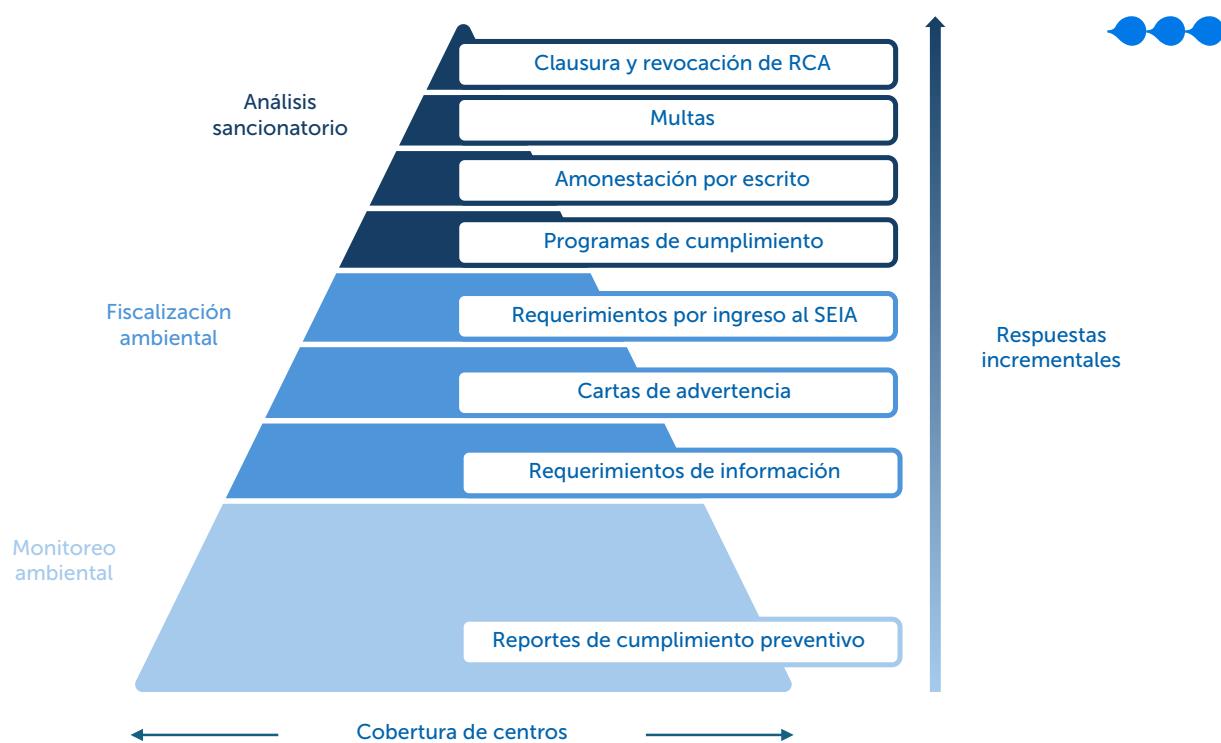


Figura 1 | Esquema de modelo de respuesta institucional. El área de cada nivel representa esquemáticamente el número de centros involucrados en cada etapa. Adicionalmente a las respuestas de la figura están las medidas cautelares las cuales pueden ser dictadas en cualquier etapa del proceso. Fuente: Elaboración propia basado en Sparrow (2011)¹².

¹¹ Sentencias Rol R-4-2021; Rol- 6-2021; Rol R- 47-2022; Rol R-9-2023, todas del Tercer Tribunal Ambiental; Dictámenes N°s 6.190, de 2014;

¹² Sparrow, M. K. (2011). The regulatory craft: controlling risks, solving problems, and managing compliance. R Rowman & Littlefield.

Especificamente, la SMA deberá generar los criterios para la implementación de, por ejemplo, las siguientes acciones: (i) Reportes periódicos de la producción estimada y alertas preventivas para evitar un incumplimiento al final de la cosecha; (ii) Requerimientos de información para la revisión y análisis de documentación o información; (iii) Cartas de Advertencia, cuyo objetivo es la corrección inmediata de desviaciones; (iv) Requerimiento de Ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) ante casos de elusión al SEIA2; (v) El inicio de un procedimiento sancionatorio mediante una formulación de cargos, el cual puede terminar con la aprobación y ejecución satisfactoria de un programa de cumplimiento o la imposición de una sanción (amonestación, multa, clausura temporal o definitiva o revocación de la RCA). Adicionalmente, cualquiera de estas acciones puede verse complementada con medidas cautelares que son dictadas para controlar un riesgo o daño inminente al medio ambiente o a la salud de las personas.

Se espera que, a partir de este modelo, las desviaciones identificadas sean decrecientes en el tiempo, tanto en número como en gravedad.

04.

Objetivos de la Estrategia



4.1 Objetivo general

Fortalecer el cumplimiento ambiental del sector mitilícola mediante un monitoreo y fiscalización preventiva y eficaz, junto a una respuesta oportuna ante incumplimientos.



El impacto de la implementación de la presente Estrategia, sobre el nivel de cumplimiento ambiental del sector de mitílidos, será medido de acuerdo con el siguiente indicador:

$$\text{Cumplimiento de CCM (\%)} = \frac{\text{Nº de CCM en cumplimiento ambiental de producción}}{\text{Nº total de CCM identificados por la SMA}} \times 100$$

4.2 Objetivos específicos

- i. Consolidar y gestionar información relevante para la ejecución de la Estrategia.
- ii. Asistir al sector regulado en el cumplimiento ambiental, facilitando el entendimiento de la normativa y el acceso a la información.
- iii. Establecer un modelo de monitoreo y fiscalización que permita ampliar la cobertura y oportunidad, priorizando la prevención y corrección de incumplimientos ambientales.
- iv. Establecer un modelo de respuesta oportuna frente a incumplimientos, que incluya acciones correctivas y sancionatorias, según corresponda.

05. Actividades



El cumplimiento del objetivo general (OG) y sus objetivos específicos (OE), requiere ejecutar diversas actividades. La [Figura 1](#) representa esta interacción de manera de visualizar cómo cada OE contribuye al logro del OG y las dependencias entre ellos. Sin embargo, las relaciones constituyen, a su vez, en supuestos de la Estrategia, los cuales deben ser evaluados para verificar si efectivamente se consiguió lo planificado, es decir, si las acciones una vez implementadas aportan al cumplimiento ambiental del sector.

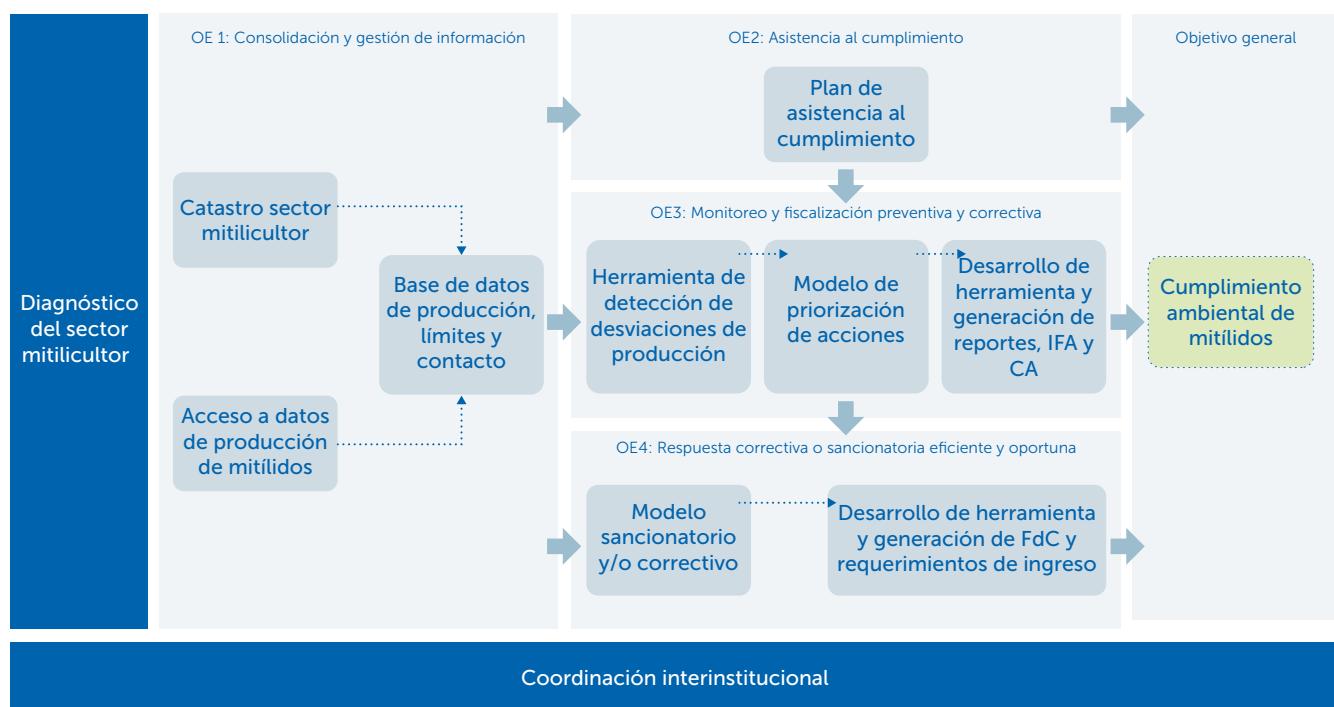


Figura 2 | Diagrama de la estrategia de mitílidos con sus líneas de acción. Fuente: Elaboración propia.



Se destacan también dos elementos claves para una correcta implementación de la Estrategia.



En **primer lugar**, el diagnóstico del sector mitilicultor, el cual constituye una herramienta fundamental para caracterizar quiénes serán objeto de las acciones que emanen de esta iniciativa. Este análisis preliminar no solo permite comprender las características de los centros de cultivo, sino también orientar los énfasis y prioridades de las acciones que integran esta estrategia. Esta base de conocimiento busca facilitar el diseño de herramientas y acciones preventivas, correctivas y sancionatorias ante los incumplimientos, de manera tal que dichas acciones contribuyan de manera efectiva a realizar cambios de comportamiento del sector¹³, mejorando su cumplimiento ambiental.



En **segundo lugar**, la coordinación interinstitucional es un elemento transversal en el desarrollo de la Estrategia. El objetivo es establecer un canal de comunicación fluido y robusto con los organismos competentes con el fin de compartir información relevante sobre la producción de mitílidos y los aspectos técnicos del sector. Actores claves son "SERNAPESCA" y "SUBPESCA", con quienes se firmó un convenio de cooperación para formalizar el intercambio de información y la coordinación de acciones¹⁴.

Las acciones de la **Figura 1** se describen a continuación:

5.1

OE1 : Consolidar y gestionar información relevante para la ejecución de la Estrategia.

El primer objetivo específico consiste en la recolección de la información necesaria para ser utilizada en toda iniciativa de la Estrategia. Es un objetivo de carácter transversal y habilitante, es decir, es un requisito para que los otros objetivos puedan llevarse a cabo, e implica acciones tanto técnicas (sistematización de información, generación de bases de datos, entre otros), así como coordinación institucional entre los organismos del Estado con competencia en la materia.



¹³ Sparrow, M. K. (2020). Fundamental of Regulatory Design. Independent publication.

¹⁴ Res. Ex. N°1.908/2024. Aprueba acuerdo de colaboración para la creación del grupo de trabajo permanente que elaborará directrices y establecerá criterios generales y específicos para la fiscalización de los proyectos de acuicultura de mitílidos, entre el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y la Superintendencia del Medio Ambiente. Disponible en: <https://renfa.sma.gob.cl/index.php/download/acuerdo-de-colaboracion-sma-sernapesca-subpesca>



5.1.1

Catastro del sector mitilicultor

La SMA tiene identificadas, a enero de 2025, 1.267 RCA asociadas a centros de cultivo de mitílidos. Con el fin de elaborar el catastro del sector, cada RCA será asociada a su respectivo identificador de expediente SEIA y número de Registro Nacional de Acuicultura (RNA), unidad fiscalizable, información de contacto de los titulares de los centros (nombre, correo electrónico, teléfono, entre otros), límites de producción autorizados y otros campos de información de interés ambiental. Para el logro del catastro, se revisará y sistematizará la información de cada RCA, incluyendo: documento origen del dato, temporalidad del límite, especie asociada, coordenadas autorizadas, entre otras. En el caso de los CCM sin RCA, se sistematizará la información disponible en los respectivos proyectos técnicos, de existir, así como otros datos que se estimen relevantes.



5.1.2

Acceso a datos de producción de mitílidos

Se establecerán mecanismos automatizados para el acceso y la obtención de la información de producción reportada por los titulares de centros de cultivo de mitílidos a SERNAPESCA. Esto deberá incluir la determinación de protocolos para el acceso a los datos de egresos y existencias de mitílidos reportados por cada centro.

Al contar con información oportuna y precisa sobre la producción de cada centro, se podrá contrastar con los límites de producción sistematizados. La coordinación con SERNAPESCA y SUBPESCA, es fundamental para conseguir este objetivo.



5.1.3

Base de datos de producción, límites y contacto

La información proveniente de los dos puntos mencionados anteriormente deberá ser integrada en una única base de datos dentro de los sistemas de la SMA, habilitando así el análisis de la información y la generación de acciones preventivas y correctivas a partir de esta. Esta base de datos será la información oficial que la SMA utilizará para la Estrategia, la que deberá ser actualizada permanentemente.



5.2

OE2: Asistir al sector regulado en el cumplimiento ambiental, facilitando el entendimiento de la normativa y el acceso a la información.

El segundo objetivo específico tiene como propósito apoyar a los titulares de centros de cultivo de mitílidos en el entendimiento y adopción de la normativa ambiental. A través de herramientas educativas como talleres y guías, se buscará promover buenas prácticas, reducir el desconocimiento normativo que afecta principalmente a los centros de pequeña escala y fortalecer el efecto disuasivo a través de la información.



5.2.1

Plan de asistencia al cumplimiento

Con el objetivo de facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental por parte de los titulares de centros de cultivo de mitílidos, se diseñará un plan de asistencia al cumplimiento destinado a la mejor comprensión de las obligaciones ambientales, que combine acciones para un acceso a la información de manera oportuna y clara relevando la importancia del cumplimiento ambiental. Este enfoque es de vital importancia considerando que el sector regulado presenta importantes índices de informalidad, desconocimiento o confusión sobre los alcances de la normativa ambiental y del impacto ambiental de la actividad¹⁵.

A partir del plan, se desarrollarán talleres de capacitación, presenciales o virtuales, como también guías o manuales para la mejor comprensión de los instrumentos de la SMA¹⁶, dirigidos a los titulares de los CCM. Adicionalmente, se elaborará material comunicacional para difundir los aspectos claves de la normativa ambiental y las mejores prácticas.

5.3

OE3 : Establecer un modelo de monitoreo y fiscalización que permita ampliar la cobertura y la oportunidad, priorizando la prevención y corrección de incumplimientos ambientales.

El monitoreo y la fiscalización preventiva y correctiva de CCM se basa en un enfoque que combina análisis de datos, herramientas tecnológicas y procesos automatizados. Este enfoque permite detectar masivamente posibles desviaciones respecto a los límites de producción autorizados en las RCA, además de la generación de reportes durante el año, como alertas preventivas para informar a los titulares sobre su desempeño con relación a su producción, con el fin que adopten acciones destinadas a evitar incumplimientos. La información levantada en la fiscalización es un insumo relevante para la decisión sobre las acciones que la SMA ejercerá en casos de incumplimientos.

Las denuncias ciudadanas y/o las peticiones de organismo sectorial¹⁷, constituyen insumos relevantes para la investigación, y eventual ejercicio de las competencias correctivas o sancionatorias.

¹⁵ Daddi, T., Testa, F., & Iraldo, F. (2010). A cluster-based approach as an effective way to implement the Environmental Compliance Assistance Programme: evidence from some good practices. *Local Environment*, 15(1), 73-82.

¹⁶ <https://portal.sma.gob.cl/>

¹⁷ La petición de órgano sectorial es el mecanismo mediante el cual, un organismo con competencia en materia de fiscalización ambiental pone en conocimiento de la SMA antecedentes eventualmente constitutivos de una infracción de competencia de la SMA (artículo 47 de la LOSMA).

Asimismo, de acuerdo a la competencia cautelar de la SMA, consagrada en los artículos 3 letra g) y h) y artículo 48, todos de su ley orgánica, ésta podrá siempre ejercerse ante situaciones de riesgo inminente o daño a la salud de las personas o al medioambiente.



5.3.1

Monitoreo y control de la producción de CCM

Un aspecto clave en el diseño de esta Estrategia es el uso de la tecnología para aumentar la cobertura, mejorar la eficiencia y eficacia del monitoreo y fiscalización, y permitir la trazabilidad de la información para su posterior evaluación y toma de decisión. En ese sentido, se desarrollará una herramienta tecnológica para el cálculo automático y posterior monitoreo y fiscalización de la producción de los centros de cultivo de mitílidos. Esto requerirá del desarrollo de un algoritmo para el cálculo de la producción¹⁸, considerando los datos de egresos, existencias y límites de producción autorizados disponibles en las bases de datos¹⁹.



5.3.2

Modelo de priorización de acciones

Se aplicará un modelo de priorización de acciones sobre el sector regulado, que optimice la respuesta de la SMA, permitiendo una gestión más eficiente y eficaz en el ejercicio de sus funciones. Lo anterior, implica disponer de un modelo responsive que defina acciones proporcionales a la magnitud del hallazgo identificado, ya sea durante el monitoreo, fiscalización ambiental o análisis sancionatorio, considerando elementos, tales como, el riesgo ambiental asociado, el historial de cumplimiento ambiental del titular u otros que sean relevantes. La generación de este modelo corresponde a la implementación del modelo de la estrategia referido en el punto 4 del presente documento.

¹⁹ En el anexo 7.3 se detalla la metodología de cálculo.

²⁰ Artículo 10 letra n), de la Ley N°19.300, en relación al artículo 3, literal n), del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, contenido en el D.S N°40, del Ministerio de Medio Ambiente, del año 2012.



5.3.3

Desarrollo de herramienta y generación de reportes, IFA y cartas de advertencia

Para lograr la masividad y cobertura en el monitoreo y la fiscalización, de manera eficiente y oportuna, la SMA desarrollará e implementará plantillas estandarizadas como herramienta base para la generación automática de reportes, cartas de advertencia²⁰, y los informes de fiscalización ambiental (IFA). La herramienta se diseñará con el objetivo de facilitar la emisión de estos documentos de manera rápida y precisa, adaptándose a cada caso específico según se defina, incluyendo la identificación del CCM, la normativa asociada, el análisis de producción, y -cuando corresponda- los hallazgos detectados, entre otros aspectos.

De esta manera, se obtendrán los formatos automatizados de los reportes, cartas de advertencia e IFA, según sea el caso.

5.4

OE4: Establecer un modelo de respuesta oportuna frente a incumplimientos, que incluya acciones correctivas y sancionatorias, según corresponda.

La respuesta a incumplimientos debe ser abordada con prontitud y proporcionalidad. Este objetivo incluye el desarrollo de modelos y herramientas automatizadas que permitan tanto el ejercicio de la potestad correctiva (requerimiento de ingreso), o sancionatoria, en términos oportunos y efectivos.



5.4.1

Modelo correctivo y/o sancionatorio²¹

A partir de los casos que sean derivados para un requerimiento de ingreso al SEIA o una formulación de cargos (según lo mencionado en el punto 5.3.2), se desarrollará un modelo de ponderación, de acuerdo a criterios, tales como, riesgo ambiental y comportamiento del titular, que permita determinar la respuesta institucional en etapa correctiva o sancionatoria²².

²⁰ Ver Anexo 7.2 con formatos de referencia.

²¹ Los Tribunales Ambientales han reconocido la discrecionalidad de la Superintendencia del Medio Ambiente para optar, frente a un caso de elusión al SEIA, por un procedimiento administrativo sancionatorio y/o por un procedimiento correctivo de requerimiento de ingreso. A modo de ejemplo: Ilustre Segundo Tribunal Ambiental: Causa rol N°R-277-2021, sentencia de fecha 30 de diciembre de 2022; causa rol N°373-2023, sentencia de fecha 13 de septiembre de 2023; causa rol N°R-348-2022, sentencia de fecha 26 de enero de 2024; causa rol N°R-418-2023, sentencia de fecha 27 de mayo de 2024. Ilustre Tercer Tribunal Ambiental. Causa rol N°R-4-2021, sentencia de fecha 07 de marzo de 2022; causa rol N°R-47-2022, sentencia de fecha 31 de enero de 2023; causa rol N°R-9-2023, sentencia de fecha 17 de octubre de 2023.

²² Se hace presente que el modelo de ponderación de la respuesta a aplicar es meramente orientativo para la SMA, y no tiene el carácter de obligatorio. No obstante, cualquiera sea la vía ejercida, esta debe estar debidamente motivada.



5.4.2

Desarrollo de herramienta y generación de formulaciones de cargo automatizadas y/o requerimientos de ingreso

Para lograr una respuesta correctiva o sancionatoria más eficiente y oportuna ante los incumplimientos detectados, la SMA implementará una herramienta destinada a la generación automatizada de requerimientos de ingreso²³, y/o formulaciones de cargo (FdC). Esta herramienta se diseñará con el objetivo de facilitar la emisión de estos documentos de manera rápida y precisa, adaptándose a cada caso específico según las características del incumplimiento.

Se iniciará el proceso con la creación de plantillas estandarizadas, las cuales contendrán los elementos legales y técnicos necesarios para la correcta fundamentación de las decisiones que se adopten, incluyendo al menos la identificación del presunto infractor, el tipo de infracción y normativa infringida, entre otros. Las plantillas serán integradas con las bases de datos y con la información recopilada en los IFA, lo de respuesta sancionatoria y/o correctiva, permitirá generar documentación de forma automatizada. De este modo, se espera reducir los tiempos de procesamiento y aumentar la cantidad de casos que pueden ser abordados de manera simultánea.

²⁴ El procedimiento de requerimiento de ingreso al SEIA es un mecanismo de carácter correctivo que tiene por objeto ordenar el ingreso de un proyecto o actividad al SEIA y la obtención de la respectiva RCA favorable.

06.

Revisión y actualización de la estrategia



Los resultados de la presente Estrategia serán publicados al tercer año de implementación, momento en que también se evaluará la pertinencia de incluir nuevos objetivos, plazos y planes de acción relativos a otras temáticas identificadas como líneas de trabajo futuras. Lo anterior, sin perjuicio de evaluaciones intermedias que, en base a la evidencia analizada, impliquen modificar lo planificado originalmente, a fin de corregir posibles desviaciones o fortalecer algún eje de acción en el entendido que las estrategias son documentos dinámicos que son actualizados para alcanzar de mejor manera los objetivos planteados.

✳ Próximos pasos;

- **En el sitio web** institucional de la Superintendencia del Medio Ambiente
[\(https://portal.sma.gob.cl/\)](https://portal.sma.gob.cl/)
- **Sistema Nacional** de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA)
[\(https://snifa.sma.gob.cl/\)](https://snifa.sma.gob.cl/)

Junto con lo anterior, el área de Comunicaciones de la SMA apoyará en todas aquellas acciones orientadas a su correcta difusión y comprensión por parte de los distintos públicos destinatarios. Para ello, se velará que la información generada sea ampliamente accesible, clara y comprensible, mediante el uso de un lenguaje sencillo y preciso, favoreciendo así una comunicación efectiva y cercana con la ciudadanía.



07. Anexos

7.1 Características del cultivo de mitílidos

7.1.1. Descripción general

Los mitílidos son moluscos bivalvos, filtradores, que pueden vivir desde el intermareal hasta los 25 metros de profundidad sobre sustratos duros especialmente rocosos (Osorio, 2002)²⁴, al cual se adhieren firmemente a través de un biso (Figura 3). Se pueden encontrar en zonas con marcadas variaciones de salinidad por influencia de aguas dulces, y es común encontrarlos en fiordos y estuarios de la región sur y austral de Chile (Lorenzen et al., 1979)²⁵, pudiendo sobrevivir a temperaturas que oscilan entre -10 a 28°C. En Chile, destacan el choro maltón o zapato (*Choromytilus chorus*), la cholga (*Aulacomya atra*), y el chorito o mejillón chileno (*Mytilus chilensis*), siendo este último la especie predominante en los cultivos desarrollados en el sur de Chile. Cabe destacar que el *Mytilus chilensis* es una especie de alta importancia económica y social, convirtiéndose así, en la única especie nativa marina que posee importantes volúmenes de producción a nivel nacional.

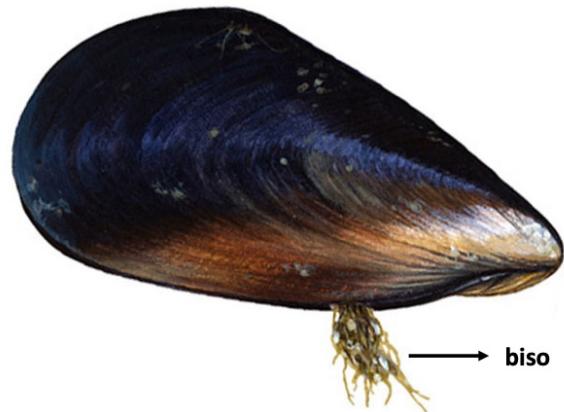


Figura 3 | Imagen de *Mytilus chilensis* con biso.
Fuente: <https://mariscos.info/mejillon/>

7.1.2. Etapas de cultivo

El proceso productivo de mitílidos consta de típicamente 7 pasos:

i. Obtención de las semillas



En este proceso se obtienen semillas de 2-3 cm de longitud (Figura 4) que pueden ser obtenidas del medio natural o de producción artificial (*hatchery*). En medio natural se obtienen mediante colectores, que captan las larvas que nadan en la columna de agua adhiriéndose al colector como sustrato.

²⁴ 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. Disponible en <https://doi.org/10.34720/hda2-g780>

²⁵ 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.

ii. Colectores



Los más usados consisten en una tira de red de pesca en desuso que mide entre 20-25 cm de ancho y 8 m de largo que se instalan en sistemas de cultivo separados cada 15-20 cm entre ellos, en *long-lines* dobles de 100 m de longitud. En Chile los principales lugares conocidos por acumular larvas son los fiordos Reloncaví, Hornopirén y Comau. Los colectores deben ser instalados al momento en que la larva está biológicamente madura para fijarse, de modo que no se fijen otros organismos no deseados, este tiempo es de aproximadamente 15-20 días después del desove. En la Región de Los Lagos la instalación de los colectores se realiza generalmente a principios de primavera y se revisan semanal o quincenalmente y de forma manual se verifica la fijación de la semilla ([Figura 5](#)).

iii. Encordado de la semilla



Proceso mediante el cual se hace traspaso de la semilla a la cuerda de crecimiento ([Figura 6](#)).



iv. Confección cuerda de crecimiento



Esta se hace con un tubo de unos 10 cm de largo por el que pasa un trozo de manga de algodón que se anuda al final del tubo, a su vez dentro de la manga va la red de pesca en desuso donde se introducen las semillas de mitílidos hasta obtener una cuelga de unos 6 m de longitud ([Figura 7](#)).

v. Crecimiento y engorda



Una vez realizado el encordado, las cuerdas de crecimiento son instaladas en los sistemas de cultivo, con el paso de los días la manga de algodón se deshace a la vez que las semillas ya con biso se comienzan a adherir a la malla y a crecer, hasta que el mitílido alcanza una talla mínima de extracción, lo que se logra en 12-18 meses dependiendo de las condiciones ambientales del lugar y la especie.

vi. Raleo y/o desdobles



Consiste en disminuir el número de individuos por cuerda para bajar las densidades, facilitar a los mitílidos obtener mejor su alimento, crecer homogéneamente y evitar el desprendimiento; esto se realiza dependiendo de las condiciones del cultivo, del ambiente y solo si es necesario.

vii. Cosecha



Esta es la última etapa del cultivo y consiste en extraer las cuerdas de crecimiento desde los sistemas de cultivos para desprender los mitílidos desde ellas, seleccionarlos por tamaño y limpiarlos para el envío a procesamiento y comercialización. Esto se puede realizar de manera manual, semi mecanizada o mecanizada.



Figura 4 | Ejemplo: Semillas de chorito *Mytilus chilensis*. Fuente: <https://www.mundoacuicola.cl/new/tag/semillas-de-choritos/>

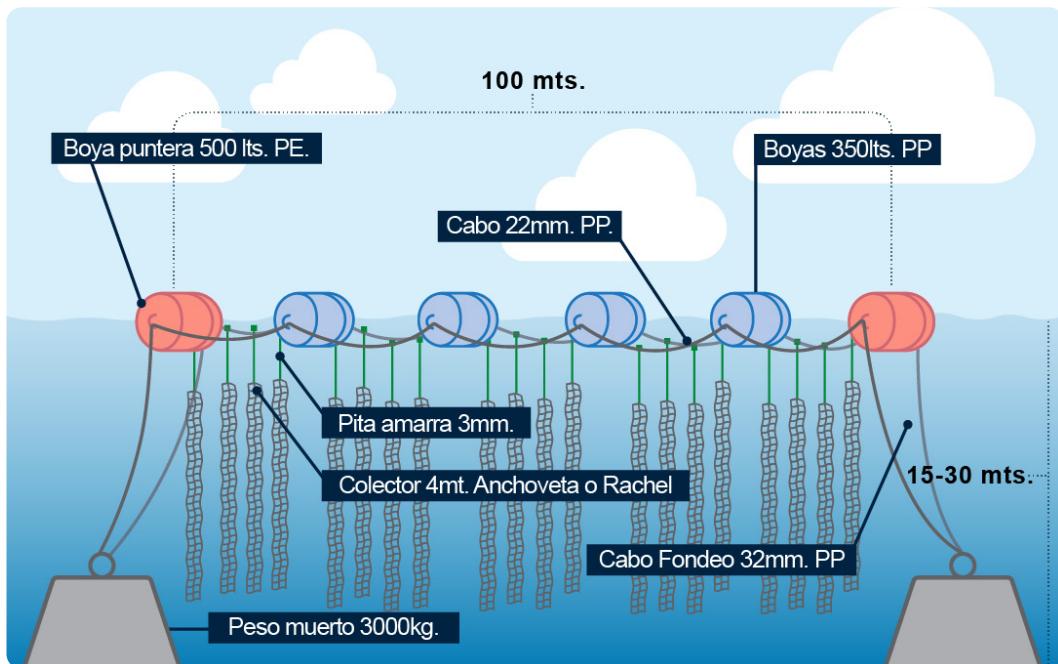


Figura 5 | Sistema de instalación de colectores de semillas. Fuente: FAO/Jorge Contreras, 2021²⁶.

²⁶ Contreras, J. & M.C. Godoy. (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. 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 (FAO) Ministerio del Medio Ambiente y Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Santiago de Chile, 36 pp. (Disponible en: https://www.subpesca.cl/portal/617/articles-97384_manual_procedimientos_choritos.pdf)



Figura 6 | Malla con semillas fijadas. Fuente: FAO/Jorge Contreras, 2021.

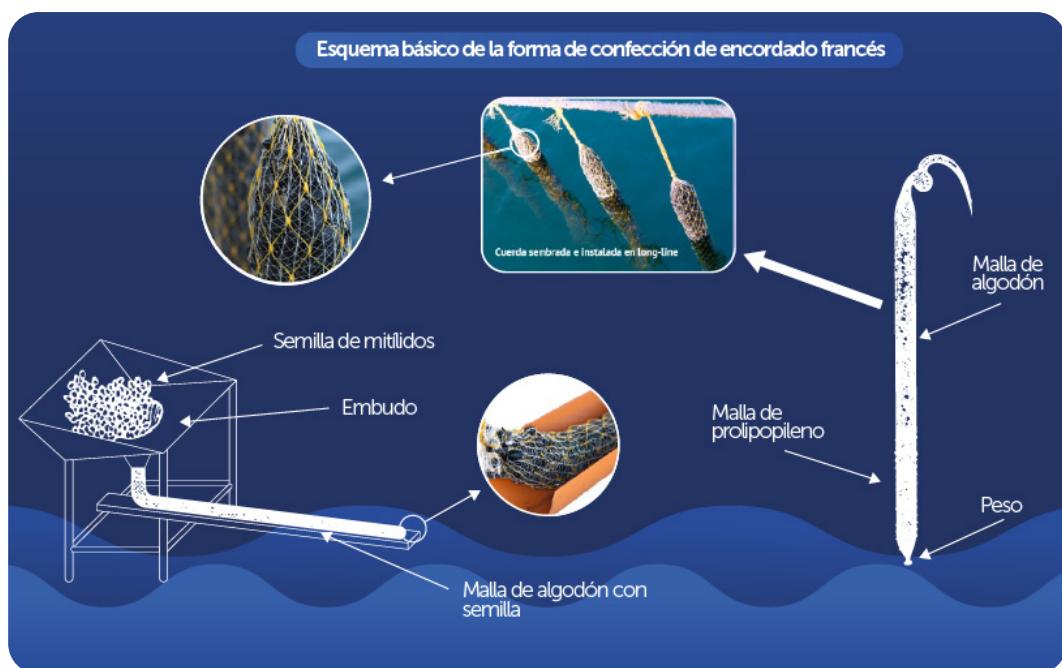


Figura 7 | Sistema de encordado de semillas de mitíldos Disponible en: Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR). Fuente: <https://wikincar.cl/cultivo-de-moluscos/engorde>

7.1.3. Detalle del sistema de cultivo

Para la miticultura o el cultivo de mitílidos (Pacheco, 2000)²⁷, se emplea principalmente el sistema de *long-line*, el que consiste en un cabo de polipropileno, polietileno o nylon de 12 a 16 mm de diámetro y de 100-200 m de longitud denominado “línea madre”, a través del cual cuelgan las cuerdas de cultivo, separadas cada 50 cm, manteniéndose suspendidas en la columna de agua por una serie de flotadores o boyas de plumavit o plástico. Actualmente en Chile se utilizan long-lines dobles, los que se caracterizan por disponer de dos líneas madre que comparten los fondeos y los flotadores, los cuales separan ambas líneas y pueden ser de tipo encordado o cuerda continua (Figura 8 y 9).

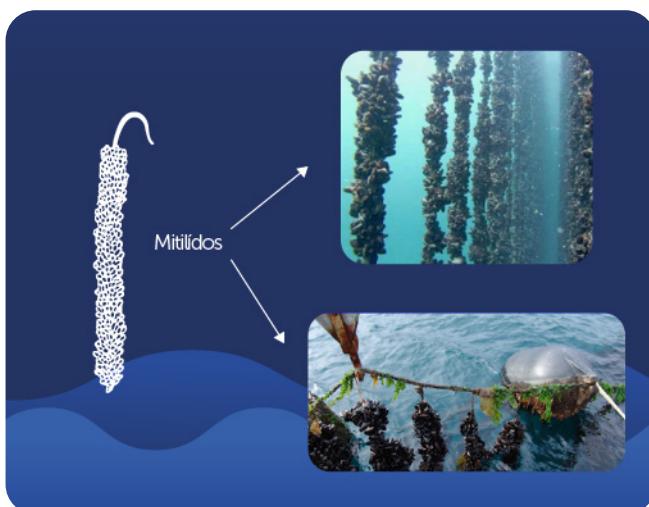


Figura 8 | Línea tipo encordada en sistema suspendido de cultivo de mitílidos (Disponible en: Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR). Fuente: <https://wikincar.cl/cultivo-de-moluscos/engorde>

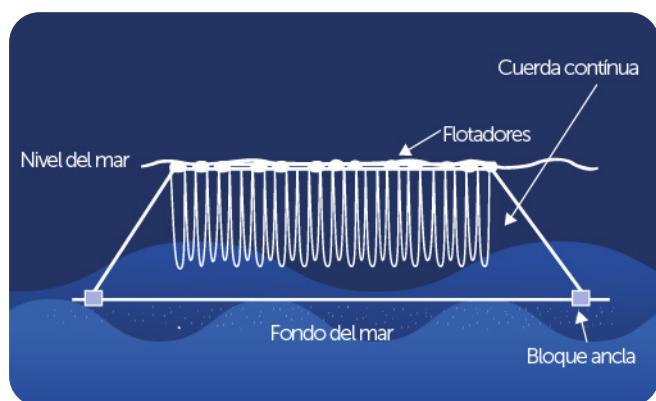


Figura 9 | Línea tipo continua en sistema suspendido de cultivo de mitílidos (Disponible en: Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR). Fuente <https://wikincar.cl/cultivo-de-moluscos/engorde>

²⁷ Pacheco E. & S. Olave. (2000). Curso Cultivo de choritos en la zona sur de Chile. Proyecto: Innovaciones en la tecnología de cultivo de chorito (*Mytilus chilensis*), tendientes a mejorar la calidad y rentabilidad de la actividad mitilícola en la X región. FDI-CORFO. División de Acuicultura. Instituto de Fomento Pesquero. 24 pp. (Disponible en: https://www.ifop.cl/wp-content/contenidos/uploads/biblioteca/libros_digitales/Curso_Cultivo_de_choritos.pdf)

7.2

Formatos de reportes, informes de fiscalización, y cartas de advertencia

7.2.1. Formato de aviso²⁸



SMA

Sociedad de Manejo Ambiental
del Huasco y Atacama
Sociedad de Manejo Ambiental

RESULTADO DE ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN DE CENTROS DE CULTIVO DE MITÍLIDOS (CCM)

DICIEMBRE, 2025

XXXXXXXXXX S.A.

Unidad Fiscalizable	CCM CHÓRITO (RRA XXXXXX)
Titular	XXXXXXXXXXXX S.A.
Comuna	Castro
Región	Región de Los Lagos
Registro Nacional de Acuicultura (RRA)	XXXXXXXX
Resolución de Calificación Ambiental relacionada al límite de protección	RCA XXXX/2020

MEDIANTE LA PRESENTE COMUNICACIÓN SE INFORMA EL RESULTADO DEL MONITOREO DE LA PRODUCCIÓN DEL CENTRO DE CULTIVO DE MITÍLIDOS RRA XXXX/2020, RESPECTO AL MÁXIMO AUTORIZADO DE SU RESPECTIVA APROBACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL (RCA), CON EL OBJETIVO DE QUE ADECUA SUS MEDIDAS PERTINENTES PARA EVITAR EXCEDER EL LÍMITE HASTA AUTORIZADO EN SU RRA Y/O CONTENER UNA SOBREPRODUCCIÓN, EN CASO QUE CORRESPONDA.

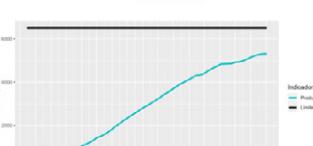
El análisis fue realizado a partir de los reportes semestrales de existencias y mortalidad informados por los respectivos titulares de los establecimientos, así como a través del sistema de información para la Pesca y Acuicultura (SIPAC), administrado por el Servicio de Pesca y Acuicultura (Sernapesca). Se calculó la producción como la suma de la biomasa viva, madura reproductiva y la mortalidad acumulada en el año, lo cual se contrastó con la producción máxima autorizada de XXXX toneladas, de acuerdo con la RCA XXX/2020.

Cabe destacar que el análisis realizado es referencial y preliminar, ya que la producción final del centro se determinará una vez finalizado el ciclo productivo, por lo que los resultados del Informe de Fiscalización Anualizado (IFA) que se emitirá podrán diferir a los calculados en el presente reporte.

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN DEL CICLO PRODUCTIVO EN CURSO

Utilizando los datos disponibles en SIPAC, correspondientes al periodo que abarca desde el 09/01/2023 hasta el 30/12/2023, se estima una producción de XXXX toneladas, lo que representa el 81,67% de la producción máxima autorizada (XXXX toneladas). Esta estimación considera una biomasa viva de XXXX toneladas y una mortalidad acumulada de XX toneladas.

FIGURA 1: GRÁFICO DE PRODUCCIÓN ESTIMADA ACTUAL VERSUS LA PRODUCCIÓN MÁXIMA AUTORIZADA EN LA RCA RESPECTIVA¹



Mes	Producción estimada (Toneladas)	Límite autorizado (Toneladas)
Jan	1500	XXXX
Feb	1800	XXXX
Mar	2200	XXXX
Apr	2600	XXXX
May	3000	XXXX
Jun	3200	XXXX
Jul	3400	XXXX
Aug	3500	XXXX
Sep	3500	XXXX
Oct	3500	XXXX
Nov	3500	XXXX
Dec	3500	XXXX

PRODUCCIÓN DENTRO DEL MÁXIMO AUTORIZADO, PERO CERCANO AL LÍMITE

La producción estimada a la fecha corresponde al 81,67% de su producción máxima autorizada. Se recomienda tomar acciones preventivas y oportunas para evitar una sobreproducción.

OBLIGACIONES LEGALES

Resolución de Calificación Ambiental RCA XXX/2020 que establece la producción máxima del CCM.	Artículo 15, inc. 3º El titular de un centro de cultivo no podrá superar los niveles de producción aprobados en la resolución de calificación ambiental [REDACTAR]
---	--

RECOMENDACIONES

CONSIDERACIONES

ANEXOS

7.2.2. Formato de informe de fiscalización²⁹

²⁸ Formatos preliminares, podrán ser modificados para asegurar fines perseguidos.

²⁹ Formatos preliminares, podrán ser modificados para asegurar fines perseguidos.

7.2.3. Formato de carta de advertencia³⁰

 <p>CARTA DE ADVERTENCIA</p> <p>TITULAR</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Unidad Fiscalizable</td> <td style="width: 85%;">NOMBRE UF</td> </tr> <tr> <td>Número RNA</td> <td>XXXXXX</td> </tr> <tr> <td>Período de análisis</td> <td>(1) Fecha</td> </tr> </table> <p>INFORMACIÓN ADICIONAL</p> <p>INFORMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</p> <p>INFORMACIÓN DE LOS CICLOS PRODUCTIVOS</p> <p>ANEXOS</p>	Unidad Fiscalizable	NOMBRE UF	Número RNA	XXXXXX	Período de análisis	(1) Fecha	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Carta. N° XXXX</p> <p>Santiago, XXX</p> <p>FISCALIZACIÓN</p> <p>El procedimiento de fiscalización corresponde a un análisis automatizado de la producción del Centro de Mitílidos XXXXX calculada en toneladas, en el mes X, considerando egresos y existencias, información perteneciente al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA).</p> <p>ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO</p> <p>SUPERACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MÁXIMA AUTORIZADA EN UN CICLO DE OPERACIÓN POR SOBRE LO PERMITIDO EN SU RESPECTIVA RCA</p> <p>Se ha realizado análisis de producción de la Unidad Fiscalizable CCM XXXXX (RNA XXXXXXX) asociada a la(s) Resolución(es) de Calificación Ambiental RCA XXX/20XX, localizada en la Región de los Lagos.</p> <p>CICLOS PRODUCTIVOS ANALIZADOS:</p> <p>1) XXX/XX/XXXXX al XXX/XX/XXXXX</p> <p>La producción autorizada para el CCM es de XXXX toneladas de acuerdo a su RCA. Comparando el límite de producción autorizada con lo reportado a través de los Sistemas de SERNAPESCA, se detectó una sobreproducción de XXXX% (XXXX ton) en el ciclo productivo XXX/XX/XXXXX al XXX/XX/XXXXX, según se identifica en expediente "DSI-202X-1-X-RCA".</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>RECUERDE: EN UN PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO, CADA UNO DE ESTOS INCUMPLIMIENTOS PUEDEN IMPLICAR MULTAS QUE VAN DESDE 1 A 10.000 UTA.</p> <p>Para conocer sus Informes de Fiscalización diríjase a la sección fiscalización en: http://snife.sma.gob.cl. En caso de dudas comuníquese al correo electrónico: snife@sma.gob.cl. Usted no debe responder a esta Carta de Advertencia.</p> <p>JEFE(A) DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE</p> </div> </div>
Unidad Fiscalizable	NOMBRE UF						
Número RNA	XXXXXX						
Período de análisis	(1) Fecha						

³⁰ Formatos preliminares, podrán ser modificados para asegurar fines perseguidos.

7.3 Cálculo de producción

La producción de un CCM se calcula en toneladas, de acuerdo con la siguiente fórmula referencial:

$$\text{Producción} = \text{Egresos} + \text{Existencias}$$

Donde:



Producción: producción obtenida de la operación realizada por un CCM en un periodo determinado, en toneladas.

Egresos/Operación: declaración por eventos de cosecha (salidas) o mortalidades, en toneladas

Existencias: declaración mensual de los saldos (remanente) que se generan en el centro a final de cada mes, en toneladas.

$$\% \text{ Producción} = \frac{\text{Producción}}{\text{Prodmax}} * 100$$

Donde:



% Producción: porcentaje de producción del CCM en relación con la producción máxima autorizada en su RCA, en un periodo determinado.

Producción: producción obtenida de la operación realizada por un CCM en un periodo determinado, en toneladas.

Prodmax: producción máxima establecida para el CCM en su RCA, en toneladas.



**CHILE
AVANZA
CONTIGO**



portal.sma.gob.cl

