



Manual de Buenas Prácticas para un buen manejo de residuos en Centros de Producción Mitilicutora.

- Enero 2023 -

Índice de Contenido

1	INTRODUCCIÓN	5
2	ALCANCE	6
3	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS	6
3.1	Definiciones.....	6
3.2	Normativa y legislación aplicable	9
3.3	Identificación de las etapas proceso productivo, entradas y salidas	10
3.4	Centro de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.....	11
3.4.1	Residuos No Peligrosos.....	14
3.4.2	Residuos Peligrosos	20
3.4.3	Residuos Líquidos Industriales.....	25
3.4.4	Aguas Servidas.....	26
3.4.5	Emisiones Atmosféricas.....	27
4	RECOMENDACIONES	31
4.1	Capacitación	31
4.2	Mejores Técnicas Disponibles.....	32
4.3	Economía Circular.....	33
4.4	Asociatividad y Articulación.....	33
5	CONCLUSIONES	34
6	ANEXOS	35
6.1	Anexo 01 - Cuantificación de residuos no peligrosos	35
6.2	Anexo 02 - Identificación, cuantificación y caracterización de residuos peligroso	36
6.3	Anexo 03 - Registro consumo de combustible	37

Índice de Tablas

Tabla 1. Requisitos legales asociados a las actividades desarrolladas por la industria miticultora...	9
Tabla 2. Ejemplo de Identificación y caracterización de los residuos no peligros generados en base al diagrama del proceso productivo para Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.....	14
Tabla 3. Oportunidades para los residuos no peligrosos generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.....	17
Tabla 4. Ejemplo de Identificación y caracterización de los residuos peligros generados en base al diagrama del proceso productivo para Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.....	21
Tabla 5. Oportunidades para los residuos peligrosos generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.....	23
Tabla 6. Oportunidades de mejora para las aguas residuales generadas en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.....	27
Tabla 7. Antecedentes requeridos para registrar una empresa en el Sistema Ventanilla Única RETC.	30
Tabla 8. Oportunidades para las emisiones atmosféricas en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.....	31

Índice de Imágenes

Imagen 1. Esquema para la identificación de las etapas del proceso productivo, entradas y salidas, y caracterización de los residuos generados.....	10
Imagen 2. Diagrama de Procesos para Centros de Captación o Semilleros, con la identificación de las entradas y salidas.....	12
Imagen 3. Diagrama de Procesos para Centros de Cultivo o Engorda, con la identificación de las entradas y salidas.....	13
Imagen 4. Ámbitos abordados en oportunidades de mejora para residuos no peligrosos generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.....	17
Imagen 5. Ámbitos abordados en oportunidades de mejora para residuos peligrosos generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.	23
Imagen 6. Ámbitos abordados en oportunidades de mejora para aguas residuales generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.....	26
Imagen 7. Ingreso a ventanilla única utilizando clave única.....	28
Imagen 8. Registro de persona en sistema de ventanilla única.....	29
Imagen 9. Visualización de sesión de usuario del Sistema VU RETC.....	30
Imagen 10. Ámbitos abordados en oportunidades de mejora para aguas residuales generados en los Centros de Captación o Semilleros.....	31
Imagen 11. Esquema del proceso de selección de Mejores Técnicas Disponibles (MTD).	32

Proyecto financiado con aportes del:



Elaborado por:



1 INTRODUCCIÓN

La acuicultura, y en particular la Mitilicultura a escala comercial vienen desarrollándose desde la década del 80 en la Región de Los Lagos, desde entonces, se han desarrollado y mejorado las técnicas de cultivo, se han creado empresas (semilleras, engordadoras y procesadoras), y se han conquistado mercados internacionales. La producción de chorito (*Mytilus chilensis*) ha impulsado un importante polo de desarrollo regional, que ha permitido posicionar a Chile como el segundo productor mundial de Mejillón dado que la Región de Los Lagos, posee características óptimas para el desarrollo de la acuicultura, debido a la altísima calidad de sus aguas y la existencia de un mar interior, fiordos y canales, que generan sectores protegidos y accesibles que permiten la instalación de infraestructuras acuícola y su adecuada operación, permitiendo que la industria pueda contener en una zona geográfica todas las fases de la cadena productiva: captación, engorda, cosecha, procesamiento y comercialización del producto a destinos de consumo local, nacional y principalmente internacional.

En las fases del engorda y cosecha del proceso productivo, se genera una gran fracción de residuos orgánicos que saturan vertederos, estos son dispuestos por las plantas al no cumplir con las condiciones para su proceso. Esta situación también redundante en una ineficiencia operativa de los productores, haciendo que el producto entregado y transportado a planta, sufra mermas por diversas razones, la que generan menor rentabilidad del negocio en lo económico, pero por sobre todo con un costo ambiental, no dimensionado normalmente. En este contexto es que el Gobierno Regional y CORFO han cofinanciado diversas iniciativas en apoyo a la industria para cerrar brechas en torno a la mecanización y capacitación, basado fundamentalmente en la problemática de disminución de residuos hacia vertederos y la presencia de estos en las playas. El producto de la presente consultoría, Manual de Buenas Prácticas para el buen manejo de residuos en Centros de Producción Mitilicultora, se desarrolla en el marco del proyecto GORE FNDR “Capacitación Técnica para la Implementación del Plan de Desarrollo de la Industria de la Mitilicultura”, Código BIP 30485056-0.

Dentro de las políticas a nivel regional para fomentar la industria se encuentra El Programa Estratégico Regional – PER, para la Industria Mitilicultora, que, en su hoja de ruta, considera 4 ejes, en este contexto se identificaron brechas de competitividad que han sido cubiertas a través de un conjunto de líneas acción siendo estos:

1. Diversificar segmentos de mercado y productos, tanto a nivel nacional como internacional, para la diversificación de mercados y agregación de valor.
2. Aplicar tecnologías en todos los ámbitos de la cadena de valor, para modernización del sector mitilicultor, frente a los desafíos de sustentabilidad, productividad y sofisticación del sector.
3. Fortalecer la sinergia del Conocimiento y ordenamiento del entorno de la industria, para resolver desafíos del sector en ámbitos de capacidad de carga, gestión de residuos, por medio de la construcción de capacidades asociativas y sinergias del trabajo empresa /academia.

4. Articular la institucionalidad para favorecer la gobernanza de un impulso competitivo a la industria mitilicultora.

Siguiendo la línea estratégica de desarrollo del sector mitilicultor, CORFO con recursos del Gobierno Regional de la Región de Los Lagos y la administración del AOI COPEVAL, impulsa el desarrollo de un **Manual de Buenas Prácticas para un buen manejo de residuos en Centros de Producción Mitilicultora** en los procesos de; captación de semillas, engorda y cosecha, desarrollando al mismo tiempo actividades de capacitación y validación en terreno.

2 ALCANCE

Este manual de buenas prácticas aplica a la gestión de residuos para Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda, que deseen implementar el manual de Buenas Prácticas.

3 MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

En los siguientes puntos se presenta el desarrollo del Manual de Buenas Prácticas para un buen manejo de residuos en Centros de Producción Mitilicultora.

3.1 Definiciones

Almacenamiento o acumulación: Se refiere a la conservación de residuos en un sitio y por un lapso determinado. (Fuente: D.S. N°148/2003 de MINSAL).

Contenedor: Recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado. (Fuente: D.S. N°148/2003 de MINSAL).

Cuerpo de agua o cuerpo receptores: Es el curso o volumen de agua natural o artificial, marino o continental superficial, que recibe la descarga de residuos líquidos. No se comprenden en esta definición los cuerpos de agua artificiales que contengan, almacenen o traten relaves y/o aguas lluvias o desechos líquidos provenientes de un proceso industrial o minero. (Fuente: D.S. N°90/2000 de MINSEGPRES).

Contaminante: Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental. (Fuente: Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente).

Contaminación: La presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente. (Fuente: Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente).

Contaminante del aire: Cualquier sustancia en el aire que, en determinada concentración, puede dañar al hombre, animales, vegetales o materiales. Puede incluir casi cualquier compuesto natural o artificial de materia flotante susceptible de ser transportada por el aire. (Fuente: Fundación TERRAM).

Destinatario: Propietario, administrador o persona responsable de una instalación expresamente autorizada para eliminar residuos peligrosos generados fuera de ella. (Fuente: D.S. N°148/2003 de MINSAL).

Disposición final: Procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo en el suelo de los residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo. (Fuente: D.S. N°148/2003 de MINSAL).

Eliminación: Todo procedimiento cuyo objetivo es disponer en forma definitiva o destruir un residuo en instalaciones autorizadas. (Fuente: Ley 20.920/2016 MMA).

Generador: Persona natural o jurídica cuya actividad dé origen a residuos, o bien efectúe operaciones que ocasionen un cambio de naturaleza o composición de los mismos excluida la derivada del consumo doméstico, en cuyo caso el municipio es considerado el generador. Se comprenderá también este concepto al que importe residuos. (Fuente: D.S N°1/2013 MMA).

Ley REP: La Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, promueve la disminución en la generación de residuos y fomento del reciclaje, para ello la ley responsabiliza a los productores e importadores a financiar una correcta gestión de los residuos que generan los productos que son comercializados en el mercado nacional sean estos importados o de fabricación nacional.

Manejo: Todas las acciones operativas a las que se somete un residuo, incluyendo, entre otras, recolección, almacenamiento, transporte, pretratamiento y tratamiento. (Fuente: Ley 20.920/2016 MMA)

Minimización: Acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad y/o peligrosidad de los residuos peligrosos generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación, la concentración y el reciclaje. (Fuente: D.S. N°148/2003 de MINSAL).

Preparación para la reutilización: Acción de revisión, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos desechados se acondicionan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa. (Fuente: Ley 20.920/2016 MMA).

Residuo o desecho: Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar. (Fuente: D.S. N°148/2003 de MINSAL).

Residuos peligrosos: Residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. (Fuente: D.S. N°148/2003 de MINSAL).

Reciclaje: Recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos, por medio de las operaciones señaladas en el artículo 86 letra B del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó. (Fuente: D.S. N°148/2003 de MINSAL).

Reutilización: Acción mediante la cual productos o componentes de productos desechados se utilizan de nuevo, sin involucrar un proceso productivo. (Fuente: Ley 20.920/2016 MMA).

RETC: Registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC. Es una completa base de datos ambientales disponible a todo tipo de público.

Valorización: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. La valorización comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética. (Fuente: Ley 20.920/2016 MMA).

Ventanilla Única: El Sistema Ventanilla Única del RETC es una plataforma electrónica de acceso único a los distintos sistemas sectoriales, módulos y formularios en los que el establecimiento debe reportar información según la normativa ambiental vigente. (art. 17 del D.S. N° 1/2013 del MMA). En este portal se registran e individualizan los establecimientos que estén emitiendo, generando o transfiriendo contaminantes e incluye productos prioritarios y almacenamiento de sustancias peligrosas, cuya información debe ser reportada.

3.2 Normativa y legislación aplicable

En Chile existen regulaciones y mecanismos propios de manejo para algunos residuos, en el caso de los residuos la regulación va a depender de la actividad de la que provienen. No obstante, existen disposiciones aplicables para residuos de manera transversal, que son supervisados por otros organismos como el Ministerio de Salud, de Medio Ambiente, la Superintendencia de Servicios Sanitarios, etc.

En el siguiente cuadro se identifican leyes, decretos, fecha de publicación con su descripción y alcance, todos elementos asociados a cumplimiento legal.

Tabla 1. Requisitos legales asociados a las actividades desarrolladas por la industria mitilicitora.

Normativa	Fecha de publicación o actualización	Descripción
Ley 20.920 Ministerio del Medio Ambiente	01-junio-2016	Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje
Ley 20.096 Ministerio Secretaría General de la Presidencia	23-marzo-2006	Establece mecanismos de control aplicables a las sustancias agotadoras de la capa de ozono
Ley 21.075 Ministerio de Obras Públicas	15-febrero-2018	Regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises
Ley 21.410 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	27-enero-2022 (Entra en vigencia el 28-enero-2024)	Modifica la ley general de pesca y acuicultura, con el objeto de exigir a los titulares de concesiones de acuicultura medidas para evitar o reducir el depósito de desechos inorgánicos y orgánicos
Decreto 43 Ministerio de Salud	29-marzo-2016 17-agosto-2022	Aprueba el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas
Decreto 1 Ministerio del Medio Ambiente	02-mayo-2013 11-diciembre-2018	Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes RETC
Decreto 31 Ministerio del Medio Ambiente	11-diciembre-2018	Modifica decreto supremo N°1, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes
Decreto 138 Ministerio de Salud	17-noviembre-2005 20-enero-2011	Establece obligación de declarar emisiones que indica
Decreto 148 Ministerio de Salud	16-junio-2004	Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos
Decreto 46 Ministerio Secretaría General de la Presidencia	17-enero-2003	Establece norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas
Decreto 320	13-julio-2018	Reglamento ambiental para la acuicultura

Normativa	Fecha de publicación o actualización	Descripción
Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Subsecretaría de Pesca		
Decreto 45 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo Subsecretaría de pesca y acuicultura	24-febrero-2022	Aprueba reglamento de acuicultura de pequeña escala
Decreto 90 Ministerio Secretaría General de la Presidencia	07-marzo-2001	Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales
Decreto 594 Ministerio de Salud	29-abril-2000 20-junio-2019	Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
Decreto 609 Ministerio de Obras Públicas	08-septiembre-2004	Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.
Decreto 1 Ministerio de Defensa Nacional	06-enero-1992 17-noviembre-1993	Reglamento para el control de la contaminación acuática

3.3 Identificación de las etapas proceso productivo, entradas y salidas

Como primera acción es importante que el Centro de Captación o Semillero y Centro de Cultivo o Engorda identifiquen y caractericen los distintos puntos de generación de residuos en el proceso productivo, en la siguiente imagen se muestra un esquema general para realizar esta acción.

Identificando los puntos de generación y conociendo las características es posible detectar oportunidades para mejorar ineficiencias del proceso productivo de manera de disminuir su generación y darle un tratamiento adecuado de acuerdo con la normativa aplicable.

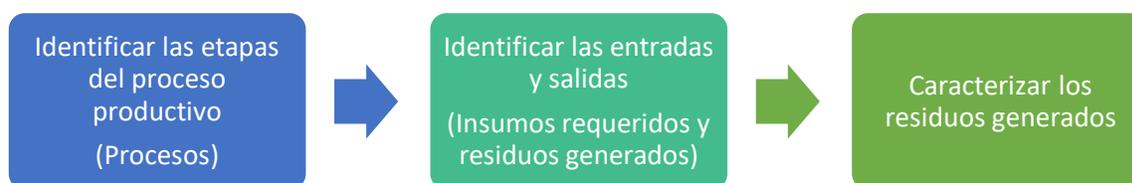


Imagen 1. Esquema para la identificación de las etapas del proceso productivo, entradas y salidas, y caracterización de los residuos generados.

3.4 Centro de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda

Para realizar una adecuada gestión de los residuos en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda se debe tener en cuenta las distintas etapas desde la generación del residuo hasta su disposición final, estas, dependiendo del tipo de residuos (sólidos, líquido o gaseoso) pueden incluir etapas de clasificación, almacenamiento transitorio, tratamiento y/o transporte.

La elaboración de un Manual de Buenas Prácticas depende de una adecuada identificación de los puntos de generación de residuos en el proceso, cómo se muestra en la siguiente imagen.

Diagrama de Procesos para Centros de Captación o Semilleros

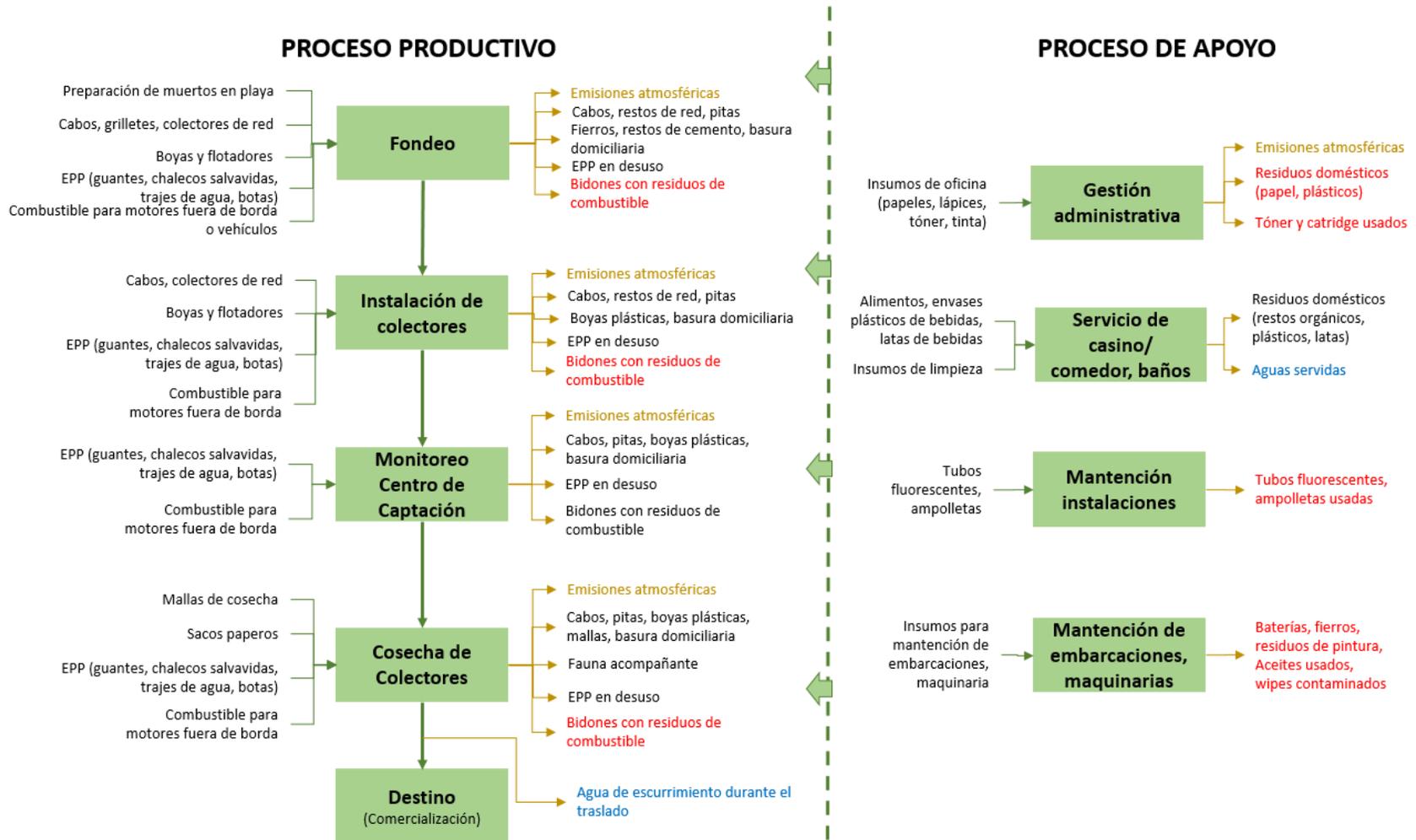


Imagen 2. Diagrama de Procesos para Centros de Captación o Semilleros, con la identificación de la entradas y salidas.

Diagrama de Procesos para Centros de Cultivo o Engorda

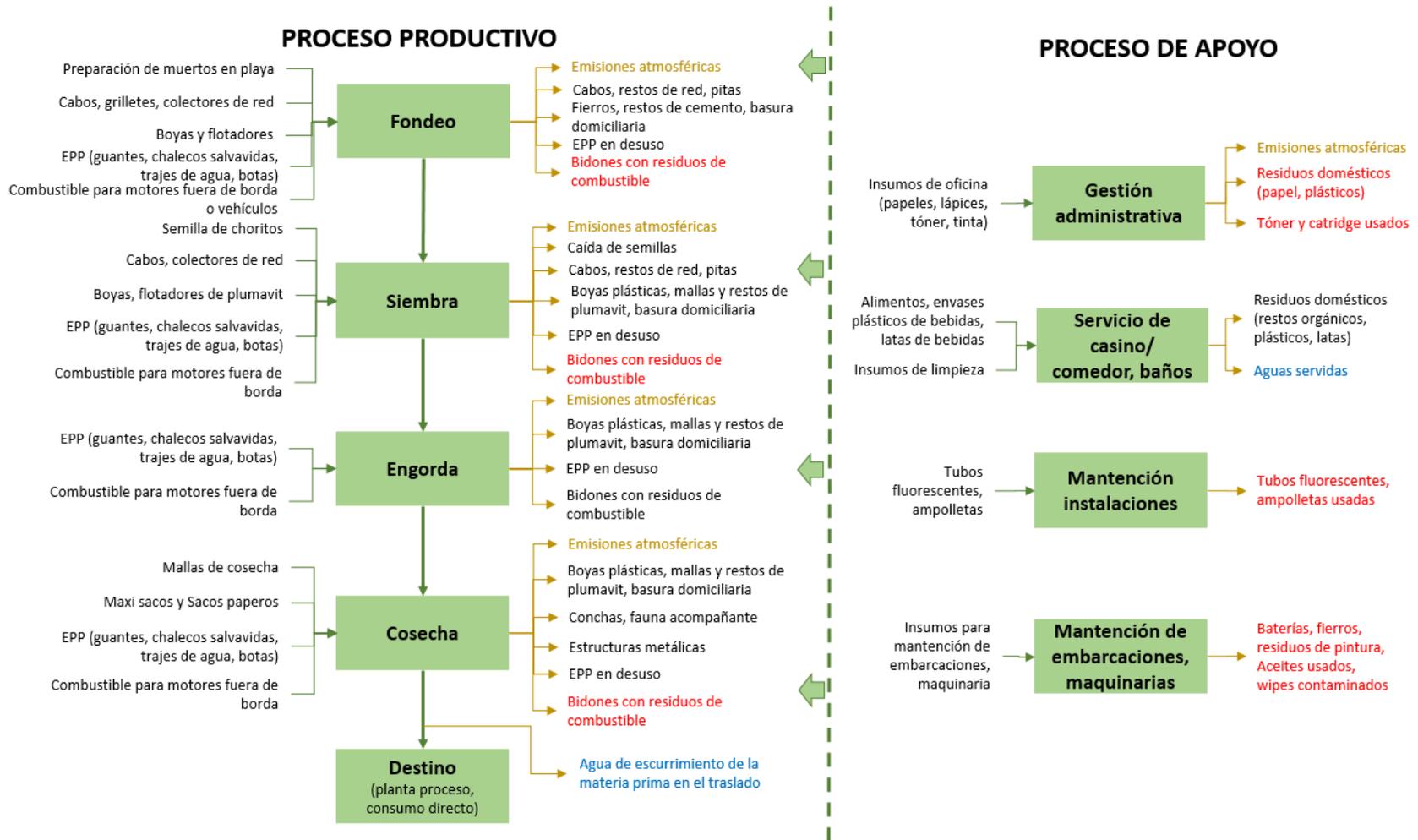


Imagen 3. Diagrama de Procesos para Centros de Cultivo o Engorda, con la identificación de la entradas y salidas.

3.4.1 Residuos No Peligrosos

Los residuos no peligrosos son entendidos como aquellos que no reúnen características para considerarlo peligroso. Según el artículo 90 del Decreto 148, se encuentra la Lista B – Residuos No Peligrosos, en la cual, se señalan las características de aquellos residuos que son definidos como no peligrosos. Entre los residuos no peligrosos, se encuentran los residuos no peligrosos industriales y los residuos no peligrosos domésticos.

Los residuos no peligrosos industriales corresponden a los residuos que son resultado de actividades productivas y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no pueden asimilarse a residuos domésticos. Por ejemplo: elementos de protección personal (EPP), estructuras metálicas, boyas, redes, cuerdas, restos de plumavit (PEE: Poliestereno Expandido), baldes o contenedores plásticos no contaminados, fauna acompañante del cultivo, residuos biológicos (conchas y restos de carne) entre otros.

Los residuos no peligrosos domésticos son los residuos que no representan peligro y que son generados en las actividades diarias de instalaciones en tierra, oficinas, casino, comedor y/o servicios higiénicos. Por ejemplo: restos de alimentos, papeles, vidrios, cartones, envases y botellas de plástico.

3.4.1.1 Identificación y caracterización

Los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda deben identificar los puntos de generación de sus residuos no peligrosos (industriales y domésticos) y su composición. Se sugiere que estos volúmenes identificados sean registrados, permitiendo cuantificar los residuos generados en un tiempo determinado (mes, semestre, año) facilitando visualizar si el Centro reduce o aumenta sus residuos (Ver Anexo 01 - Cuantificación de residuos no peligrosos).

La identificación de los puntos de generación y caracterización de los residuos permite la detección de oportunidades de mejora, asociadas a ineficiencias del proceso productivo, lo cual puede contribuir a la disminución en la generación de los residuos y darle un tratamiento adecuado conforme a la normativa aplicable.

Tabla 2. Ejemplo de Identificación y caracterización de los residuos no peligros generados en base al diagrama del proceso productivo para Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.

Proceso	Identificación del residuo sólido generado	Caracterización		
		Residuos sólidos domiciliario	Residuos sólidos industrial inorgánico	Residuos sólidos industrial orgánico
Fondeo	Fierros, restos de cemento		X	
	Cabos, restos de red, boyas plásticas, mallas, EPP en desuso		X	
Instalación de colectores	Cabos, restos de red, pitas, boyas plásticas, mallas, EPP en desuso		X	

Proceso	Identificación del residuo sólido generado	Caracterización		
		Residuos sólidos domiciliario	Residuos sólidos industrial inorgánico	Residuos sólidos industrial orgánico
Monitoreo Centro de Captación	Cabos, restos de red, pitas, boyas plásticas, mallas, EPP en desuso.		X	
Cosecha	Fauna acompañante			X
	Cabos, restos de red, pitas, boyas plásticas, mallas, EPP en desuso.		X	
Gestión Administrativa	Papel, cartón y plástico	X		
Servicio de casino o comedor (en caso de poseer dicho servicio)	Restos de alimentos, papeles, vidrios, cartones, envases y botellas de plástico.	X		

3.4.1.2 Almacenamiento

Posterior a la identificación de los tipos de residuos y, procesos y actividades en que se generan, estos deben ser recolectados y segregados. Para ello deberá emplear contenedores plásticos en buen estado con tapa. Los contenedores deberán encontrarse rotulados o ser identificados por color.

Se debe tener en cuenta que para aquellos centros que no se encuentren clasificado como APE (Acuicultura de Pequeña Escala) deberán cumplir con el D.S. 320, “Reglamento Medio Ambiental para la acuicultura”, Art. 4, letra a, señala que los titulares deben adoptar medidas para impedir el vertimiento de residuos y desechos sólidos y líquidos, que tengan como causa la actividad, incluidas las mortalidades, compuestos sanguíneos, sustancias químicas, lodos y en general materiales y sustancias de cualquier origen, que puedan afectar el fondo marino, columna de agua, playas, terrenos de playa. Además, la acumulación, traslado y disposición de dichos desechos y residuos deberá hacerse en contenedores herméticos que impidan escurrimientos. Sin embargo, aquellos que se encuentren clasificados como APE, igualmente deberán contar medidas que permitan prevenir la contaminación del fondo marino.

Conforme al decreto 45 que aprueba Reglamento de Acuicultura de Pequeña Escala, en el artículo 4 señala que: Se considerará acuicultor/a de pequeña escala, las personas que desarrollan la actividad, en las áreas y conforme a las condiciones de superficie que en cada caso se indican:

- a) Persona natural, chilena o extranjera que disponga de permanencia definitiva, sociedad de responsabilidad limitada o empresa individual de responsabilidad limitada, que sea chilena constituida según las leyes patrias, que desarrolla acuicultura con uno o más centros de cultivo emplazados en las áreas de playas de mar, porciones de agua y fondo, dentro y fuera de las bahías, y en los ríos señalados en el artículo 67 de la ley, cuya superficie total resultante de la sumatoria de todos los centros de cultivo indicada en sus proyectos técnicos sea igual o inferior a 10 hectáreas y tengan una producción máxima anual total resultante

de las actividades de acuicultura y de aprovechamiento de recursos hidrobiológicos igual o inferior a 500 toneladas.

- b) Organización de pescadores/as artesanales compuesta exclusivamente por personas naturales inscritas como pescadores/as artesanales en los términos indicados en la ley, con uno o más centros de cultivo emplazados en las áreas de playas de mar, porciones de agua y fondo, y rocas, dentro y fuera de las bahías, y en los ríos señalados en el artículo 67 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, cuya superficie total resultante de la sumatoria de todos los centros de cultivo indicada en sus proyectos técnicos sea igual o inferior a 50 hectáreas y tengan una producción máxima anual resultante de las actividades de acuicultura y aprovechamiento de recursos hidrobiológicos igual o inferior a 2.000 toneladas.
- c) Persona natural, chilena o extranjera que disponga de permanencia definitiva, sociedad de responsabilidad limitada o empresa individual de responsabilidad limitada, que sea chilena constituida según las leyes patrias, organización de pescadoras/es artesanales compuesta exclusivamente por personas naturales inscritas como pescadores/as artesanales en los términos indicados en la ley, con uno o más centros de cultivo emplazados tierra o en terrenos de playa, sean de propiedad privada o fiscales, cuya producción máxima anual de cada proyecto técnico sea igual o inferior a 100 toneladas.
- d) Persona natural, chilena o extranjera que disponga de permanencia definitiva, sociedad de responsabilidad limitada o empresa individual de responsabilidad limitada, que sea chilena constituida según las leyes patrias, u organización de pescadores/as artesanales compuesta exclusivamente por personas naturales inscritas como pescadores/as artesanales en los términos indicados en la ley, que sea titular de uno más permisos especiales de colecta otorgados de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura y en la ley N°21.183, cuya superficie total no exceda de 18 hectáreas.

Los residuos industriales orgánicos resultantes del proceso (fauna acompañante), deberán almacenarse en contenedores distintos, con el objetivo de no mezclar residuos y que este pueda ser reciclado. Hay que tener en consideración que estos residuos cuando se depositan en el fondo marino, acumulándose y descomponiéndose, generan zonas anóxicas lo que se traduce en una disminución de los niveles de oxígeno en el fondo, efecto negativo que se ve potenciado por el aporte de fecas y pseudofecas de los propios choritos, que también se depositan en el sedimento, Se sugiere registrar la cantidad de residuos generados (Ver Anexo 01 - Cuantificación de residuos no peligrosos).

Conforme al artículo 19 del D.S. 594, indica que “Las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades”. El Representante Legal del Centro debe presentar los antecedentes que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final es realizado por personas o empresas debidamente autorizadas.

3.4.1.3 Transporte y disposición final

El transporte involucra la carga de los residuos desde el punto de almacenamiento temporal en condiciones seguras y adecuadas, a un lugar autorizado para su tratamiento y/o disposición final.

La empresa es responsable de asegurar que el proveedor de servicios de transporte se encuentre autorizado por el SEREMI de Salud respectivo, para lo cual debe mantener los registros de autorizaciones y registro de transporte.

Es importante mencionar que los centros que generen anualmente más de 12 toneladas de residuos industriales no sometidos a reglamentos específicos estarán obligados a declarar al 30 de marzo de cada año sus residuos generados el año anterior, a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) (<http://vu.mma.gob.cl>).¹ Sin embargo, también existe la posibilidad de declarar voluntariamente los residuos generados para aquellos centros que se encuentren por debajo del límite obligatorio.

3.4.1.4 Oportunidades de mejora

Las oportunidades de mejora descritas en la siguiente tabla se basan en ámbitos, adquisición de conocimiento, segregación de residuos y asociatividad como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 4. Ámbitos abordados en oportunidades de mejora para residuos no peligrosos generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.

Las propuestas de mejora para los residuos sólidos no peligrosos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3. Oportunidades para los residuos no peligrosos generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.

Ámbito	Oportunidad de mejora	Beneficios	Acciones y costos asociados
Adquisición de conocimiento	Capacitación a empresarios y personal en	- Empresarios y personal capacitado en la identificación, caracterización,	- Desarrollo de - Capacitación a empresarios en la identificación, caracterización,

¹ http://vu.mma.gob.cl/Documentos/Capacitacion_RETC_VU_SINADER_version_publicada_2016.pdf

Ámbito	Oportunidad de mejora	Beneficios	Acciones y costos asociados
	temas de residuos sólidos (identificación, caracterización, almacenamiento y alternativas de reciclaje)	almacenamiento y alternativas de reciclaje de los distintos residuos generados.	almacenamiento y alternativas de reciclaje. - Esta capacitación puede ser realizada por el empresario, miembro del equipo de trabajo o un externo lo que implicaría un costo asociado de alrededor de 9UF.
Segregación de residuos	Implementación de tamizador de semillas previo a la siembra en centros.	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir el aporte de residuos o desprendimientos de mitílicos al medio acuático, especialmente sobre el fondo. - Permite homogeneizar el tamaño de los choritos a producir. - Permite mejorar el rendimiento productivo del cultivo producto del aumento de la densidad por metro lineal. - Permite estimar de manera precisa la producción del centro y proyectar de igual forma los ingresos económicos de cada unidad productiva (línea de cultivo). 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición, arriendo o contratación de servicios externos. El costo del tamizador estará sujeto a su capacidad y características particulares, se puede indicar como referencia un valor entre \$3.800.000 + IVA y \$5.800.000 + IVA o más dependiendo de las características técnicas (fuente: Tecsur y maestranzas de Chiloé), incluyendo las capacitaciones necesarias para operar y mantener adecuadamente este equipo. - Habilitación de un espacio físico en la plataforma. - Capacitar al personal en el funcionamiento, uso de equipo y mantención preventiva.
Segregación de residuos	Implementación de máquina cosechadora en centros de captación de semillas de mejillones.	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir el desprendimiento de choritos por cuelgas, debido a la disminución del manejo y movimiento de las cuelgas. - Reducir los tiempos de cosecha, aumentando la eficiencia operacional y productiva de esta etapa, por ejemplo, la cosecha manual es de 830 Kg/hora y la máquina cosechadora de 4.000 a 5.000 Kg/hora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición, arriendo o contratación de servicios externos. - El costo de la máquina cosechadora estará sujeto a su capacidad y características particulares, sin embargo, un valor de referencia varía entre \$6.000.000 + IVA y \$10.000.000 + IVA (Fuente: Tecsur y maestranzas de Chiloé) - Habilitación de un espacio físico en la plataforma - Capacitar al empresario y personal en el funcionamiento, uso de equipo y mantención preventiva.

Ámbito	Oportunidad de mejora	Beneficios	Acciones y costos asociados
Segregación de residuos	Limpieza de los sistemas de cultivo en tierra, plataformas o embarcaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir la acumulación de residuos orgánicos en el fondo del centro de cultivo, evitando la disminución de oxígeno en el fondo marino por descomposición de los residuos. - Cumplir con la normativa ambiental aplicable DS 320, art. 19, con informes ambientales cuyos resultados den cuenta de una condición aeróbica en el fondo marino. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trasladar a tierra los sistemas de cultivo para su limpieza, la cual se debe realizar mediante el raspaje y escobillado de los sistemas de flotación y cabos de línea madre. Esta técnica, debe ser realizada una vez finalizado el ciclo productivo. Para ello se puede ayudar con una lona impermeable extendida en la superficie. - En caso de realizar la limpieza en el mar, esta debe ser realizada en una plataforma o similar, asegurando que los residuos generados en el proceso de limpieza no caigan al agua. Para ello se puede ayudar con una lona impermeable extendida en la superficie. - Los residuos generados en el proceso de limpieza deben ser almacenados en un contenedor exclusivo para ello. Estos residuos industriales de origen orgánico deben ser retirados y llevados a disposición por un proveedor autorizado. - Se debe considerar los costos asociados a mano de obra requerida para el retiro de las líneas a tierra y su limpieza. El cual, es de \$15.000 por la línea de cultivo.
Asociatividad	Desarrollo de alianzas público - privados (Municipalidades, centros de acopios, empresas u organizaciones que realicen reciclaje)	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir los volúmenes y costo de tratamiento de residuos que tienen como destino final los vertederos. - Reciclar materiales tales como boyas y materiales plásticos resultantes de la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y contactar empresas o socios estratégicos en el rubro del reciclaje. - Esta acción está asociada a costos de horas hombre para realizar la gestión - Capacitación a empresarios y personal en la segregación y reciclaje de residuos sólidos. Esta capacitación puede ser realizada por personal de la planta o un externo lo que

Ámbito	Oportunidad de mejora	Beneficios	Acciones y costos asociados
			implicaría un costo asociado de alrededor de 9UF. - Adquisición de contenedores para almacenar los residuos reciclados, estos tienen un valor que va desde los \$25.000 a \$80.000, considerando volúmenes entre los 120L a 240L. Se deben considerar los costos de traslado.

3.4.2 Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos corresponden a un residuo o mezcla de residuos que presentan un riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11, del Decreto 148 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. Las características de peligrosidad señaladas en este artículo son:

- toxicidad aguda
- toxicidad crónica
- toxicidad extrínseca
- inflamabilidad
- reactividad
- corrosividad

El centro deberá determinar las características de peligrosidad de sus residuos generados en base a la información descrita en los artículos 18, 88, 89 y 90 del Decreto 148 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos y en las hojas de seguridad de las materias primas o insumos utilizadas, estas deben ser facilitadas por sus proveedores. Es decir, aquellos residuos que deriven de insumos clasificados como sustancias peligrosas, corresponderán a residuos peligrosos.

Los residuos que sean clasificados como peligrosos no deberán ser almacenados junto a residuos no peligrosos o los asimilables a domiciliarios para evitar la mezcla de residuos. Además, el manejo y transporte de los residuos peligrosos, deberá realizarse de forma separada de los residuos no peligroso y domiciliarios

3.4.2.1 Identificación y caracterización

Los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda deben identificar y caracterizar conforme a las características de peligrosidad sus residuos. Para ello se sugiere mantener una planilla de registro que contenga identificación, cuantificación y característica de peligrosidad, la cual deberá ser actualizada mensualmente (Ver Anexo 02 - Identificación, cuantificación y caracterización de residuos peligroso).

Tabla 4. Ejemplo de Identificación y caracterización de los residuos peligrosos generados en base al diagrama del proceso productivo para Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.

Proceso	Identificación del residuo sólido generado	Cantidad Generada (Kg/mes)	Estado físico del residuo			Características de peligrosidad					
			Sólido	Semisólido	Líquido	Tóxicos agudos	Tóxicos crónicos	Tóxicos extrínsecos	Reactivos	Inflamables	Corrosivos
Gestión administrativa	Tóner, catridge, cintas (contienen tintes)		X					X			
Mantenimiento de instalaciones	Tubos fluorescentes	X cantidad	X				X				
Mantenimiento de embarcaciones y equipos	Residuos de aceites y lubricantes	X cantidad			X		X				
	Envases vacíos contaminados con aceites y lubricantes	X cantidad	X				X				
	Residuos de equipos electrónicos	X cantidad	X					X			
	Baterías (ácida o plomo)	X cantidad	X					X			

3.4.2.2 Almacenamiento

Se deberá definir un sector para el almacenamiento temporal donde se almacenen los residuos peligrosos recolectados en los procesos (gestión administrativa, mantenimiento instalaciones y/o mantenimiento de embarcaciones, maquinarias). La frecuencia de traslado a este sector dependerá de las cantidades generadas. Se debe considerar que los contenedores de recolección primaria, los que deben estar rotulado o de color rojo, no sean llenados más allá de un 75% de su capacidad.

Conforme al artículo 29, este señala que *“Todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con la correspondiente autorización sanitaria de instalación, a menos que éste se encuentre incluido en la autorización sanitaria de la actividad principal.*

El diseño, la construcción, ampliación y/o modificación de todo sitio que implique almacenamiento de dos o más residuos peligrosos incompatibles o que contemple el almacenamiento de 12 o más kilogramos de residuos tóxicos agudos o 12 o más toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser elaborado por un profesional idóneo”

Cabe mencionar que

La bodega de almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con autorización sanitaria y solo se podrá almacenar un residuo peligroso por un periodo de 6 meses.

La Bodega de residuos peligrosas autorizada, deberá cumplir con las siguientes características²:

- a) Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos
- b) Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- c) Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- d) Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- e) Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- f) Contar con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93
- g) Además, se debe considerar mantener separados los residuos incompatibles de acuerdo con el art. 87 del DS 148.

Toda bodega de almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con la correspondiente autorización sanitaria de instalación, la cual debe ser tramitada por el responsable del Centro de cultivo.

El manejo de los residuos peligrosos al interior de la bodega deberá ser realizado por personal capacitado, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones de seguridad:

- Para el traslado y manipulación de residuos al área de almacenamiento temporal o acopio, se debe evitar los derrames de los residuos. Las personas a cargo de estas operaciones deben usar guantes de látex o de cuero y los demás elementos de protección personal.
- El área de acopio de los residuos debe estar delimitada y cerrada, a lo menos con malla, y con acceso restringido solo a personas autorizadas. El sitio debe estar alejado del área de operaciones y de cuerpos de agua, pero con fácil acceso dentro de la propiedad.
- El sector de residuos peligrosos debe tener señalética de “no fumar”, no obstante, debe contar con un equipo extintor de incendio y material para el control de derrames (por ejemplo, arena), además de las hojas de seguridad de cada uno de los residuos almacenados.

Conforme a lo establecido en el artículo 25 del Título III del Decreto 148, todas aquellas instalaciones que generen anualmente más de 12 Kilos de residuos tóxicos agudos o más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad deberán contar con un plan de manejo de residuos peligrosos presentado ante la autoridad sanitaria.

² D.S. N°148/2004, artículo 33

3.4.2.3 Transporte y disposición final

El retiro, transporte y disposición de residuos peligrosos debe ser encargado a empresas autorizadas, que a su vez los lleven a sitios que cuenten con autorización sanitaria para disposición final o tratamiento.

Los Centros que generen más de 12 kg anuales de residuos tóxicos agudos o más de 12 toneladas anuales de residuos peligrosos que presenten otra característica de peligrosidad, están sujetos a **declarar residuos peligrosos a través del SIDREP en el portal de Ventanilla Única**, de acuerdo con el DS N°1 del Ministerio de Medio Ambiente del Registro de Emisión y Contaminantes, RETC, deben realizar su solicitud de registro a través de Ventanilla Única. Por su parte los Generadores de Residuos Peligrosos que **voluntariamente** decidan declarar sus residuos peligrosos a través de SIDREP, dado que generan menos de 12 kg anuales de residuos tóxicos agudos o menos de 12 toneladas anuales de residuos peligrosos que presenten otra característica de peligrosidad, podrán solicitar su ingreso a SIDREP a través de esta página web (<https://sidrep.minsal.cl/>).

3.4.2.4 Oportunidades de mejora

Las oportunidades de mejora descritas en la siguiente tabla se basan en ámbitos, adquisición de conocimiento y segregación de residuos como se muestra en la siguiente imagen.

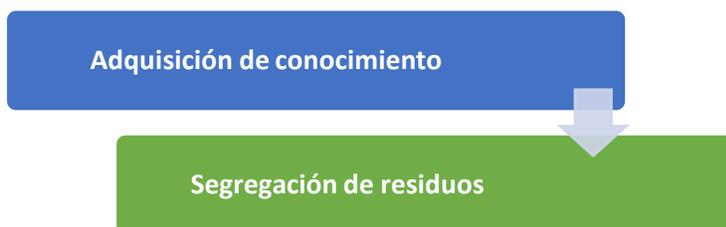


Imagen 5. Ámbitos abordados en oportunidades de mejora para residuos peligrosos generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.

Las propuestas de mejora para los residuos peligrosos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 5. Oportunidades para los residuos peligrosos generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.

Ámbito	Propuesta de mejora	Beneficios	Acciones y costos asociados
Adquisición de conocimiento	Capacitación del empresario y personal	<ul style="list-style-type: none"> - Correcta segregación de residuos, disminuyendo el volumen de residuos peligrosos generados. - Disminuir los costos por disposición de residuos peligrosos al tener un menor volumen. - Facilita el reciclaje de materiales por parte de terceros, disminuyendo la 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al empresario y personal en la importancia de segregación de residuos peligrosos y no peligrosos. Esta capacitación puede ser realizada por personal externo lo que implicaría un costo asociado de alrededor de 9UF. - Implementar contenedores o basureros diferenciados para segregación de residuos.

Ámbito	Propuesta de mejora	Beneficios	Acciones y costos asociados
		emisión de residuos al ambiente.	- Implementar una bodega de residuos peligrosos autorizada, para almacenamiento temporal, hasta la entrega para disposición final.
Minimización de residuos generados	Selección de insumos	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una adecuada selección de insumos de manera de disminuir la generación de residuos. - Disminuir los costos por disposición de residuos peligrosos al tener un menor volumen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar al proveedor de insumos fichas técnicas y hojas de seguridad de manera de identificar las características de peligrosidad, en el caso que corresponda. - Gestionar la devolución de envases y embalajes, en aquellos casos que sea posible (en el marco de la Ley REP.) - El costo de disposición aproximado de residuos peligrosos es de \$2.000/kilo, considerando la cantidad mínima de retiro de 200 Kilos.
Minimización de residuos generados	Mantenimiento preventivo de embarcaciones y maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir la generación de residuos peligrosos por fallas de embarcaciones y equipos. - Reducir la contaminación ambiental por eventuales derrames - Disminuir los costos por disposición de residuos peligrosos al tener un menor volumen. - Mejorar la eficiencia y productividad de las embarcaciones y maquinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar mantenencias periódicas de embarcaciones y maquinaria. - Establecer un programa de mantenimiento preventivo. - Seleccionar lubricantes y aceites que cumplan con los estándares de manera de asegurar un correcto funcionamiento. - Comprar piezas, materiales, repuestos y accesorios de mayor calidad de manera de asegurar las operaciones y la durabilidad de estos. - La mantención tiene una inversión asociada al desarrollo del programa, la que puede cubrirse con personal propio, o a través de asesoría externa. Este costo está cubierto por el ahorro, al mejorar la eficiencia y productividad de las embarcaciones y maquinarias.

3.4.3 Residuos Líquidos Industriales

Los residuos industriales líquidos (RILes) son definidos como aguas de desecho generadas como resultado de un proceso, actividad o servicio dado. Se considera que un RIL es contaminante, cuando contiene elementos físicos, compuestos químicos o especies biológicas fuera de los rangos establecidos por la legislación vigente.

Los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda no generan residuos industriales líquidos producto de sus operaciones, pero se considerará el agua de escurrimiento de las semillas de choritos cosechadas o choritos cosechados durante el transporte desde el centro de cultivo hasta su destino, dada la importancia respecto al impacto que esta acción tiene sobre comunidades donde se desarrolla la actividad y la imagen de la industria.

Los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda deberán asegurar que el transporte usado para el traslado a planta de proceso cumpla con los siguientes requisitos³:

- El transporte de productos del mar (semillas de choritos) a granel deberá efectuarse en camiones con una caja de carga. Esta deberá ser cerrada y deberán contar con sellos de goma o plástico según se requiera a fin de evitar el escurrimiento de líquidos al suelo.
- El llenado de la caja de carga deberá permitir que ésta pueda ser cerrada convenientemente previo al inicio del viaje, de tal modo de evitar la caída de carga al suelo durante el transporte.

La caja de carga podrá contar con un sistema de drenaje de la carga con estanque acumulador de líquido drenado, siempre que en la instalación del sistema se adopten las medidas para evitar fugas de líquido y quede impedido el accionamiento por terceros de la válvula de descarga del estanque acumulador durante las operaciones de transporte.

Cabe señalar que durante el proceso de cosecha para los Centros de Cultivo o Engorda, se puede generar aguas de procesos, la cuales corresponde a agua de mar y sólidos provenientes de las cuelgas. Para determinar si el vertimiento de estas aguas al mar causa algún tipo de contaminación, se deberá consultar a la Capitanía de Puerto quién tomará la decisión si se requiere la toma de muestras de agua de manera de analizar si existe una real contaminación del área producto del vertimiento de dichas aguas (Información obtenida de entrevista con la Capitanía de Cochamó).

³ Basado en el Decreto 225/1994, Establece condiciones para el transporte de productos del mar.

3.4.4 Aguas Servidas

Las aguas servidas son aguas residuales domésticas y que son el resultado de las actividades cotidianas de las personas, entre ella se tiene lavado de alimentos, utensilios, artefactos sanitarios, entre otros.

Las aguas residuales domésticas contienen una gran cantidad de agentes contaminantes y patógenos, por lo que, los generadores se encuentran obligado a evacuarlas de forma segura, tanto para las personas, como para el medio ambiente.

3.4.4.1 Identificación y caracterización

Los puntos principales de generación de aguas servidas en los centros se generan en los servicios higiénicos y servicios de casino o comedor, los cuales, dependiendo de la ubicación de las instalaciones terrestres cuentan con un sistema de infiltración o conexión directa al alcantarillado.

3.4.4.2 Tratamiento y disposición de aguas servidas

Los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda deberán evaluar su situación actual en lo que respecta a la descarga de sus aguas servidas.

Los Centros que no cuenten con una conexión o factibilidad de conexión al sistema de alcantarillado deberán contar con Fosas Sépticas (para la retención de sólidos) y la utilización de tuberías de diámetro pequeño para transportar el agua clarificada de manera de impedir el escurrimiento de los residuos líquidos a aguas superficiales y/o subterráneas. Debiendo presentar el proyecto a la SEREMI de Salud. Para ello deberán completar el formulario “Aprobación de proyectos de obras de sistemas particulares de abastecimiento de agua potable y/o tratamiento de aguas servidas domésticas” junto con la documentación solicitada en dicho formulario.

Para aquellas Centros que posean un sistema de tratamiento para sus aguas residuales domésticas (Fosa séptica), deberán regularizar su situación ante la SEREMI de Salud, para ello deberán completar el formulario “Recepción de proyectos de obras de sistemas particulares de abastecimiento de agua potable y/o tratamiento de aguas servidas domésticas”, junto con la documentación solicitada en dicho formulario.

3.4.4.3 Oportunidades de mejora

Las oportunidades de mejora descritas en la siguiente tabla se basan en el ámbito minimización en la generación de residuos como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 6. Ámbitos abordados en oportunidades de mejora para aguas residuales generados en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.

Las propuestas de mejora para los residuos peligrosos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6. Oportunidades de mejora para las aguas residuales generadas en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.

Ámbito	Propuesta de mejora	Beneficios	Acciones y costos asociados
Minimización de residuos generados	Implementación de aireadores en llaves de agua.	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir la generación de aguas servidas, al disminuir el uso de agua potable. - Reducción en la cuenta a pagar de agua potable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipar las llaves de agua, que cuentan con una rosca, aireadores de ahorro de agua que reducen el caudal generado. - El valor de un aireador es de aproximadamente \$4.490, logrando reducir el consumo de agua en más de un 50%.
Minimización de residuos generados	Mantenciones preventivas de grifería.	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir la generación de aguas servidas, al disminuir las pérdidas de agua. - Disminución de cuenta a pagar de agua potable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar inspecciones periódicas de la instalación y/o del consumo para detectar lo antes posible fugas, roturas, que generen pérdidas de agua.

3.4.5 Emisiones Atmosféricas

El D.S. 138/2005 en sus artículos 1 y 2, establece la obligación de declarar las emisiones atmosférica, proporcionando los antecedentes a la Secretaría Regional Ministerial de Salud competente, para la determinación de emisiones contaminantes las fuentes fijas que correspondan a los siguientes rubros, actividades o tipo de fuente aplicables al rubro de la mitilicultura: calderas generadoras de vapor y/o agua caliente y/o equipos electrógenos, esto para grupos electrógenos mayores a 20kW, y calderas industriales y de calefacción con consumo energético de combustible mayor a 1 Mega Joule por hora.

Dado lo anterior todos los centros cultivos que tengan algunas de las fuentes mencionadas deben realizar la declaración de sus emisiones, de acuerdo con los indicado en Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (www.retc.cl).

3.4.5.1 Identificación y caracterización

Los principales puntos de generación de las emisiones atmosféricas en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda están en las operaciones de motores fuera de borda, motobombas, motores estacionarios, equipos de cosecha y siembra que componen las maquinarias y equipos utilizados en el proceso productivo que involucra las etapas de siembra, engorda y cosecha. Se sugiere mantener un registro del consumo de combustible (Anexo 03 - Registro consumo de combustible).

La emisión es directamente proporcional al combustible usado en cada uno de sus equipos, siendo los de mayor importancia los Gases de Efecto Invernadero (GEI), definiéndose en el protocolo de Kioto seis gases de importancia: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

3.4.5.2 Declaración de emisiones

De acuerdo con lo establecido en el Manual de usuario versión 2020, en conformidad con la normativa vigente “Las industrias con grupos electrógenos mayores a 20kW, y calderas industriales y de calefacción con consumo energético de combustible mayor a 1 Mega Joule por hora” deberán declarar sus emisiones en el sistema RETC.

En el sitio web [<https://portalvu.mma.gob.cl/>] podrá:

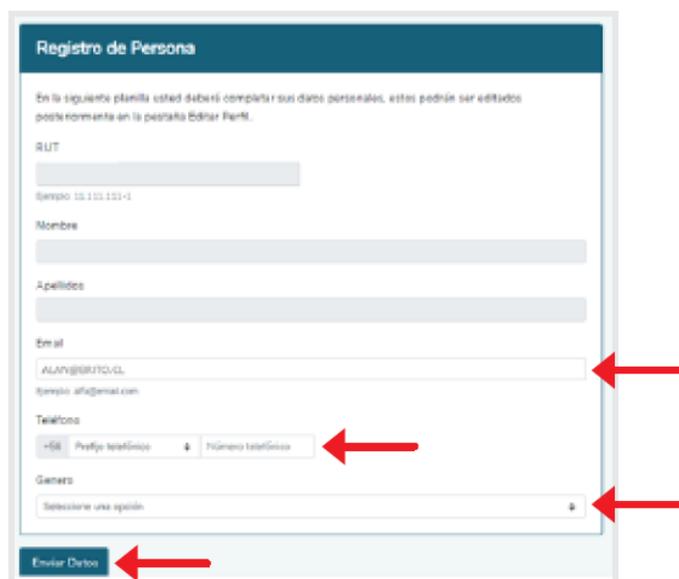
1. Iniciar sesión, ingresando con su Clave Única.
2. Revisar el material de apoyo disponible: normativa, capacitaciones, videos y manuales.}

Al seleccionar la opción “Iniciar sesión” en el sitio web: [<https://portalvu.mma.gob.cl/>], el sistema solicitará autenticación para su ingreso. Es en esta sección en donde deberá indicar su RUN o RUT y su Clave Única.



Imagen 7. Ingreso a ventanilla única utilizando clave única.

Una vez que cuente con Clave Única, se deberá completar los datos de contacto; correo electrónico, teléfono y género. Esto será preguntado solo en el ingreso por primera vez al sistema, pero podrán ser editados cuando se estime conveniente en la opción “Editar perfil”.



Registro de Persona

En la siguiente planilla usted deberá completar sus datos personales, estos podrán ser editados posteriormente en la pestaña Editar Perfil.

RUT
Ejemplo: 12.101.101-1

Nombre

Apellidos

Email
Ejemplo: alfa@beta.cl
Ejemplo: alfa@gmail.com

Teléfono
+56 Prefijo telefónico Número telefónico

Género
Seleccione una opción

Enviar Datos

Imagen 8. Registro de persona en sistema de ventilla única.

Una vez completados los datos solicitados, al seleccionar la opción “Enviar Datos” accederá al perfil de inicio del Sistema VU RETC.

Una vez autenticado con la Clave Única, ingresará a la sesión de usuario del Sistema VU RETC, visualizándose de la siguiente manera:

IMPORTANTE:
SOLO EL ENCARGADO DE ESTABLECIMIENTO DEBE HACER LA SOLICITUD DE ESTABLECIMIENTO.

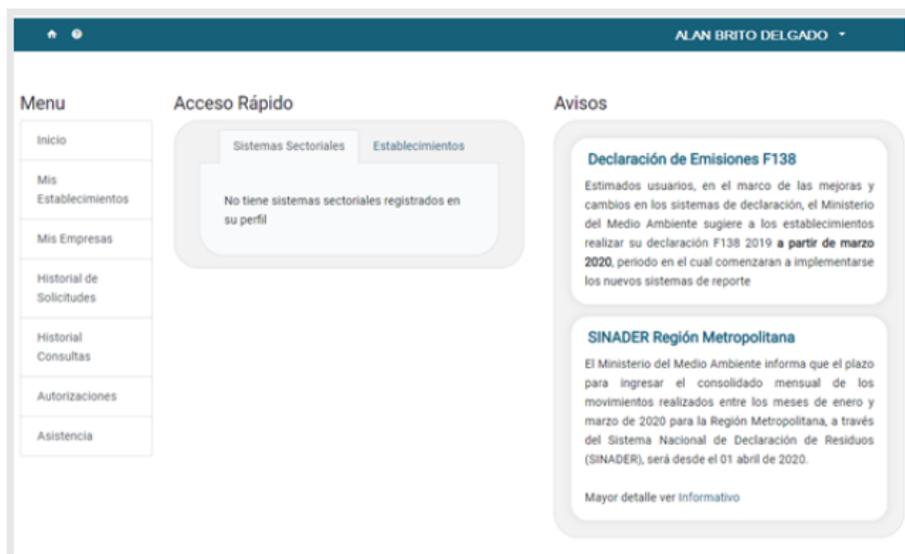


Imagen 9. Visualización de sesión de usuario del Sistema VU RETC.

Si requiere registrar un establecimiento de una empresa u organización, deberá contar con los siguientes antecedentes:

Tabla 7. Antecedentes requeridos para registrar una empresa en el Sistema Ventanilla Única RETC.

Antecedentes de la empresa u organización	Antecedentes del establecimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Rol único tributario (RUT) • Rut del Representante Legal* • Acta de personería del Representante Legal (o similar)** 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección (ubicación geográfica) del establecimiento a registrar • Actividad del establecimiento según clasificador CIU

* Solo si es primera vez que va a registrar un establecimiento de una empresa u organización.

** Documento notarial donde se revocan los poderes al anterior Representante Legal y se le otorgan los poderes a él o los nuevos Representantes Legales.

NOTA: solo puede registrarse un Representante Legal por empresa u organización, aun cuando existan uno o más representantes legales. Los pasos para ingresar una solicitud son:

1. El Encargado de Establecimiento registra la solicitud en Sistema VU RETC.
2. El Representante Legal, autoriza la solicitud de establecimiento.
3. El Ministerio del Medio Ambiente revisa e informa aprobación de la solicitud.

3.4.5.3 Oportunidades de Mejora

Las oportunidades de mejora descritas en la siguiente tabla se basan en el ámbito minimización en la generación de residuos, como se muestra en la siguiente imagen.

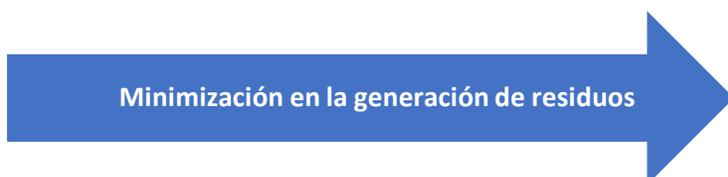


Imagen 10. Ámbitos abordados en oportunidades de mejora para aguas residuales generados en los Centros de Captación o Semilleros.

Las propuestas de mejora para los residuos peligrosos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8. Oportunidades para las emisiones atmosféricas en los Centros de Captación o Semilleros y Centros de Cultivo o Engorda.

Ámbito	Propuesta de mejora	Beneficios	Acciones y costos asociados
Minimización de residuos generados	Cambio de motores fuera de borda	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir la generación de emisiones aéreas. - Aumenta la eficiencia del motor, optimizando el uso de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazo de motores de fuera de borda a 4 tiempos (motor de combustión interna). - Optar por la conversión de motores a gas, el cual tiene un costo inferior de un 30-40% si se lo compara con la bencina y es menos contaminante para el medio marino.
Minimización de residuos generados	Programa de mantención preventiva	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir la generación de emisiones por mal funcionamiento de equipos 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar mantenciones periódicas de equipos. - Establecer un programa de mantención preventiva.

4 RECOMENDACIONES

Un adecuado manejo de residuos es esencial para evitar o reducir el riesgo que tiene un posible contacto entre un contaminante con un determinado receptor. Para ello existen diversas técnicas y acciones que se pueden realizar con el objetivo de minimizar estos residuos. A continuación, se entrega el detalle de 3 de ella como recomendación:

4.1 Capacitación

La capacitación se define como el conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes de una persona que desempeña actividades productivas. El objetivo de la capacitación es fortalecer la capacidad, tanto individual como colectiva, de aportar

conocimientos, habilidades y actitudes, para el mejor desempeño laboral y para el logro de los objetivos de la organización.

Es importante que los trabajadores y empresarios de los centros estén constantemente actualizando sus conocimientos en temáticas de residuos y legislación asociada, ya que con el conocimiento actualizado se pueden tomar decisión en materias de inversión, gestión, proyecciones del negocio, planificación entre otros.

4.2 Mejores Técnicas Disponibles

Las Mejores Técnicas Disponibles corresponden a un conjunto de técnicas aplicadas a procesos de diversos sectores productivos que se demuestran más eficaces para alcanzar un elevado nivel de protección medioambiental, siendo a su vez aplicables en condiciones económicas y técnicas viables.

Para ello se entiende por:

Mejores: las técnicas más eficaces para alcanzar un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto y de la salud de las personas.

Técnicas: la tecnología utilizada, junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada o paralizada.

Disponibles: las técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el contexto del correspondiente sector productivo, en condiciones económicas y técnicamente viables, tomando en consideración los costos y los beneficios, siempre que el titular pueda tener acceso a ellas en condiciones razonables.



Imagen 11. Esquema del proceso de selección de Mejores Técnicas Disponibles (MTD).

En una primera fase de la selección, una técnica candidata a MTD, en comparación con otras técnicas disponibles empleadas para realizar una determinada operación o práctica, debe suponer un beneficio ambiental significativo en términos de ahorro/aprovechamiento de recursos y/o reducción del impacto ambiental producido.

Una vez superado este primer requisito, la técnica candidata a MTD deberá estar disponible en el mercado y ser además compatible con la producción según los estándares de calidad, no

suponiendo un impacto significativo sobre otros medios, ni un mayor riesgo laboral o industrial (escasa productividad, complejidad, etc.).

Finalmente, una técnica no podrá considerarse MTD si resulta económicamente inviable para el sector. La adopción de MTD por parte de un productor no supondrá un costo tal que ponga en riesgo la continuidad de la actividad. En este sentido, es conveniente recordar que la adopción o un cambio de tecnología es una inversión muy costosa, no siempre asumible debido a diversos factores.

Es importante señalar que las Mejores Técnicas Disponibles no fijan valores límite de emisión ni estándares de calidad ambiental, sino que proveen medidas para prevenir o reducir las emisiones a un costo razonable. Las MTD significan, por tanto, no un límite a no sobrepasar, sino un constante propósito de mejora ambiental que puede alcanzarse por diferentes vías y que pueden utilizar otras tecnologías más apropiadas para determinada instalación o localización a las descritas como referencia.

4.3 Economía Circular

La Economía Circular se presenta como una solución, este modelo económico representa un cambio sistémico que busca desacoplar el desarrollo económico de la extracción de recursos naturales, contribuyendo a la regeneración de la biósfera y al cierre de los ciclos técnicos de producción por medio de la maximización en el uso y valor de los materiales. Esta forma de desarrollo sostenible invita a repensar, desde el diseño, cómo se deben generar los productos y servicios y también cuáles son los hábitos de consumo que debemos modificar.

Por ejemplo, nuestro país es notablemente ineficiente en el uso de los materiales, generando muy poco valor con ellos. Un claro ejemplo de esto es el hecho de que, a pesar de que el país debe importar la totalidad del plástico virgen que utiliza en sus procesos productivos, la gran mayoría de los residuos plásticos que se generan no son reciclados, terminando, en el mejor de los casos, en un relleno sanitario.

La segregación de los residuos en origen permite la selección de materiales que pueden volver a transformarse en materias primas, reintegrándose nuevamente a la cadena de producción y convirtiéndose en nuevos bienes de consumo.

4.4 Asociatividad y Articulación

Se entiende por asociatividad aquella organización voluntaria y no remunerada de personas o grupos de personas que establecen un vínculo explícito con el fin de conseguir un objetivo común. Mientras que la articulación se entiende como el organizar diversos elementos para lograr un conjunto coherente y eficaz.

La asociatividad es un excelente instrumento para ser utilizado por pequeñas y medianas empresas en su estrategia para enfrentarse a un mercado en amplio crecimiento y obstáculos o desafíos en común. Su meta es aunar fuerzas y conformar un bloque poderoso. La articulación se conoce como la cooperación entre empresas independientes y entidades (públicos y privados), basada en la complementación de recursos entre ellos, orientados a lograr ventajas competitivas que no podrían alcanzar en forma individual.

Es base a lo anterior la asociatividad y articulación se constituyen como importantes herramientas para lograr el desarrollo de mesas de trabajo junto a acciones que permitan el desarrollo de un trabajo conjunto con empresas que desarrollan procesos enmarcado en la economía circular (reciclaje) y que pueden convertir parte de los residuos de la industria mitilicultora en materias primas logrando disminuir los volúmenes de residuos que actualmente se disponen en rellenos sanitarios y vertederos autorizados e ilegales.

5 CONCLUSIONES

Del proceso de elaboración del Manual de Buenas Prácticas para un buen manejo de residuos en Centros de Producción Mitilicultora, se desprende lo siguiente:

- La implementación de este manual de buenas prácticas se constituye como una importante herramienta en términos de gestión de residuos, el cual entrega conocimientos técnicos y recomendaciones para poder desarrollar de mejor manera esta tarea.
- Es importante que se desarrolle el talento y conocimientos del recurso humano de los distintos centros, esto permite mantener actualizado el conocimiento y personas en mejores condiciones en lo que respecta a toma de decisiones y conocimiento normativo.
- Sin embargo, la implementación de este manual también se encontrará sujeto a la infraestructura, recursos disponibles y realidad de cada centro, lo que determinará su grado de implementación.

6 ANEXOS

6.1 Anexo 01 - Cuantificación de residuos no peligrosos

			Cuantificación de Residuos No Peligrosos	Día	Mes	Año

ALTERNATIVAS DE DESTINO
A) Reuso Reuso o reutilización: recuperación de residuos para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima en el proceso que les dio origen.
B) Reciclaje : recuperación de residuos para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima en procesos productivos distintos al que los generó (reciclaje de papel, cartones, plumavit y plásticos o transformación de los residuos en compost, ...)
C) Disposición en vertedero autorizado (municipal o industrial)

RESIDUO	CANTIDAD	ALTERNATIVA DE DESTINO			DESTINATARIO
	Kg/mes	1	2	3	
1. PAPEL					
2. CARTONES					
3. PLÁSTICOS					
4. RESIDUOS DOMICILIARIO					
5. CABOS, RESTOS DE RED, MALLAS					
6. BOYAS PLÁSTICAS					
7. RESTOS DE PLUMAVIT					
8. EPP EN DESUSO					
9. SEMILLAS, FAUNA ACOMPAÑANTE					
10. CONCHAS					
11. OTRO:					
12. OTRO:					
TOTAL					

6.2 Anexo 02 - Identificación, cuantificación y caracterización de residuos peligroso

			Identificación, cuantificación y caracterización de residuos peligroso	Día	Mes	Año

FECHA	TIPOS DE RESIDUOS	PROCESO DE ORIGEN	CANTIDAD GENERADA (Kg)	ESTADO FÍSICO DEL RESIDUO			CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD						
				Sólido	Semisólido	Líquido	Tóxicos agudos	Tóxicos crónicos	Tóxicos por irritación	Reactivos	Inflamables	Corrosivos	

6.3 Anexo 03 - Registro consumo de combustible

	<p align="center">Registro de Consumo de Combustible</p>	Día	Mes	Año

Mes	Día	Nombre de equipo / máquina	Tipo de combustible (*)	Cantidad usada (Litros o Kilos)

(*) Gas Licuado de Petróleo (GLP), kerosene, carbón, gas, petróleo 6, petróleo 5, petróleo 2 (diesel), leña,