



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



DESARROLLO DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD PARA MITÍLIDOS DE CULTIVO EN CHILE

Gabriel Alejandro Arriagada Acevedo

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario.
Departamento de Medicina Preventiva
Animal

PROFESOR GUÍA: BENJAMÍN SUÁREZ ISLA

SANTIAGO, CHILE
2006



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD PARA
MITÍLIDOS DE CULTIVO EN CHILE**

Gabriel Alejandro Arriagada Acevedo

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario.
Departamento de Medicina Preventiva
Animal

NOTA FINAL:.....

		NOTA	FIRMA
Profesor Guía:	Dr. Benjamín Suárez I.
Profesor Consejero:	Dr. Santiago Urcelay V.
Profesor Consejero:	Dr. Mario Maino M.

Agradecimientos

A mis padres por su apoyo incondicional en todo momento.

A Alvaro por el gran hermano y amigo que es.

A mis dos maestros, el Dr. Benjamín Suárez y el Dr. Santiago Urcelay, por confiar en este proyecto, por su gran entusiasmo, dedicación y sabios consejos.

Al Dr. Mario Maino por su valiosa contribución en la revisión de esta tesis.

A Víctor Contreras, Patricia Barría, Luisa Barría, Claudio Fuentes, Mauricio Caniggia del equipo del proyecto Marea Roja, y en particular a Marcelo Fonseca y Gisela Beyer por acogerme en su hogar.

A Pancho, Mauricio, Loly, Carolina, Daniel, Nacho, Paula, Carola y Maya por su amistad y buenos consejos.

A Loreto Olivares y Marco Córdova por hacer de cada visita al laboratorio un grato momento.

A Galo Chiguay y Joel Cárdenas de Yaldad; a Russie Luengo de la Asociación de Mitilicultores de Chiloé; y a Guillermo Herrera de Pesquera Palacios por su buena voluntad e invaluable ayuda para la realización de esta tesis.

A Alejandra por su cariño y constante apoyo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	10
Summary.....	11
1. Introducción.....	12
2. Revisión bibliográfica.....	13
2.1. Acuicultura mundial y tendencias.....	13
2.2. Acuicultura en Chile.....	14
2.3. Miticultura en Chile.....	18
2.3.1. Aspectos productivos.....	18
2.3.2. Particularidades del sector.....	22
2.3.3. Desafíos y expectativas de crecimiento.....	24
2.4. Seguridad alimentaria, comercio y trazabilidad.....	25
2.4.1. Generalidades.....	25
2.4.2. Trazabilidad de animales y productos animales en el comercio internacional.....	26
2.5. Riesgos asociados al consumo de moluscos marinos.....	27
2.6. Aspectos sanitarios de los moluscos marinos en Chile.....	30
2.7. Marco legal y trazabilidad.....	31
2.7.1. Marco regulatorio internacional.....	31
2.7.1.1. Codex Alimentarius.....	31
2.7.2. Marco regulatorio de principales países o bloques comerciales importadores de mitílicos nacionales.....	33
2.7.2.1. Comunidad Europea.....	33
2.7.2.2. Estados Unidos.....	35
2.7.3. Marco regulatorio nacional.....	37
2.7.3.1. Ministerio de Salud (Servicio de Salud X Región - Llanchipal).....	37
2.7.3.2. Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).....	38
2.7.3.3. El problema de la certificación de origen.....	38
2.7.3.4. Reglamento sobre las medidas de protección, control y erradicación de las enfermedades de alto riesgo para las especies hidrobiológicas (RESA).....	39

2.7.3.5. Comentarios sobre el marco regulatorio nacional y trazabilidad.....	40
2.8. Sistemas de trazabilidad.....	40
2.8.1. Trazabilidad de animales.....	41
2.8.2. Trazabilidad de productos animales.....	42
2.8.3. Trazabilidad interna y externa.....	42
2.8.4. Conceptos y elementos de los sistemas de trazabilidad.....	43
2.8.4.1. Identificación y registros.....	44
2.8.4.2. Entidades del sistema.....	46
2.8.5. Potencialidades y externalidades positivas de la trazabilidad.....	46
2.9. Iniciativas de trazabilidad en acuicultura a nivel mundial.....	48
2.9.1. Proyecto TraceFish.....	50
2.9.2. Modelo de trazabilidad para moluscos propuesta por la COOL.....	51
2.10. Iniciativas de trazabilidad en acuicultura a nivel nacional.....	52
3. Objetivos.....	55
3.1. Objetivo general.....	55
3.2. Objetivos específicos.....	55
4. Materiales y método.....	56
4.1. Determinación de los eslabones de la cadena.....	56
4.2. Descripción de procesos y manejos en los eslabones.....	56
4.3. Modelo lógico de trazabilidad.....	58
4.4. Definición del sistema de códigos e identificación animal.....	59
4.5. Especificación de la información para registrar.....	59
4.6. Evaluación con equipos de trabajo.....	60
5. Resultados.....	61
Primera parte	
5.1. Determinación de los eslabones y descripción de los principales procesos.....	61
5.1.1. Fase de producción.....	62
5.1.1.1. Centros de captación de larvas.....	68
5.1.1.2. Transportistas de semillas.....	72
5.1.1.3. Centros de cultivo.....	75
5.1.1.4. Transportistas de mitílidos de talla comercial.....	87

5.1.1.5. Eslabones de la fase de producción.....	90
5.1.2. Fases de procesamiento y distribución.....	90
5.1.2.1. Plantas de procesamiento.....	97
5.1.2.2. Transportistas y almacenadores de producto final.....	107
5.1.2.3. Distribuidores y mayoristas.....	110
5.1.2.4. Eslabones de las fases de procesamiento y distribución.....	111
Segunda parte	
5.2. Modelo lógico de trazabilidad.....	111
5.2.1. Entidades productivas.....	112
5.2.2. Unidades trazables.....	113
5.2.3. Condiciones del modelo.....	118
5.2.4. Requerimientos específicos.....	119
5.2.5. Árbol de <i>tracing</i>	124
5.3. Sistema de codificación.....	126
5.3.1. Identificación de empresas y establecimientos.....	126
5.3.1.1. Sistema EAN•UCC y Número Mundial de Localización (GLN).....	126
5.3.1.2. Codificación actual.....	128
5.3.2. Identificación animal.....	130
5.3.2.1. Estándar EAN•UCC-128.....	130
5.3.2.2. Identificación de lotes de retiro.....	133
5.3.2.3. Identificación de lotes de cosecha.....	134
5.3.3. Identificación de productos elaborados.....	135
5.3.3.1. Identificación de unidades de embalaje.....	135
5.3.3.2. Identificación de unidades logísticas.....	137
5.3.3.3. Identificación de unidades base.....	138
5.4. Especificación de la información para registrar.....	142
6. Discusión.....	159
7. Conclusiones.....	166
8. Recomendaciones.....	167
9. Bibliografía.....	168

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Agentes patógenos y toxinas asociados al consumo de alimentos del mar.....	28
Tabla 2. Eslabones de la fase de producción y principales procesos asociados.....	90
Tabla 3. Eslabones de las fases de procesamiento y distribución, y principales procesos asociados.....	111
Tabla 4. Entidades productivas por eslabón de la cadena de mitílidos de cultivo....	113
Tabla 5. Entidades productivas y unidades trazables producidas de cada eslabón en la cadena de mitílidos de cultivo.....	117
Tabla 6. Alternativas de identificación de entidades productivas.....	129
Tabla 7. AIs recomendados y opcionales para lotes de retiro.....	134
Tabla 8. AIs recomendados y opcionales para lotes de cosecha.....	135
Tabla 9. AIs recomendados y opcionales para unidades de embalaje.....	136
Tabla 10. AIs recomendados y opcionales para unidades logísticas.....	138
Tabla 11. Intercambio de información a través del etiquetado en la cadena de los mitílidos de cultivo – Fase de producción.....	140
Tabla 12. Intercambio de información a través del etiquetado en la cadena de los mitílidos de cultivo – Fase de procesamiento y distribución.....	141
Tabla 13. Centros de captación de larvas.....	142
Tabla 14. Transportistas de mitílidos vivos.....	145
Tabla 15. Centros de cultivo.....	146
Tabla 16. Zonas de reinstalación – Centros de depuración.....	150
Tabla 17. Plantas de proceso.....	151
Tabla 18. Transportistas y almacenadores de producto final.....	155
Tabla 19. Distribuidores y mayoristas.....	156
Tabla 20. Composición unidad logística.....	158

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Principales productores mundiales de mitílidos de cultivo (2000 – 2002).....	15
Figura 2.	Volumen y valor de exportaciones pesqueras según formas de producción.....	16
Figura 3.	Producción de nacional de la acuicultura por grupos de especies.....	17
Figura 4.	Participación por grupos de especies en el valor de las exportaciones de acuicultura el año 2004.....	17
Figura 5.	Participación por grupos de especies en el volumen de las exportaciones de acuicultura el año 2004.....	18
Figura 6.	Cosecha de mitílidos totales y por forma de producción en Chile.....	19
Figura 7.	Exportaciones de mitílidos por volumen y valor (1993 – 2004).....	21
Figura 8.	Perfil de un long-line para el cultivo de mitílidos.....	64
Figura 9.	Flujo de mitílidos entre empresas de la fase de producción en mitilicultura de Chiloé.....	66
Figura 10.	Estacionalidad de la cosecha de choritos de cultivo en Chile (1999-2004).....	81
Figura 11.	Relación entre lote de semillas y volumen de choritos originados luego de la fase de cultivo.....	83
Figura 12.	Secuencia de procesos cuando la modalidad es “semillas a granel”.....	85
Figura 13.	Secuencia de procesos cuando la modalidad es “colectores”.....	88
Figura 14.	Flujo de mitílidos entre empresas de las fases de procesamiento y distribución en mitilicultura de Chiloé.....	95
Figura 15.	Unidades de comercialización.....	105
Figura 16.	Tipos de Entidades Productivas (EP).....	118
Figura 17.	Modelo lógico de trazabilidad para mitílidos de cultivo. Fase de producción.....	123
Figura 18.	Modelo lógico de trazabilidad para mitílidos de cultivo. Fases de procesamiento y distribución.....	124
Figura 19.	Ejemplo de árbol de <i>tracing</i>	125

Figura 20.	Estándar EAN•UCC-13 para la identificación de empresas y establecimientos.....	127
Figura 21.	Esquema de un código basado en el estándar EAN•UCC-128, que utiliza los AI (21) y (10).....	131
Figura 22.	GTIN en estándar EAN•UCC-128.....	132
Figura 23.	Ejemplo de estructura de un código EAN•UCC-128, utilizando la AI (01) GTIN, (21) número de serie y (10) número de lote.....	133
Figura 24.	Estructura de etiqueta de código SSCC.....	137
Figura 25.	Ejemplo de etiqueta de código SSCC.....	138
Figura 26.	Estructura de etiqueta de código EAN•UCC-13.....	139
Figura 27.	Ejemplo de etiqueta de código EAN•UCC-13.....	139

RESUMEN

El cultivo de mitílidos en Chile ha experimentado un fuerte crecimiento en sus exportaciones en los últimos 15 años, transformándose en la segunda actividad acuícola de mayor importancia en el país, luego de los salmones. La mantención de estas tendencias dependerá en gran medida de la capacidad del sector para responder de manera eficiente a los constantes desafíos que se plantean en los aspectos de inocuidad y calidad de los alimentos establecidos por los mercados de destino, como las recientes regulaciones que exigen trazabilidad de la cadena completa para los productos pesqueros y de la acuicultura, promulgadas recientemente por la Comunidad Europea y los Estados Unidos. A pesar de ello, no existe una propuesta en el plano nacional que entregue una solución armonizada de trazabilidad para moluscos de cultivo, ni propuestas de carácter internacional aplicables a las particularidades de la realidad nacional. Por ello es necesario que el sector acuicultor chileno cuente en el corto plazo con un sistema estandarizado de trazabilidad para mitílidos de cultivo, que pueda ser aplicado a sus procesos particulares.

En este estudio se desarrolló el primer sistema de trazabilidad para mitílidos de cultivo en Chile. Este sistema tiene el atributo de haber sido desarrollado con una sólida base de conocimiento de la industria local, lo que lo hace una propuesta diseñada a la medida. A diferencia de otras iniciativas, ésta busca ser un estándar para la actividad a nivel nacional, abarcando toda la cadena, es decir, desde la captación de larvas hasta la distribución del producto terminado. Aunque su principal objetivo es apoyar la gestión de la trazabilidad sanitaria, el sistema está diseñado para almacenar un amplio rango de información productiva pertinente a cada eslabón, con lo que se convierte en un sistema de gestión. Por otro lado, se propone un estándar de codificación para la identificación animal, así como para comunicación y transmisión de información de importancia comercial entre las empresas de la cadena de valor y el consumidor final. Esta iniciativa cumple con todas las regulaciones actuales respecto a trazabilidad, registro y etiquetado establecidas por los Estados Unidos y la Unión Europea para la importación de productos pesqueros y de la acuicultura.

Este estudio fue financiado parcialmente por el proyecto FONDEF-Conicyt MR02i1004

SUMMARY

Farm-raised mussels in Chile has had a strong increase in exportations in the last 15 years, becoming the second importance aquaculture activity. The maintenance of these trends will depend on the capacity of this sector to respond in an efficient way to permanent challenges on food safety and quality required by consumer markets. In this way, recent regulations established by U.S.A. and European Community that require implementation of traceability for the complete food chain of fishery and aquaculture products represents a huge challenge for this industry. Nevertheless, a national proposal for farm-raised shellfish has not been stated yet and international initiatives can not be applied to Chilean scenario. It is necessary that Chilean aquaculture has a standardized traceability system for farm-raised mussels, which can be applied to its particular processes of production, elaboration and distribution.

The first farm-raised mussels traceability system was developed. This system was designed over a solid base of knowledge of the local industry, which makes a custom-made proposal. In contrast with other initiatives this system is looking forward to be a standard for the activity at national level, including the entire chain, this is, from spat collection to distribution of the final product, focusing specially in primary production. Although its main objective is to support the management of sanitary traceability, the system is able to store a wide-range of productive information concerning each food business, becoming a management system. A codification standard for animal identification is proposed, as well as, for communication and transmission of commercially important information between food business of the value chain and final consumer. This proposal complies with all the new regulations regarding traceability, recording, and labelling established by U.S.A. and European Community for the importation of fishery products.

This research was partially supported by FONDEF-Conicyt Grant MR02i1004

1. INTRODUCCIÓN

El importante desarrollo del sector mitilicultor en los últimos años lo ha llevado a ser reconocida como una de las actividades más promisorias de la acuicultura chilena en el futuro. La concretización de esta promesa dependerá en gran medida de la capacidad que tenga el sector de responder de manera eficiente a los constantes desafíos que se plantean en el futuro. Como industria que destina una gran proporción de su producción a la exportación, la mitilicultura ha tenido y tendrá que seguir adecuándose para cumplir en forma efectiva con la creciente normativa sanitaria para la inocuidad y calidad de los alimentos establecida por los mercados de destino. En este sentido, las recientes regulaciones que exigen trazabilidad de la cadena completa para los productos pesqueros y de la acuicultura, recientemente promulgadas por la Comunidad Europea y los Estados Unidos, plantean un gran desafío para el rubro mitilicultor nacional. A pesar de ello, ni el sector público ni el privado han abordado este tema de tal forma que se pueda entregar una solución armonizada de trazabilidad para la mitilicultura. Del mismo modo, no existen propuestas concretas en el plano internacional que puedan aplicarse a las particularidades de la realidad nacional.

Por tales razones, es muy necesario que el sector mitilicultor nacional cuente con un sistema de trazabilidad que pueda ser aplicado a sus procesos particulares de producción, elaboración y distribución, y así poder responder de buena forma a las nuevas exigencias. Esta propuesta tiene que tener como objetivo principal establecer un estándar nacional de trazabilidad para la actividad, por medio del desarrollo de un sistema de identificación animal y de la especificación de la información a registrar (qué información, en qué etapa de la cadena y de qué forma) para lograr, de este modo, una trazabilidad interna y externa armonizada y eficiente. Del mismo modo, la propuesta debería abarcar toda la cadena de producción o la mayor parte de ésta.

En ésta memoria de título se pretende ofrecer un aporte en el campo indicado anteriormente, a través de una propuesta de un modelo teórico que especifica la información a registrar para lograr una trazabilidad eficiente en la cadena de producción de mitílicos de cultivo.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Acuicultura mundial y tendencias

El incremento del consumo *per capita*, junto al crecimiento de la población ha conducido a que el consumo mundial de alimentos pesqueros se haya triplicado desde los años 60s hasta hoy, llegando a representar uno de las principales fuentes de proteína en la dieta humana (Håstein *et al.*, 2001) siendo la acuicultura una fuente creciente de productos del mar (Brugère y Ridler, 2004). El sector acuicultor ha venido creciendo a tasas anuales promedio de 8,9% desde 1970 (Tacon, 2003), comparado con 1,2% de la pesca de captura y 2,8% para los sistemas de producción de animales terrestres en el mismo período (Brugère y Ridler, 2004).

Por otro lado, el volumen aportado por la pesca extractiva se ha mantenido relativamente estable durante los últimos años, hecho que confirma que la capacidad de captura para varias especies ha alcanzado su por lo que la acuicultura se volverá aún más relevante en el futuro (Josupeit y Franz, 2004). Si las actuales tendencias se mantienen, se espera que la acuicultura supere en volumen a la captura en el año 2020 (Brugère y Ridler, 2004).

La producción mundial proveniente de la acuicultura el año 2002, excluyendo plantas acuáticas, fue de 39,8 millones de toneladas, lo que representó un 29,9% de la producción pesquera mundial (FAO, 2002).

Los moluscos provenientes de la acuicultura sumaron 11,7 millones de toneladas el año 2002, lo que representó el 22,9% de la producción mundial de acuicultura, excluyendo las plantas acuáticas. El mismo año, dentro del grupo de los moluscos de cultivo, las ostras lideraron la producción con 4,3 millones de toneladas (36,6%); seguidas por el grupo de almejas, berberechos, arcas con 3,4 millones de toneladas (29,1); por el grupo de mitílidos con 1,4 millones de toneladas (12,3%); por las vieiras con 1,2 millones de toneladas (10,4%), por moluscos de agua dulce con 13 mil toneladas (0,1%); por el grupo de

gasterópodos (abalones) con 2 mil 800 toneladas y por los cefalópodos (pulpos) con 14 toneladas (FAO, 2002).

Para el caso de los mitílidos o mejillones, la alta presión de extracción de los bancos naturales ha conducido a que en el último decenio el aporte de la acuicultura a la producción mundial de este recurso haya crecido sostenidamente, llegándose en el año 2002 a cosechar 1,4 millones de toneladas, lo que representó casi el 85% de la producción total (Fishstat plus, 2005).

Para el año 2002 el principal productor de mejillones de cultivo fue China con el 46% del volumen de la producción mundial. Fue seguido por España, Italia, Tailandia, Nueva Zelanda, Francia, Holanda y Chile (Fishstat plus, 2005).

En lo que respecta a las exportaciones internacionales, el Anuario estadístico de pesca FAO del 2002 señala que las principales formas de comercialización del mejillón son fresco-refrigerado y congelado. Ese mismo año el primer exportador de mejillones fue Dinamarca con el 40 mil toneladas (16,8%), seguido por España con 35,5 mil toneladas (14,8%), Holanda con 33,5 mil toneladas (14%), Nueva Zelanda con 28 mil toneladas (11,7%) e Irlanda con 21 mil toneladas (8,8%). En relación a los países importadores el año 2002 Francia fue el mayor importador de mejillones con 48 mil toneladas (24,2%) y fue secundado por Italia con 32,7 mil toneladas (16,4%), Alemania con 25,7 mil toneladas (12,9%), Estados Unidos con 20,7 mil toneladas (10,4%) y Bélgica con 20,4 mil toneladas (10,3%) (Fishstat plus, 2005).

2.2. Acuicultura en Chile

Siguiendo las tendencias mundiales, la participación de la acuicultura en los desembarques totales nacionales, ha crecido rápida y sostenidamente desde un modesto 1,3% (70 mil toneladas) en 1990, hasta un 11,6% (696 mil toneladas) en el año 2004 (Subpesca, 2005b).

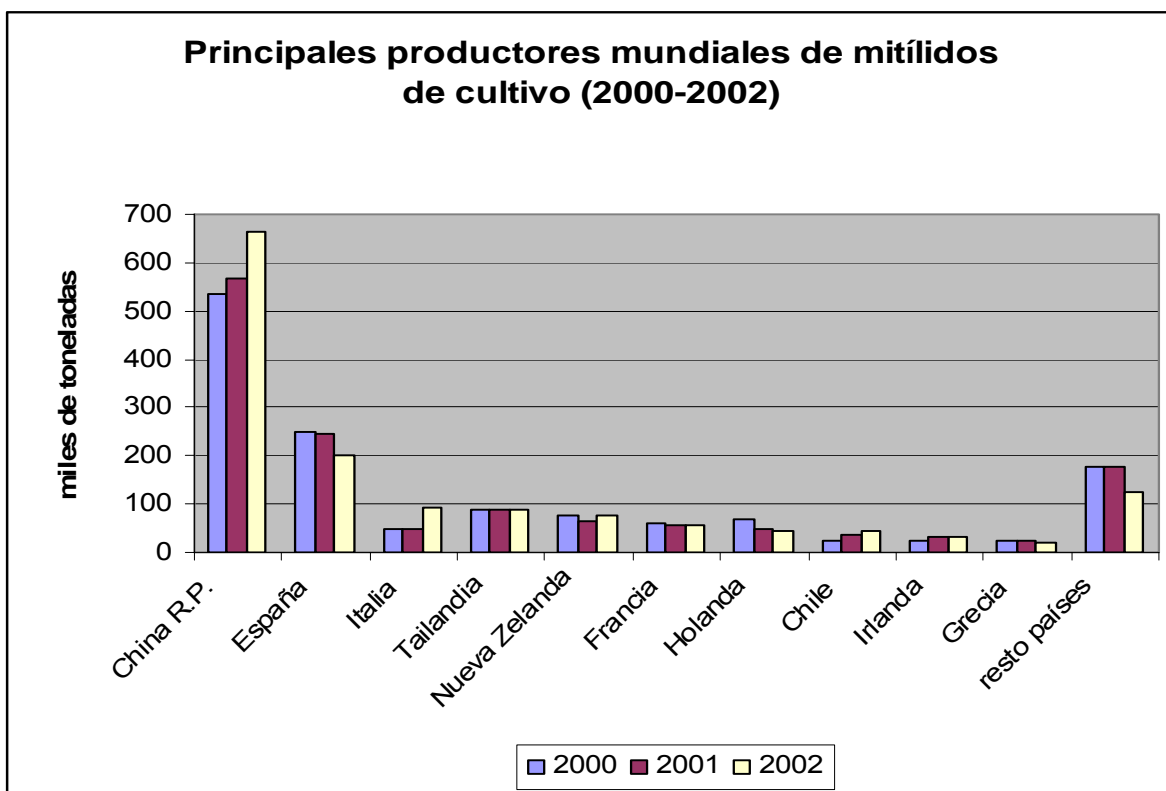


Figura 1. Principales productores mundiales de mitílicos de cultivo (2000 – 2002).

Fuente: Elaborado a partir de estadísticas FAO entregadas por el *software* Fishstat plus, 2005

Este crecimiento se evidencia de forma más clara al analizar las cifras de exportación, las que indican que el sector acuicultor lidera las exportaciones pesqueras de manera creciente desde el 1999, año en que por primera vez la acuicultura equiparó a la pesca en valor, representando el 50% del total de los retornos pesqueros (Subpesca, 2005a). El año 2004 la acuicultura representó el 60,2% del total de las exportaciones pesqueras en valor y el 29,2% en volumen.

El gran desarrollo del sector acuícola se explica principalmente por la actividad salmonicultora, la que en el 2004 cosechó 569 mil toneladas, que representaron el 81,8 % del total de las cosechas del sector. Los moluscos le siguieron, desembarcando 106 mil toneladas (15,3 %) y finalmente las algas, que, siguiendo una tendencia a la baja, sumaron 20 mil toneladas (2,9 %) (Sernapesca, 2005b).

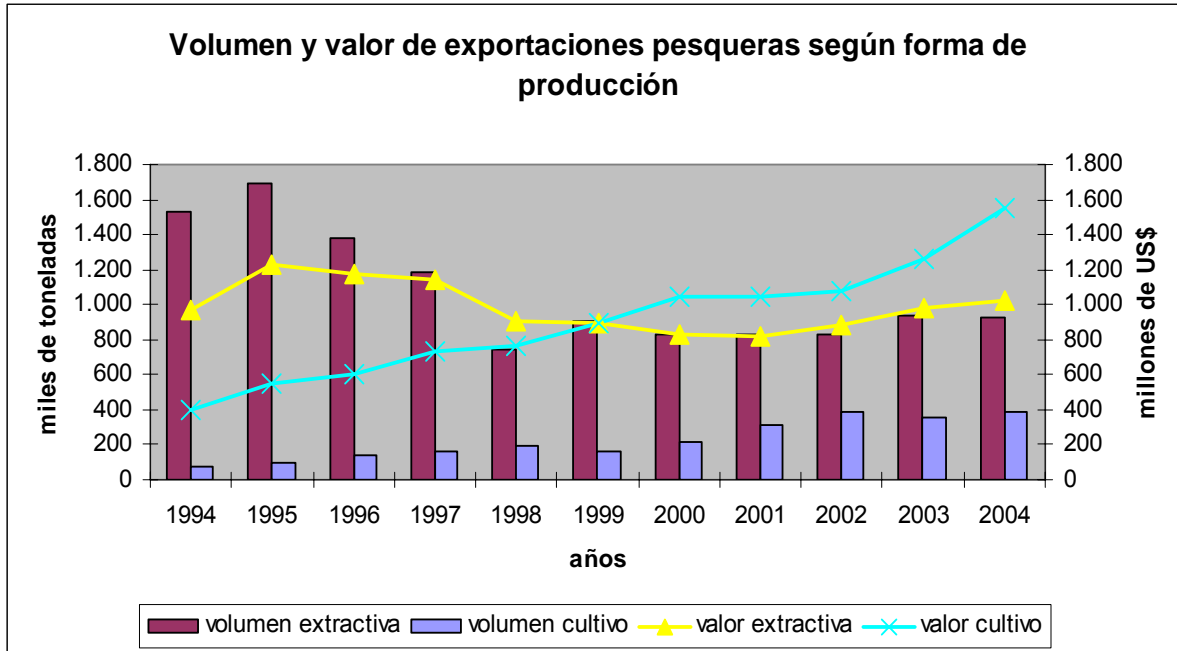


Figura 2. Volumen y valor de exportaciones pesqueras según formas de producción.

Fuente: Elaborado a partir del Informe Sector Pesquero Nacional año 2004 (Subpesca, 2005b) y de estadísticas entregadas por la revista AquaNoticias, 2003a y 2005.

Durante la última década, y guardando las proporciones en volumen y valor, los moluscos y los peces se han destacado por ser los grupos con mayor y más sostenido crecimiento. Así, desde 1994 hasta 2004, los moluscos han crecido a una tasa anual promedio de 26% y los peces, al 22%. Del mismo modo, los centros de cultivo operativos tanto de peces y moluscos han evidenciado una tendencia hacia el aumento en número a través de los últimos 6 años (Sernapesca, 2004a).

En lo que respecta a las exportaciones totales acuícolas el año 2004, éstas alcanzaron las 384.120 toneladas netas, dentro de las cuales los salmónidos aportaron 355 mil toneladas (92,4%), seguido por los mitílidos con 17,9 mil toneladas (4,7%), las algas con 7,3 mil toneladas (1,9%) y los ostiones con 2,6 mil toneladas (0,7%). Por otro lado, el valor total de las exportaciones acuícolas el mismo año representaron US\$ 1.552 millones (FOB), de los cuales US\$ 1.439 millones (92,7%) fueron aportados por los salmones. Les siguieron los mitílidos con US\$ 40,1 millones (2,6%), las algas con US\$ 37 millones (2,4%), y los ostiones con US\$ 26,6 millones (1,7%) (AquaNoticias, 2005).

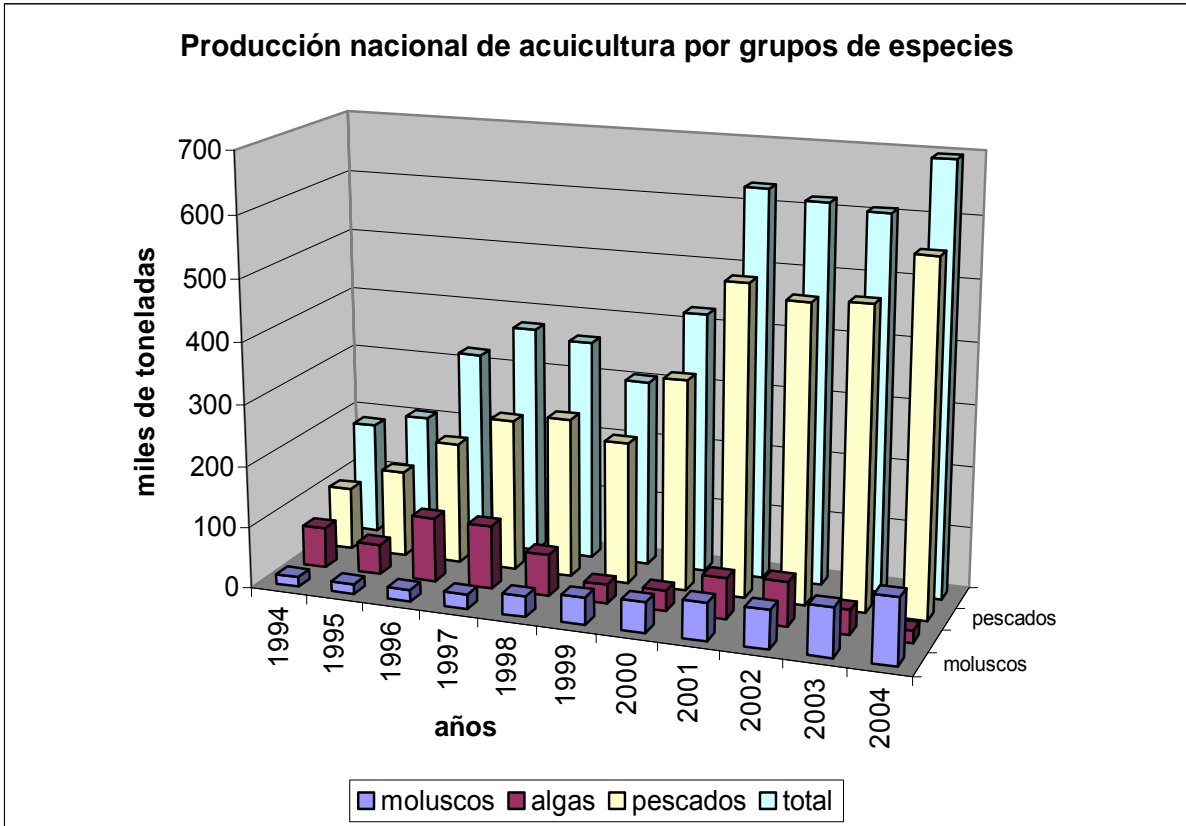


Figura 3. Producción de nacional de la acuicultura por grupos de especies.
Fuente: Anuario estadístico 2004 (Sernapesca, 2005b)



Figura 4. Participación por grupos de especies en el valor de las exportaciones de acuicultura el año 2004. Fuente: Elaborados a partir de Registros del Servicio Nacional de Aduanas analizados por Aquanoticias, 2005.

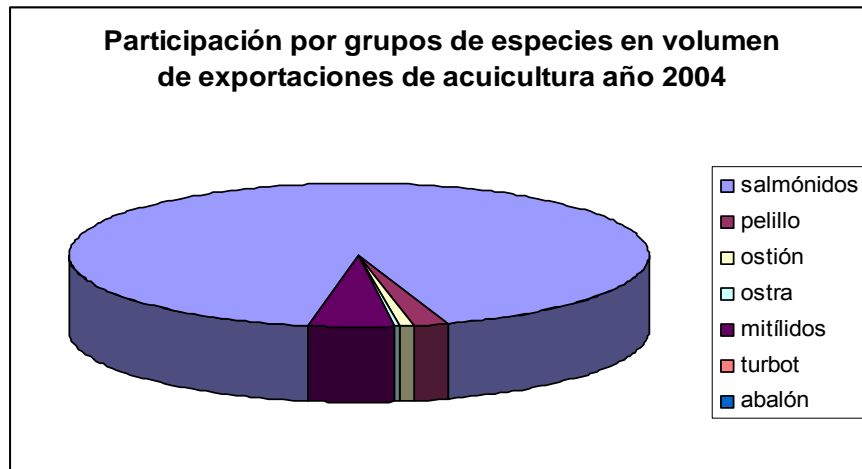


Figura 5. Participación por grupos de especies en el volumen de las exportaciones de acuicultura el año 2004. Fuente: Elaborados a partir de Registros del Servicio Nacional de Aduanas analizados por Aqvanoticias, 2005.

2.3. Mitilicultura en Chile

2.3.1. Aspectos productivos

La mitilicultura en Chile, que reúne principalmente el cultivo del chorito (*Mytilus chilensis*), además de la cholga (*Aulacomya ater*) y el choro (*Choromytilus chorus*), se inició de manera comercial por iniciativas estatales a mediados de la década del 60 en Chiloé y Calbuco (ProChile, 2004).

En la década de los 90', la mitilicultura nacional se transforma en un sector de importantes proporciones, lo que queda demostrado al observar que la producción de mitílidos cultivados totales en 1994 era cerca de 4 mil toneladas, mientras que en 2004, la cifra redondeó las 80 mil toneladas (Sernapesca, 2005b), lo que implica que la mitilicultura creció 20 veces los últimos diez años, proyectándose como una de las actividades más promisorias de la acuicultura chilena para el futuro.

Del mismo modo, y siguiendo las tendencias mundiales, la participación relativa de la mitilicultura en los desembarques totales nacionales de mitílidos ha aumentado rápidamente desde un 19,7% el año 1994 hasta un 96,1% el año 2004. La tasa anual de crecimiento de la

mitilicultura en el mismo período alcanzó un 34%. En contraste, la cosecha extractiva de mitílidos ha bajado considerablemente durante el mismo período (Sernapesca, 2005b). Cabe señalar que la caída casi en un tercio de la extracción de mitílidos entre los años 2001 y 2002, puede estar relacionada con el extenso brote de Veneno Paralizante de los Mariscos (VPM) que afectó al archipiélago de Chiloé el primer semestre de 2002.

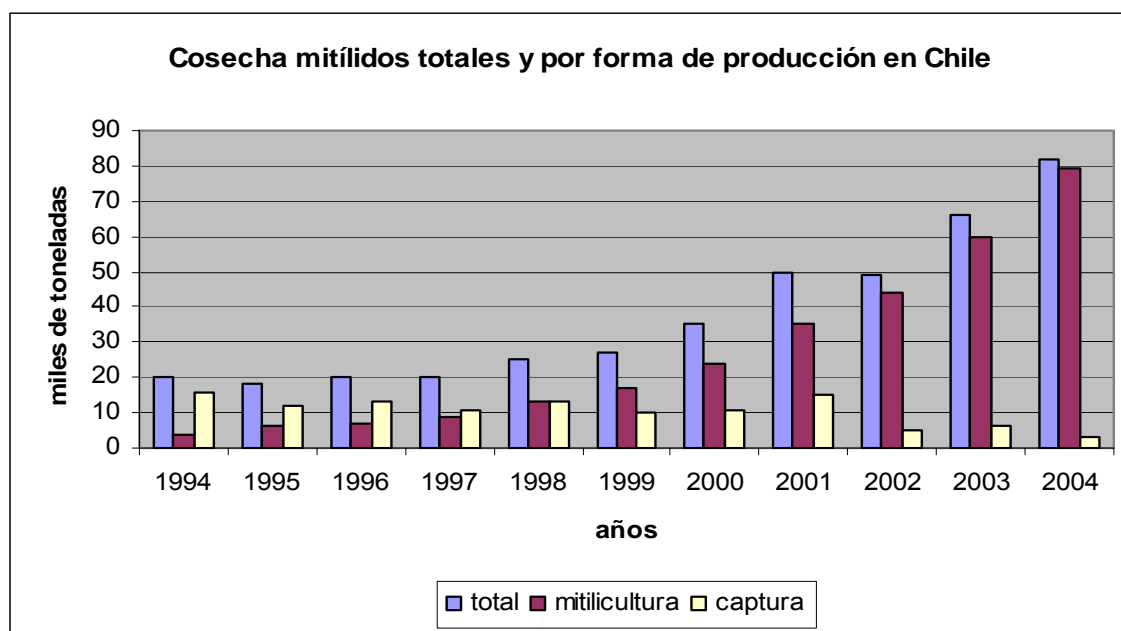


Figura 6. Cosecha de mitílidos totales y por forma de producción en Chile.

Fuente: Elaborado a partir del Anuario estadístico 2004, Sernapesca

Reflejo de este desarrollo lo constituyen los 391 centros de cultivo de mitílidos en la X región y el aumento de solicitudes de acuicultura para estos cultivos, las que sumaron 207 el año 2000 y 263 el año 2001 (ProChile, 2004).

Por las condiciones geográficas y la calidad de las aguas, la actividad de cultivo de mitílidos en Chile se encuentra altamente concentrada en la X Región. Así lo señala el Anuario estadístico 2003 de Sernapesca, que indica a la X región como la zona responsable del 99,8% de los desembarques totales de mitílidos de cultivo. Específicamente, existen dos zonas que concentran la producción mitilicultora: la Isla de Chiloé, que alberga cerca de dos tercios de la producción, y Calbuco, lugar responsable del tercio restante (ProChile, 2004).

Cerca del 70% de la producción nacional de choritos se va a mercados de exportación, mientras que el 30% restante se destina al mercado nacional, situación que tiende a marcarse en la última década. Para el caso de las exportaciones el 85% de los productos son congelados, mientras las conservas representan el 10%; el porcentaje restante corresponde a deshidratado, fresco refrigerado y vivo (ProChile, 2004).

Con respecto a los volúmenes netos de exportación de mitílidos, la tendencia en la última década ha sido el aumento exponencial de los envíos, llegando a exportar casi 18 mil toneladas procesadas el año 2004. Del mismo modo el valor de los embarques también ha ascendido hasta alcanzar los US\$ 40,1 millones el año pasado, convirtiéndose en la segunda especie cultivada que más retornos reportaron al país, después de los salmonídeos. Sin embargo, el precio promedio de las exportaciones de mitílidos ha experimentado una tendencia a la baja en la última década, aunque se aprecia una estabilización de éste desde el año 2000 hasta la fecha en 2,2 US\$/kg. (Servicio Nacional de Aduanas, 2005).

Según registros del Servicio Nacional de Aduanas las exportaciones de mitílidos el año 2003 obtuvieron un precio promedio de 2,11 US\$/kg. Si se desglosa el precio por especie se evidencia que el producto cholga obtuvo la mejor cotización promedio con 5,25 US\$/kg, seguido del chorito que alcanzó 2,08 US\$/kg. Por otro lado, según la forma de comercialización los mejores precios promedio fueron obtenidos por las cholgas en conserva (5,26 US\$/kg) y los choritos en conserva (3,79% US\$/kg). El producto procesado que tuvo peor cotización en el extranjero el año 2003 fue el chorito cocido congelado IQF con 2,02 US\$/kg (ProChile, 2004).

Los productos derivados de la mitilicultura chilena van principalmente a la Comunidad Europea. Así lo demuestran estadísticas del Servicio Nacional de Aduanas (2005), que señalan al bloque como receptor del 84% de los envíos chilenos. Los principales países compradores del bloque el 2004 fueron Italia con un 25,4%; seguido por España con 21,8%; Portugal con 10,6% y Francia con 10,2%.

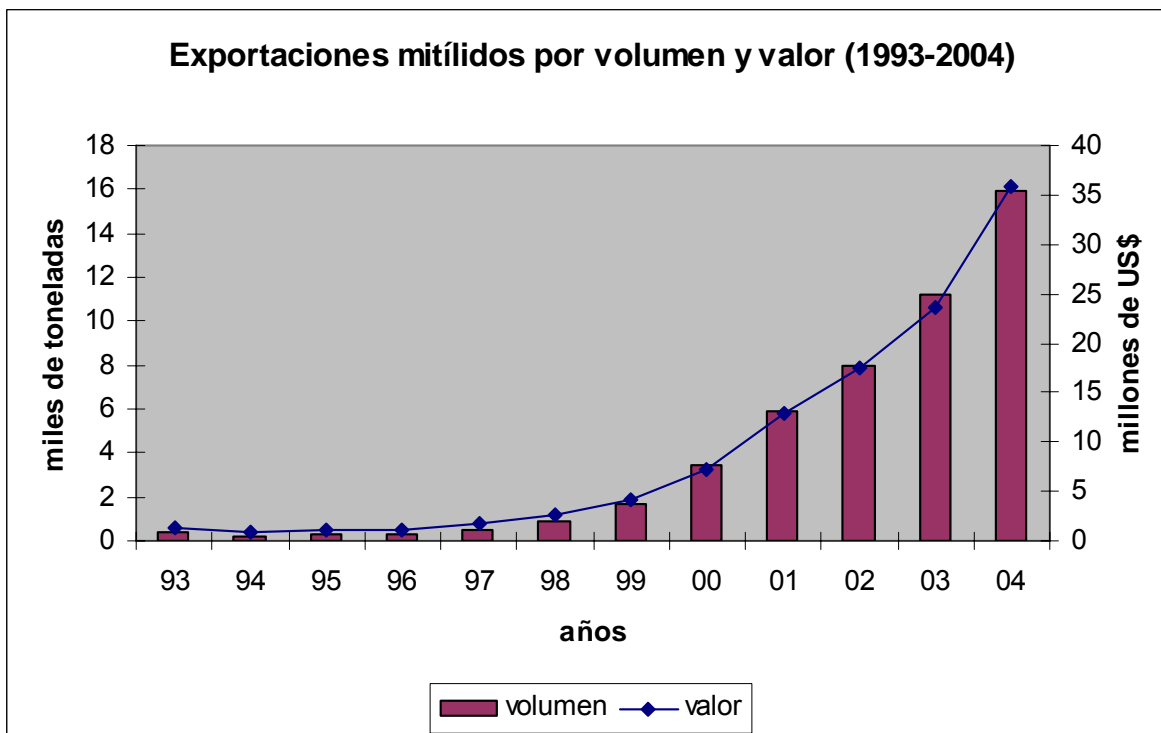


Figura 7. Exportaciones de mitílicos por volumen y valor (1993 – 2004).

Fuente: Elaborado a partir de registros del Servicio Nacional de Aduanas, 2005

Por otra parte, el Nafta concentró el 10,2% del volumen exportado del mismo año, destacándose Estado Unidos con el 9,2% de los envíos. Finalmente, el MERCOSUR ampliado¹, concentró el 3,2% del las exportaciones del 2004, ubicándose en primer lugar Argentina con el 1,9% de los envíos.

La concentración del mercado fue alta considerando que los primeros cinco destinos del año 2004, representaron una participación superior al 77%. La diversificación de mercado por su parte, entendiéndose por ello la cantidad de países en donde se hizo presente el producto chileno osciló entre los 26 a 42 mercados, durante el año 1999 y el año 2004, respectivamente. Situación que habla muy bien de la apertura de mercado lograda por los productos chilenos (Servicio Nacional de Aduanas, 2005).

¹ El MERCOSUR ampliado lo constituyen Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (Estados partes), además de Bolivia, Chile, Colombia, Perú y Venezuela (Estados asociados).

2.3.2. Particularidades del sector

A diferencia de lo que ocurre con otras actividades como la salmonicultura, la mitilicultura es una actividad que se encuentra dispersa. En primer lugar, la industria aún no integra el proceso completo; es así como en la mayoría de los casos existen separadamente captadores de semilla, cultivadores de la especie, plantas de proceso y comercializadores. Son pocas las empresas que producen, procesan y comercializan (ProChile, 2004).

Hasta el año 2003 existían 391 centros de cultivo de mitílidos en la X Región, inscritos en el Registro Nacional de Acuicultura. De esta cantidad, muy pocos centros producen por sobre las 2 mil toneladas de materia prima, encontrándose la mayoría de la producción dispersa en un gran número de pequeños empresarios que cultivan a menor escala (ProChile, 2004). Según datos del Servicio Nacional de Aduanas alrededor de 50 fueron las empresas (plantas de proceso) que exportaron mitílidos procesados el año 2003. A pesar de este número, se considera que existe un déficit en la capacidad de procesamiento (Agencia Regional de Inversiones, 2004).

Esta situación, donde existe una amplia oferta de materia prima y un número relativo bajo de plantas de proceso, tiene como resultado que las plantas controlen el precio del recurso. Por lo tanto, las empresas de cada subsector –en especial los cultivadores– han tenido que organizarse para negociar de mejor manera con el resto de la cadena productiva, a través de la regulación de la oferta y del establecimiento de precios mínimos por kilo de producto.

Por otro lado, es conocido el hecho que la mayoría de los mitilicultores no pueden contratar seguros ni créditos financieros ya que la banca no los considera como una actividad económica importante (Aquanoticias, 2003b)

Dentro del sector mitilicultor, en especial las etapas de cultivo y captación de semillas están poco tecnificadas aunque, desde hace unos años se ha venido incorporando tecnología para la mecanización de procesos en los centros de cultivo como la siembra y cosecha. Estas inversiones permitirán reducir los costos de producción y, del mismo modo, optimizar todo

el proceso. Las plantas de procesamiento, a su vez, están incorporando cada vez más tecnología con el objeto de mejorar la calidad final del producto (AquaNoticias, 2004b).

El crecimiento de la industria de mejillones en la Región de Los Lagos ha sido sostenido durante más de una década y según estimaciones de los propios productores, el volumen total cultivado y exportado podría duplicarse para el año 2010, aun considerando factores como la aparición de floraciones algales nocivas o la competencia con otros países productores (ProChile, 2004).

El gran potencial de la mitilicultura nacional ha despertado un creciente interés de empresas extranjeras por invertir en Chile. Actualmente, el rubro cuenta con una importante presencia de empresas de capitales españoles, que originalmente estuvieron concentrados en el segmento de plantas de procesamiento, pero que en el último tiempo han adquirido varias concesiones de acuicultura que les permitirán en un futuro cercano autoabastecerse de materia prima, con lo que se integrará gran parte de la cadena de producción (TechnoPress/SalmonChile, 2003).

El gran interés por parte de inversionistas españoles radica en el hecho que Galicia -uno de los líderes mundiales en la producción de choritos- ya no tiene potencial para producir más moluscos pues todas las concesiones marítimas están otorgadas y funcionan a su máxima capacidad, y esto hace que para atender el mercado sea preciso buscar nuevas fórmulas, las que incluyen invertir en otros países (ProChile, 2004). En este aspecto Chile reúne gran cantidad de áreas de cultivo no explotadas o subutilizadas (Agencia Regional de Inversiones, 2004).

Los últimos años han sido testigos del arribo de delegaciones de empresarios italianos y canadienses que han manifestado su interés por invertir en la mitilicultura nacional (AquaNoticias edición electrónica, 2005a, b). Si las tendencias se mantienen, el sector miticultor experimentará una concentración de la producción y la integración vertical de las empresas, concentrando las fases de captación de semillas, cultivo, procesamiento y comercialización.

2.3.3. Desafíos y expectativas de crecimiento

En opinión de empresarios involucrados citados por ProChile (2004), la reducción de los costos de producción a través de la tecnificación orientada específicamente a la mecanización de procesos, es uno de los principales y más urgentes desafíos del sector. Otro desafío a abordar en el corto plazo es la mejora del precio de comercialización del chorito por medio de la incorporación de mayores estándares de calidad y de valor agregado. De esta forma el miticultor podrá recuperar los precios e incorporar mayor tecnología. Lo anterior debe basarse en un mayor conocimiento del medio marino, de las capacidades de carga de las áreas de crecimiento, de las ventajas genéticas de determinados tipos de semillas a modo de optimizar las técnicas de cultivo y mejorar la productividad.

Por otro lado, se hace imprescindible generar en la industria todos los cambios tendientes a cumplir de manera eficaz con el creciente aumento de regulaciones en los mercados internacionales tendientes a garantizar la inocuidad y calidad de los recursos marinos, en especial los relativos a etiquetado y trazabilidad.

Otro importante desafío de mediano plazo se relaciona con un abastecimiento más seguro y sostenido de semillas de mitílidos a través de la implementación de *hatcheries*. Estos permitirán además seleccionar individuos para producir progenies con mejores características productivas.

Es importante también, pero en un plazo mayor, hacer esfuerzos para la diferenciación del producto, desarrollando, por ejemplo, un producto con denominación de origen, tal como ocurre con el mejillón verde de Nueva Zelanda (*Perna canaliculus*) que es una marca registrada (*Greenshell™ mussel*), por medio de los cuales se puedan obtener mejores precios que beneficien a todos los integrantes de la cadena de producción.

2.4. Seguridad alimentaria, comercio y trazabilidad

2.4.1. Generalidades

Durante las últimas dos décadas, la preocupación sobre la seguridad y calidad alimentarias se ha incrementado. El interés se ha enfocado principalmente en el control de bacterias, parásitos, virus, aditivos químicos y contaminantes que pueden ser peligrosos para el hombre cuando estos son introducidos en la cadena alimentaria, ya sea durante la producción o el procesamiento (Mc Kean, 2001).

En este sentido, crisis alimentarias tales como los recientes episodios de infecciones alimentarias con *Escherichia coli* O:157 en los Estados Unidos y en Europa, además del brote de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y de las crisis de dioxinas en Europa, han llevado a que los consumidores insistan cada vez más en una política de seguridad alimentaria completa e integrada, la llamada política “de la granja –o del mar– a la mesa” (Caporale *et al.*, 2001).

Por otro lado, la globalización del comercio y la industrialización del rubro alimenticio han expuesto a los consumidores a un número más grande de riesgos (Caporale *et al.*, 2001). La actual tendencia a la eliminación de los impuestos aduaneros de los productos agropecuarios, reflejada por el establecimiento un programa de desgravación gradual de aranceles en la Ronda de Uruguay en 1994 y la firma de tratados de Libre Comercio bilaterales y multilaterales, ha favorecido la aparición de los llamados obstáculos técnicos al comercio o restricciones para-arancelarias, situación que ha otorgado mayor importancia a aspectos de inocuidad y calidad de los alimentos (Ababouch, 2004).

Con el incremento en la complejidad de la industria, el consumidor desea conocer el origen (especies, lugar, condición relativa a la captura, etc.), las transformaciones durante el procesamiento y la distribución de los productos alimenticios (Pascal y Mahé, 2001, citados por Frederiksen y Gram, 2004). Por estas razones, las autoridades gubernamentales y los sectores productivos, principalmente de países desarrollados, se han visto en la necesidad de asegurar al consumidor garantías mínimas de inocuidad, calidad e información a través

de la formulación de reglamentos y normativas que incorporan la trazabilidad de animales y de productos animales como una herramienta fundamental para lograr estos objetivos (Niño de Zepeda, 2003). Hoy en día, la trazabilidad está ampliamente reconocida como la base de cualquier sistema moderno de control de inocuidad alimentaria, integrando aspectos de salud animal y de higiene de los alimentos (Caporale *et al.*, 2001).

2.4.2. Trazabilidad de animales y productos animales en el comercio internacional

Las negociaciones multilaterales de la Ronda de Uruguay establecieron la formación de la Organización Mundial de Comercio (OMC) en 1995, para suceder al Acuerdo General en Tarifas y Comercio o GATT que funcionaba desde 1948 (Wilson y Beers, 2001). Las negociaciones de la Ronda de Uruguay fueron las primeras que abordaron el tema de la liberalización del comercio de productos de la agricultura, área excluida en las negociaciones de rondas anteriores (Ababouch, 2004).

Junto con la formación de la OMC, entraron en vigencia dos nuevos acuerdos relativos a la inocuidad y calidad de los alimentos, estos son el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias o acuerdo MSF (*SPS agreement*) y el Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio o acuerdo BTC (*TBT agreement*).

El propósito del acuerdo MSF es asegurar que las medidas establecidas por los gobiernos para proteger la salud humana, animal y vegetal en el sector agrícola y pesquero incluido sean consistentes con la obligación de no usar requerimientos de inocuidad alimentaria como barreras injustificadas al comercio para proteger a las industrias locales de la competencia por importaciones (Wilson y Beers, 2001). Este acuerdo requiere, en relación con medidas de inocuidad alimentaria, que los miembros de la OMC basen sus medidas nacionales en estándares y pautas internacionales tales como las medidas adoptadas por la Comisión del Codex Alimentarius (CAC), y las establecidas en los Códigos Sanitario tanto para los Animales Terrestres como para los Animales Acuáticos, ambos editados por la Oficina Internacional de Epizootias (OIE).

El objetivo del acuerdo BTC es prevenir el uso de requerimientos técnicos nacionales o regionales como barreras injustificadas al comercio. El acuerdo incluye estándares relativos a todos los tipos de productos y a requerimientos de calidad para alimentos (excepto los abordados por el acuerdo MSF), además de varias medidas dirigidas a proteger al consumidor contra el fraude económico (Ababouch, 2004). Su alcance no aplica a medidas que sugieran la trazabilidad de animales o productos animales (Wilson y Beers, 2001), por esta razón no será considerada en este trabajo.

Aunque no directamente aludida en el acuerdo MSF, la trazabilidad para animales y productos animales puede ser solicitada como una medida sanitaria por el país importador como un requerimiento específico o como un requisito de equivalencia entre los sistemas productivos y sanitarios de dos países. En ambos casos, los requisitos del importador dependerán en parte de la impresión que se tenga acerca de los sistemas de salud animal y de producción del país exportador, de la efectividad de las medidas sanitarias que se toman allí, y cuan diferentes son estos aspectos en comparación con las del país importador. Los sistemas sanitarios y de producción animales de los países pueden diferenciarse en varios aspectos como infraestructura, políticas y procedimientos (incluyendo trazabilidad de animales), sistemas de laboratorio, seguridad de fronteras y control de movimiento interno (Wilson y Beers, 2001).

2.5. Riesgos asociados al consumo de moluscos marinos

El consumo de alimentos de la pesca y acuicultura tiene, a su vez, riesgos asociados. Según la FDA (2003), entre bacterias, parásitos, virus y biotoxinas, son cerca de 20 los agentes de peligro implicados históricamente en enfermedades transmitidas por productos del mar.

El principal peligro conocido en la producción de moluscos bivalvos es la contaminación microbiológica de las aguas donde ellos crecen, especialmente cuando los moluscos bivalvos son producidos para ser consumidos en forma cruda.

Tabla 1. Agentes patógenos y toxinas asociados al consumo de alimentos del mar.

Bacterias asociadas a alimentos del mar crudos o cocidos	Virus asociados a alimentos del mar crudos
<i>Salmonella</i> spp.	Virus Hepatitis A
<i>Clostridium botulinum</i>	Virus Hepatitis E
<i>Listeria monocytogenes</i>	Rotavirus
<i>Vibrio cholerae</i>	Grupo virus Norwalk
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> y otros Vibrios	Otros agentes virales
<i>Vibrio vulnificus</i>	

Parásitos encontrados en alimentos del mar crudos	Toxinas naturales encontradas en alimentos del mar crudos y cocidos
<i>Anisakis</i> sp. y gusanos relacionados	Ciguatera
<i>Diphyllobothrium</i> spp.	Venenos de los mariscos (VPM, VDM, VNM, VAM)
<i>Nanophyetus</i> spp.	
<i>Eustrongylides</i> sp.	Escombrotóxina (Histamina)
<i>Acanthamoeba</i> y otras amebas de vida libre	Tetrodotóxina (Pez Fugu)
<i>Ascaris lumbricoides</i> y <i>Trichuris trichiura</i>	

Fuente: Elaborado a partir del *Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook*, FDA, 2003

Debido a que los moluscos se alimentan por medio de la filtración estos concentran contaminantes a mucha mayor concentración que la existente en el agua circundante. Enfermedades serias como gastroenteritis y hepatitis pueden ocurrir como resultado de la contaminación del agua por desechos provenientes de actividades de la agricultura con patógenos virales como los virus Norwalk y los virus causantes de hepatitis, o agentes bacterianos como coliformes fecales o *Salmonella*. Los moluscos filtradores pueden contaminarse, a la vez, con patógenos que se encuentran naturalmente en el ambiente marino como bacterias del género *Vibrio*. Otros peligros los constituyen las biotoxinas, que son producidas por algunas microalgas constituyentes del fitoplancton marino responsables de la producción de los Venenos Paralizante (VPM), Amnésico (VAM), Diarreico (VDM) y Neurotóxico (VNM) de los Mariscos. Sustancias químicas como metales pesados y pesticidas pueden constituir un riesgo en ciertas áreas (Codex Alimentarius, 2005a).

Dentro de la Comunidad Europea entre los años 1992 y 1997 el Sistema de Alerta Rápida para Alimentos (RASFF) produjo 71 alertas por consumo de alimentos del mar, las que

representaron el 42% de las alertas totales por alimentos en el período. Los principales agentes responsables y las veces en que se detectaron fueron *Salmonella* (27), VDM (16), VPM (8) y *Vibrio parahaemolyticus* (7). Catorce de estas alertas fueron atribuidas al consumo de mejillones crudos (Cato, 1998).

Entre 1990 y 1998 el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos informó 337 brotes relacionados a la ingesta de pescados y mariscos en los cuales se identificó el agente causal. De este número de brotes, los moluscos aportaron con 66, representando el 20% del subgrupo. Los principales agentes causales fueron *V. parahaemolyticus*, virus Norwalk, VPM y *Salmonella* (Gram, 2004).

En Chile diversos son los agentes asociados a brotes epidémicos relacionados con el consumo de mariscos en los últimos 15 años. En 1991, un brote de Cólera (*Vibrio cholerae*) originado en Perú llegó al norte de Chile produciendo 146 casos, 3 de los cuales fallecieron. Posteriormente, en 1998 se produjo otro brote que afectó a 22 personas con dos fallecidos en un sector cercano a San Pedro de Atacama (Cordano, 2000). Posteriormente, en 2002, una floración del fitoplancton tóxico *Alexandrium catenella*, produjo un brote de VPM en las costas de Chiloé afectando a 73 personas, de las cuales 3 fallecieron. El impacto económico se estimó en alrededor US\$ 6 millones, el que se debió principalmente al establecimiento de vedas a la extracción de moluscos que se prolongaron 80 días en promedio (Suárez-Isla y Clément, 2002). Durante el primer semestre de 1998, se detectaron 297 casos de enterocolitis asociadas al consumo de choritos y almejas crudas. El organismo aislado en la mayoría de los casos fue *V. parahaemolyticus* (Cordano, 2000). Un segundo brote afectó aproximadamente a 1.500 personas durante Enero a Marzo del 2004, principalmente en la zona de Puerto Montt (Paris *et al.*, 2005). El mismo agente bacteriano es responsable de un tercer brote originado en la décima región a fines del año 2004, que entre el 1° de enero de 2005 y el 11 de marzo del mismo año afectó a 10.205 personas en once regiones (Ministerio de Salud, 2005), una de las cuales falleció (Radio Cooperativa, 2005). Sectores de la pesca artesanal estimaron en 80% la baja en las ventas (Diario La Nación, 2005).

2.6. Aspectos sanitarios de los moluscos marinos en Chile

El D.S. N° 319 “Reglamento sobre las medidas de protección, control y erradicación de las enfermedades de alto riesgo para las especies hidrobiológicas” (RESA), promulgado el 24 de agosto de 2001 por el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, establece la clasificación de enfermedades de alto riesgo en Lista 1 y Lista 2, considerando las especies afectadas, su virulencia, prevalencia, nivel de diseminación e impacto económico en el país. Esta clasificación debe ser actualizada por la Subsecretaría de Pesca (Subpesca) anualmente cada mes de mayo.

Lista 1: enfermedad de alto riesgo que se clasifica como tal por encontrarse en el listado de enfermedades de declaración obligatoria ante la OIE, o por no haber sido detectadas anteriormente en el territorio nacional o porque su distribución geográfica está restringida a zonas delimitadas en el país.

Lista 2: enfermedad de alto riesgo que se clasifica como tal por no estar en ninguna de las situaciones señaladas para la Lista 1 y encontrarse en el listado de otras enfermedades importantes para la OIE, o por tener una distribución geográfica amplia en el territorio nacional.

De acuerdo con la última clasificación de enfermedades de alto riesgo entregada por Subpesca el 31 de mayo de 2005 (Subpesca, 2005c), hecha en base al Código Sanitario de Animales Acuáticos de la OIE, el grupo de los moluscos figura con diez enfermedades de alto riesgo en la Lista 1 y sólo con dos en la Lista 2, lo que refleja que la gran mayoría de las enfermedades de moluscos listadas por la OIE son hasta el momento exóticas para el país. Cabe destacar también que las enfermedades de moluscos aludidas por dicho código son patologías que afectan únicamente a especies de las familias *Ostreidae* o *Haliotidae*, es decir, ostras y abalones, no existiendo, por el momento, ninguna enfermedad de notificación obligatoria que afecte al grupo de los mitílidos.

Cabe señalar que el Código Sanitario de Animales Acuáticos de la OIE en su última actualización (7 de julio de 2005), elimina la clasificación de las enfermedades en Lista 1 y Lista 2, estableciéndose un listado común de enfermedades por especies.

El RESA establece también que Sernapesca deberá desarrollar Programas Sanitarios Generales (PSG) y Programas Sanitarios Específicos (PSE). Los PSG determinan medidas adecuadas de operación, según la especie hidrobiológica utilizada o cultivada, con el fin de promover un adecuado estado de salud de la misma. Los PSE, en cambio, se refieren a la vigilancia, control o erradicación de cada una de las enfermedades de alto riesgo de las especies hidrobiológicas en todos sus estados de desarrollo.

Cumpliendo con esta demanda Sernapesca ha fundido ambos programas en el Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE) para moluscos (documentos PVE-NT5 y PVE-NT6). Dado que dichos programas sanitarios se aplican sólo a especies de moluscos susceptibles de enfermedades de alto riesgo, los mitílidos (choritos, cholgas y choros) quedan excluidos del PVE. Sin embargo, el PVE establece que centros de cultivo de moluscos no susceptibles y bancos naturales que así lo soliciten pueden adscribirse de manera voluntaria al programa (Sernapesca, 2004d).

2.7. Marco legal y trazabilidad

2.7.1. Marco regulatorio internacional

2.7.1.1. Codex Alimentarius

La Comisión del *Codex Alimentarius* es desde 1962, la responsable de implementar el Programa FAO/OMS de Estándares que velan por la inocuidad de los alimentos. Los objetivos primarios de la Comisión son la protección de la salud de los consumidores, el aseguramiento de prácticas justas en el comercio de alimentos y la coordinación en el desarrollo de los estándares de alimentos (Ababouch, 2004). El acuerdo MSF de la OMC

recomienda la adopción de la normativa Codex para los aspectos de inocuidad alimentaria (Zepeda *et al*, 2005).

En el reporte de la 27° sesión del Comité Codex para Pescados y Productos Pesqueros, realizada entre febrero y marzo de 2005 en la Ciudad del Cabo, Sudáfrica, se propuso, en calidad de borrador, un Código de Práctica para Pescados y Productos Pesqueros. En este documento se establecen requisitos mínimos de trazabilidad para moluscos como son la identificación de lotes y registros asociados a éstos, promoviendo la conformación de un sistema de seguimiento dirigido fundamentalmente al retiro de lotes que constituyan riesgo desde el mercado.

De este modo, en la sección 7, conferida a la producción de moluscos bivalvos vivos (crudos), específicamente en el punto 7.8, relativo a documentación, se exige que el transporte de moluscos desde las áreas de crecimiento a los centros de distribución, depuración o reinstalación, debe ser acompañado por documentación para la identificación de los lotes. En el caso que los moluscos sean depurados y/o reinstalados, será necesario mantener registros fechados respecto de cada lote tratado. Los documentos para identificar los lotes de moluscos deberán contener la identidad del cosechador, la fecha de cosecha, el nombre y cantidad de moluscos y la ubicación del área de crecimiento. Exige además, que el centro de distribución lleve un completo registro del área de cosecha y la fecha de ésta, y del tiempo de depuración o reinstalación de cada lote en cuestión, y que estos sean mantenidos por el tiempo que estime la Autoridad Competente (Codex Alimentarius, 2005a).

Finalmente, en el punto 7.9 relativo a la identificación de los lotes y procedimientos a nivel del detallista, el Código de Práctica señala que cada producto que deje el centro de distribución deberá tener un número de lote fácilmente reconocible. Este código se compondrá de un ID (código individualizador), el número del centro distribuidor, el país de origen y el día y mes del empaque, con el propósito de facilitar la traza (*trace-back*) del producto. Este punto es mencionado también en la sección 18 relativa a los Detallistas. Los objetivos perseguidos en este punto son identificar fácilmente los lotes problema;

identificar el destino y los consumidores del producto afectado; y establecer las competencias y responsabilidades de los administradores y personal involucrados (Codex Alimentarius, 2005a).

2.7.2. Marco regulatorio de principales países o bloques comerciales importadores de mitílidos nacionales

Entre las relaciones comerciales internacionales existe el llamado “principio de equivalencia” que implica el logro de condiciones sanitarias similares respecto de un producto o especie animal entre dos o más países negociantes a través de metodologías distintas. De tal modo la equivalencia se centra más en el logro de objetivos que en la forma de alcanzarlos. El acuerdo MSF promueve la aplicación de este concepto por medio de la realización de acuerdos de equivalencia entre dos o más países. En este sentido, los países exportadores deben demostrar que su sistema sanitario logra los mismos objetivos exigidos en los países de destino.

Los mercados que han sido pioneros en desarrollar reglamentos y/o programas que abordan el tema de la trazabilidad en animales y productos animales y particularmente en el sector pesquero y acuícola, son principalmente países desarrollados entre los que destacan la Comunidad Europea y Estados Unidos, que a su vez son los principales destinos de las exportaciones chilenas de mitílidos.

A continuación se sintetizan los principales reglamentos y normativas de la Comunidad Europea y Estados Unidos (vigentes y por entrar en vigencia) que competen a los alimentos pesqueros y de la acuicultura, en especial moluscos, en lo relativo a trazabilidad, identificación, inocuidad, calidad e información al consumidor.

2.7.2.1. Comunidad Europea (CE)

Desde el año 1991 rige la Directiva 91/492/CEE que establece las normas sanitarias aplicables a la producción y puesta en el mercado de los moluscos bivalvos vivos destinados al consumo humano directo o a la transformación antes del consumo. En esta directiva, que también se aplica a equinodermos, tunicados y gasterópodos marinos, se hace

explícita la necesidad de identificar los lotes de moluscos por medio de un documento oficial que los acompañe desde la cosecha, durante el transporte y hasta su destino final (venta, depuración o transformación) (CE, 1991).

En Chile, el cumplimiento de esta Directiva se lleva a cabo a través de la ejecución del “Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos – Unión Europea” (PSMB-UE), administrado por el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) (Sernapesca, 2003a, b).

El año 1992 la CE promulgó la Directiva 92/59/CEE relativa a la seguridad general de los productos, la que fue refundida y mejorada en la Propuesta de Directiva COM(2000) 139 el año 2000. Estas directivas fueron desarrolladas para ser aplicadas genéricamente a todos los alimentos siempre y cuando no exista, dentro del marco de normativas comunitarias, disposiciones específicas que regulen la seguridad de los productos correspondientes. La Propuesta de Directiva COM(2000) 139 establece las responsabilidades de los productores y distribuidores respecto del marcaje e identificación del origen de los productos, además de la obligación de colaborar con las autoridades, facilitando información que sea útil para seguir la traza del producto (CE, 1992; PE/CE, 2000).

Los reglamentos (CE) N° 104/2000 de 1999 y el N° 2065/2001 de 2001, constituyeron las primeras directrices por las cuales se organizaron los mercados en el sector pesquero y de la acuicultura. En estos reglamentos se señala la necesidad de que los productos comercializados cuenten con un mínimo de información al consumidor y sugiere el establecimiento de “un régimen de control de la rastreabilidad” de los productos en cuestión. De esta forma, en el Reglamento (CE) N° 104/2000 se exige que el etiquetado del producto comercializado al detalle contenga a lo menos la denominación comercial de la especie; el método de producción (captura en el mar o aguas interiores o de cultivo); y la zona de captura. Posteriormente, el Reglamento (CE) N° 2065/2001, precisa las disposiciones relativas a la información del consumidor, recomendando incluir el nombre científico de la especie, y señala que esta información “deberá estar disponible en cada fase de la comercialización de la especie correspondiente”, además de estar “disponible por

medio del etiquetado del producto o por cualquier documento comercial adjunto” (CE, 1999; CEE, 2001).

Finalmente, el Reglamento (CE) N° 178/2002 de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria y se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, señala explícitamente la necesidad de contar con un “sistema exhaustivo de trazabilidad” que se extienda a toda cadena de distribución. De este modo, en su artículo 18° se señala que deberá asegurarse la trazabilidad de todos los alimentos o animales destinados a la producción de alimentos en todas las etapas de producción, transformación y distribución. Además, se señala que los explotadores de empresas alimentarias deberán poder identificar a cualquier otra empresa que les haya suministrado un alimento o un animal destinado a la producción de alimentos. Para tal fin, las empresas tendrán que poner en práctica sistemas y procedimientos que permitan poner esta información a disposición de la autoridad competente cuando les sea requerida (PE/CE, 2002). Este reglamento entró en vigencia el 1° de enero de 2005.

2.7.2.2. Estados Unidos (EEUU)

La actividad productora de moluscos está regulada en los EEUU desde 1925 por el Programa Nacional de Sanidad de Moluscos o *National Shellfish Sanitation Program (NSSP)*, dependiente de la Administración de Drogas y Alimentos o *Food and Drug Administration (FDA)*. En su 27° edición (2003), el NSSP se refiere explícitamente a la necesidad de identificar individualmente los lotes de cosecha en forma adecuada y de la mantención de registros por todas las empresas participantes de la cadena de comercialización con el objeto de “proveer una trazabilidad basada en lotes” (*traceability on a lot-by-lot basis*) (FDA, 2003b).

El Estado chileno estableció en mayo de 1989 un convenio o memorando de entendimiento con la FDA, por el cual se exige que los moluscos bivalvos que tengan como destino el mercado norteamericano cumplan una serie de requisitos sanitarios por medio de la ejecución del “Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos – Estados Unidos” (PSMB-

EU), el cual se basa en las disposiciones del NSSP y cuya administración fue encargada al Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca, 2000a).

Por otro lado, el 12 de diciembre de 2003 entró en vigencia la “Ley de Seguridad de la Salud Pública y Preparación y Respuesta ante el Bioterrorismo” o Ley de Bioterrorismo, dependiente también de la FDA. Este conjunto de reglamentos, cuya promulgación fue motivada por los hechos acaecidos el 11 de septiembre de 2001 en los EEUU, aborda una amplia gama de tópicos, sin embargo, dada la importancia de la exportación de alimentos a ese país por parte de Chile, el título III, relativo a la protección de la inocuidad y seguridad del abastecimiento de alimentos y medicamentos, es el más pertinente a los objetivos de este documento. Dentro del título III, la sección 306, denominada “Mantenimiento e inspección de registros de los alimentos”, establece que todos los establecimientos que elaboran, procesan, empaacan, almacenan, importan o distribuyen alimentos para el consumo en los EEUU deberán mantener registros que permitan identificar la fuente previa y los receptores posteriores de esos alimentos (FDA, 2004).

Más específica aún es la recientemente publicada *Mandatory Country of Origin Labeling Law of Fish and Shellfish (COOL)*, dependiente del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (UDSA). Esta ley exigen el etiquetado adecuado de productos como pescados y moluscos a nivel del detallista, indicando el país de origen y el método de producción ya sea de captura o de cultivo; además establece los requerimientos de mantención de registros de detallistas y abastecedores de toda la cadena. Para tal fin señala que cada empresa que provea productos a los detallistas, directa o indirectamente, tendrá la obligación de mantener registros sobre sus abastecedores (atrás) y los receptores de su producto (adelante), identificando el producto para esa transacción por medio de un número de lote u otro identificador único. La COOL para pescados y moluscos entrará en vigencia el 4 de abril de 2005 (USDA, 2004).

Finalmente, la COOL para pescados y moluscos propone un modelo de trazabilidad indicando los documentos y registros recomendados a considerar para cada una de las

etapas que conforman la cadena de producción del moluscos de cultivo, siendo la única propuesta existente para el sector hasta la fecha.

Se espera que la tanto la Comunidad Europea como Estados Unidos vayan haciendo cada vez más exigentes y específicas las regulaciones relativas a inocuidad, calidad, etiquetado y trazabilidad de animales y productos animales. Del mismo modo, se espera que otros países desarrollados como Canadá y Japón establezcan sus propios requisitos en estos temas para la importación de alimentos de origen animal.

2.7.3. Marco regulatorio nacional

2.7.3.1. Ministerio de Salud (Servicio de Salud X Región - Llanchipal)

El Ministerio de Salud es la autoridad nacional que controla el consumo interno de los productos del mar a través de los Servicios de Salud Regionales. Para el caso de los moluscos y productos del mar en general, los Servicios Regionales tienen la autoridad para decretar y levantar vedas a la extracción y comercialización de moluscos, realizar decomisos y establecer responsabilidades cuando corresponda.

En marzo de 2004, el Servicio de Salud Llanquihue, Chiloé y Palena (Llanchipal) como parte del “Plan Nacional de Manejo de Mareas Rojas” dispuso, por medio de la Resolución N° 0491, la exigencia de envasar en origen e identificar todos los mariscos bivalvos, picorocos y locos que procedan de áreas permitidas para su extracción del territorio jurisdiccional del Servicio Llanchipal, mediante tarjetas en las que se señale: nombre de la embarcación, matrícula, identificación del patrón de la embarcación y de los extractores, tipo de marisco, lugar de la extracción y su fecha. Además, se establece el uso obligatorio de un documento único de transporte de productos del mar dentro del territorio jurisdiccional del Servicio Llanchipal, denominado Guía de Transporte de Alimentos en el que deberá consignarse la identificación del despachador y del vehículo de transporte, destino y origen del producto, además de los datos anteriormente requeridos a la extracción (Llanchipal, 2004).

2.7.3.2. Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca)

De acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley N° 18.892 de 1989) (Subpesca, 1991), el organismo responsable de velar por la inocuidad de los productos del mar cuyo destino es el mercado externo es el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca), dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. En este caso, los reglamentos que rigen la producción, procesamiento y comercialización de los moluscos son aquellos vigentes en los países de destino de los productos, aplicados en Chile a través de programas especiales.

Los productos exportados a la Comunidad Europea son producidos bajo el Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos PSMB-UE, y los destinados a los Estados Unidos bajo el PSMB-EU. Ambos programas se basan en la clasificación y monitoreo de las áreas de crecimiento o extracción de los recursos. Al momento de la cosecha o extracción, cada lote es respaldado por un documento adjunto llamado “Registro de Extracción y Transporte” (RET) cuya función es identificar el lote y certificar su origen. El documento debe acompañar al lote hasta su ingreso a la planta, la cual también debe estar certificada para exportar a estos mercados. Una vez dentro de la planta el RET debe ser archivado y mantenido por al menos 12 meses con el objeto de hacer el seguimiento del lote. Estos procedimientos deben ser incluidos en el Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) de la planta, que además exige la segregación de los lotes a través de la cadena de procesamiento por medio de claves de producción, el correcto etiquetado y envasado del producto, y la aplicación de un Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP) (Sernapesca, 2003b).

2.7.3.3. El problema de la certificación del origen

A pesar de la puesta en marcha de estos programas, es ampliamente conocido el hecho que, tanto en el caso de productos para el consumo interno como para la exportación, los sistemas poseen vacíos de control en la fase previa al ingreso de materia prima a la planta de procesamiento. Esto facilita el llamado “fraude de área” donde se ingresan a la cadena productiva recursos provenientes de áreas en veda o no clasificadas, fallando en aspectos esenciales de la trazabilidad, lo que genera riesgos para la población nacional, los

productores, los consumidores de los mercados de destino y la capacidad exportadora, arriesgando también sanciones de los mercados de destino.

En el caso de los productos destinados al consumo interno, los que en su gran mayoría son originados de bancos naturales, el año 2004 sólo en el puerto de Quellón se decomisaron 115 toneladas de almejas (1,9% del desembarque total), por presentar veneno paralizante de los mariscos (VPM) en cantidades sobre la norma² (Sr. Eladio Saldivia, Servicio de Salud Llanchipal, comunicación personal), las que, presumiblemente, fueron extraídas desde zonas cerradas por marea roja de la décima y décimo primera regiones.

A pesar de lo señalado anteriormente, los PAC que operan dentro de las plantas aseguran la inocuidad y calidad de los productos a través de la aplicación del plan HACCP, que incluye el muestreo de producto final, y permiten trazar lotes dentro de las plantas y fuera de ellas como producto terminado por medio de la exigencia de registros y del uso de claves de producción (Sernapesca, 2004b). Sin embargo, dado que los PAC son diseñados individualmente para cada planta, la estructura de las claves de producción (códigos) y los procedimientos para trazar lotes son diferentes entre cada una, no existiendo una armonización en este plano.

2.7.3.4. Reglamento sobre las medidas de protección, control y erradicación de las enfermedades de alto riesgo para las especies hidrobiológicas (RESA) (MINECOM, 2001)

Dentro de las disposiciones del RESA, que se aplican a las actividades de cultivo como transporte, repoblamiento y transformación de especies hidrobiológicas que se realicen en el territorio nacional, se establecen ciertas exigencias para las actividades de los centros de cultivo y plantas procesadores conducentes a controlar el movimiento de lotes de especies hidrobiológicas, a establecer el origen y la condición sanitaria de éstos, y a asegurar adecuadas condiciones de transporte.

² Reglamento Sanitario de los Alimentos, decreto N° 977/96

De este modo, en el Título V relativo a los Centros de Cultivo, artículo 21°, se establece que todos los ingresos y salidas de especies hidrobiológicas vivas o muertas del centro de cultivo deberán registrarse indicando al menos: especie, número y estado de desarrollo de los individuos, historia del origen de los ejemplares, centro de cultivo de origen y destino, medio de transporte y copia de los documentos que acredite la condición sanitaria exigidos por la normativa vigente y los documentos que autorizaron el transporte.

En el Título VII, artículo 34° se exige que las instalaciones que utilicen como materia prima especies hidrobiológicas, sus productos, subproductos o desechos, cualquiera sea el lugar desde donde provienen, deberán contar con un sistema de registro actualizado que indique la fecha, origen y medio de transporte de la materia prima recepcionada.

2.7.3.5. Comentarios sobre el marco regulatorio nacional y trazabilidad

En Chile se han establecido diversas regulaciones y programas para el rubro de la pesca y acuicultura, dependientes a su vez de distintas instituciones. Varias de éstas normativas incorporan, de manera complementaria a su objetivo principal, conceptos de trazabilidad para productos pesqueros como son la identificación, el aseguramiento del origen, registros asociados a los lotes, segregación por líneas de producción, etc. Sin embargo, hasta la fecha no existe en el país ninguna iniciativa legal que aborde de manera directa e integral los nuevos desafíos relacionados con el logro de una trazabilidad eficiente para las cadenas de los productos del mar, conforme a las crecientes exigencias de los mercados externos.

2.8. Sistemas de trazabilidad

Los sistemas de trazabilidad han sido implementados con el objetivo de mejorar la salud animal, como parte de los sistemas de vigilancia epidemiológica, con el objeto de proveer la información requerida para implementar las medidas de control contra las enfermedades (Caporale *et al.*, 2001). En la industria alimentaria se han desarrollado con el objeto de proveer la información necesaria para retirar del mercado cualquier producto que implique un riesgo (*recall*). Desde el punto de vista de la competitividad, los sistemas de trazabilidad

aseguran que los productos poseen ciertos atributos no verificables de inocuidad y calidad requeridos por el consumidor (McKean, 2001).

La trazabilidad no sólo aborda el principal requisito de ser capaz de seguir físicamente los productos a través de la cadena de producción, desde el origen hasta el destino final o al revés, sino que también es capaz de proveer información sobre la composición de ellos y de su historial productivo (TraceFish, 2002). Estos aspectos adicionales de la trazabilidad son importantes, ya que la presencia de esta información puede marcar la diferencia entre un producto y otro durante el proceso de compra que hace el consumidor (Ahumada y Maino, 2003).

2.8.1. Trazabilidad de animales

Para los propósitos de la medicina veterinaria, la necesidad de trazar el origen de los animales surge de la aplicación en la población de programas para el control de enfermedades infecciosas. Los sistemas de vigilancia epidemiológica son sistemas diseñados para la colección y análisis de información, orientado al monitoreo continuo del estatus sanitario de una población, para planear e implementar acciones dirigidas a la prevención y el control de las enfermedades. La existencia de un sistema de identificación y registro para animales y unidades productivas animales (predio) es a menudo crucial para un apropiado plan de acción (Caporale *et al.*, 2001).

La identificación animal y el registro es la base de cualquier sistema de trazabilidad para animales y productos animales (Caporale *et al.*, 2001). Para lograr una trazabilidad completa para animales, un sistema ideal de identificación animal debiera ser capaz de proveer al menos la siguiente información:

- un registro de todas las unidades de identificación (animales individuales o grupos de animales) presentes en la unidad productiva.
- fechas y registros de todos los movimientos de cada unidad de identificación desde su ingreso a la unidad productiva hasta su salida de ésta.

Por lo general las unidades de identificación son individualizadas por medio de un código con el cual se relacionan toda la información relevante que se genera en cada etapa de la cadena productiva. Además, los sistemas de registro animal deben registrar las interacciones entre las entidades de la cadena de producción (Caporale *et al.*, 2001).

2.8.2. Trazabilidad de productos animales

Los principales objetivos de mantener un sistema de identificación y registro en la etapa del procesamiento es incrementar la confianza en la inocuidad de los productos, controlar los riesgos a la salud pública, facilitar los procedimientos de control de enfermedades como el monitoreo, identificar la fuente de una eventual contaminación y facilitar el retiro de productos del mercado que impliquen riesgos. Un sistema de control integrado de la cadena de producción debe ser capaz de identificar y documentar con precisión todos los materiales e ingredientes usados, los procesos de producción, el personal involucrado y los productos finales (Caporale *et al.*, 2001).

2.8.3. Trazabilidad interna y externa

La gran aceptabilidad de los sistemas de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP) para el manejo de la inocuidad, ha aumentado la necesidad de obtener información de los productos a través de la cadena de producción (McKean, 2001). De esta necesidad surge el concepto de trazabilidad interna, que se refiere a cualquier iniciativa que registre información de manera sistemática con el objeto de trazar productos dentro de una empresa o de un eslabón de la cadena. Estos sistemas pueden registrar el origen de los materiales, la historia del procesamiento y la distribución del producto después de su entrega, y funcionan efectivamente como parte de sus sistemas de aseguramiento de calidad basados en HACCP. Sin embargo, en varios casos la trazabilidad se pierde antes y después de la fase de procesamiento, ya sea con la materia prima o con el producto terminado, respectivamente (Frederiksen y Gram, 2004); esto se manifiesta en que una muy pequeña cantidad de información sigue al producto al próximo eslabón (Golan *et al.*, 2003; citado por Thompson *et al.*, 2005). Por otro lado, la trazabilidad externa o de la cadena se preocupa de la mantención de la información del producto desde un eslabón en la cadena hasta el siguiente. Este sistema define qué información es transmitida y recibida y de qué

forma. La trazabilidad externa es entre empresas y a veces entre países, y ella depende de la existencia de trazabilidad interna en cada uno de los eslabones de la cadena (Lúðvígsson, 2004). Para lograr la trazabilidad de la cadena es necesario atender tres temas cruciales para el éxito del sistema de trazabilidad: (1) compatibilidad, (2) estandarización de la información y (3) la definición de la unidad trazable (*traceable resource unit – TRU*) (Kim *et al.*, 1995; citado por Thompson *et al.*, 2005). La definición del *TRU* es uno de los pasos más complejos en el diseño de un sistema de trazabilidad (Thompson *et al.*, 2005).

2.8.4. Conceptos y elementos de los sistemas de trazabilidad

ISO 9000 define trazabilidad como la capacidad para recuperar la historia, uso o ubicación de un artículo o una actividad por medio de información registrada. Cuando se considera un producto, la trazabilidad se relaciona a:

- el origen de los materiales y partes
- la historia del procesamiento
- la distribución y localización del producto después de la entrega (Frederiksen y Gram, 2004).

Por otro lado, el Parlamento Europeo define trazabilidad en la industria alimentaria como la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento (para uso humano o animal) o una sustancia destinada a ser incorporada en alimentos o con probabilidad de serlo (PE/CE, 2002).

Por lo general, el término “rastreo” o *tracing* (hacia atrás) es usado cuando se busca conocer la historia de un producto, es decir, se analiza hacia atrás en la cadena para recuperar la información y así reconstruir la historia de un lote. Muy útil en caso de emergencias alimentarias cuando es necesario identificar y sacar del mercado el lote problema. En cambio, la palabra “seguimiento” o *tracking* (hacia delante) se refiere a la recuperación del estatus actual de un animal o producto animal dentro de la cadena de producción. En este caso el flujo de información va asociado al flujo físico del producto y así tener información predefinida para cualquier lote y en cualquier momento (Frederiksen y Gram, 2004).

2.8.4.1. Identificación y registros

Según McKean (2001), la trazabilidad de los animales y productos requiere de una cadena de custodia transparente que logre credibilidad y que cumpla con las funciones de transferencia de información deseadas. La trazabilidad de animales y productos tiene dos componentes principales:

- sistema de identificación única de los animales y/o productos.
- una cadena de custodia de la identidad verificable y creíble.

Para el caso de la identificación de animales en la industria de la pesca y de la acuicultura, Håstein *et al.* (2001) señala que trazar animales acuáticos y sus productos es mucho más difícil que trazar animales terrestres, debido a los diferentes métodos de captura, manejo y distribución de pescado desde los mares (así como desde las empresas de acuicultura), al gran número de diferentes especies e individuos y a otros factores. En varios casos, los únicos medios de identificación son documentos que registran el movimiento y el nombre del productor adheridos a los contenedores que transportan los productos, pero que no son suficientes desde un punto de vista de control de calidad. Por esa razón el mercado individual de peces es una materia de discusión.

Debido a los riesgos que implica el consumo de moluscos, es de suma importancia trazar los establecimientos de despacho y las áreas de cosecha, por medio del registro de las transferencias y los movimientos de los lotes en cuestión. Por tal razón, es necesario introducir regulaciones para el registro y el etiquetado para asegurar que la ruta del lote puede ser seguida después de la cosecha. El etiquetado individual de moluscos es casi imposible de implementar, excepto para propósitos experimentales (Håstein *et al.*, 2001).

Cualquiera sea el medio de identificación, este debe asociarse a las unidades a cada una de las unidades de transporte de lotes de moluscos. Para la identificación de lotes de moluscos Håstein *et al.* (2001) recomienda el uso de un documento de registro emitido por la autoridad competente para la identificación de lotes vivos durante el transporte hasta su destino final. Otra forma de identificar lotes es por medio de etiquetas impresas con códigos legibles y/o no legibles (código de barras) los que son leídos por escáneres para

decodificar la información (Tracefish, 2002). Finalmente, se han desarrollado recientemente dispositivos de identificación del tipo *chip* muy útiles para medios fríos y/o húmedos llamados *RFIDs*, o identificadores de radio frecuencia, los cuales son adjuntados a las unidades de transporte. La ventaja de estos dispositivos es que no se destruyen ni se dañan como las etiquetas y pueden ser reutilizados.

La forma más simple de llevar los registros es basados en papel. Este modelo no es recomendado cuando se maneja mucha información debido a que el costo es muy alto, sin embargo, y a pesar de los costos, el análisis de varias cadenas de productos pesqueros en Europa han mostrado que los sistemas basados en papel (fax, notas, documentos, etc.) son usados ampliamente (Palsson *et al.*, 2000; citado por Frederiksen y Gram, 2004).

Con el explosivo auge de sistemas de análisis de datos, se espera el desarrollo de sistemas de trazabilidad basados en tecnologías de información y comunicación (TICs) (Frederiksen, 2002; citado por Frederiksen y Gram, 2004). Muchos programas con capacidades de trazabilidad han sido desarrollados por compañías, sin embargo, varios de los sistemas son muy costosos para las empresas pequeñas en la industria pesquera. En un proyecto conjunto entre públicos y privados llamado Tracefish, se ha diseñado un estándar de carácter abierto y voluntario para la industria de peces que propone la forma de implementación de la trazabilidad basada en sistemas de información electrónicos (Tracefish, 2002).

El estándar *EDIFACT* o Intercambio electrónico de datos para la administración, comercio y transporte, es actualmente el más usado para la transferencia de información entre las entidades que forman la cadena. Este, que es de alto costo, es usado principalmente por supermercados al final de la cadena. Sin dudas, Internet es el medio del futuro para la transferencia de datos y el XML (*extensible mark-up language*) es el nuevo estándar de Internet que permitirá transferir información de una manera legible, fácil y económica (W3C, 2002; citado por Frederiksen y Gram, 2004).

2.8.4.2. Entidades del sistema

Entre los componentes de un sistema de trazabilidad, figuran las **entidades o actores** entre los que se incluyen las unidades productivas (predios, centros de cultivo, plantas de procesamiento), que es donde se genera la información; los animales o unidades de identificación o de seguimiento, y la unidad operativa, que es la entidad que certifica el proceso de identificación e ingreso de datos. Completa los elementos del sistema, la unidad informática, que es la entidad que lleva el registro de todos los datos, y a través de ella, vía Internet se registra la información de las unidades de identificación. Otros actores participan como usuarios del sistema, como las autoridades competentes, entidades financieras, consumidores, etc., quienes acceden a la información por medio de Internet (adaptado de Zenteno, 2003).

2.8.5. Potencialidades y externalidades positivas de la trazabilidad

Además de proteger la salud animal y garantizar la inocuidad de los alimentos, los sistemas de trazabilidad permiten establecer bancos de datos que contienen informaciones sobre producción, salud animal, calidad genética de los animales y de las redes de comercialización. El sistema garantiza el origen, pero también establece responsabilidades a lo largo de la cadena en el caso de una crisis (Ahumada, 2003). Además, debido a que son esencialmente sistemas de mantención de registros (*record-keeping systems*), están en capacidad de incluir un amplio rango de tipos de información no necesariamente relacionados con inocuidad, constituyendo más bien sistemas de gestión de información. Estos beneficios para la industria y para los organismos relacionados con el sector son llamados externalidades positivas (Maino, 1998; citado por Ahumada, 2003).

En caso de una crisis alimentaria es necesario para la autoridades competentes y para las empresas que participan en la cadena establecer el momento y lugar en que ocurre la contaminación, ya que de esta forma son sancionadas sólo las entidades responsables, se limitan las pérdidas y se protegen las marcas en el mercado (Frederiksen y Gram, 2004). Por esta razón, desde el punto de vista de la actividad fiscalizadora que ejerce la autoridad sanitaria, un sistema de trazabilidad constituye una herramienta muy útil al momento de establecer responsabilidades a lo largo de la cadena. Por otro lado, y en caso de ser

necesario, permite llevar un exhaustivo control de los volúmenes de producción, de los flujos de los productos y las entidades participantes, pudiendo transformarse en sistemas de información centralizados y de carácter nacional.

A los productores les permite agregar mayor valor a sus productos (competitividad) al permitirles disponer de un medio auditable para la certificación de los atributos de confianza que deseen destacar (Ahumada, 2003). Esta lógica puede ser aplicada al momento de la venta del producto al consumidor final y en cada transacción de productos o servicios en el caso de una cadena de producción no vertical. De este modo ofrece la posibilidad de optar por la estrategia de certificar procesos que aseguren la calidad e inocuidad, en vez de certificar a través del análisis del producto final, lo que es significativamente más económico (Echávarri, 2003).

Por otro lado, mejora el manejo de la selección genética, al disponer de registros confiables de los animales seleccionados (Ahumada, 2003). Para el caso de la mitilicultura, esta capacidad será cada vez más necesaria conforme al crecimiento de la producción de semillas de choritos producidas en *hatcheries*.

Los sistemas de trazabilidad, aunque son costosos de implementar, pueden significar un beneficio económico para el productor. Cuando la información trazable es usada activamente para promover la confianza mutua y cooperación entre las entidades, la cadena completa puede ser administrada en una forma más efectiva. Se puede ahorrar significativamente más tiempo y dinero en chequeos de calidad de materia prima y producto final (Frederiksen y Gram, 2004).

Desde el punto de vista productivo, los sistemas de trazabilidad mejoran la gestión de la unidad productiva (predio, centro de cultivo, planta de procesamiento, etc.), al disponer de registros sistematizados y funcionales conforme a las necesidades de cada unidad. Debido a lo anterior, reduce los costos de producción y mejora la toma de decisiones. Por otro lado, mejora la respuesta a las necesidades del mercado en términos de calidad y ofrece la posibilidad de obtener mejores precios basados en la calidad del producto, dado por la

certificación y la eliminación de la competencia desleal de productos similares (Ahumada, 2003).

Con relación a las asociaciones de productores, los sistemas de registro y trazabilidad pueden transformarse en un instrumento muy útil para calcular la contribución de cada uno de los asociados, para planificar el mercado a través de un mejor conocimiento de precios y existencias (autorregulación de la oferta), para negociar con los otros participantes de la cadena, para certificar atributos de calidad de los productos comercializados y para promover el producto en el mercado (Ahumada, 2003). Por otro lado, las plantas procesadoras y transportistas, se ven beneficiados por el mejoramiento del control de la calidad de la materia prima que ingresa, posibilita la automatización de procesos, contribuye a perfeccionar la respuesta a las necesidades del mercado y mejora la administración de los inventarios.

Otra externalidad positiva de los sistemas de trazabilidad lo constituye la posibilidad de poder acceder a sistemas de créditos financieros y programas de seguros, entregando como garantía la producción e infraestructura que participan del sistema (Ahumada, 2003).

Finalmente, los sistemas de trazabilidad, debido al gran volumen de datos que pueden administrar, constituyen una base sólida para el desarrollo de investigaciones descriptivas y analíticas, tanto de procesos productivos como de procesos de transformación.

2.9. Iniciativas de trazabilidad en acuicultura a nivel mundial

La legislación actual demanda que cada productor tenga el control sobre la trazabilidad interna y que sea capaz de identificar a quién compró la materia prima y a quién entregó el producto. Este ha sido el principal enfoque durante la década pasada, y hoy existen varios estándares y soluciones que apuntan a resolver la trazabilidad interna (Lúðvígsson, 2004).

En los últimos años, ha habido un creciente interés por la trazabilidad externa, es decir, la que intenta homologar procesos como identificación, registro y transferencia de datos a través de toda la cadena de producción y distribución, la que en la mayoría de los casos es compleja, integrando a menudo varias empresas, a veces en diferentes países y con diferentes estándares y requerimientos legales (Lúðvígsson, 2004). Así lo han entendido una gran variedad de rubros de la industria de alimentos, por lo que han impulsado proyectos en algunos casos privados y en otros público-privados, para el diseño y establecimiento de estándares que especifiquen qué información debe ser registrada, cómo y cuándo, además de proponer la codificación y la forma de transferir la información entre los participantes de la cadena.

A nivel mundial se han desarrollado varios de estudios y propuestas tendientes a establecer la trazabilidad integral en varios rubros de la industria alimentaria. Algunos ejemplos abordan la cadena de la carne bovina, ovina y caprina, cerdos, aves, peces y agroindustria. En la mayoría de las propuestas la codificación y la transmisión de datos está basada en el Sistema de Códigos de Barra EAN•UCC. El sistema EAN•UCC es un conjunto de estándares que permite la administración eficiente de las cadenas de distribución multi-sectoriales y mundiales mediante la identificación inequívoca de productos, unidades de embarque, bienes, localizaciones y servicios (EAN/UCC, 2003).

Por otro lado, recientemente se han puesto a la venta, a través de *Internet*, *softwares* de trazabilidad genéricos desarrollados por iEAN, cuyo objetivo es proveer de soluciones de trazabilidad sencillas a pequeñas y medianas empresas del sector primario de la cadena de producción, como productores de materias primas (iEAN, 2005).

Uno de los primeros intentos para estandarizar la trazabilidad externa e interna fue el proyecto Tracefish, que fue desarrollado bajo el patrocinio de la Comisión Europea en el proyecto de Acción Concertada QLK1-2000-00164, para crear un consenso entre investigadores y miembros de la industria y establecer qué información debería ser registrada y transmitida en la cadena de los productos pesqueros, y cómo esa información podía ser codificada electrónicamente. Como resultado del proyecto emergieron tres

estándares. El primero establece la información que debe ser registrada en la cadena de peces de captura; el segundo, especifica la misma información en la cadena de peces de cultivo; y el tercero establece una especificación técnica para la codificación electrónica y transmisión de la información (Tracefish, 2002). El proyecto Tracefish ha establecido los estándares necesarios para lograr la trazabilidad integral y en estos momentos se trabaja en cómo transferir estos estándares en sistemas operativos (*softwares*).

2.9.1. Proyecto Tracefish (Tracefish, 2002)

En los dos estándares que propone el proyecto *Tracefish*, correspondientes a la cadena de peces de captura y a la de peces de cultivo, el sistema identifica los eslabones o tipos de empresas que componen cada una de las cadenas. De este modo, la cadena de peces de cultivo es dividida en ocho eslabones; estos son: criaderos (o proveedores de las líneas genéticas de salmón), hatcheries, cultivadores, transportes de peces vivos, procesadores, transporte y almacenamiento, detallistas y productores de alimento.

Luego establece en cada una de ellos, qué información se debe registrar, de qué forma y en qué momento. Tracefish clasifica los datos en tres tipos: información fundamental para la trazabilidad, información requerida de forma específica e información comercialmente deseable.

Bajo el esquema de Tracefish cada unidad transada, ya sea una materia prima o un producto terminado, debe ser individualizada con un identificador único (ID). Esto debe ser llevado a cabo por la empresa que crea cada unidad. Las empresas que transforman las unidades, como las plantas de proceso, crean nuevas unidades y a las que deben identificar del mismo modo con un ID.

Cada empresa que crea o transa unidades, a través de la cadena de valor, debe generar y mantener la información necesaria para lograr la trazabilidad. La información es almacenada en bases de datos computarizadas, asociada a los ID de las unidades.

La información queda en poder de la empresa que generó la información pero está disponible cuando esta sea requerida legalmente para propósitos trazabilidad (en caso de una emergencia sanitaria) o como resultado de un acuerdo comercial entre empresas.

El método para la identificación de las unidades de bienes transados está basado en el sistema EAN•UCC, que ya está siendo usado en todo el mundo. La información es asociada a los ID dados a las unidades individuales (por ejemplo, cajas de pescado), pero el esquema también se aplica eficientemente a la transacción de unidades logísticas compuestas a su vez de unidades individuales.

Tracefish entrega especificaciones genéricas para trazabilidad, permitiendo a las empresas registrar más información que la recomendada, en registros propios no estandarizados, pero asociados al ID individual, configurando sistemas de gestión de información propios.

Varias empresas están adoptando el estándar de Tracefish para diseñar sus propias aplicaciones informáticas. Es el caso de la empresa noruega Aqua Gen especializada en la producción de ovas de salmónidos, la que desarrolló un sistema de trazabilidad electrónica basado en las especificaciones técnicas de Tracefish para hacer seguimiento y asegurar la calidad de sus ovas (Aqua Gen, 2003).

2.9.2. Modelo de trazabilidad para moluscos propuesta por la COOL (USDA, 2004b)

En el marco de la aplicación del Reglamento para el etiquetado del país de origen para pescados y mariscos (COOL), el USDA expone un modelo de trazabilidad para moluscos de cultivo, que hasta la fecha es la única propuesta que aborda la trazabilidad completa para el sector.

El modelo divide la cadena de producción en cinco eslabones, ellos son hatchery o semillero natural, crecimiento, procesamiento, comercialización y distribución. Para cada uno de ellos establece los principales objetivos para lograr una trazabilidad eficiente, y entrega, a modo de ejemplo, el tipo de información a registrar y algunas actividades útiles

para cumplir los objetivos. Sin embargo, deja en claro que el sistema puede incorporar otros documentos y registros no incluidos en la propuesta.

A diferencia con Tracefish, el modelo de la COOL para moluscos de cultivo no propone ningún estándar para individualizar los lotes de animales, ni para transferir información a otros participantes de la cadena. Tampoco hace mención a la forma de mantener los datos (papel, sistemas informáticos o mixtos).

2.10. Iniciativas de trazabilidad en acuicultura a nivel nacional

En la década de los 90' la Comunidad Europea y Estados Unidos establecieron como obligatorio la implementación de sistemas de aseguramiento de calidad basados en planes HACCP en establecimientos que elaboran productos pesqueros cuyo destino sea esos mercados. Los Programas de Aseguramiento de Calidad (PAC) para las plantas pesqueras nacionales son supervisados por Sernapesca (Sernapesca, 2004c).

En lo que respecta a la identificación y seguimiento de los lotes de producción, el PAC establece como condición poner en marcha un “Programa de Retiro de Productos” cuyo objetivo es recuperar un producto defectuoso que ya no esté en poder del elaborador. Este programa debe ser capaz de trazar la materia prima a través de la línea de producción hasta el almacenaje y poder determinar la ubicación de los productos una vez entregados (Sernapesca, 2004b).

En el punto complementario “Trazabilidad del Producto”, el PAC establece que la planta debe tener una estrategia que permita reconstruir el proceso productivo, desde la captura o cosecha, con el objetivo de poder identificar y separar un lote problema. Cada establecimiento debe definir el alcance, es decir, desde qué nivel de la cadena se mantienen registros, y el sistema de codificación de los lotes producidos que debe involucrar la información desde la materia prima hasta el producto final (Sernapesca, 2004b).

En lo que concierne a trazabilidad dentro de las plantas, el PAC no define ningún estándar para cumplir con los objetivos exigidos. Se le deja a la planta la libertad y la responsabilidad de diseñar los sistemas y las estrategias. Por esta razón, los procedimientos y actividades para identificar, registrar, codificar y trazar los lotes son particulares de cada PAC y, por lo tanto, diferentes entre plantas. En otras palabras, el PAC asegura la trazabilidad interna de la planta, pero de un modo no armonizado.

Con respecto a la fase de producción de materia prima, es decir, los centros de cultivo o eventualmente bancos naturales, y fases previas, Sernapesca, no exige ni propone de manera voluntaria a las empresas responsables un PAC o un sistema que garantice la trazabilidad. Para el caso de los moluscos bivalvos de exportación, esta etapa es controlada por el Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB).

Debido a la entrada en vigencia de reglamentos tanto de la Comunidad Europea como de Estados Unidos, exigiendo implementar medidas que garanticen la trazabilidad de los productos pesqueros en todas las fases de la cadena de producción, varias empresas están trabajando en forma voluntaria y proactiva en el desarrollo e implementación de sistemas de trazabilidad (ProChile, 2005). Para ello varias empresas se han basado en los PACs existentes y otras han optado por diseñar e implementar sistemas específicos basados en estándares internacionales como Tracefish para el caso de los salmones.

Actualmente, la industria salmonera nacional está interesada en unificar los procesos asociados a la trazabilidad de sus productos, por ello se encuentra evaluando el estándar Tracefish a fin de implementarlo y adecuarlo a la realidad local (TechnoPress/SalmonChile, 2003). La implementación de este estándar significaría integrar toda la cadena del salmón en un sistema único.

Por otro lado, la principal asociación de productores de salmón de Chile, SalmonChile, se encuentra desarrollando un sistema de buenas prácticas llamado SIGES de carácter voluntario, integrado y verificable, que incluye los aspectos de calidad, medio ambiente, salud y seguridad ocupacional, así como herramientas informáticas que posibiliten una

gestión eficiente en todos estos ámbitos, incluyendo la trazabilidad de productos (SalmonChile, 2005).

Estos hechos reflejan de algún modo la creciente necesidad de estandarizar e integrar los procesos de trazabilidad en la industria pesquera nacional, además de la tendencia a la integración de la gestión de la información en sistemas basados en Tecnología de Información y Comunicación (TICs) capaces de almacenar, administrar y analizar de un modo más eficiente la información originada de las múltiples actividades de la industria.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Desarrollo de una propuesta para la estandarización del proceso de trazabilidad en la cadena de producción de mitílidos de cultivo para la exportación.

3.2. Objetivos específicos

1. Desarrollar un modelo lógico de trazabilidad para la industria mitilicultora.
2. Desarrollar un sistema de identificación para mitílidos de cultivo y para producto elaborado.
3. Especificar la información a registrar para lograr la trazabilidad de mitílidos en las fases de captación, cultivo, depuración, procesamiento y distribución.

4. MATERIALES Y MÉTODO

El logro de los objetivos se alcanzó por medio del cumplimiento de un plan de trabajo secuencial que estuvo sustentado en la determinación de los eslabones que conforman la cadena de abastecimiento de los mitílidos de cultivo en Chiloé, así como en la descripción de los principales procesos y manejos que involucran a los recursos bivalvos.

El plan de trabajo se detalla a continuación:

4.1. Determinación de los eslabones de la cadena

Esta primera etapa tuvo como objetivo principal identificar los eslabones y tipos de empresas que forman parte de la cadena de mitílidos de cultivo en Chiloé. Para esta tarea se consultó literatura pertinente, se realizaron entrevistas con actores de la industria y se hicieron visitas a centros de cultivo de mitílidos y plantas de procesamiento. Además, se sostuvieron reuniones con autoridades sanitarias tanto del Servicio Provincial de Salud de Chiloé como de la oficina provincial del Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

4.2. Descripción de procesos y manejos en los eslabones

En esta fase del plan de trabajo se describieron, a modo de referencia, los principales procesos y actividades que se llevan a cabo en cada eslabón de la cadena que abordó la presente investigación, es decir, captación de larvas, cultivo, transporte, procesamiento y distribución.

Como primera medida se buscó la colaboración con empresas y/o asociaciones representativas de cada uno de los eslabones, todas ellas operativas en la provincia de Chiloé, con el objeto de conocer de manera teórica y práctica estas actividades. De tal modo, por cada eslabón se conformó un “equipo de trabajo” compuesto por el investigador y la(s) empresa(s) colaboradora(s).

En el caso del eslabón de captación de larvas, el equipo de trabajo incluyó siete (7) empresas (centros) dedicadas a la captación de semillas de mitílidos, varias de ellas integrantes de la Asociación de Mitilicultores de Yaldad (A.G.).

Para el caso de los centros de cultivo, el equipo de trabajo contó con la colaboración de la Asociación de Mitilicultores de Chiloé (A.G.) y de varios centros de sus asociados, entre ellos su presidenta Sra. Russie Luengo (año 2004), además de las empresas colaboradoras del eslabón de centros de captación de semillas, debido a que todas ellas realizan la fase de cultivo también.

Finalmente, para conocer los procesos relativos al procesamiento de los recursos y su distribución en el mercado, se formó el equipo de trabajo con una planta importante de la provincia de Chiloé habilitada para exportar, la que debía cumplir con los requisitos de trabajar la línea de chorito congelado, debido a que ésta representa la principal fracción de mitílidos procesados (Sernapesca, 2005b).

Para la formación de los equipos de trabajo se buscó contar con la colaboración de empresas y/o asociaciones representativas de la industria, esto es, con una participación importante en la producción primaria, en el caso de centros de captación y de cultivo, y en las exportaciones de producto elaborado, para el caso de las plantas.

Se describieron también los procesos asociados al transporte de producto vivo y de producto terminado, además de almacenamiento, para lo cual se contó con el aporte de información de las empresas proveedoras de dichos servicios que trabajan con las empresas que formaron los equipos de trabajo en los demás eslabones.

Para obtener información relativa a los procesos particulares de cada eslabón, se realizaron visitas a terreno a cada una de las empresas participantes del equipo de trabajo, además de entrevistas con operarios, encargados y dueños de las empresas.

Para complementar el trabajo en terreno en los eslabones de captación y cultivo, se estudiaron los Proyectos Técnicos particulares de los centros colaboradores, desarrollados para el trámite de solicitud de concesiones de acuicultura.

Para la fase de procesamiento, el trabajo en terreno se complementó con la consulta de documentos atinentes, como los relativos al Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB), al Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) y al Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras y Buques Factoría (HPB). Estos programas son administrados por Sernapesca y en ellos se describe de forma detallada los procesos llevados a cabo dentro de las plantas procesadoras de mitílicos. Del mismo modo, se consultó el Programa de Aseguramiento de Calidad de la planta colaboradora.

Se acordó con las empresas colaboradoras y con las personas entrevistadas no publicar información estratégica de las empresas participantes en los grupos de trabajo.

4.3. Modelo lógico de trazabilidad

Una vez determinados los eslabones que conforman la cadena y descritos los principales procesos asociados a éstos, se sistematizó la información en un modelo lógico de trazabilidad, el cual se concibió de modo tal de representar de manera fidedigna la realidad productiva nacional, tomando en cuenta las particularidades de ésta.

En esta etapa se definieron las Entidades Productivas (EP) y las Unidades Trazables (UT) para cada eslabón de la cadena, entendiendo como las EP las empresas y los establecimientos productores de bienes o servicios. En tanto las UT son los bienes que produce la empresa, en este caso choritos vivos o elaborados, y que pueden ser individuales o estar agrupados en lotes.

Es importante destacar que, a diferencia de otros modelos donde el eje son los procesos, en este trabajo se decidió tomar a la UT como el eje funcional de modelo, en consideración a

que la UT es el elemento que transita a través de la cadena y sobre el cual las EP asocian información.

4.4. Definición del sistema de códigos e identificación animal

El siguiente paso en el desarrollo del sistema de trazabilidad fue proponer un sistema de códigos para la identificación inequívoca (identificador único) de los elementos participantes en el modelo como son las UT y EP, en lo que se podría llamar un Sistema de Identificación Animal.

Para esta tarea, se analizaron los códigos usados actualmente en el Registro Nacional de Acuicultura para identificar los centros de cultivo, así como los utilizados por el Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB) para la identificación de plantas de proceso. También se estudiaron los códigos utilizados para identificar lotes de recurso vivo y elaborado.

Paralelamente, se estudió el estándar internacional EAN•UCC con el objeto de evaluar su utilización en la propuesta y determinar qué tipo de código es el más adecuado para aplicar en la industria mitilicultora nacional.

4.5. Especificación de la información a registrar

Complementariamente a la definición de la unidad trazable y la unidad productiva, fue necesario proveer registros, los cuales deben ser generados por las unidades productivas (establecimientos) y asociados al identificador único de la unidad trazable.

El objetivo de esta fase fue determinar qué información es necesaria registrar por cada uno de los grupos de empresas o eslabones, cómo registrarla y cómo asociarla a los identificadores únicos de las unidades trazables. De este modo, se logró proponer un estándar para la trazabilidad interna de las empresas participantes de la cadena. También, se

definió la modalidad de transferencia de información entre las empresas y el consumidor final, estableciendo un estándar para la trazabilidad externa o de la cadena.

La fuente de información para determinar los datos necesarios para lograr la trazabilidad de la cadena, fue obtenida en la descripción de los eslabones y sus principales procesos (punto 5.1.).

4.6. Evaluación con equipos de trabajo

La evaluación de los logros se hizo de forma periódica a través de la realización de presentaciones y discusiones entre el investigador y las empresas y/o asociaciones colaboradoras de cada eslabón. Participaron de estas reuniones otros agentes de la industria no pertenecientes a los equipos de trabajo, así como autoridades sanitarias del Servicio de Salud Provincial de Chiloé y de Sernapesca.

5. RESULTADOS

Los resultados de este estudio han sido divididos en dos partes. La primera (punto 5.1.) es una descripción detallada de los procesos que involucran el manejo de los recursos mitílicos llevados a cabo en las fases de producción primaria (agua), de procesamiento y de distribución de la cadena del chorito de cultivo en Chiloé. Se describe del mismo modo aspectos del transporte y almacenamiento de mitílicos vivos y elaborados.

La segunda parte (puntos 5.2., 5.3. y 5.4.) es el resultado principal del estudio, a saber una proposición de un *sistema de trazabilidad para mitílicos de cultivo*, que comprende un análisis de la información recopilada anteriormente, su sistematización y organización en una propuesta teórica de un modelo de trazabilidad para la cadena de mitílicos de cultivo de Chiloé, pero aplicable a otras regiones del país. Junto con ello, se propone un sistema de códigos para la identificación de los recursos y entidades productivas del sistema, logrando con esto la consolidación del modelo y se especifica la información para registrar por cada entidad productiva para el logro de la trazabilidad interna y externa.

PRIMERA PARTE

5.1. Determinación de los eslabones y descripción de los principales procesos

De acuerdo con Prochile (2004) y con la información recopilada en terreno por medio de entrevistas y visitas, el sector miticultor es una industria que en su gran mayoría no se halla integrada, de tal modo, existen empresas especializadas en cada una de las cuatro grandes actividades que conforman la cadena. Estas son: captación de larvas, cultivo o engorda, procesamiento y distribución. Sin embargo, existe una creciente tendencia a integrar las fases de cultivo y procesamiento. Con el objeto de hacer una primera clasificación de la cadena, la dividiremos en **fase de producción**, que incluye la captación de larvas y el cultivo, y la **fase de procesamiento y distribución**.

5.1.1. Fase de producción

Generalidades de la fase de producción

Las actividades de cultivo de especies hidrobiológicas están regidas por la Ley N° 18.892, o Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), y a través de reglamentos específicos entre los que destaca el Reglamento de Concesiones y Autorizaciones de Acuicultura. Este reglamento define una **concesión** de acuicultura como el “acto administrativo mediante el cual el Ministerio de Defensa Nacional otorga a una persona, natural o jurídica, los derechos de uso y goce, por tiempo indefinido, sobre determinados bienes nacionales, para que realice en ellos actividades de acuicultura” (Subpesca, 1991). De esta forma se establece la concesión como la forma legal básica para llevar a cabo actividades de acuicultura, la cual además posee atributos físicos como el área que abarca (hectáreas) y su ubicación geográfica. Las concesiones pueden ser otorgadas sólo en áreas fijadas como apropiadas para el ejercicio de la acuicultura, o **AAA**, condición establecida por la Subsecretaría de Pesca basada en estudios técnicos.

Las concesiones otorgadas activas figuran en el Registro Nacional de Acuicultura, el cual está a cargo del Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) (Subpesca, 1994).

Concepto de “centro”

Un **centro** es una unidad productiva definida por la agrupación espacial de infraestructura flotante necesaria para realizar actividades de acuicultura en un determinado cuerpo de agua. Entre estos elementos destacan las estructuras para el cultivo (o captación), que en el caso de la mitilicultura están constituidas por líneas o *long-lines*.

Según el Reglamento de procedimientos de entrega de información de actividades pesqueras y de acuicultura (Subpesca, 1995), las empresas que ejerzan actividades de acuicultura tendrán que informar a Sernapesca sobre las actividades llevadas a cabo en los centros, especificando la identificación de éste, y el abastecimiento, existencia, cosecha o traslado de recursos hidrobiológicos durante el respectivo período en relación con las estructuras de cultivo instaladas, identificando en cada caso la etapa de su desarrollo. De

este modo, se reconoce al centro como la unidad productiva básica de la acuicultura, el cual está relacionado legalmente a una concesión, en una relación 1:1.

El Reglamento de Concesiones y Autorizaciones de Acuicultura no establece límites a las empresas en cuanto al número de otorgamiento de concesiones, por tal razón, las empresas pueden tener más de un centro.

Cada concesión posee además una Resolución/Decreto de la Subsecretaría de Marina, la cual tiene un código y una fecha de entrega.

Infraestructura común de los centros en la fase de producción

En el caso de la mitilicultura, la infraestructura necesaria para llevar a cabo actividades de captación de larvas y de cultivo, es básicamente la misma. Estos elementos corresponden a estructuras horizontales flotantes llamados comúnmente **líneas** o *long-lines*, conformadas por un cabo principal o línea madre amarrada en varios puntos a flotadores que pueden ser de plumavit o plásticos. La longitud de las líneas varía entre 100 a 250 metros. La cantidad de líneas por centro de cultivo es variable (ver figura 8).

Obtención de larvas de mitílidos

Cuando se promulgó la LGPA en 1991, se contempló que los centros de cultivo podían aprovisionarse de semillas a través de la “instalación de colectores u otras formas de captación de semillas en bancos naturales de recursos hidrobiológicos por parte de particulares, previo informes técnicos de la Subsecretaría de Pesca y del Consejo Zonal de Pesca respectivo” (Subpesca, 1991). Esta medida se complementó con que los bancos naturales no podían ser clasificados como AAA, por lo tanto quedaban fuera de toda posibilidad de ser concesionados. De este modo se estableció la primera forma de obtención de semillas, la que constituye una forma de autoabastecimiento usada actualmente, en donde la empresa interesada debe trasladar e instalar todas la estructuras para captar las larvas al banco natural.

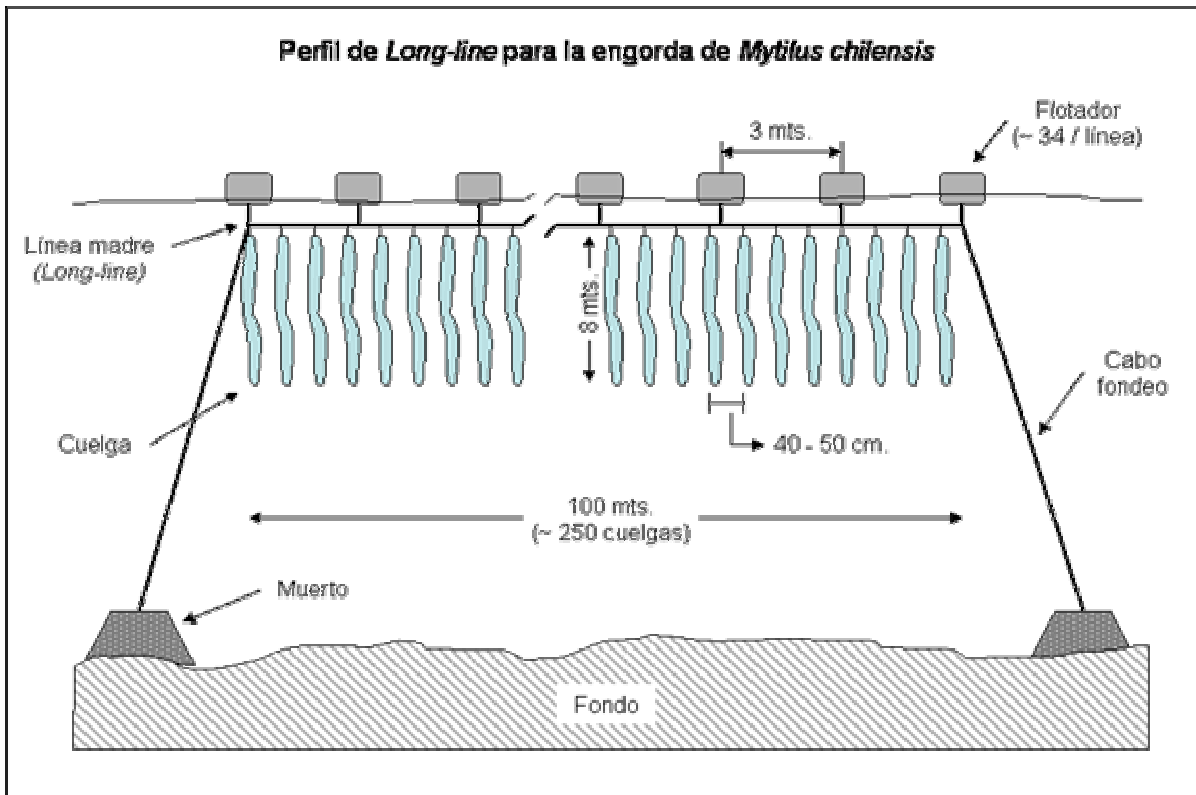


Figura 8. Perfil de un *long-line* para el cultivo de mitílidos.

A esta modalidad la llamaremos **autoabastecimiento externo de semillas** (letra “a” en Figura 9). Actualmente, la Subsecretaría de Pesca se encuentra elaborando un reglamento que regula la instalación de colectores en “áreas autorizadas para la captación” de larvas.

Posteriormente, con la entrega de concesiones en ciertas zonas del archipiélago y lugares adyacentes donde se producen desoves masivos de forma natural, llamados comúnmente semilleros, y con el aumento de la intensidad de los cultivos en algunas áreas, lo que les confirió una capacidad de desove considerable, se desarrolló una nueva modalidad de autoabastecimiento de semilla, en la cual las semillas son captadas desde el mismo centro de cultivo. Esta forma, que usan actualmente varios centros de captación de larvas y algunos centros de cultivo para autoabastecerse, la llamaremos **autoabastecimiento interno de semillas** (letra “b” en Figura 9), y está regida por lo dispuesto en el Título VI de la Ley General de Pesca y Acuicultura. .

Abierta esta posibilidad, varias empresas no tardaron en darse cuenta de la veta de negocio que se generó. De esta forma, centros ubicados en semilleros naturales o en zonas de gran intensidad de cultivo, empezaron a vender los excedentes de semillas captadas en la temporada o a prestar el servicio de captación a otras empresas que no tenían esta posibilidad. A este grupo de empresas que venden el servicio de captación de larvas y/o que comercializan semillas, las llamaremos **centros de captación de larvas** (letra “c” en Figura 9), ya que es su actividad principal. En esta modalidad, que es la más importante actualmente en Chiloé, existe una transacción de semillas entre dos empresas distintas, y por lo tanto, entre concesiones.

Por otro lado, agentes privados se hayan trabajando actualmente en el desarrollo de *hatcheries* (letra “d” en Figura 9) para la producción de semillas de mitílidos en forma controlada, con el objeto de generar una alternativa a los semilleros tradicionales, cuya producción es estacional y está sujeta a variaciones interanuales. Hay que agregar además, que algunos semilleros han sufrido notables mermas en su producción, llegando incluso a su desaparición. Sin embargo, la gran mayoría de las semillas que abastecen a los centros de cultivo de la Región de Los Lagos siguen produciéndose en semilleros naturales. Los *hatcheries* constituyen una cuarta modalidad de obtención de larvas de mitílidos, pero dada su pequeña participación en el abastecimiento de semillas, no se tomará en consideración en este trabajo.

Cultivo de mitílidos

Las semillas originadas de centros de captación de larvas y por autoabastecimiento externo son transportadas a los **centros de cultivo**, lugar donde se “siembran” y crecen hasta lograr el tamaño de mercado (5 a 7 cm.), período que dura entre 12 y 18 meses aproximadamente, dependiendo básicamente de la oferta natural de plancton marino. Posteriormente, los recursos son “cosechados” y transportados hasta las plantas de proceso donde son elaborados.

Normativa Sanitaria para la Acuicultura (RESA)

El alcance de los Programas Sanitarios Generales y Específicos para Moluscos (Programa de Vigilancia Epidemiológica - PVE) promulgados por la Subpesca, como respuesta a los requerimientos del Reglamento Sanitario para la Acuicultura (RESA), afecta sólo a centros de cultivo de moluscos susceptibles a enfermedades de alto riesgo, los que, según la Resolución de Clasificación de Enfermedades de Alto Riesgo (31 de mayo de 2005), corresponden a especies del grupo de los abalones y ostras. Sin embargo, se podrán aplicar de forma voluntaria en aquellos centros de cultivo y bancos naturales de moluscos no susceptibles (Sernapesca, 2004d) como mitílidos.

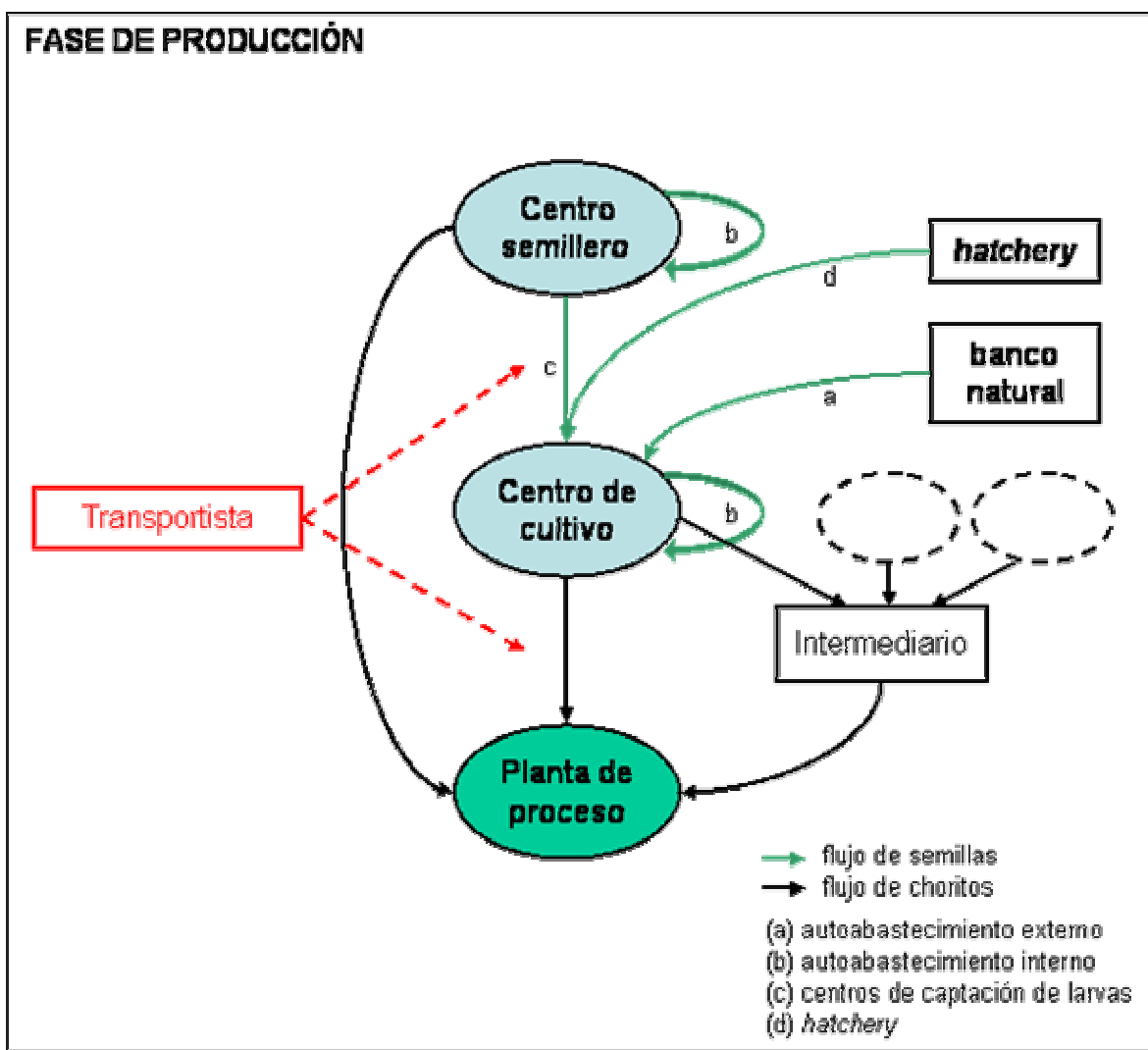


Figura 9. Flujo de mitílidos entre empresas de la fase de producción en mitilicultura de Chiloé.

Bajo esta posibilidad, los centros de cultivo de mitílidos deben mantener registros de ingresos y egresos de especies vivas o muertas, registros históricos de traslados, registros del cumplimiento de los Programas Sanitarios Generales y Específicos correspondientes, registros de enfermedades presentadas, diagnósticos de laboratorios, tratamientos y mortalidades.

Productos de exportación

Los centros de cultivo que producen moluscos bivalvos que se exportan a la Comunidad Europea o a Estados Unidos deben estar suscritos en el Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB). En lo que compete a los centros de mar, el PSMB exige la incorporación de estos al “Listado de Áreas PSMB”, por medio de la clasificación y monitoreo de las aguas donde se ubican. De tal forma en la X región (zona insular) los análisis incluyen determinaciones de *coliformes* fecales, *Salmonella*, y *V. parahaemolyticus* (cuando la temperatura del agua excede los 16° C), de toxinas marinas (VAM, VDM y VPM) y fitoplancton, de metales pesados (Cd, Hg, Pb) y pesticidas, junto con mediciones de condiciones ambientales (pH, temperatura, oxígeno disuelto y salinidad) (Sernapesca, 2003b).

En el caso en que los moluscos se encuentren con niveles de agentes patógenos o toxinas por sobre el nivel permitido, el PSMB incorpora la participación de Zonas de Reinstalación y Centros de Depuración. Las primeras son zonas del mar autorizadas por la autoridad competente destinadas exclusivamente a la depuración natural de moluscos bivalvos. Los segundos son establecimientos que disponen de estanques alimentados con agua de mar limpia en los que se mantienen los moluscos vivos durante el tiempo necesario para que puedan eliminar sustancias contaminantes, y así ser aptos para su consumo (Sernapesca, 2003a). En la actualidad no hay antecedentes de la existencia o funcionamiento de este tipo de zonas o establecimientos, por lo que serán incorporados a este estudio sólo de manera teórica y como proceso anexo a las actividades de los centros de cultivo.

Tipos de empresas de la fase de producción

De acuerdo con la información recopilada, la **fase de producción**, que abarca desde la captación de larvas hasta el transporte de choritos de talla comercial a las plantas, se compone de cuatro tipos de empresas o eslabones, que corresponden a:

1. centros de captación de larvas
2. transportistas de semillas
3. centros de cultivo
4. transportistas de mitílidos vivos

5.1.1.1. Centros de captación de larvas

Equipo de trabajo

Para la descripción de las principales actividades y procesos relacionados con los centros de captación de larvas de mitílidos, se conformó un grupo de trabajo formado por siete (7) empresas pertenecientes a la Asociación de Mitilicultores de Yaldad dedicadas a esta actividad. Se eligió el semillero de Yaldad por ser uno de los más productivos y demandados de la isla de Chiloé.

Generalidades

Los **semilleros** son zonas del mar que poseen una considerable capacidad de producción de larvas, producto del desove de individuos ubicados en el lecho marino o, en caso de zonas de alta intensidad de cultivo como Yaldad, por el desove de los mismos individuos en cultivo. Algunos de los principales semilleros abastecedores de los centros de cultivo de la décima región se encuentran ubicados en las localidades de Yaldad, Cochamó, Ilque, Metri, Quillaípe y Putemún. Tal como sucede con otras áreas del borde costero, los semilleros se han ido concesionando a empresas para llevar a cabo actividades de acuicultura; por esta razón existen centros ubicados en estas zonas que han hecho de la captación y venta de semillas su principal actividad económica.

La captación de larvas comprende la primera fase del ciclo biológico de los mitílidos, correspondiente a los estados de larva trocófera, larva véliger o larva D y semilla. Durante los estados larvales, los individuos poseen capacidad natatoria y forman parte del zooplancton. Luego de la fijación en el sustrato, las larvas evolucionan al estado de semilla, que se define como un estado primordial del desarrollo en el que los individuos tienen la apariencia de un individuo adulto. A fines de la temporada de captación, las semillas se retiran del agua con una talla de entre uno a dos centímetros.

Por lo general, estos centros de captación, además de vender semillas a otros centros, también engordan y venden mitílidos de talla comercial a las plantas. Por tal razón, estos centros se proveen de semillas provenientes de excedentes de los servicios de captación que prestan. Esta situación se traduce en la engorda de semillas captadas en el mismo centro, lo que se define como **autoabastecimiento interno**.

La captación de larvas se hace por medio de la instalación en las aguas de un “sustrato artificial” formado por una red de forma alargada, sujeta verticalmente a las líneas o *long-lines*. Estas redes de dimensiones aproximadas de 8 metros de largo por 15 a 30 cm. de ancho se denominan comúnmente “colectores”.

La cantidad de larvas de choritos en el agua está estrechamente relacionada con los desoves de los individuos adultos del semillero. En el caso de Chiloé, la mayoría de los semilleros tienen un gran desove entre los meses de noviembre y enero, existiendo en algunos casos otros desoves de menor importancia en el verano, e incluso en meses de invierno. En el período citado también se reproducen otros animales del medio marino como bivalvos y gasterópodos, además de ciertas algas. Cuando el objetivo es captar larvas de choritos, cualquier otro organismo marino que se fije al colector entra en la categoría de fauna (o flora) acompañante, lo que constituye un hecho no deseado ya que repercute negativamente en la calidad de la captación. En el caso del semillero de Yaldad, las larvas de cholga (*Aulacomya ater*) constituyen la especie de fauna acompañante indeseada más importante.

Debido a las múltiples variables que intervienen en la captación de larvas de chorito, cada semillero tiene características particulares respecto de este proceso. De tal modo, existen diferencias respecto de la fecha del desove, la cantidad de semillas producidas, y del tipo y cantidad de fauna acompañante presente. En el caso de Yaldad, las captaciones ahí producidas gozan del atributo de poseer un bajo porcentaje de fauna acompañante, en este caso de la especie cholga. Se debe señalar también que existe una variación en la cantidad de larvas captadas en un semillero entre años consecutivos, habiendo períodos de desoves poco abundante o incluso la ausencia de éstos.

Instalación de colectores

Como se puede deducir, el momento de instalación de los colectores es la decisión más importante y trascendental para el negocio de la captación de larvas, siendo las principales variables a considerar, la presencia de larvas de chorito en el agua en una concentración adecuada y la ausencia de larvas de otros organismos indeseados.

Sin embargo, debido a la falta de información y a la poca tecnificación de esta etapa de la cadena, la decisión del momento de instalación de los colectores se toma en base al conocimiento empírico acumulado en el sector. Por tal razón, en ciertos semilleros como Yaldad se ha tomado la decisión de instalar los colectores en una fecha fija cada año, fecha que da por iniciada la temporada de captación. Por lo general, todos los centros de captación instalan los colectores entre los meses de noviembre y diciembre de cada año.

Tiempo de captación

Los colectores son mantenidos en el agua por alrededor de 4 a 7 meses desde su instalación, período en el cual se fija la larva a la red y crece lo suficiente hasta alcanzar el estado juvenil o semilla. Existen varias razones para la mantención de los colectores por dicho período. Una de ellas es que el estado en el cual se fija el individuo a la red (larva véliger) no es visible a simple vista, por lo cual es necesario que crezca hasta el estado de juvenil (visible) y de tal modo poder evaluar la captación. Paralelamente al desarrollo de la larva en semilla, ésta se fija fuertemente por medio del viso al sustrato por lo que está en condiciones de soportar su retiro del agua y el transporte al centro de cultivo. De otro modo

la semilla puede sufrir un desprendimiento. Otra importante razón radica en que, dependiendo del semillero, pueden existir más de un desove, hecho que mejora la cantidad de semilla captada y por lo tanto el peso del colector. En concreto, los colectores permanecen en el agua aproximadamente hasta el mes de marzo o abril.

Modalidades de comercialización de la semilla

Existen al menos tres modalidades de comercializar las semillas producidas en los centros de captación. Por lo general, cada servicio está respaldado por un contrato legalizado que establece las responsabilidades y derechos de cada una de las partes, es decir, el centro de cultivo (cliente o usuario) y el centro de captación (prestador). Las modalidades de transacción de semillas son:

1. Venta de la captación: en esta modalidad, la empresa cliente envía al centro de captación los colectores, que son de su propiedad, para que sean instalados durante el período de captación. Ambas partes establecen el número de colectores que contempla el servicio. Esta modalidad es la más común que se lleva a cabo en Chiloé. Por lo general, la empresa prestadora establece contratos de captación con varios clientes por temporada, por lo cual debe establecer como medida interna, cuales líneas se asignarán por cliente, lo que resulta en una compartimentación virtual de la concesión por clientes.
2. Venta de la captación y colectores: en este caso, el prestador del servicio pone los colectores en venta junto con la captación al final de la temporada, por lo que no es necesario que el cliente traslade colectores hasta el centro de captación.
3. Venta de semillas por kilos: en esta modalidad, que está siendo usada cada vez más, el prestador vende las semillas por kilo y no por colector.

Retiro de los colectores

El momento de retiro de los colectores del agua depende principalmente del logro de una densidad de semillas adecuada, la que se estima “al ojo”, y de que éstas estén lo suficientemente adheridas al sustrato para soportar el traslado al centro de engorda. El tamaño de la semilla adecuado para el retiro y transporte de los colectores es de 1 a 1,5 cm.

La captación puede evaluarse por medio de la medición de algunas características como son la densidad de semillas, la dispersión de éstas, la presencia y cantidad de fauna acompañante. Sin embargo, estas mediciones son subjetivas y no están estandarizadas.

Debido a que el transporte de los colectores al centro de cultivo se hace principalmente por medio de camiones por lo cual el retiro de los colectores se hace en forma gradual. Dependiendo del número de colectores que contemple el servicio, estos serán retirados del agua en la cantidad que pueda ser cargada en el camión. En un caso concreto, un servicio contempló la instalación de 8 mil colectores, los que se retiraron en 4 camionadas, en distintas fechas, trasladando alrededor de 2 mil colectores por flete.

Por lo general, los colectores son retirados por personal del prestador del servicio de captación, y son acomodados en sacos para su mejor manipulación, llegando a contener cada uno 4 a 5 colectores.

5.1.1.2. Transportistas de semillas

El grupo de trabajo para describir este eslabón fue el mismo que se formó para el eslabón anterior.

Por definición, el transporte de semillas se refiere al traslado de éstas desde el centro de captación al centro de cultivo, ya sea en colectores o a granel; o desde un banco natural al centro de cultivo, en caso que se trate de un autoabastecimiento externo.

El transporte de semillas es una actividad dentro de la cadena de los mitflidos de cultivo que juega un rol de gran importancia, no sólo porque de este servicio depende un traslado adecuado de la materia prima para los centros de cultivo, sino porque el medio de transporte y, en particular, la capacidad de éste, definen un primer lote de recursos que se puede mantener como tal hasta la cosecha en estado adulto.

El transporte de semillas puede ser realizado a través de medios marítimos y/o terrestres. Dada la ubicación de los principales semilleros de la décima región relativamente cercanos a las carreteras, el medio de transporte más usado para este efecto es el camión. En el caso que el transporte sea por vía marítima, los medios usados van desde lanchones hasta barcazas.

Por lo general, el movimiento de carga y descarga de los colectores se realiza a mano, por tal razón, éstos se agrupan en unidades de transporte pequeñas representadas por sacos, los que contienen alrededor de 4 a 5 colectores. Sin embargo, pueden existir casos en que los colectores se transportan en un solo lote (a granel), en especial cuando estos se movilizan en medios marítimos, los que tienen la capacidad de llegar al mismo lugar donde se emplaza el centro de captación.

Es habitual que la cantidad de colectores contemplados en los servicios de captación incluyan varios miles de ellos. Un camión de 10 mil kilos de capacidad puede cargar entre mil y 3 mil colectores, dependiendo del peso de estos.

Una vez arribados los colectores al centro de cultivo, el proceso de siembra de la semilla es una labor, que dependiendo del número de colectores y del tratamiento que sufran éstos, puede durar desde uno a varios días. Ésta constituye otra razón para racionar el retiro de los colectores del centro de captación.

La duración del transporte depende de la distancia a la que se encuentre el centro de cultivo, la que en el caso de Chiloé y zonas aledañas puede ser de varios kilómetros, razón por la cual el transporte puede durar varias horas.

Por lo general, las empresas prestadoras del servicio de transporte terrestre, son empresas independientes de las otras que componen la cadena, y dedicadas exclusivamente al transporte de semillas y de mitílicos de tamaño de mercado, actividades que se fusionan en el llamado **transporte de mitílicos vivos**.

Los camiones y medios de transporte dedicados a esta actividad deben cumplir con la Resolución para el “transporte de semillas y choritos” de Llanchipal. Entre otras obligaciones dicha resolución exige que el compartimiento de carga del vehículo sea cerrado, con agujeros de desagüe; sin embargo, no se refiere al control de la temperatura de la carga.

Si la producción de las semillas en cuestión se encuentra regulada por el RESA y por consiguiente por los Programas Sanitarios Generales y Específicos para Moluscos, los que incorporan un apartado para los procedimientos de transporte de moluscos vivos (PSGTM), entonces, el medio de transporte de las semillas deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- el transporte de las especies desde el lugar de origen hasta su destino final debe efectuarse en el menor tiempo posible;
- el medio de transporte deberá ser limpiado y desinfectado previa y posteriormente;
- durante el traslado los individuos serán manipulados y mantenidos en condiciones que protejan la vida y estado sanitario de los ejemplares, incluyendo la renovación del agua, si es necesario;
- los ejemplares deberán estar debidamente identificados, indicando lugar de origen, destino y especie;
- durante el transporte se debe evitar pérdidas y derrames de agua;
- el envío deberá ir acompañado de un documento que acredite la procedencia de las especies transportadas conforme a la normativa vigente;
- El transporte de moluscos vivos (en cualquier estado de desarrollo), con fines de cultivo o repoblación deberá realizarse con individuos sanos. Esta condición deberá ser avalada por un certificado de salud emitido por un laboratorio de diagnóstico para cada lote en cuestión (Certificado de Salud para Transporte de Moluscos Vivos).
- En el caso de que se hubiera establecido una zonificación, el transporte de moluscos, semillas o gametos sólo podrá realizarse desde una zona de condición sanitaria equivalente o superior, previa autorización emitida por Sernapesca.

5.1.1.3. Centros de cultivo

Equipo de trabajo

Para la descripción de las principales actividades y procesos relacionados con los centros de cultivo de mitílidos, se contó con el valioso aporte de la Asociación de Mitilicultores de Chiloé (A.G.) y de las empresas participantes del eslabón de centros de captación, debido a que todas llevaban a cabo el proceso de engorda. Esta asociación gremial agrupa a empresas dedicadas al cultivo de mitílidos que están repartidas en casi la totalidad de la isla de Chiloé, siendo la agrupación de este tipo más grande de la provincia de Chiloé.

El aporte de la Asociación de Mitilicultores de Chiloé en el grupo de trabajo consistió en facilitar visitas a los centros de cultivo de asociados, contactar a empresarios para entrevistas y ofrecer las condiciones para llevar a cabo reuniones de evaluación del trabajo realizado.

Generalidades

Los centros de cultivo son entidades productivas ubicadas en el mar, destinadas a mantener el crecimiento de los mitílidos desde la etapa de semilla (1 a 2 cm.), pasando por el estado juvenil, hasta lograr el estado adulto que corresponde a la talla comercial (5 a 7 cm.). De acuerdo con la clasificación de los sistemas productivos acuícolas hecha por el Comité del *Codex Alimentarius*, el cultivo de mitílidos en Chiloé corresponde a un sistema extensivo, ya que se encuentra bajo condiciones de bajo o incompleto control de los procesos de crecimiento y producción, y donde el crecimiento depende del abastecimiento de nutrientes que hace el animal desde el medio marino (Codex Alimentarius, 2005b).

Esta condición determina que el tiempo que requieren los mitílidos para lograr el tamaño de mercado sea variable, el que depende principalmente de la oferta de plancton y la temperatura del agua del sector. De este modo, la fase de engorda puede durar entre 12 a 18 meses, lo que representa prácticamente el 80% del tiempo que permanecen los mitílidos en el mar.

A esta situación hay que sumar el hecho que en la última década ha habido un creciente aumento en la instalación de centros de cultivo de moluscos (Sernapesca, 2004a), lo que ha determinado que exista una mayor carga animal sobre una misma oferta de plancton. Esta situación ha hecho que el tiempo de engorda se extienda aun más en ciertos sectores.

La condición extensiva del sistema determina, por otro lado, que los recursos en engorda estén expuestos a agentes de riesgo que pueden comprometer la inocuidad y calidad final del producto. En Chiloé estos riesgos están representados históricamente por floraciones de algas nocivas (FAN) como *Alexandrium catenella* (VPM), *Dinophysis acuta* (VDM), *Pseudonitzschia* spp. (VAM); por la presencia estacional de la bacteria *Vibrio parahaemolyticus*; y por la existencia de zonas del mar con niveles levemente elevados de Cadmio (Cd). Esta situación, sumado al prolongado período que pueden estar los recursos en el agua, le confiere a la etapa de cultivo una importancia fundamental en lo que se refiere a la inocuidad de los recursos.

Infraestructura

Al igual que en los centros de captación de larvas, el sistema básico usado en la engorda de mitílidos es el cultivo suspendido utilizando **líneas** de flotación o *long lines*. El número de líneas por centro es variable y depende principalmente del tamaño de la concesión. En los centros donde existe una gran cantidad de líneas por centro, éstas se agrupan en **módulos** de producción.

El sustrato para los mitílidos usado en la etapa de engorda está compuesto de redes similares a las que forman los colectores de la etapa de captación, llamadas **cuelgas**. Al igual que los colectores, las cuelgas son de un largo promedio de 8 metros y tienen entre 20 a 30 cm. de ancho. Cuando los colectores provenientes de un centro semillero son sembrados de forma directa para su crecimiento, el colector pasa a la categoría de cuelga. En cambio, cuando los colectores son tratados para disminuir la densidad de semillas (raleo), proceso del que quedan remanentes de semillas, éstas son re-agrupadas en mangas continuas de algodón.

Por lo general las cuelgas (individuales o continuas) se instalan a unos 40 cm. una de otra, por lo que en una línea simple de 100 metros de longitud caben alrededor de 250 cuelgas.

Procesos y actividades relevantes

a) Recepción y evaluación de semillas

El ciclo de cultivo de los mitílidos comienza con la **recepción** de los lotes de semillas, ya sea en forma de colectores o a granel. En esta primera etapa, el jefe del centro evalúa la semilla en su tamaño, dispersión, presencia de fauna y flora acompañante y, en el caso de los colectores, evalúa la densidad de las semillas en el sustrato.

El objetivo de esta evaluación es tomar una decisión adecuada con respecto al tratamiento que se les dará a los colectores o semillas para manejar la densidad a la siembra, ya que esta variable es una de las más importantes y determinantes en la obtención de una buena producción, ya que los mitílidos requieren de suficiente espacio en el sustrato para crecer de una manera adecuada. De caso contrario los individuos pueden auto limitarse en su desarrollo.

b) Siembra

Cuando el lote está compuesto de colectores, luego de su evaluación, éstos son instalados en los *long-lines* en el proceso denominado **siembra**, que se lleva a cabo entre los meses de abril y julio.

Cuando se trata de semillas a granel, éstas deben ser encordadas en nuevas cuelgas para ser instaladas o sembradas en los *long-lines*.

En el proceso de siembra, los colectores (o semillas encordadas) pertenecientes a un mismo flete, son instalados uno al lado de otro en una o varias líneas, en un proceso que puede durar de uno a varios días, dependiendo de la cantidad de ellos y de los tratamientos a los que se vean sometidos. La temporada de siembra termina cuando se han instalado los

colectores del último flete, en un proceso global que puede tomar de semanas a meses, dependiendo de la frecuencia de arribo de las semillas al centro.

Independiente de la forma en que arribe la semilla al centro, ésta debe ser colocada en una densidad adecuada al momento de la siembra. Esto evitará hacer futuros tratamientos para controlar la densidad de los individuos, como el raleo, pelado o desdoble.

c) Manejo de la densidad: raleo y desdoble

Existen dos momentos en que se puede establecer de forma definitiva la densidad adecuada de los mitílidos. La primera modalidad consiste en bajar la densidad de semillas en los colectores antes de la siembra, por medio del retiro mecánico de las semillas en exceso, en un proceso conocido como **raleo** cuando la disminución de la densidad es parcial, o **pelado**, cuando es total.

Otra modalidad es manejar la densidad de los colectores algunas semanas después de la siembra, cuando las semillas están más grandes y más adaptadas al medio. En este proceso conocido como **desdoble**, las cuelgas (o colectores) originales, llamadas “cuelgas madre”, son raleadas hasta lograr una densidad adecuada.

d) Encordado

El encordado es un proceso mediante el cual la semilla que se encuentra en forma suelta se ubica en una cuelga nueva. Este proceso se lleva a cabo con las semillas remanentes del proceso de raleo o pelado, o bien, con la semilla que arriba al centro a granel.

Existen tres sistemas básicos de encordado: el Sistema Español, el Sistema Francés y el Sistema Yaldad o Francés Modificado. Este último es el más utilizado en Chiloé. Bajo esta modalidad, las semillas son ubicadas como relleno de una red continua de algodón de forma cilíndrica (15 cm. de diámetro) llamada manga o calceta, a la que además se le coloca en su interior una red semejante a la usada en los colectores, pero continua, que hace las veces de sustrato definitivo una vez que la manga de algodón es desintegrada por el agua de mar.

Finalmente, la manga con las semillas es instalada en el *long-line*, fijándola cada 40 cm. a la línea madre y dejando, a su vez, por cada intervalo un seno cuyo extremo inferior alcanza los 8 metros de profundidad.

En algunos casos, previo al encordado, y con el objeto llevar un mayor control sobre la producción, las semillas o juveniles son **tamizados** por tamaño en dos o tres tallas, y son segregados a la siembra.

Dado que todas las labores citadas son realizadas en temporadas bien precisas, los centros de cultivo, por lo general, contratan “cuadrillas” de mano de obra sólo por períodos acotados, principalmente para la época de siembra, desdoble y cosecha.

Las cuelgas originadas en el raleo o desdoble son comúnmente llamadas “cuelgas hijas” y se puede establecer una proporción entre ellas y los colectores originales o “cuelgas madre”, la que oscila desde una relación de 1:1 en el peor de los casos, a 1:3 ó más en el caso de una buena captación. El peso óptimo de una cuelga a término, es decir, lista para cosechar oscila entre 30 a 40 Kg.

Durante la fase de engorda algunos centros realizan actividades de limpieza de líneas y cuelgas, con el objeto de eliminar elementos extraños o indeseados como la colonización de otras especies animales y/o vegetales, así como la presencia de impurezas o suciedad.

Una vez lograda la densidad adecuada no hay mayores manejos que involucren los lotes de mitílidos hasta la cosecha, sin embargo, algunos centros de cultivo mantienen registros sobre la tasa de crecimiento de los moluscos.

e) Cosecha

La dependencia de la oferta de plancton marino como fuente de alimento para los mitílidos y el comportamiento estacional de éste, determinan que la producción sea estacional. De este modo, la **cosecha** tiene un alza entre los meses de marzo y mayo (otoño), período en que los mitílidos expresan su mejor rendimiento (proporción entre el peso total y peso de

parte comestible) por la gran oferta de plancton en los meses de primavera y verano. Posteriormente, el nivel de la cosecha baja lentamente hasta su nivel mínimo en los meses de agosto y septiembre, para iniciar nuevamente el aumento desde el mes de noviembre (Figura 10).

El momento de la cosecha está determinado por el logro de algunos parámetros productivos de los mitílidos, que son determinantes en la composición del precio pagado por la planta, y que además tienen, en algunos casos, una variabilidad considerable dentro de un mismo centro de cultivo, lo que obliga que la cosecha de los moluscos se haga de forma parcial (por lotes).

La primera variable de importancia a considerar es el rendimiento, que es una proporción entre el peso de la parte comestible y el peso total de un individuo. El rendimiento es factor principalmente de la oferta de fitoplancton de las aguas del sector y por lo tanto de la época del año. Considerando que primavera y verano son las estaciones de mayor oferta de fitoplancton, los meses posteriores es cuando se expresan los mejores rendimientos del año (25 a 30%). Este es un factor de baja variabilidad para los moluscos de un mismo sector. La segunda variable es la coloración o pigmentación de la carne de los mitílidos, la que puede variar desde un color blanco lechoso hasta un anaranjado intenso. Es creciente el hecho que plantas soliciten a sus proveedores pigmentaciones específicas dependientes a su vez de las demandas de sus clientes. Sin embargo, no hay un pleno conocimiento de los factores que intervienen en la coloración de los mitílidos, atribuyéndose principalmente al dimorfismo sexual. Otros factores son la composición del fitoplancton consumido en la temporada y también a diferentes líneas genéticas, las que estarían relacionadas a su vez con el origen de la semilla. La coloración es un parámetro de variabilidad intermedia en un mismo sector.

La tercera variable de importancia es la talla. Los factores determinantes para el logro de una talla comercialmente aceptable (5 a 7 cm.) son básicamente la oferta de fitoplancton del sector y el tiempo de duración de la fase de crecimiento. Por tales razones, la talla comercial no se logra de manera simultánea en todos los individuos de un mismo centro existiendo, a veces, una dispersión considerable, debido a que las fechas de siembra no

coinciden en la mayoría de los casos. Por tal razón, la cosecha se hace tratando de formar lotes de tallas más o menos homogéneas. Por lo general, la talla es un parámetro de variabilidad intermedia en un mismo sector.

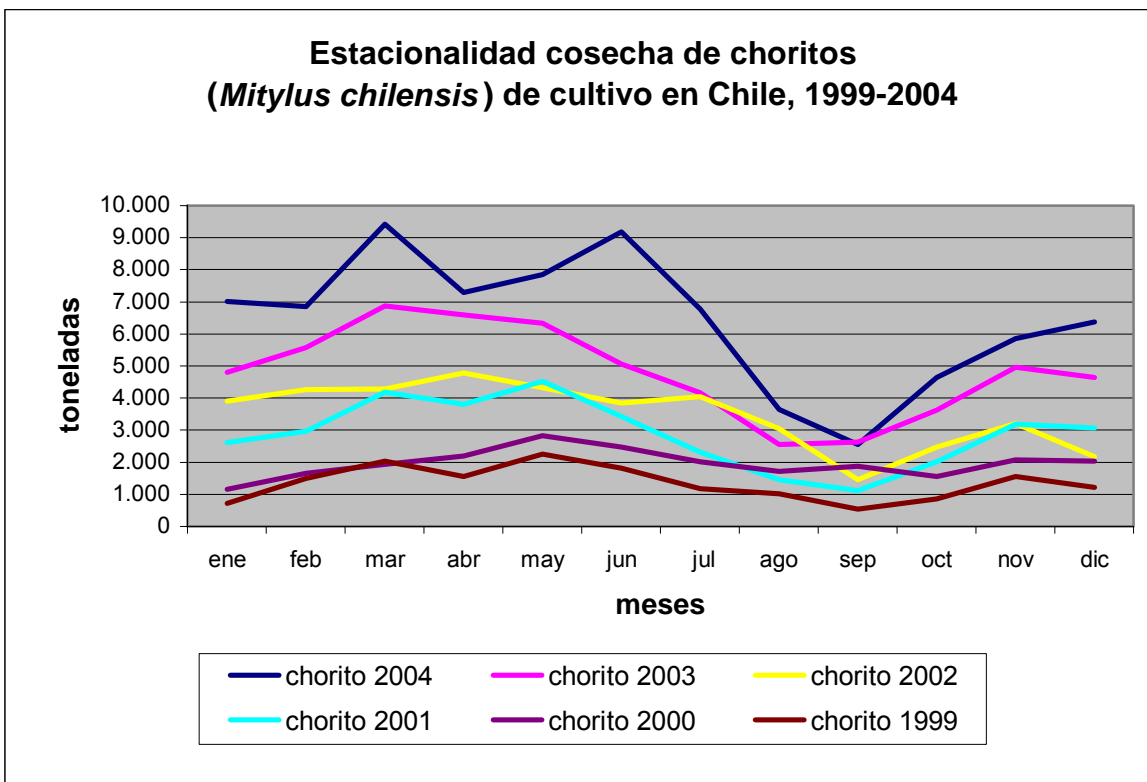


Figura 10. Estacionalidad de la cosecha de choritos de cultivo en Chile (1999-2004).
Fuente: Elaborado a partir de los Anuarios estadísticos 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003 de Sernapesca.

Existe un factor adicional que, aunque no es inherente a los moluscos, determina que las cosechas se realicen de forma parcial o por lotes. Este es el transporte en que se trasladan los moluscos a la planta y la capacidad de carga de éste.

En la gran mayoría de los casos, el transporte de mitílidos de talla comercial se hace por medio de camiones con una capacidad máxima de 10 toneladas. En los menos, se utilizan otros medios de transporte terrestres o medios de transporte marítimo, los que pueden cargar más de 50 toneladas.

Para tener una relación directa, una línea simple de 100 metros, con 250 cuelgas de alrededor de 40 kilos, hace un volumen de 10 toneladas, las que copan la capacidad de un camión. Si la línea es doble, el volumen será de entre 17 a 20 toneladas, por lo que será necesario cosechar la línea en dos fletes. Como resultado de esta situación, un centro con 20 líneas dobles de 100 metros será cosechado en alrededor de 40 fletes en camiones con capacidad de 10 toneladas.

En muchos centros el proceso de cosecha se realiza manualmente, para lo que se contrata una “cuadrilla” de personas las que, con ayuda de una plataforma flotante, levantan las cuelgas y las “desgranar”.

Los mitílidos una vez separados del sustrato artificial son lavados con agua de mar movilizada por bombas y son colocados en unidades de transporte, que en la mayoría de los casos, corresponden a mallas de alrededor de 25 kilos, las que de acuerdo con reglamentos específicos del Servicio de Salud Llanchipal, deben ser rotuladas con el nombre o código del centro, el nombre de la empresa, lugar de cultivo, la especie y la fecha de extracción (Llanchipal, 2004). Posteriormente, las mallas son cargadas en el medio de transporte que espera en la playa del sector.

El uso de medios de transporte de mayor capacidad (barcazas) para el transporte de mitílidos, ha favorecido el estudio de la posibilidad de hacer las cosechas a granel, es decir, prescindir de cualquier unidad de transporte para el traslado de mitílidos desde el centro hacia la planta.

Paralelamente se está evaluando la posibilidad de utilizar unidades de transporte de mayor capacidad que las mallas, como las maxi-bolsas o *bins*, para lo cual es necesario considerar infraestructura adicional como grúas.

Es importante señalar también que se puede establecer una relación directa entre un lote de semillas llegado a un centro y el volumen de choritos de tamaño comercial que se originarán luego de la temporada de engorda. Si se toma como ejemplo un lote de 2 mil

colectores, transportados en un camión de 10 toneladas de capacidad, y suponiendo que la captación fue buena, por lo que luego de los desdobles se estableció una relación de 1:2 entre cuelgas madres e hijas, se tiene como resultado que se produjeron 4 mil cuelgas con choritos de talla comercial. Si se tiene en cuenta que una cuelga a término pesa alrededor de 40 kilos, se concluirá que el lote de colectores originó 160 toneladas, las que serán cosechadas gradualmente en alrededor de 16 fletes en camiones de 10 toneladas (Figura 11).

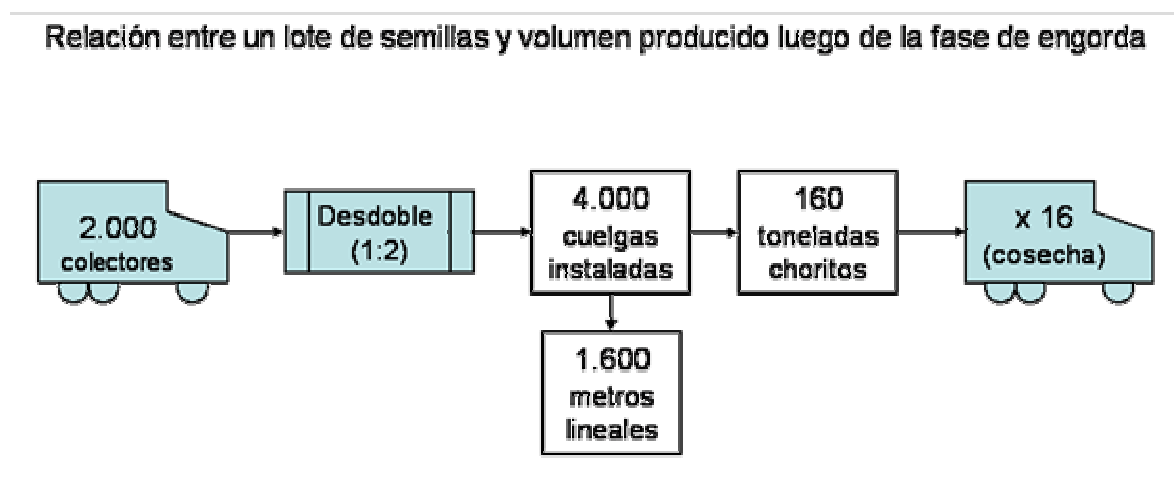


Figura 11. Relación entre lote de semillas y volumen de choritos originados luego de la fase de cultivo.

Registro de extracción y transporte (RET)

Los centros de cultivo que se encuentran suscritos al Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB), deben certificar la cosecha de cada lote a través de un documento oficial entregado por Sernapesca llamado “Registro de extracción y transporte de moluscos bivalvos vivos” (RET). En el RET se constata la empresa, el centro de cultivo en cuestión, el tipo de área PSMB (de acuerdo a criterios de contaminación fecal), la especie, el volumen cosechado y el destino de los recursos. Además, contiene un apartado donde se deben registrar datos de la depuración, si es que se lleva a cabo, como cargas bacterianas al ingreso y al egreso de la zona de reinstalación o centro de depuración. Cada RET posee un código correlativo y se asocia con un lote de cosecha, con un flete y con una planta de destino.

Secuencias de procesos

La secuencia de manejos realizados a un lote de mitílidos en la fase de crecimiento puede ser distinta entre centros de cultivo, debido en primer lugar a la modalidad de adquisición de semillas, y en segundo lugar, a formas particulares para controlar la densidad.

No importando la secuencia de eventos a que se someta un lote de choritos en la fase de crecimiento, es posible estimar la relación entre el número de colectores del lote de semillas y el número de cuelgas originadas luego de los raleos y desdobles. Del mismo modo, si se trata de semillas a granel, se puede establecer la relación entre el número de kilos o toneladas de semillas precursoras y los kilos o toneladas de choritos producidos por el lote original.

En una primera clasificación, podemos encontrar diferencias en los procesos a los mitílidos, dependiendo de la forma en que se adquieren las semillas, es decir, como semillas a granel (kilos de semilla) o como colectores.

Primer caso: semillas a granel

Cuando las semillas se transan a granel, luego de ser recibidas y evaluadas, éstas deben ser ubicadas en cuelgas en el proceso llamado encordado, para luego ser instaladas en los *long-lines* (siembra).

Si el lote en cuestión presenta una dispersión considerable en su tamaño, éstas pueden ser tamizadas, para obtener dos o más tallas, y encordarlas separadamente, con el objeto de generar lotes de individuos homogéneos a la cosecha.

Al momento del encordado es importante colocar la semilla a una densidad adecuada para disminuir o evitar el número de raleos en el futuro. A pesar de ello, es bastante común que se realicen más de un raleo para el control de la densidad, los que se concentran entre los meses de julio y octubre de cada año.

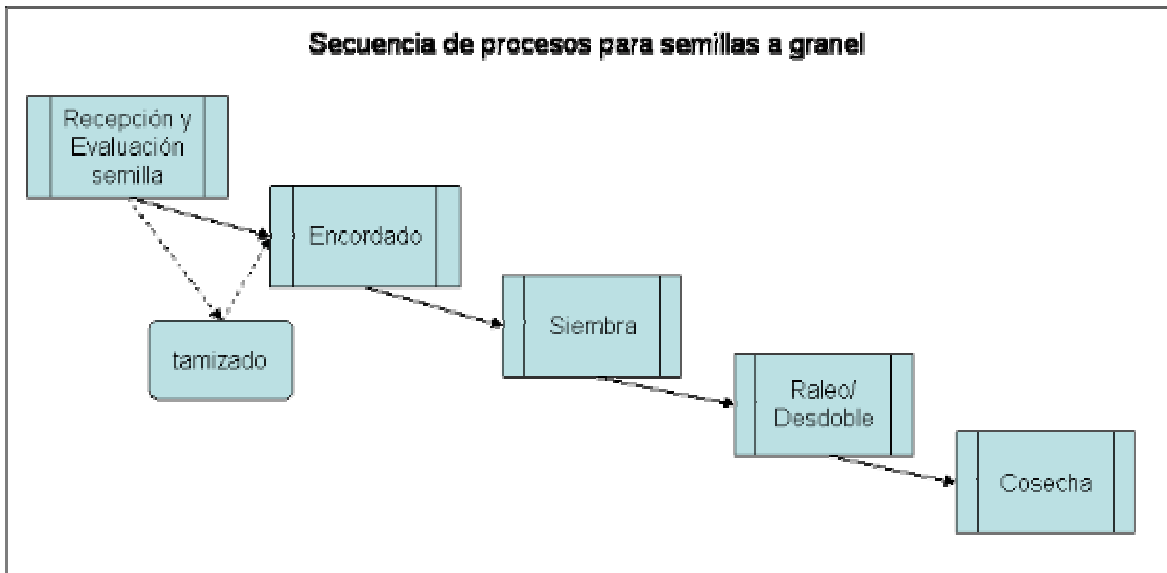


Figura 12. Secuencia de procesos cuando la modalidad es “semillas a granel”.

Segundo caso: colectores

Cuando las semillas llegan al centro como colectores estos son evaluados esencialmente en la densidad de semillas en la red. Cuando el resultado arroja una alta densidad, los colectores pueden seguir distintas secuencias de procesos

a) Siembra – raleo/desdoble – encordado – cosecha

Bajo esta modalidad todos los colectores del lote son instalados (siembra) en las líneas inmediatamente luego de ser recibidos y evaluados. Al cabo de unos meses, los colectores son retirados del agua para ser raleados. Los individuos juveniles desprendidos producto del raleo son vueltos a ubicar en cuelgas nuevas en el proceso llamado encordado y los colectores raleados son re-sembrados.

Si existe una dispersión de individuos considerable, pueden ser tamizados y ser encordados y sembrados de manera segregada.

b) Raleo/pelado – encordado – siembra – cosecha

En esta otra modalidad, los colectores son raleados o pelados antes de ser instalados (sembrados) en las líneas definitivas. Así, se disminuye de forma inmediata la densidad.

Los colectores raleados o pelados se instalan en las líneas y la semilla resultante del raleo es encordada para formar nuevas cuelgas.

Es importante dejar los colectores raleados y las nuevas cuelgas a una densidad de semillas óptima para no tener que realizar futuros tratamientos. Al igual que en la modalidad anterior, dependiendo de la dispersión del tamaño de las semillas, éstas pueden ser tamizadas, encordadas y sembradas segregadamente.

Autoabastecimiento externo de los centros de cultivo

Esta modalidad de abastecimiento de semillas consiste en que un centro (concesión) de cultivo de mitílidos tiene la facultad de instalar infraestructura para la captación de semillas, como líneas, elementos flotantes y colectores en “zonas autorizadas para la instalación de colectores”, previamente definidas como tal por la Subsecretaría de pesca. Estas zonas corresponden a bancos naturales de mitílidos que en la época de desove vierte al agua una gran cantidad de larvas. Esta actividad estará regulada por un “Reglamento para la instalación de colectores” que será promulgado por la Subsecretaría de Pesca, luego de concluir la fase de discusión del documento.

La empresa que solicita el permiso para la captación de larvas en dichas zonas debe movilizar toda la infraestructura de captación al banco natural, además de mantener y levantar la captación al término de la temporada. El retiro de los colectores se hace de la misma forma que cuando se compra el servicio de captación a un tercero, siendo la forma más común el retiro de los colectores por lotes y transportándolos en camiones.

Zonas de reinstalación y centros de depuración

Cuando un lote de cosecha es llevado a una zona de reinstalación o centro de depuración con el objeto de disminuir el nivel de contaminación microbiológica en los recursos, el interesado debe solicitar un Registro de Extracción y Transporte (RET) en el cual se constate que dicho lote está destinado a una zona de reinstalación o centros de depuración, que además debe ser individualizado. Una vez que el lote ha sido depurado es trasladado a

la planta donde es recibido por el encargado quien debe constatar que dicho lote ha sido tratado, por medio de su firma en el RET correspondiente (Sernapesca, 2003a).

Las actividades más importantes para registrar en la fase de depuración son:

- Nivel de contaminación microbiológica al ingreso a la zona de reinstalación o centro de depuración
- Nivel de contaminación microbiológica a la salida de la zona de reinstalación o centro de depuración
- Tiempo que llevó la depuración

5.1.1.4. Transportistas de mitílicos de talla comercial

Para la descripción de las actividades y particularidades de este eslabón se valió del aporte del el grupo de trabajo del eslabón de transporte de semillas debido a que ambas actividades tienen las mismas exigencias administrativas, por lo que se toman como una sola actividad reunida en el **transporte de mitílicos vivos**.

El transporte de los mitílicos de talla comercial, se refiere al traslado de los mitílicos cosechados desde los centros de cultivo hasta las plantas procesadoras.

Los medios de transporte más usados para esta actividad son principalmente camiones con capacidad entre 10 a 20 toneladas. En casos de plantas que poseen centros de cultivo propios es cada vez más usual que el transporte se haga a granel o en unidades de transporte de gran capacidad como los *bins* o las maxi-bolsas, usando para tal actividad medios de transporte marítimos como barcazas, debido, entre otras ventajas, a que de tal forma se reduce considerablemente el costo del transporte cuando se cosechan lotes de mayor tamaño y a que las barcazas pueden llegar al lado de centro de cultivo, con lo que se evita el traslado de los moluscos hasta la playa. Esta modalidad de transporte es facilitada, además por la presencia de muelles construidos cerca de las plantas, de tal modo de reducir al máximo el transporte terrestre.

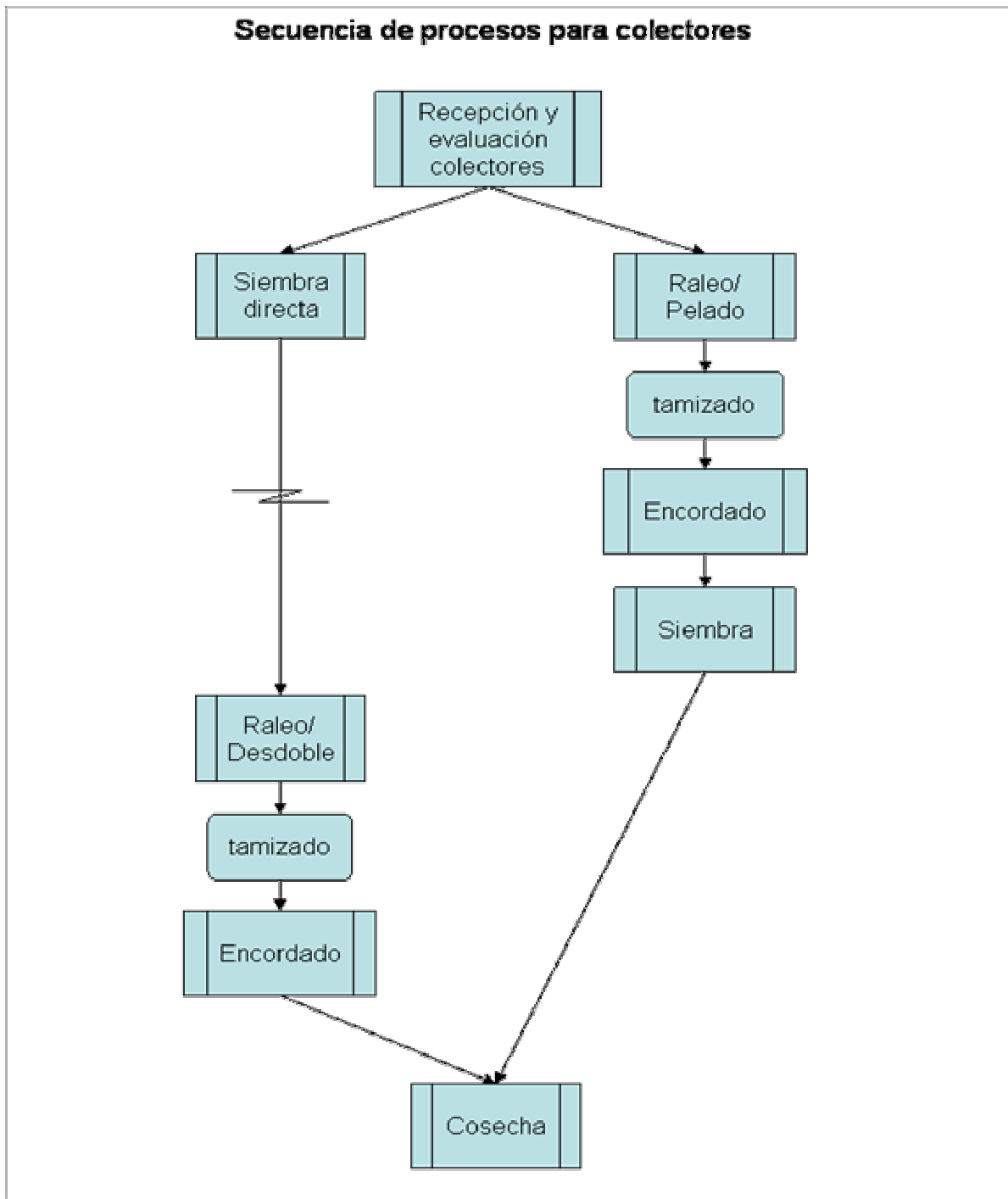


Figura 13. Secuencia de procesos cuando la modalidad es “colectores”.

De cualquier modo, la cosecha tradicional es realizada de forma manual y por lotes cuyo tamaño depende de la capacidad del medio de transporte, que por lo general es de 10

toneladas, y la unidad de transporte exigida por la autoridad sanitaria es la malla de 25 kilos.

El transporte juega un importante rol en la cadena de los mitílidos de cultivo debido a que de este servicio depende la mantención de las condiciones de inocuidad y calidad de la materia prima entre el centro de cultivo y la planta de procesamiento.

Por tal razón, tanto el Servicio de Salud Llanchipal como la Subsecretaría de pesca, han promulgado sendos reglamentos que regulan esta actividad y que fueron mencionados en el punto “Transportistas de semillas”.

Finalmente, es importante destacar que la capacidad del medio de transporte determinará el volumen del lote cosechado, manteniéndose como una unidad durante toda la fase de procesamiento y almacenamiento (en planta), debido a una exigencia de no mezclar orígenes durante el proceso. Luego de esta etapa el lote de producción puede mezclarse con otros lotes con el objeto de formar unidades logísticas (*pallets*).

5.1.1.5. Eslabones de la fase de producción

En la siguiente tabla se resume los eslabones (tipos de empresas) que conforman la fase de producción y sus principales actividades asociadas.

Tabla 2. Eslabones de la fase de producción y principales procesos asociados.

Eslabón (tipo de empresas)	Principales procesos
Centros de captación de larvas	Captación de larvas
<i>Hatcheries*</i>	Producción de larvas
Transportistas de semillas	Transporte semillas
Centros de cultivo	Siembra
	Desdoble
	Engorda
	Cosecha
Centros de depuración / zonas de reinstalación	Depuración
Transportistas de mitílidos vivos	Transporte mitílidos talla comercial

* no incluido en este estudio

5.1.2. Fases de procesamiento y distribución

Generalidades de la fase de procesamiento

De la fracción de mitílidos procesados exportados más del 95% lo hace como producto cocido congelado, los que a su vez se dividen en tres líneas de producción: entero, media valva y carne. En el primer caso el chorito se presenta con ambas valvas, en el segundo, con una se ellas, y en el tercero sin valvas. El resto se exporta como producto en conserva (4,2%) y una muy pequeña cantidad como producto fresco refrigerado (Servicio Nacional de Aduana, citado por AquaNoticias edición electrónica, 2005c).

La mayor capacidad de procesamiento de mitílidos se encuentra en la X región, la que el año 2004 fue responsable del 95,8% del procesamiento de mitílidos en el país, que en valor absoluto sumó 61 mil toneladas de materia prima, las que se transformaron en 16 mil toneladas de producto elaborado.

De acuerdo con estadísticas de Sernapesca, el año 2004 alrededor de 120 plantas con líneas de congelado y/o conserva declararon actividad en la X región. Sin embargo, según información de la Oficina Regional de Sernapesca, no más de 49 de ellas declararon actividad con mitílidos. La totalidad de éstas se ubican en las provincias de Chiloé y Llanquihue.

En el caso del producto media valva y carne, la mayor parte de la producción se envasa en unidades de embalaje, es decir, cajas de 5 a 10 Kg. cuyo destino es la transacción al por mayor. Por tal razón, en alguna de las etapas entre la planta y el consumidor deben ser reempacados en un proceso que incluye a veces la preparación del producto y su mezcla con otros alimentos y aditivos. Los envíos de mitílidos como producto cocido congelado son considerados materia prima para elaborar productos con valor agregado en el mercado de destino.

La línea de chorito entero con concha, al igual que los productos en conserva son envasados en la planta de forma individual (unidad base) para ser vendidos a nivel de *retail*. Las conservas además van preparadas ya sea en escabeche, picante, ahumado, al natural o al aceite. Estas presentaciones se consideran como productos con valor agregado.

En la mayoría de los casos la relación comercial que se establece entre el productor primario y la planta es a través de la compra del lote de mitílidos por parte de la última. De este modo, la planta se transforma en propietaria del lote elaborado y se encarga de comercializarlo posteriormente. Sin embargo, existen casos en que el productor primario compra el servicio de procesamiento a la planta, lo que comúnmente se denomina “maquila”, por lo que el productor primario sigue siendo el propietario del lote y el encargado de su comercialización.

En otros casos, participa un intermediario entre el productor primario y la planta, cuya función es comprar lotes de mitílidos, por lo general a productores de baja producción, para acumular un volumen razonable y transarlo posteriormente con una planta (Figura 16).

Generalidades de la fase de distribución

El proceso de distribución contempla todas las actividades que tienen como objetivo final el traslado de los productos entre los centros de producción y los centros de consumo.

En el caso de los mitílidos nacionales, existe una gran zona de producción ubicada en las provincias de Llanquihue y Chiloé en la región de Los Lagos, además de otras de menor relevancia en las regiones del Bío-Bío y Metropolitana (Sernapesca, 2005b). En tanto, los centros de consumo se reparten en el mercado nacional, que abarca prácticamente todo el país y el mercado externo, entre los que destacan la Comunidad Europea y los Estados Unidos.

Cerca del 94% de la producción nacional el año 2004 se destinó a mercados externos, principalmente como producto cocido congelado, el resto fue comercializado en el mercado interno como producto en conserva principalmente.

Dentro de la cadena de distribución de mitílidos elaborados participan varios tipos de empresas, clasificadas de acuerdo a si estas intervienen o no en la conformación de las unidades comerciales. Se entiende por unidad comercial cualquier agrupación de producto elaborado que tenga como destino su comercialización en la cadena de distribución.

En primer lugar figuran las empresas que transan producto elaborado y que intervienen las unidades comerciales como las plantas de proceso, los mayoristas y los minoristas. En segundo lugar, participan empresas prestadoras de servicios como transportistas y almacenadores que por lo general no intervienen en la conformación de las unidades de producto. Caso aparte lo constituye el servicio de reempaque el que puede ser provisto por una empresa independiente o por alguna otra que tome parte en la cadena de distribución.

En este proceso los lotes son intervenidos para presentarlos en envases para la venta al detalle.

La relación comercial que se establece entre la planta de proceso y el mayorista (nacional o extranjero) se basa en la transacción del lote de productos, de este modo, el mayorista se hace propietario del lote y lo comercializa posteriormente con su propia marca. En algunos casos, participa un agente intermediario cuya actividad radica en comprar lotes de producto elaborado para hacer un volumen considerable y negociar con un mayorista.

En otras ocasiones el productor primario (cultivador), transa directamente con el mayorista o minorista, para lo cual compra el servicio de procesamiento a una planta, proceso comúnmente conocido como **maquila**.

Luego, el mayorista comercializa los productos con un número variable de minoristas, los que posteriormente ponen a disposición el producto al consumidor final. En esta etapa de la cadena, cuando el producto no está empacado para su venta al detalle es necesario reempacar el producto, servicio que puede ser provisto por el mismo mayorista o por el minorista.

Por lo general, los servicios de almacenaje son provistos por las mismas empresas participantes de la cadena, así varias plantas de proceso, mayoristas y minoristas poseen instalaciones adecuadas para almacenar productos ya sea en conserva o congelados.

El transporte en la cadena de distribución es un proceso complejo, ya que es necesario movilizar lotes de producto entre empresas que pueden ubicarse a grandes distancias, lo que implica mayores riesgos para la mantención de la calidad de los productos.

El transporte en la cadena de mitílidos procesados tiene varias etapas. La primera la constituye el tramo entre la planta de proceso y el puerto o aeropuerto de salida. Este tramo se realiza vía terrestre por empresas especializadas e independientes que utilizan contenedores apropiados para mantener productos congelados.

El siguiente tramo que contempla el traslado del producto desde el puerto o aeropuerto hasta el país de destino, puede ser realizado por vía marítima o aérea dependiendo de la presentación del producto. De este modo, el producto congelado o en conserva se transporta por vía marítima en contenedores congeladores, a diferencia del producto fresco-enfriado, que lo hace por vía aérea. Debido a que el gran volumen de mitílidos exportados es de forma congelado y al elevado costo del transporte aéreo, el medio de transporte más demandado es el marítimo.

Tanto para el transporte aéreo como para el marítimo existen empresas especializadas en la venta de este servicio como líneas aéreas y compañías navieras.

El transporte en el mercado de destino, se realiza habitualmente por vía terrestre, ya sea en tren o en camión. Las empresas prestadoras de este servicio pueden ser independientes y especializadas o bien ser provistas por alguno de los participantes de la cadena.

No se tiene certeza del número de empresas que participan en la fase de distribución de la cadena mitílidos procesados, tanto los que tienen como destino el mercado nacional como los que son exportados.

Aspectos normativos relativos a las fases de procesamiento y distribución

Las actividades de procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de recursos hidrobiológicos, están reguladas por la Ley General de Pesca y Acuicultura (D.S. N° 430 de 1991). Esta ley designa al Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) como la institución responsable de la fiscalización del cumplimiento de dichas actividades, y además le encarga el control de la calidad sanitaria de los productos pesqueros de exportación y la entrega de certificados oficiales correspondientes (Subpesca, 1991).

Por otra parte, en el Reglamento Sanitario de los alimentos, del Ministerio de Salud, establece la normativa legal aplicable a la producción, elaboración, envasado, almacenamiento, distribución y venta de alimentos en el mercado interno.

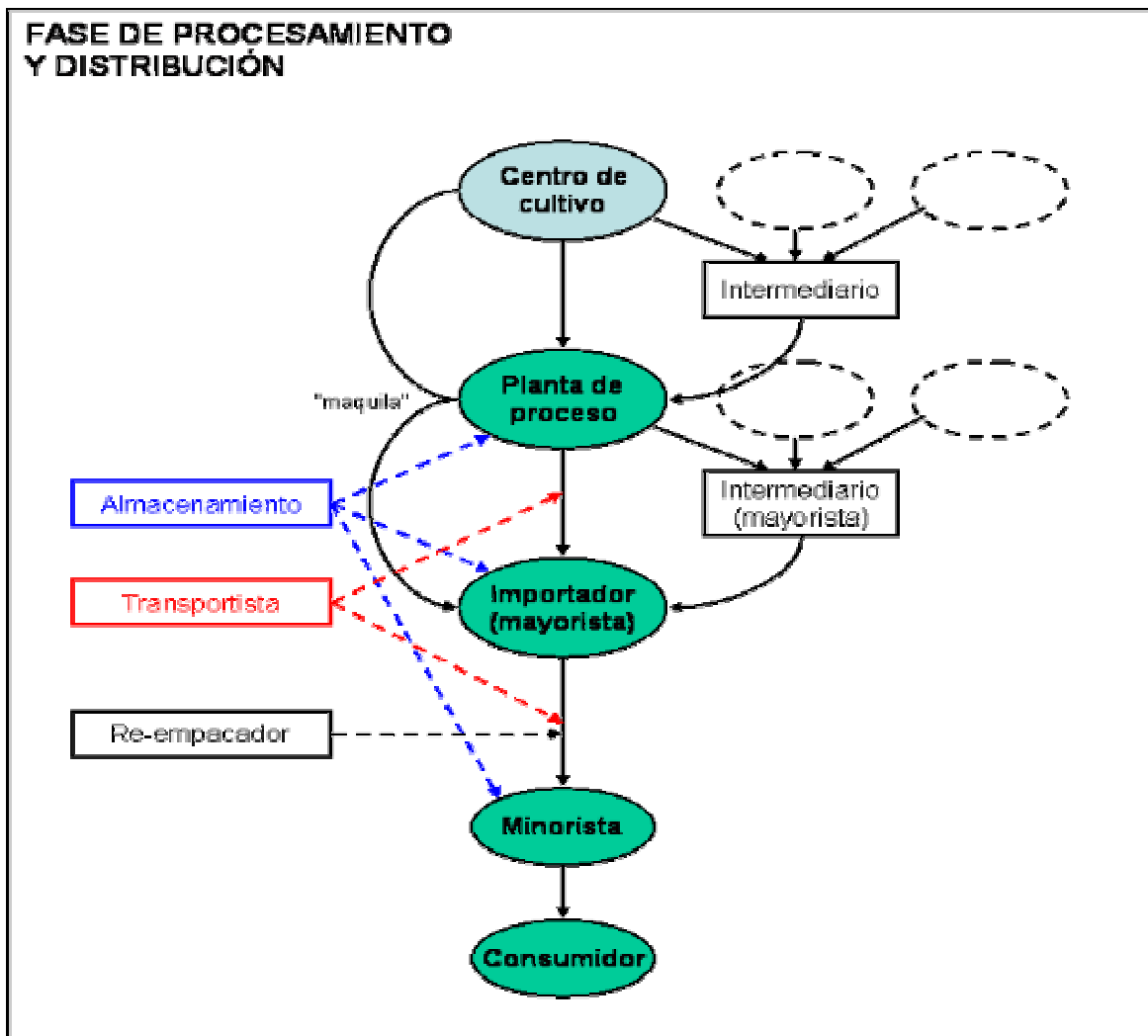


Figura 14. Flujo de mitífidos entre empresas de las fases de procesamiento y distribución en mitilicultura de Chiloé.

En lo que compete a las actividades de procesamiento y almacenamiento llevadas a cabo por las plantas pesqueras cuya producción tiene como destino final el extranjero, Sernapesca cuenta con el Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras y Buques Factoría (HPB), con el Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) y con el Programa de Control de Producto Final (CPF), cada uno de ellos orientado hacia aspectos particulares. Además, el Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB) cuenta con exigencias para la fase de procesamiento.

El HPB se encarga de habilitar y constatar periódicamente las deficiencias de las plantas pesqueras, y paralelamente las clasifica en una de cuatro categorías, las que determinan su

capacidad de exportación de productos elaborados. En el proceso de habilitación de una planta se toman en cuenta las exigencias sobre el procesamiento de productos pesqueros que realicen los países destinatarios. (Sernapesca, 2004f).

El PAC es un programa de certificación voluntario, basado en la metodología del análisis de peligros y control de puntos críticos (HACCP). La planta tiene como responsabilidad la implementación de un programa de prevención y control de peligros durante el procesamiento, con el objeto de asegurar la calidad del producto final (Sernapesca, 2005c).

Si la planta tiene varias líneas de elaboración, será su obligación desarrollar un plan de aseguramiento de calidad para cada una de ellas de acuerdo a una clasificación, que para el caso de mitílidos, define 3 categorías: moluscos bivalvos frescos-enfriados, congelados y en conserva (Sernapesca, 2005f). El diseño del PAC debe considerar también las exigencias particulares de los mercados destinatarios de los productos.

El CPF es un programa que tiene como objetivo realizar todos los análisis y muestreos pertinentes a productos pesqueros elaborados que tengan como destino mercados extranjeros para asegurar el cumplimiento de estándares de calidad exigidos por dichos mercados. El establecimiento que cumpla a con el CPF obtiene la Certificación Sanitaria Oficial (CSO) (Sernapesca, 2000c).

En el CPF se detallan todos los análisis requeridos para la certificación sanitaria de productos pesqueros por grupo de especies, por línea de elaboración y por mercado de destino (Sernapesca, 2005d).

Operacionalmente, el establecimiento interesado debe presentar una “Solicitud de muestreo y análisis para la exportación” que contenga los datos del elaborador, el país de destino, la descripción del producto, la entidad analizadora (laboratorios acreditados), los análisis a realizar, entre otra información. Cabe señalar que la Solicitud debe ser hecha por cada embarque (unidad logística) exportado por la planta (Sernapesca, 2000c).

Si bien una misma razón social puede ser dueña de más de una planta pesquera, una planta es considerada como una unidad productiva, debido a que la instalación, funcionamiento y certificación para la exportación de ésta son procedimientos completamente individuales.

Tipos de empresas en las fases de procesamiento y distribución

De acuerdo con la información recopilada, en las **fases de procesamiento y distribución**, que abarca desde la recepción de la materia prima en la planta pesquera hasta la distribución del producto elaborado en el mercado, existen cuatro eslabones o tipos de empresas, que corresponden a:

1. plantas de proceso
2. transportistas / almacenadores de producto final
3. mayoristas
4. minoristas

A continuación se describen los principales procesos y actividades del manejo de mitílidos, llevados a cabo en los dos primeros eslabones, que corresponden a las últimas etapas de la cadena de mitílidos de exportación que se llevan a cabo en Chile.

5.1.2.1. Plantas de procesamiento

Para la descripción de las principales actividades en el proceso de transformación de los mitílidos en productos elaborados, se decidió contar con la colaboración de una planta que tuviera línea de producto congelado, que estuviera ubicada en la provincia de Chiloé y que tuviera un porcentaje considerable en la producción y exportación anual de mitílidos nacionales elaborados.

De tal modo, se logró formar un equipo de trabajo con una de las plantas de procesamiento de la Pesquera Palacios S.A., empresa que el año 2003 se ubicó entre los siete principales exportadores nacionales de mitílidos elaborados.

La planta que se incorporó al estudio fue la “Planta 1” ubicada en la ciudad de Quellón, que cuenta con capacidad de procesamiento para productos congelados (I.Q.F.). Esta instalación está habilitada por el Servicio Nacional de Pesca, posee un Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) y cumple con Procedimientos Operacionales de Saneamiento (POS).

A continuación se describen las principales etapas del proceso de elaboración de mitílidos cocidos congelados (I.Q.F), en tres presentaciones: entero con valvas, media valva y carne.

Origen y recepción de materia prima

Las plantas que cuentan con un Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC), la materia prima debe provenir de centros que participen en el Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB), verificándose esta condición en el Listado de Áreas PSMB publicado por Sernapesca. El código y tipo de área PSMB debe figurar en el Registro de Extracción y Transporte (RET) que acompaña al lote.

Los lotes de mitílidos que arriban a las plantas pueden variar entre 10 a 20 toneladas, dependiendo de la capacidad de los camiones que trasladan la materia prima desde el centro de cultivo, y deben estar dispuestos en mallas individuales de un peso aproximado de 25 kilos. En casos excepcionales, la materia prima puede ser transportada por medios de transporte de mayor capacidad como barcazas, lo que requiere de un muelle cercano a la planta. Dicha innovación en el transporte de materia prima esta siendo llevada a cabo por empresas integradas, es decir, que poseen plantas de proceso y centros de cultivo.

Un punto crítico en relación con la definición del lote es que éste debe provenir de un solo origen, en este caso de un centro de cultivo o de un banco natural participante del PSMB. Sin embargo, se puede dar el caso que un mismo medio de transporte traslade materia prima de más de un origen a una planta. En esta situación los lotes deben estar separados por origen e identificados adecuadamente. Esta condición puede darse cuando se utilizan medios de transporte de gran capacidad como barcazas. Por otro lado, algunas plantas han realizado iniciativas para transportar la materia prima a granel o en unidades de transporte de mayor capacidad (*bins*), respondiendo a una tendencia mundial. Sin embargo, el

Servicio de Salud aun mantiene como obligación el transporte de moluscos en mallas individuales.

Al momento de la recepción se cuentan y se pesan todas las mallas (alrededor de 25 kg.) del lote en cuestión y se compara con el volumen indicado en la guía de despacho y con el precio que se acordó con el proveedor. Pueden existir eventuales diferencias entre ambas mediciones que pueden atribuirse a la deshidratación de la materia prima durante el transporte.

En este punto se toma una muestra de alrededor de 5 Kg. para medir variables de calidad, las que podrán modificar el precio a pagar. Estas son color, olor, sabor, porcentaje de desechos y rendimiento. Para la medición de esta última variable es necesaria la cocción de parte de la muestra, con lo que se obtiene una proporción entre el peso total y el peso de las partes comestibles. Un buen rendimiento oscila entre 25 a 30%.

Finalmente, el lote es identificado con “Número de *batch*” o lote de producción, el cual es individual y acompaña al lote hasta el empaque y el almacenamiento previo al despacho.

Dependiendo de la capacidad de procesamiento de la planta ésta puede recibir y procesar entre 10 a 50 toneladas diarias, lo que se traduce en 1 a 3 lotes o camionadas por día a las plantas.

Es importante señalar que los lotes son procesados separadamente, no existiendo ninguna posibilidad de mezclar lotes en la línea de producción.

Lavado, desgranado y calibrado

Una vez recibido el lote se procede al retiro de las mallas con el objeto de lavar los choritos. En este proceso se separan los individuos de elementos de desecho como algas, piedras y otros organismos, y se separan los choritos que se mantienen aglomerados (desgranado). El lavado se puede realizar con agua de la llave o con agua de mar siempre que sea potabilizada.

El paso siguiente corresponde a la calibración o separación de los individuos por tamaño para surtir las distintas líneas de proceso. El calibrado es realizado de manera mecánica separando los individuos, por lo general en dos calibres. El calibre grande es destinado a la línea de entero con concha o en su defecto para media valva y el calibre pequeño es utilizado para la línea de carne. Cabe señalar que no siempre un lote abastecerá las tres líneas de producción, ya que esto dependerá de la dispersión del lote y de los requerimientos particulares de los compradores.

Luego de la calibración los choritos se separan en las líneas de producción que corresponda, manteniendo esta segregación hasta la salida de la planta como producto terminado.

Blanqueo

Este proceso también llamado pre-acondicionamiento consiste en pasar los choritos por agua a temperaturas entre 25 a 60° C y tiene por objeto relajar el músculo abductor para que las valvas se abran levemente y así facilitar el desbisado, que corresponde a la remoción del biso. El blanqueo se realiza con agua potabilizada.

Desbisado

En este punto se procede al retiro del biso del molusco, proceso que es realizado de manera mecánica con maquinaria especializada.

Cocido

La presentación del producto determina la forma de cocción, esto es intensidad y tiempo del tratamiento térmico, y los equipos más adecuados para tal proceso.

De este modo, para las partidas destinadas a la presentación “carne” es necesario separar la carne de ambas valvas, para lo cual se requiere de un golpe de calor intenso pero de corta duración. En el caso de los choritos para la línea “media valva”, se recomienda una cocción a menor temperatura, de modo que se abran las valvas y la carne se mantenga tierna. Para la proporción destinada a la línea “entero con valvas” se necesita una cocción no muy intensa

para evitar el total desprendimiento de la concha y la carne, para lo cual la cocción se realiza a temperaturas no superiores a 98° C, por un mayor tiempo.

A diferencia de los productos “carne” y “media valva”, las partidas destinadas a “entero con valvas” son envasadas en bolsas de polietileno al vacío y cocidas en esta presentación. Dichas bolsas tienen una capacidad de entre 800 gramos y 1 Kg. y están destinadas a la comercialización a nivel *retail*.

Los equipos para la cocción de mitílidos se pueden clasificar en continuos o estáticos dependiendo si se cuecen en una cinta continua o de a lotes, respectivamente, y en equipos a presión o “atmosféricos”, dependiendo de la presión a la que realizan la cocción. La mayoría de estos equipos funcionan con vapor de agua.

Los equipos continuos trabajan a presión atmosférica y son utilizados principalmente en las líneas “media valva” y “entero” ya que una mayor presión puede separar la carne de la concha o pueden alterar el envasado al vacío en el caso del producto entero. Por lo general los equipos estáticos funcionan a mayores presiones (autoclaves) y se usan principalmente en la línea “carne”.

En el caso de los choritos de la línea “entero” una vez que se han embolsados y sellados al vacío, se procede con la cocción, la que se puede llevar a cabo en un equipo continuo o en uno estático. En este último caso será necesario ubicar las bolsas en unidades de congelación (bandejas) las que a su vez se disponen en estructuras rodantes denominadas comúnmente “carros”, el que se identifica con el número de batch o lote de producción. Una vez que termina la cocción, las bolsas son enfriadas con hielo, procedimiento mediante el cual se sella la bolsa.

Desconche

Este proceso consiste en el retiro de una o de las dos valvas, según la línea de producto. Para el caso de la línea “carne” el retiro se hace de forma automática por maquinaria

especializada, en cambio en la línea “media valva” el retiro de una de las valvas se hace de forma manual.

Salmuera

En la línea “carne”, los choritos desconchados se sumergen en una solución saturada de agua con sal (~20%) y con hielo, con el objeto de separar por densidad la carne de restos de conchas o cualquier otro elementos indeseado. Posteriormente se hace un lavado con agua potable para disminuir el nivel de sal.

Calibrado (sólo presentación “carne”)

En esta etapa los choritos de la línea “carne” que ya están desconchados y limpios, ingresan a una máquina calibradora que los separa en cuatro tamaños que están estandarizados de acuerdo al número de unidades por kilo.

- 100 – 200
- 200 – 300
- 300 – 500
- 500 - *up*

Moldeo y selección

Este procedimiento es realizado de forma manual y tiene por objeto hacer una última revisión para eliminar impurezas, separar restos de carne, choritos rotos, y recalibrar individuos en el caso que sea necesario. Los restos de carne o choritos rotos producto del moldeo se reúnen para formar una quinta categoría llamada “industrial”, que es la de menor calidad.

Por otro lado, en el caso de las plantas que usan equipos de congelación estáticos, durante el moldeo los choritos (carne o media valva) son ubicados en bandejas o unidades de congelación por categoría, las que a su vez se disponen en estructuras rodantes denominadas carros o *pallets*, los que se ingresan a los túneles de congelación. Cada carro puede soportar 150 bandejas, todas con individuos de un mismo calibre, y es individualizado por medio del número del lote de producción.

Congelado

Los equipos para la congelación de mitflidos se pueden clasificar en túneles *batch* o *blast freezers*, que funcionan por cargas o lotes de congelación, y en equipos continuos (*flow freezers*) que congelan mientras el producto se mueve en una cinta de transporte, por lo que no es necesario formar lotes.

Independiente del tipo de equipo, la congelación se produce a través de la movilización de aire a temperaturas entre -20 y -30° C. El producto debe alcanzar una temperatura interna de -18° C, lo que puede demorar entre 60 y 120 minutos.

Si se utilizan túneles de *batch*, se debe identificar el lote en cuestión registrar horas de inicio y de término, el número de carros que formo el lote de congelación y los kilos congelados.

Glaseo

Este procedimiento tiene por objeto que el producto recupere la humedad perdida durante la congelación. Para ello se le agrega agua fresca potabilizada a temperaturas menores a 5° C. El glaseo se aplica a las líneas “carne” y “media valva”.

Empaque y etiquetado

Por lo general, los productos de las líneas “carne” y “media valva” son empacados en cajas cartón de capacidades variables según las solicitudes de los clientes, las que varían entre 5 y 10 kilos. En contacto directo con el producto se coloca una bolsa de polietileno. Esta caja no está destinada para su comercialización a nivel minorista, por lo que debe ser re-empacado en destino en unidades más pequeñas. En forma opcional los productos de estas líneas pueden ser ubicadas en bolsas individuales selladas al vacío.

En el caso del producto de la línea “entero con valvas”, las bolsas con capacidades cercanas a 1 kilo neto (envase primario), son ubicadas en cajas cartón con capacidad de entre 10 a 20 unidades individuales (envase secundario).

En cualquier caso, y de acuerdo con el Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras y Barcos Factoría (HPB) de Sernapesca, tanto los envases secundarios (cajas de cartón) como los primarios (bolsas individuales en directo contacto con producto) deben ser identificados por medio de etiquetas donde se consignan datos como el número del *batch* del cual se originó, fecha de producción, fecha de vencimiento, el calibre del producto, el peso neto, el nombre o código de la planta entregado por Sernapesca y el país de origen. En algunos casos se puede agregar además el código del embarque. Para individualizar las cajas y bolsas se pueden usar códigos de barra.

Almacenamiento

Una vez que el producto es empacado y rotulado se dispone en cámaras de frío con temperaturas de -18° C con el objeto de mantener la temperatura lograda en el proceso de congelación. El tiempo de almacenamiento puede durar hasta 18 meses.

Dentro de la cámara, el producto es agrupado por lotes de producción y por calibre, de este modo es más fácil ubicar el producto en el caso que sea necesario realizar muestreos o formar lotes de embarque con productos de distinta línea de producción o calibre.

Despacho

El despacho o embarque corresponde a la salida del producto desde la planta, desde la cámara de almacenamiento, para ser ubicado en contenedores de transporte adecuados para mantener la cadena de frío y ser transportados a su vez por camiones hacia el punto de salida del país o hacia las dependencias del mayorista, en el caso que se comercialicen en el mercado interno.

De acuerdo con las solicitudes del cliente comprador, los lotes de despacho pueden estar formados de distintas líneas de presentación, de distintos calibres y eventualmente de distinto lote de producción o *batch*. Es por esto que en esta etapa se requiere de especial cuidado en el registro de las unidades que forman los lotes de embarque.

Por cada lote de despacho se debe registrar el número total de cajas que lo forman, junto con el detalle de la conformación del lote, indicando el número de cajas por línea de presentación, por categoría (si se trata de línea “carne”), por lote de producción (n° de *batch*) y por la clave de producción. Esta última está dada por la fecha de entrada de materia prima, de tal modo la clave de producción agrupa a uno o más lotes de producción.

Cabe señalar que el lote de embarque es cargado en contenedores apropiados para el transporte de producto congelado en dependencias de la planta, los que son sellados. Con este proceso se realiza la **consolidación de la carga**, la que no podrá ser intervenida hasta su entrega al cliente en el destino final (mayorista). En ocasiones interviene un agente tercero que certifica consolidación del contenedor, colocando un sello propio.

Cada embarque es individualizado con un número correlativo o con el número de la orden de compra del cliente en destino (mayorista).

Finalmente, la planta debe emitir una guía de despacho en la cual se detalla el número del embarque, el nombre del destinatario en Chile, el puerto de salida, el peso total del lote, el número de cajas y el detalle de su composición. Junto con esto la guía debe contener el nombre de la empresa de transporte, la patente del vehículo y el nombre, RUT y teléfono del chofer.



Figura 15. Unidades de comercialización (EAN International, 2002).

Programas para el muestreo de producto final

El Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) contempla una serie de verificaciones, visitas de inspectores, auditorias de inspectores y muestreos para análisis de producto final periódicos, con el objeto de corroborar el buen funcionamiento de la planta y de esta forma obtener productos inocuos y de calidad sanitaria. El tipo y frecuencia de los análisis dependerá de varios factores entre los que cuentan: tipo de recurso, presentación del producto, mercado de destino y categoría PAC en la cual se encuentre la planta.

El resultado de las auditorias y de los análisis periódicos permite ubicar a la planta en una de las 4 categorías posibles. Plantas I, II y III permiten la exportación a mercados regulados (USA, UE y Colombia) en los cuales la certificación PAC es obligatoria. Plantas IV sólo pueden acceder a mercados donde la certificación PAC no es exigida (Argentina, Perú, Brasil). De este modo la certificación PAC es una condición variable que determina la calidad sanitaria de los productos de la planta y su posibilidad de ser exportado a mercados regulados.

Una planta que cuente con el PAC y que quiera exportar, debe solicitar la Autorización en Origen para la Certificación Sanitaria (AOCS), procedimiento que la habilita para exportar, reconociendo automáticamente su categoría PAC. De este modo el PAC funciona certificando la planta y a través de esta, sus productos, no siendo necesario analizar cada lote que se exporta.

Por otro lado existe un Programa de Control de Producto Final (CPF), que certifica la calidad e inocuidad de los lotes de productos pesqueros que se destinan a mercados extranjeros, producidos en plantas que no posean PAC o que no tengan una categoría PAC que les permita exportar. Además, se dirige hacia análisis que deben ser hechos a cada lote de exportación como es el caso de toxinas marinas en bivalvos. Esta condición sólo permite exportar a mercados en los cuales la certificación PAC no es obligatoria.

La obtención de la “Certificación sanitaria de producto pesquero de exportación” para cada lote se logra por medio de una “Solicitud de Muestreo y Análisis para la Exportación”, en

la cual se debe indicar los datos del solicitante, el recurso y su presentación, la clave de producción, la cantidad de envases primarios y secundarios que conforman el lote, la entidad muestreadora, los análisis solicitados, el laboratorio de análisis y los resultados.

5.1.2.2. Transportistas y almacenadores de producto final

Para la descripción de las principales actividades en el proceso de transporte y almacenamiento de productos terminados se contó con la colaboración de Pesquera Palacios.

Entre la salida del lote desde la planta hasta su destino final pueden participar un número variables de agentes transportistas y almacenadores.

En el tramo dentro de Chile, participan a lo menos una empresa transportista que moviliza el lote entre la planta y el puerto de salida, trayecto realizado por tierra. Además puede intervenir una empresa encargada de almacenar el producto en el puerto a la espera del embarque.

Luego, en el tramo fuera de Chile, por lo general participa una empresa de transporte marítimo que traslada el producto hasta el mercado de destino o hasta un puerto intermediario. El lote puede ser almacenado en aquel lugar o ser transportado inmediatamente, por lo general por tierra, hasta su destino final.

Independientemente del tramo o la empresa involucrada, las actividades realizadas por los transportistas y almacenadores son comunes y dicen relación con registros de lugar de la instalación (bodega) o identificación del medio de transporte, fechas y horas de entrada y salida desde las instalaciones o duración del transporte, origen y destino (transporte), volumen o peso del lote, tipo de carga o producto almacenado, y, en el caso que se trate de producto que requiera de control de temperatura (producto congelado o enfriado), un registro de la temperatura durante el transporte o el almacenamiento.

El transportista o almacenador debe tener en su poder la guía de despacho emitida por el cliente. Además, por lo general, estos servicios son acreditados mediante una orden de trabajo, la cual posee un número al cual se asocian toda la información relevante.

Tramo planta – puerto destino final

Por lo general, el exportador (planta) contrata los servicios de un “Operador logístico” para este tramo completo, quien se encarga de administrar y coordinar la red de abastecimiento, es decir, transporte, distribución y almacenamiento, entre la planta y el puerto de destino final.

Para ello el operador debe contratar los servicios de transporte marítimo con una empresa naviera, la cual además le facilita los contenedores solicitados para el transporte de producto congelado. El operador debe también contratar los servicios de transporte terrestre el que incluye el transporte del contenedor vacío desde las instalaciones de la naviera hasta la planta para su carga y sellado, además del transporte de vuelta con el contenedor cargado hasta el puerto de salida.

Entre la información de importancia que se genera en el tramo terrestre destaca el nombre del operador logístico, el nombre de la empresa de transporte, matrícula del vehículo, nombre, RUT y teléfono del chofer, el número del lote de embarque, origen y destino, fechas y horas de recepción y despacho. Además es importante registrar el código del contenedor, del sello tapón, del sello cable y del agente certificador del contenedor. El transportista terrestre debe contar con la guía de despacho de la planta, el que tiene un número de folio y en el que se detalla la composición de la carga.

En la información de importancia para registrar en el tramo marítimo destaca el nombre del operador logístico, nombre de la empresa naviera y de la nave, número de reserva de embarque, el número del lote de embarque, origen y destino, fechas y horas de recepción y despacho.

En ambos tramos se puede contar con un registro temporal de la temperatura durante el transporte y/o almacenamiento.

Aspectos normativos del transporte y almacenamiento (Sernapesca, 2005e)

De acuerdo con el Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras y Barcos Factoría (HPB) de Sernapesca, los productos pesqueros congelados deben ser transportados y almacenados a una temperatura estable de -18° C o inferior en todos los puntos del producto.

Los vehículos utilizados para el transporte de productos pesqueros deben estar fabricados y equipados de modo que puedan mantener las temperaturas exigidas en la norma de acuerdo con la presentación del producto y ser fácilmente limpiables y desinfectables. Además, los medios usados para el transporte de productos pesqueros no podrán ser utilizados para transportar otros productos que puedan afectar o contaminar aquellos.

Formalidades para la exportación (ProChile, 2005)

Para la salida de la mercancía es necesario contratar el Servicio de un Agente de Aduanas, quien confecciona y presenta ante el Servicio Nacional de Aduanas el Documento Único de Salida (DUS), a través del cual la aduana certifica la salida legal de las mercancías al exterior.

Presentado el DUS ante la Unidad receptora de la Aduana respectiva del Servicio Nacional de Aduanas, este documento procederá a ser numerado y fechado, con la respectiva firma que lo legaliza.

Con la aceptación a trámite del DUS, se presume que las mercancías han sido presentadas a la Aduana y con ello se autoriza el ingreso de las mercancías a los recintos de depósito aduanero (Zona Primaria de Jurisdicción aduanera).

Una vez aceptado el Documento Único de Salida por el Servicio, las mercancías deberán ser embarcadas dentro del plazo de 25 días corridos contados desde la fecha de aceptación a

trámite del DUS. El agente de aduanas deberá certificar el embarque de estas en caso de tráfico marítimo.

5.1.2.3. Distribuidores y mayoristas

Para la descripción de las actividades de esta etapa de la cadena se contó con la colaboración de Pesquera Palacios.

Los agentes distribuidores son empresas que compran, venden y transan físicamente productos a otras empresas en la cadena de distribución. En este estudio se consideran como tales las empresas mayoristas extranjeras que compran productos nacionales.

En algunos casos los distribuidores pueden crear nuevas unidades, disgregando las unidades logísticas que reciben en unidades más pequeñas o bien mezclando unidades individuales procedentes de distintas unidades logísticas, con el objeto de cumplir con las necesidades particulares de sus clientes. Sin embargo, los distribuidores no cambian la naturaleza de los productos que transan.

5.1.2.4. Eslabones de las fases de procesamiento y distribución

En la siguiente tabla se resume los eslabones (tipos de empresas) que conforman las fases de procesamiento y distribución.

Tabla 3. Eslabones de las fases de procesamiento y distribución, y principales procesos asociados.

Eslabón (tipo de empresas)	Principales procesos
Planta de proceso	Procesamiento
	Empaque
	Almacenamiento
Transportistas / almacenadores	Transporte / almacenamiento
Mayoristas	Distribución
Minoristas	Venta al detalle

SEGUNDA PARTE

Sistema de trazabilidad para mitílidos de cultivo

5.2. Modelo lógico de trazabilidad

Como primer paso en el diseño del sistema de trazabilidad fue necesario definir las Entidades Productivas y las Unidades Trazables por cada eslabón (Kim *et al.*, 1995, citado por Thompson *et al.*, 2005).

Las **Entidades Productivas** (EP) son los entes físicos (instalaciones) que producen, transforman o transan los bienes a lo largo de la cadena. Además, son las Entidades donde se genera la información y las responsables de asociar ésta a los animales o productos animales.

Las **Unidades Trazables** (UT) corresponden a los bienes transados, en este caso, mitílidos vivos o procesados, producidos o transformados por las unidades productivas. Las unidades trazables pueden ser individuales, si se trata de un animal, o por lotes de animales, si se manejan de forma agrupada.

5.2.1. Entidades productivas (EP)

Las Entidades Productivas para cada eslabón de la cadena de mitílidos de cultivo fueron definidas en la primera parte del estudio donde se les denominó como “tipos de empresas” (ver Tabla 4).

Sin embargo, el término Entidad Productiva es bastante general al momento de describir adecuadamente las actividades particulares que realizan las empresas participantes, por tal razón, se diferenciaron de acuerdo a la relación que establecen con la Unidad Trazable. De esta forma podemos diferenciar cuatro tipos de entidades productivas a lo largo de la cadena.

(i) Entidad Creadora (EC): está conformada por empresas que producen un bien sin requerir de otro como insumo, o al menos no es posible identificarlo. En el caso de este estudio la única Entidad Creadora está representada por el Centro de captación de larvas, ya que éste obtiene las larvas desde el medio natural, no siendo posible identificar los individuos progenitores de éstas.

(ii) Entidad Transformadora (ET): son entidades que intervienen una unidad trazable para producir otra diferente. En este estudio, las Entidades Transformadoras están representadas por el Hatchery (no incluido), el Centro de cultivo y la Planta de proceso. En el caso del *Hatchery*, el insumo son los reproductores, y los productos, las larvas o semillas. Del mismo modo, el Centro de cultivo requiere de semillas para producir choritos, al igual que la planta necesita de mitílidos para producir productos elaborados en base a mitílidos. Otro atributo de las Entidades Transformadoras es que éstas pueden formar, mezclar o dividir lotes de animales o productos.

(iii) Entidades Manipuladoras (EM): entidades que no intervienen de ningún modo la composición de los lotes de animales o productos animales. En nuestro estudio este tipo de entidades están representadas por empresas transportistas y almacenadoras, ya que se limitan a movilizar o almacenar lotes de animales o productos sin posibilidad de mezclarlos o separarlos, y por los centros de depuración o reinstalación ya que mantienen la unidad del lote durante todo el tratamiento.

(iv) Entidad Distribuidora (ED): entidades que transportan productos, pero que además los distribuyen entre otras entidades participantes de la cadena, por lo que están habilitados para disgregar lotes y transformarlos en lotes de menor tamaño. Las ED en nuestro estudio están representadas por los agentes mayoristas y minoristas.

Tabla 4. Entidades productivas (EP) por eslabón de la cadena de mitílidos de cultivo

FASE	ESLABÓN	ENTIDAD PRODUCTIVA (EP) / TIPO EMPRESA	TIPO EP
PRODUCCIÓN	Obtención semilla	Centro captación	EC
		<i>Hatchery</i> *	ET
	Crecimiento	Centro de cultivo	ET
	Depuración	Centro de depuración / reinstalación	EM
	Transporte mitílidos vivos	Transportista mitílidos vivos ⁽¹⁾	EM
PROCESAMIENTO	Procesamiento	Planta de proceso	ET
DISTRIBUCIÓN	Transporte y almacenamiento producto final	Transportista y almacenador producto final	EM
	Importación / Distribución	Mayorista	ED
	Venta al consumidor final	Minorista *	ED

(1) Se agrupan los transportistas de semillas y de mitílidos de talla comercial

* No incluidos en el estudio

EC: entidad creadora

ET: entidad transformadora

EM: entidad manipuladora

ED: entidad distribuidora

5.2.2. Unidades trazables (UT)

El cultivo de choritos tiene la particularidad que mientras los individuos están en un centro de cultivo o en un centro de captación, por lo general no se mantiene la segregación de los

lotes según el origen. El centro completo es una gran unidad (o súper-lote) que se alimenta con el ingreso de lotes provenientes del semillero y que a su vez produce lotes de choritos de talla comercial. Es habitual que los lotes se mezclen dentro del centro y que las partidas de choritos estén compuestas de varios orígenes de semillas. No se acostumbra a individualizar los lotes, llevar registros sobre ellos, ni mantener la segregación a la cosecha.

Los lotes de recursos se forman cuando éstos son extraídos del agua para ser movilizados, ya sea al momento del retiro de colectores desde el centro semillero, o a la cosecha en el centro de cultivo. De este modo los lotes se establecen recién al final de cada una de las etapas en la fase de producción.

Considerando estas particularidades podemos definir un **lote** como un grupo de individuos lo más homogéneo posible, esto es de la misma especie, del mismo origen, de la misma cohorte, y que hayan sido sometidos a los mismos manejos y tratamientos. Además, el lote debe representar la unidad más pequeña posible.

Para cada Entidad Productiva existirán, entonces, una Unidad Trazable recibida y otra producida, además de una relación de transformación entre dichas unidades trazables. La UT recibida por cada establecimiento será la UT producida por el eslabón anterior. La excepción a esta regla es el centro de captación donde no se puede determinar la unidad trazable recibida.

Para el **Centro de captación** la UT producida será el lote de colectores retirados del agua para su traslado al centro de cultivo. Si el servicio de captación contempla la venta de kilos de semillas, la UT será el lote de semillas despachado. En ambos casos lo llamaremos lote de retiro. El lote estará compuesto de individuos de la misma especie, originados de un mismo centro de captación, en la misma temporada de captación, del mismo servicio, por lo tanto destinados a un mismo centro de cultivo (cliente) y con el mismo período de captación, ya que son retirados del agua en un mismo momento.

Para el **Hatchery**, la UT recibida será el lote de reproductores productores de las semillas. La UT producida será el lote de semillas despachado al centro de cultivo. De tal modo, el lote estará formado por individuos de la misma especie, producidos en un mismo establecimiento y en un mismo período, originados de un mismo grupo de reproductores, que hayan sido sometidos a los mismos manejos y que sean trasladados en un mismo momento al centro de cultivo.

La UT producida en el **Centro de cultivo** será el lote de choritos de talla comercial que es cosechado para su traslado a la planta, que denominaremos lote de cosecha. De este modo el lote estará formado por individuos de la misma especie, originados de un mismo centro de cultivo, extraídos del agua en un mismo proceso de cosecha y con la misma planta de proceso como destinatario. Si el centro de cultivo mantiene la segregación a la cosecha según el origen del lote de semilla, los individuos del lote tendrán en común el origen.

En el caso de los **Centros de Depuración o reinstalación**, la UT producida será el lote de cosecha formado en el centro de cultivo, ya que, la depuración de los mitílidos se lleva a cabo previo al ingreso a la planta de proceso.

Para los **Transportistas de mitílidos vivos**, que agrupa a los transportistas de semillas y a los transportistas de mitílidos de talla comercial, la UT producida será la misma del centro de captación y de cultivo, respectivamente, es decir, el lote de retiro para el caso del transporte de semillas, y el lote de cosecha en el caso del transporte de choritos.

En la fase de proceso, representada por la **Planta de proceso**, la UT producida será la unidad de embalaje producida por la planta, esto es, la caja de 5 ó 10 Kg., en el caso de productos congelados, cuyo destino es la venta a mayoristas para su posterior re-empaque. En el caso en que la planta produzca unidades de venta al detalle como bolsas al vacío, la UT seguirá siendo la unidad de embalaje que las contiene. Eventualmente se podrá considerar como UT, la unidad logística o lote de embarque que la planta conforme en base a unidades de embalaje para su transporte hasta las dependencias del mayorista o importador. De este modo, los productos de una misma unidad de embalaje serán de la

misma especie, originados de un mismo centro de cultivo, transportados por el mismo medio de transporte hacia la planta, ingresados el mismo día a la planta, por lo tanto de la misma clave y *batch* de producción, de la misma línea de producción (congelado), de la misma forma de presentación (entero, media valva o carne), y del mismo calibre en el caso de producto carne.

Si la planta forma lotes de despacho (unidades logísticas), estas pueden estar conformadas de unidades de embalaje de distinto tipo, es decir, de líneas de presentación distintas, de distintos calibres y eventualmente de distintos *batch* de producción. Por lo tanto, la unidad de despacho sólo mantendrá en común la planta de origen, la especie y la línea de producción (congelado).

En el eslabón de **Transportistas y almacenadores de producto final**, la UT producida será la unidad logística conformada en la planta de proceso. Como una unidad de tipo manipuladora, el transportista o almacenador no podrá intervenir el lote, el que tendrá que se entregado al mayorista en el mismo estado.

En la primera fase de la distribución, representada por el agente **mayorista**, éste recibe una UT consistente en una unidad logística (embarque) proveniente de la planta de proceso. De acuerdo con su actividad, el distribuidor desagrega la unidad logística en unidades logísticas más pequeñas o en unidades de embalaje (cajas) y las reparte entre varios agentes minoristas. Por tal razón, las UTs producidas por el mayorista son unidades logísticas y unidades de embalaje.

Eventualmente el mayorista puede re-empacar la mercancía, para venderla como unidades base a nivel de *retail*.

En la última fase de la distribución que corresponde a la venta al consumidor, se encuentra el agente **minorista**, quien tiene la labor de recibir las unidades de embalaje, transformarlas en unidades de venta al detalle (cuando corresponda) y ponerlas a disposición del

consumidor. La UT producida por el agente minorista es la unidad comercial o unidad *retail*.

Tabla 5. Entidades productivas (EP) y unidades trazables (UT) producidas de cada eslabón en la cadena de mitílidos de cultivo.

ESLABÓN	ENTIDAD PRODUCTIVA (EP) / TIPO DE EMPRESA	TIPO EP	UNIDAD TRAZABLE PRODUCIDA
Obtención semilla	Centro captación	EC	Lote de retiro
	<i>Hatchery</i> *	ET	Lote semillas
Crecimiento	Centro de cultivo	ET	Lote de cosecha
Depuración	Centro de depuración / reinstalación	EM	Lote de cosecha
Transporte mitílidos vivos	Transportista mitílidos vivos ⁽¹⁾	EM	Lote de retiro /
			Lote de cosecha
Procesamiento	Planta de proceso	ET	Unidad de embalaje Unidad logística
Transporte y almacenamiento producto final	Transportista y almacenador producto final	EM	Unidad logística
Importación / Distribución	Mayorista	ED	Unidad de embalaje
			Unidad logística
Venta al consumidor final	Minorista *	ED	Unidad comercial (<i>retail</i>)

(1) Se agrupan los transportistas de semillas y de mitílidos de talla comercial

* No incluidos en el estudio

EC: Entidad creadora

ET: Entidad transformadora

EM: Entidad manipuladora

ED: Entidad distribuidora

El modelo está concebido de forma tal que la Unidad Trazable (UT) es el eje del sistema. De tal modo la UT creada en una primera instancia, transita a través de los eslabones de la cadena y, dependiendo del tipo de actividad de esta, puede ser transformada en otra UT, manipulada o disgregada en UTs más pequeñas (distribución). Además, en cada paso de la UT por los eslabones, las empresas le asocian información pertinente a sus actividades y procesos para lograr la trazabilidad a través del identificador único (ID).

En cada proceso de transformación de UT, el sistema propone registrar la Relación de transformación la que establece la relación entre la UT recibida y las UTs producidas. De

tal modo será necesario asociar el identificador de la UT recibida con los identificadores de las nuevas UTs.

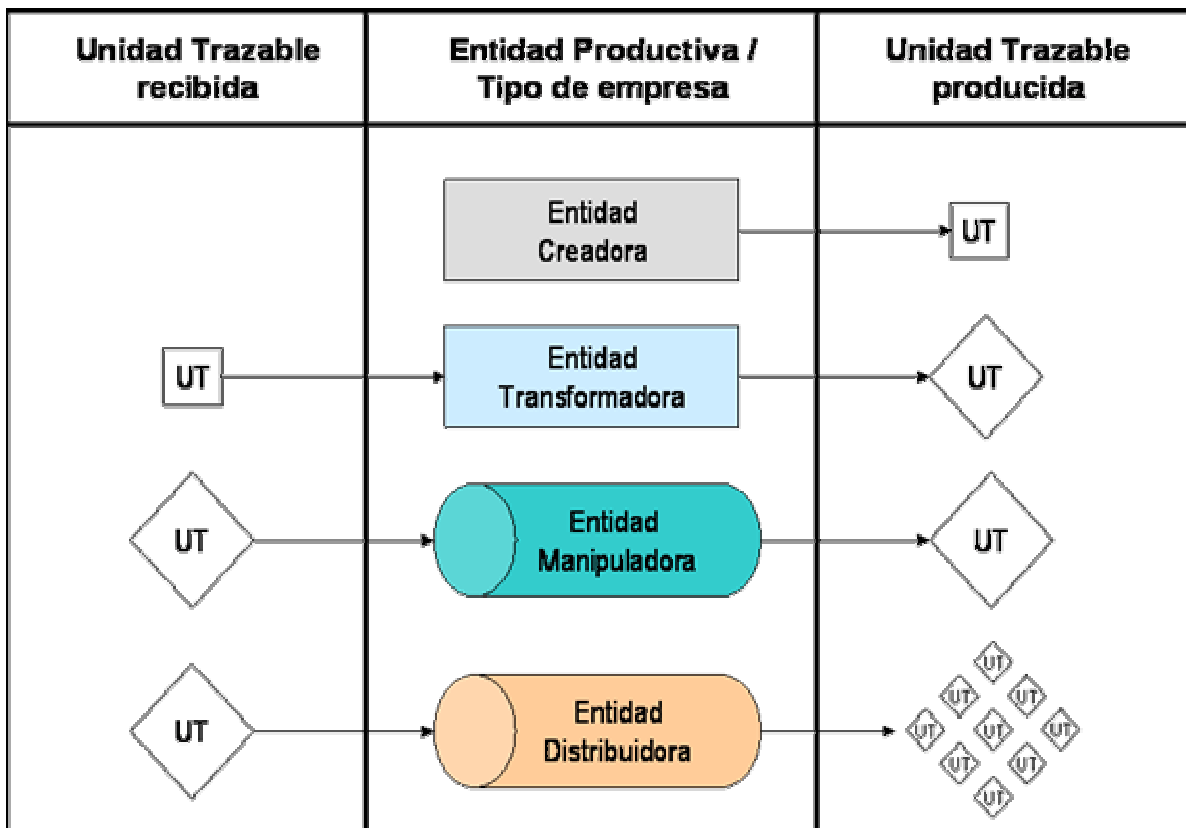


Figura 16. Tipos de Entidades Productivas (EP)

5.2.3. Condiciones del modelo

Para que el modelo funcione correctamente se deben cumplir una serie de condiciones relativas a la identificación de las entidades productivas y unidades trazables, y a la generación y registro de la información.

Las condiciones son las siguientes:

- Cada Entidad Productiva participante debe estar individualizada con un identificador único (ID) al cual se asociará toda la información de carácter administrativa y legal requerida, además de atributos de calidad con los cuales le interese figurar en el sistema.
- Cada unidad transada debe ser identificada individualmente (ID) por la empresa que crea o transforma la unidad.
- Cada empresa que crea, transforma, transa, manipula o distribuye unidades debe generar y mantener la información necesaria para lograr la trazabilidad.
- La información generada debe ser almacenada y asociada con la unidad trazable a través de su ID.
- La información queda en poder de la empresa que la generó, pero puede estar disponible cuando ésta sea requerida por la autoridad o como resultado de un acuerdo comercial entre empresas.
- Cuando una empresa produzca una unidad trazable que esté compuesta por fracciones de otras unidades trazables que fueron insumo de ésta, será necesario identificar las unidades trazables progenitoras y la proporción en que están presentes en la nueva unidad trazable (Relación de transformación).

5.2.4. Requerimientos específicos

Centro de captación de larvas

El diseño del modelo requiere que para cada unidad trazable producida, en este caso lotes de retiro, se conozca una serie de atributos como el centro de origen, la temporada de captación, el servicio del cual es parte, el número de colectores o kilos de semilla que lo forman, entre otros. Al especificar el servicio, se conocerá además la modalidad del servicio, el número total de colectores o kilos de semillas que contempla y el centro de cultivo destinatario (cliente).

Todos estos datos serán asociados al lote de retiro por medio de un identificador único (ID) entregado por el centro de captación.

Transportistas de semillas

Las empresas dedicadas al transporte de semillas reciben el lote de retiro, y a través del ID entregado en la fase de captación, asocian información pertinente a sus actividades, entre las que destaca el nombre de la empresa transportista, el vehículo utilizado, origen y destino de la carga, registros del control de temperatura y método de control de la temperatura, entre otros.

Centro de cultivo

Cuando el lote de retiro arriba al centro de cultivo este es sometido a tratamientos para el control de la densidad (desdoble, raleo). Una vez que el lote ha sido desdoblado, su volumen habrá aumentado unas 15 veces, por lo que será necesario cosecharlo en varios grupos (lotes de cosecha).

El modelo recomienda mantener el ID que le fue asignado como lote de retiro durante toda la fase de engorda, y entregar nuevos ID sólo al momento de la cosecha. Además, es necesario registrar por cada lote de cosecha qué proporción representa del lote origen y, en el caso que esté compuesto de más de un lote de origen, la proporción de cada uno de ellos. De este modo, cada lote de cosecha estará claramente relacionado con su(s) lote(s) progenitor(es).

Otra información que se asociará al nuevo ID será el centro de origen, la planta o centro de depuración de destino, el tamaño del lote, entre otros.

Centro de depuración o reinstalación

Los lotes de cosecha son enviados a estas instalaciones previamente a su ingreso a la planta de proceso con el objeto de disminuir la cantidad de patógenos o sustancias nocivas en los tejidos de los mitílidos. Para ello el lote es sumergido en agua limpia por un tiempo variable que puede durar meses.

El modelo recomienda mantener el ID del lote de cosecha entregado en el centro de cultivo durante todo el proceso de depuración, ya que esta entidad productiva, por ser de tipo manipuladora, está impedida de intervenir la composición de los lotes.

Entre los datos que aporta el centro de depuración al lote de cosecha destaca el período de tiempo en que los mitílidos son tratados.

Transportistas de mitílidos de talla comercial

Las empresas dedicadas al transporte de mitílidos de talla comercial reciben el lote de cosecha, y a través del ID entregado en el centro de cultivo, asocian información pertinente a sus actividades, entre las que destaca el nombre de la empresa transportista, el vehículo utilizado, origen y destino de la carga, registros del control de temperatura y método de control de la temperatura, entre otros.

Planta de proceso

El modelo recomienda mantener el ID del lote de cosecha durante toda la fase de procesamiento, transformándose en el número de *batch* o lote de producción, al cual se asociará toda la información de esta fase.

En una primera etapa, la planta tendrá que registrar los atributos de calidad del lote de cosecha, como el porcentaje de desechos, rendimiento, color, etc. Luego, deberá indicar la línea de producción a la cual se someterá la materia prima y las líneas de presentación (cerne, media valva y entero) con sus respectivos porcentajes. Si una de las líneas de presentación es “carne”, será necesario indicar las proporciones destinadas a cada uno de los cinco calibres.

Será importante contar con información del proceso de cocción, del congelado, del empaque y del almacenamiento.

La ID del lote original será reemplazada al momento del envasado donde cada unidad de embalaje (caja) producida debe ser individualizada con su ID propio. Posteriormente, al

momento de la formación del lote de embarque (unidad logística) para ser transportado hasta las dependencias del mayorista, será necesario registrar los ID de todas las unidades de embalaje que forman parte de dicho lote.

Transportistas y almacenadores de producto final

Las empresas dedicadas al transporte y almacenamiento de producto final reciben la unidad logística, y a través del ID entregado en la planta de proceso, asocian información pertinente a sus actividades, que en el caso de empresas de transporte incluye el nombre de la empresa transportista, el vehículo utilizado, origen y destino de la carga, registros del control de temperatura y método de control de la temperatura, entre otros. Para el caso de las empresas que prestan servicios de almacenamiento será necesario identificar la empresa, tener un registro de temperaturas durante el almacenamiento, ente otras.

Distribuidores y mayoristas

Los requerimientos para las empresas distribuidoras se limitan a la recepción de las unidades logísticas provenientes de las plantas, al registro de controles, por ejemplo de temperatura, mientras permanecen almacenados y al registro de las nuevas unidades creadas, ya sean unidades comerciales componentes de la unidad logística recibida o nuevas unidades logísticas de menor tamaño. En ambos casos es necesario registrar los IDs de las unidades comerciales despachadas.

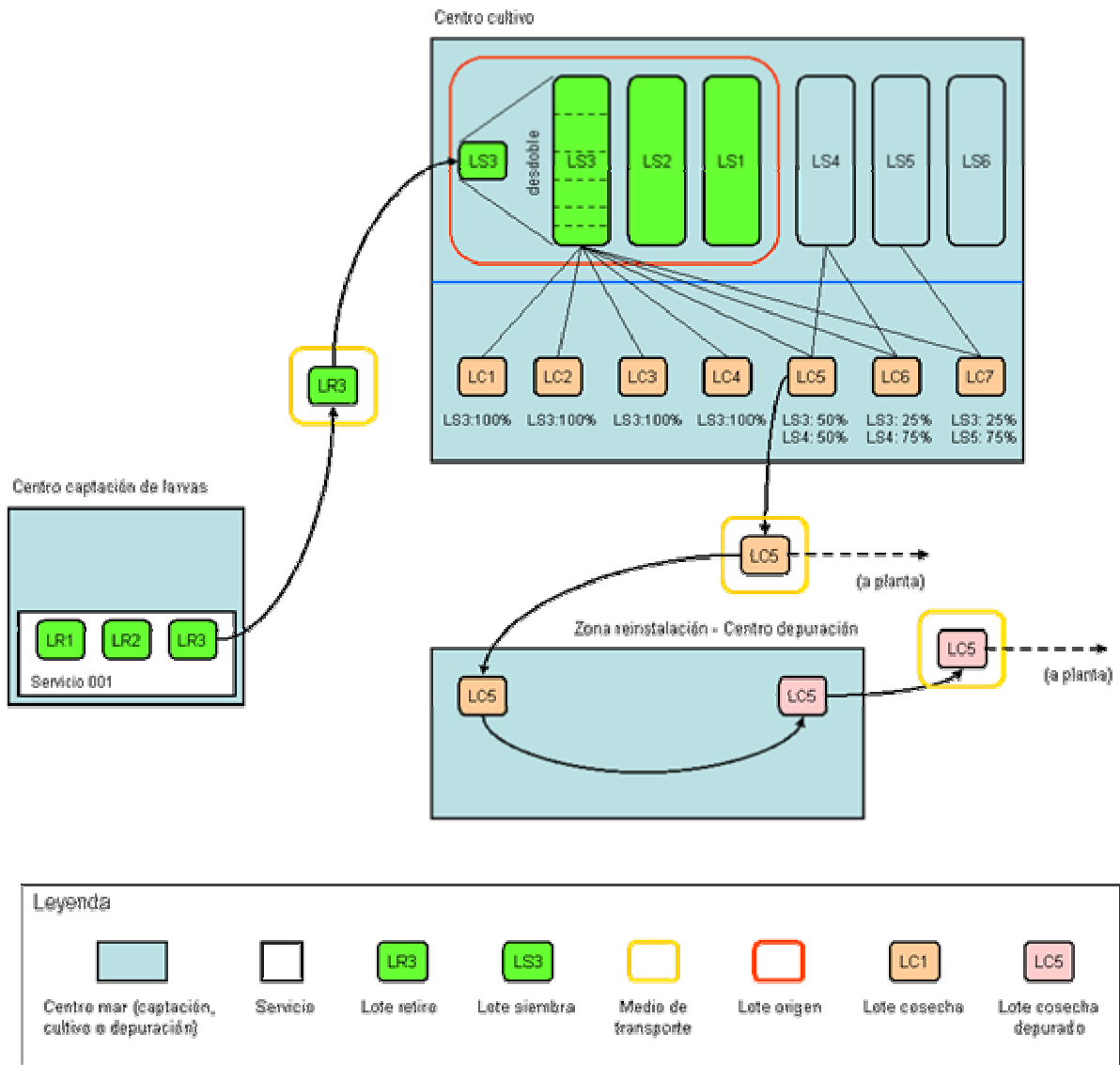


Figura 17. Modelo lógico de trazabilidad para mitílidos de cultivo. Fase de producción.

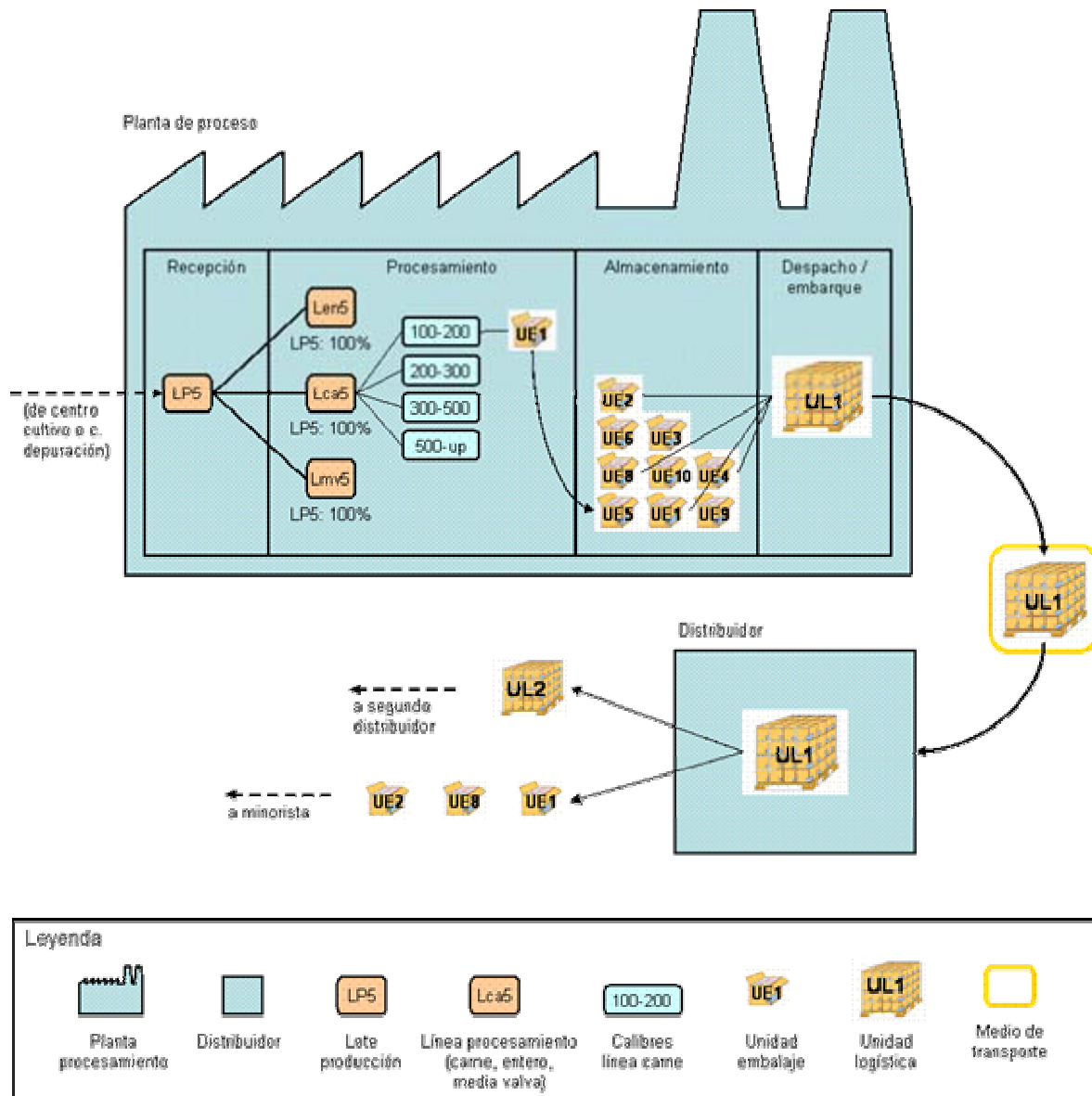


Figura 18. Modelo lógico de trazabilidad para mitílidos de cultivo. Fases de procesamiento y distribución.

5.2.5. Árbol de *tracing*

El modelo tiene como una de sus premisas fundamentales el registro de la denominada información de transformación. Este concepto se refiere a llevar un control sobre las relaciones entre unidades trazables, es decir, registrar la identidad y aporte de una unidad trazable a la formación de otra unidad trazable. Esto es muy importante en las unidades productivas del tipo transformadoras, las que incluyen el centro de cultivo y la planta de

proceso, específicamente en la formación del lote de cosecha y de la unidad logística, respectivamente.

Cuando ocurre una emergencia sanitaria, es necesario poder ubicar el origen del producto con el objeto de retirar todos los lotes sospechosos del mercado. Con la práctica del registro de la información de transformación, se puede llegar a determinar la composición de los lotes en forma precisa, identificando la planta que le dio origen, los medios de transporte en los que fue transportada, el centro de cultivo de origen, e incluso el centro de captación de larvas.

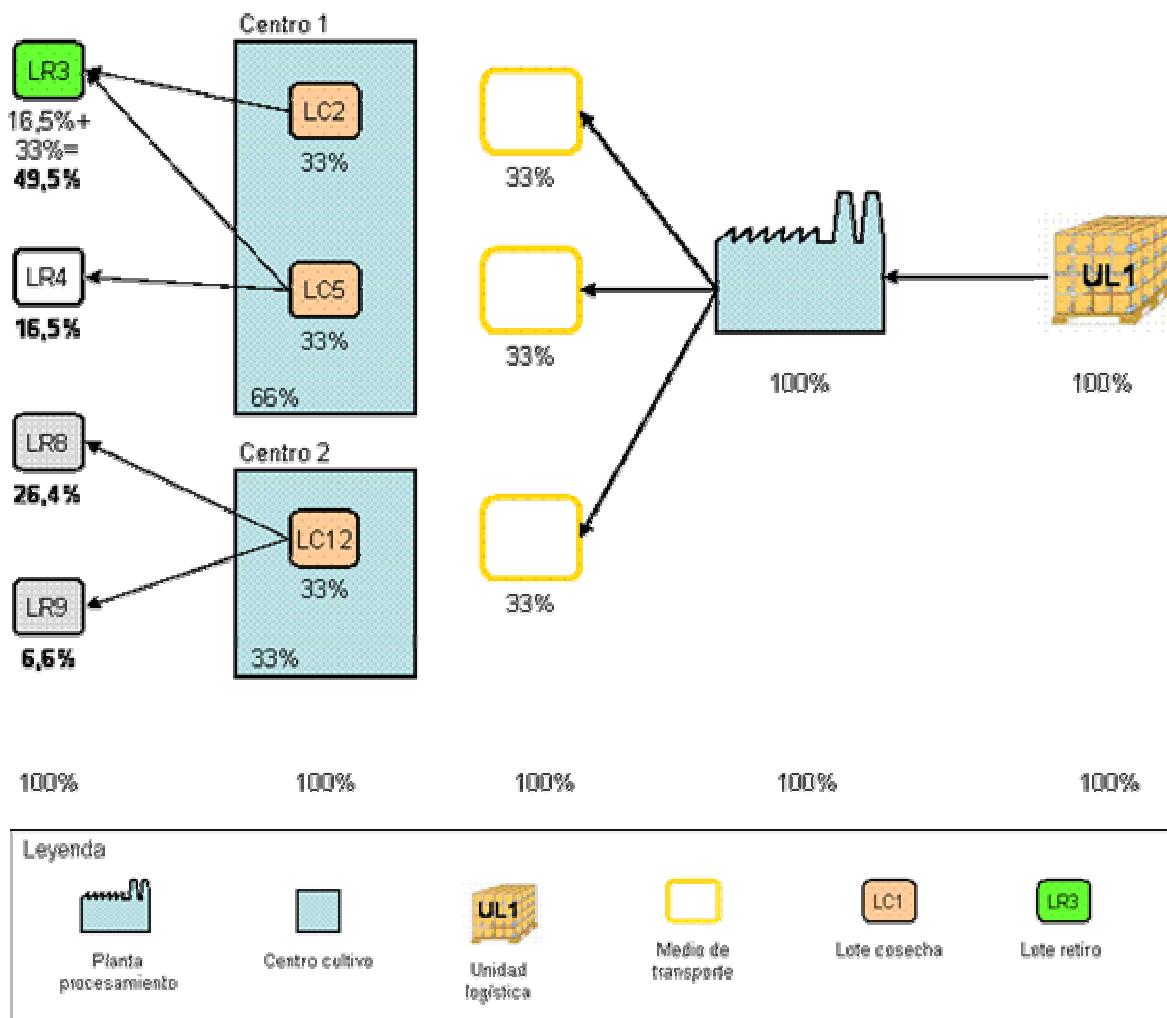


Figura 19. Ejemplo de árbol de *tracing*.

En el ejemplo de la Figura 20, una unidad logística (UL1) es el lote problema. De acuerdo con el árbol de *tracing*, podemos saber que la totalidad de UL1 fue producida por una única planta, lo que representa el 100%. A su vez, sabemos que el lote de proceso que dio origen a UL1 está formado por dos orígenes distintos representados por el Centro 1 (66%) y el Centro 2 (33%). Si es necesario, es posible conocer incluso el origen de la semilla; en el ejemplo, UL1 tiene está compuesto de semillas de cuatro orígenes: LR1 (49,5%), LR4 (16,5%), LR8 (26,4%) y LR9 (6,6%).

5.3. Sistema de codificación

En esta parte del estudio se propone un sistema de codificación para identificar las empresas participantes de la cadena y sus establecimientos (entidades productivas).

Del mismo modo se propone un sistema de códigos para la identificación de las Unidades Trazables (UT) compatible para todas las etapas de la cadena (producción, procesamiento y distribución), en lo que se puede denominar un sistema de identificación animal y de productos animales integrado para la cadena de mitílidos de cultivo.

5.3.1. Identificación de empresas y establecimientos

Para la identificación de empresas y entidades productivas (EP) (establecimientos) el modelo propone dos alternativas. La primera es el uso del Número Mundial de Localización o GLN, proporcionado por el sistema EAN•UCC, y la segunda consiste en mantener los códigos actualmente utilizados, asignados por las autoridades nacionales.

5.3.1.1. Sistema EAN•UCC y Número Mundial de Localización (GLN)

El sistema EAN•UCC es un conjunto de estándares que permite la administración eficiente de las cadenas de distribución multi-sectoriales y mundiales mediante la identificación inequívoca de productos, unidades de embarque, bienes, localizaciones y servicios. Facilita los procesos de comercio electrónico incluyendo el rastreo y seguimiento completos.

Los números de identificación pueden estar representados en símbolos de código de barras para permitir la lectura electrónica en el punto de venta, en el punto de recepción de los depósitos o en cualquier otro punto de los procesos comerciales donde ésta sea requerida. El sistema está diseñado para superar las limitaciones de los sistemas de codificación específicos de un sector, organización o compañía usuaria y para hacer que el comercio sea mucho más eficiente y sensible a las necesidades de los clientes.

Asimismo estos números de identificación son utilizados en los mensajes EDI, Intercambio Electrónico de Datos, a fin de mejorar la velocidad y exactitud de la comunicación entre las empresas participantes de la cadena (EAN International y Uniform Code Council, Inc., 2003).

En lo que respecta a la identificación de empresas y establecimientos (Entidades Productivas), el sistema EAN•UCC propone una estructura de códigos llamada Número Mundial de Localización o *Global Localization Number* (GLN), el cual utiliza la estructura de numeración del estándar EAN•UCC-13, de trece dígitos.

El estándar **EAN•UCC-13**, aplicado para la identificación de empresas y localizaciones físicas, se compone de un “Prefijo de Compañía EAN•UCC”, que tiene seis a diez dígitos dependiendo de las necesidades de la empresa y es asignado a cada empresa usuaria del sistema por EAN International y el Uniform Code Council (UCC). El segundo número se denomina “Referencia de localización”, tiene un largo variable de uno a seis dígitos y es asignado al establecimiento por la empresa de manera secuencial. El tercero es un Dígito Verificador (DV) que asegura que el código haya sido escrito de manera correcta.

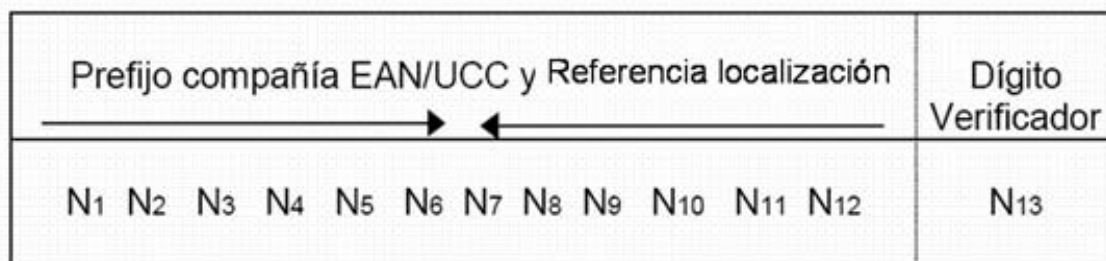


Figura 20. Estándar EAN•UCC-13 para la identificación de empresas y establecimientos (EAN/UCC, 2003).

5.3.1.2.Codificación actual

Las empresas participantes de la cadena de mitílidos de cultivo, tanto en la fase de producción como en las de procesamiento y distribución, están individualizadas ante las autoridades nacionales por medio del **R.U.T.** de la razón social.

A nivel de establecimientos, los centros de cultivo de mitílidos, incluidos aquellos que realizan actividades de captación de larvas, se encuentran asociados individualmente a una concesión de acuicultura, la que tiene una identidad legal ante la Subsecretaría de Pesca y ante la Subsecretaría de Marina. Además, luego que la concesión ha sido otorgada el titular debe inscribirla en el Registro Nacional de Acuicultura, administrado por el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

De tal modo, cada concesión posee tres identificadores distintos (ID) entregados por cada una de las autoridades durante el proceso de solicitud y operación.

Los identificadores entregados por la Subsecretaría de Pesca y por la Subsecretaría de Marina tienen cinco dígitos compuestos por tres número correlativos y por dos números para el año. El identificador entregado por Sernapesca para el Registro Nacional de Acuicultura posee seis dígitos, de los cuales dos indican la región donde se encuentra la concesión y cuatro correlativos.

El modelo propone utilizar como ID para los centros de cultivo, el código entregado por el **Registro Nacional de Acuicultura** (RNA).

En el caso de las plantas de proceso, estas se encuentran listadas en los **Anuarios Estadísticos** de Sernapesca, y se identifican individualmente con un ID compuesto de seis dígitos, de los cuales los dos primeros indican la región donde se encuentra la planta, seguido de cuatro números correlativos.

Para las empresas transportistas, el equivalente al nivel de establecimientos corresponde al medio de transporte en el cual se movilizan los lotes, los que se encuentran individualizados (ID) por medio de sus respectivas **matrículas**.

A pesar que el sistema EAN•UCC entrega una estructura de codificación especial para identificar empresas y establecimientos (GLN), su diseño le permite soportar códigos “externos” para la misma finalidad. Por tal razón, es posible mantener los ID usados actualmente en la industria para la identificación de empresas, establecimientos y medios de transporte. Esta será una decisión del usuario.

Tabla 6. Alternativas de identificación de entidades productivas (EP)

ESLABÓN	ENTIDAD PRODUCTIVA (EP) /TIPO DE EMPRESA	TIPO DE CÓDIGO IDENTIFICADOR	
		EMPRESA	ESTABLECIMIENTO
Obtención semilla	Centro captación / Hatchery *	GLN	GLN
		RUT	RNA
Crecimiento	Centro de cultivo	GLN	GLN
		RUT	RNA
Depuración	Centro de depuración / reinstalación	GLN	GLN
		RUT	RNA
Transporte mitílidos vivos	Transportista mitílidos vivos ⁽¹⁾	GLN	Matrícula
		RUT	Matrícula
Procesamiento	Planta de proceso	GLN	GLN
		RUT	Nº listado oficial
Transp. y almac. prod. final	Transp. y almac. prod. final	GLN	Matrícula
		RUT	Matrícula
Importación / Distribución	Mayorista	GLN	GLN
Venta al consumidor final	Minorista *	GLN	GLN

(1) Se agrupan los transportistas de semillas y de mitílidos de talla comercial

* No incluido en el estudio

GLN: Número Mundial de Localización

RNA: Registro Nacional de Acuicultura

RUT: Rol Único Tributario

Según estándar EAN/UCC
Según codificación actual

5.3.2. Identificación animal

Tal como se especificó anteriormente, las unidades trazables (UT) en la fase de producción (fase agua) corresponden a lotes de retiro en los eslabones de captación de semillas y de transporte de semillas, y a lotes de cosecha en los eslabones de cultivo, depuración y transporte de mitílidos de talla comercial.

Para la identificación de dichas UT se propone el uso del sistema EAN•UCC, específicamente el estándar EAN•UCC-128.

Las generalidades del sistema EAN•UCC fueron comentadas en el punto 5.2.1.

5.3.2.1. Estándar EAN•UCC-128

Se decidió proponer el estándar **EAN•UCC-128** para la identificación de lotes de retiro y lotes de cosecha ya que es un estándar extremadamente flexible que fue creado para entornos no detallistas para conectar el flujo físico de mercancías con el flujo de información y facilitar además la integración de los flujos de información entre empresas. Además, tiene la cualidad de ser modular, es decir, es capaz de adaptarse a las necesidades particulares de identificación de cualquier empresa, y es un estándar internacional, lo que garantiza que una unidad codificada en Chile se pueda leer en todas partes y permite una interpretación no ambigua.

Pero sin duda, para los efectos de este estudio, el atributo más importante del estándar EAN•UCC-128, es que puede agregar una serie de datos adicionales a la identificación primaria del producto, entregando información adicional tal como la fecha de producción, fecha de vencimiento, número de lote, número de serie, peso del producto, códigos de localización de la unidad productiva, puntos de entrega, etc. Esta codificación de varios tipos de información en un solo código de barras se denomina **concatenación**. Además, el estándar permite incorporar codificaciones “externas” como series internas y números de lote.

De este modo, el estándar EAN•UCC-128 representa mucho más que un código de barras, ya que es una herramienta de comunicaciones integrada, con capacidad de relacionar información adicional a los productos, convirtiéndose en un complemento a la identificación de estos.

La información adicional a la identificación del producto puede incluirse en la simbología EAN•UCC-128 gracias a la utilización de los denominados **Identificadores de Aplicación** (AI), estos son códigos que identifican la información que se encuentra inmediatamente a continuación, su significado y longitud.

Actualmente existen más de 110 AIs que definen cada uno un campo de datos particular (número de lote, peso, dimensiones, volúmenes, áreas, cantidades, etc.).

Estructura de la simbología EAN•UCC-128

El estándar EAN•UCC-128 se compone de las siguientes cinco partes:

- a) Carácter START
- b) Carácter Función 1 (FNC1)
- c) Serie de datos (contiene la información)
 - identificador (GTIN)
 - identificador(es) de aplicación (AIs)
- d) Dígito verificador (V)
- e) Carácter STOP

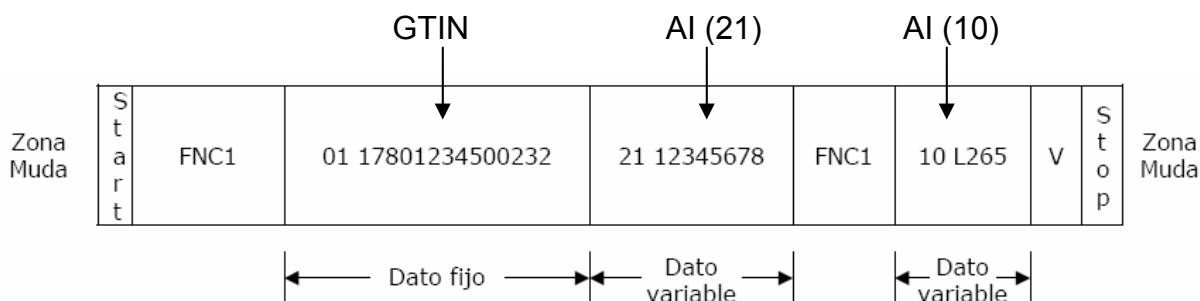


Figura 21. Esquema de un código basado en el estándar EAN•UCC-128, que utiliza los AI (21) y (10) (EAN-Chile, 2004).

La serie de datos (punto c) es la parte que contiene la información dentro del código y se compone de las siguientes estructuras.

Número Mundial de Artículo Comercial (GTIN)

El **GTIN** o Número Mundial de Artículo Comercial es una estructura de datos utilizada para la identificación inequívoca de los artículos comerciales. Este es el identificador único (ID) propuesto para cada lote de retiro y de cosecha. Bajo el estándar EAN•UCC-128, el GTIN corresponde al AI número (01) y es de un largo de 14 caracteres.

A su vez el GTIN está compuesto de tres números. El primero es el “Prefijo de Compañía EAN•UCC”, tiene seis a diez dígitos dependiendo de las necesidades de la empresa y es asignado a cada usuario del sistema por EAN International y el Uniform Code Council (UCC). El segundo número se denomina “Referencia del Artículo”, tiene un largo de uno a seis dígitos y es asignado al artículo por la empresa de manera secuencial (correlativo). El tercero es un Dígito Verificador (DV) que asegura que el GTIN haya sido escrito de manera correcta.

Prefijo compañía EAN/UCC	Referencia del artículo	Dígito Verificador
$\xrightarrow{\hspace{10em}}$	$\xleftarrow{\hspace{10em}}$	
N₁ N₂ N₃ N₄ N₅ N₆ N₇ N₈ N₉ N₁₀ N₁₁ N₁₂ N₁₃		N₁₄

Figura 22. GTIN en estándar EAN•UCC-128.

Identificadores de aplicación (AIs)

Los AIs son utilizados para incluir información adicional a en el código identificador del artículo. La estructura de los AIs se compone de un primer número de dos dígitos entre paréntesis los que indican el tipo de AI que se trata. Dependiendo del AI, la segunda parte es de largo fijo o variable.

Dentro del estándar EAN•UCC-128, el GTIN es el AI número (01) y debe estar al comienzo de la serie de datos. Los demás AIs que se incluyan deben ubicarse detrás del GTIN.



Figura 23. Ejemplo de estructura de un código EAN•UCC-128, utilizando la AI (01) GTIN, (21) número de serie y (10) número de lote (EAN-Chile, 2004).

5.3.2.2. Identificación de lotes de retiro

Según el estándar EAN•UCC-128, la estructura de datos que se propone para identificar los lotes de retiro es la siguiente: **GTIN+ (n2+n14+AI's)**. Se recomienda el uso de los AIs (01), (10), (21), (30) y (3100), además del (412), (414) y (251) de forma opcional, sin embargo, se deja la libertad de utilizar cualquier otra de las 110 AIs listadas en el Manual Técnico para el Estándar EAN•UCC-128 de EAN-Chile (2004).

El AI (251) puede ser usado como referencia a entidad de origen si se prefiere identificar las empresas y establecimientos (centros) con el RUT y con el número del Registro Nacional de Acuicultura, respectivamente, en vez del GLN.

Tabla 7. AIs recomendados y opcionales para lotes de retiro.

AI	Nombre	Formato	Nombre de datos
Recomendado			
01	Número Mundial de Artículo Comercial	n2+n14	GTIN
10	Lote o número de lote	n2+an..20	BATCH / LOTE
21	Número seriado	n2+an..20	SERIE (Servicio de captación)
30	Cantidad variable	n2+n..8	Nº COLECTORES
3100	Peso Neto (Kg.)	-	KG. DE SEMILLAS
Opcional			
412	Número Mundial de Localización (GLN)	n3+n13	EMPRESA CAPTADORA LARVAS
251*	Referencia a Entidad de Origen	n3+an..30	
414	Identificador de Localización física (GLN)	n3+n13	CENTRO CAPTACIÓN DE ORIGEN
251*	Referencia a Entidad de Origen	n3+an..30	

* En los casos en que se utilicen RUT y Número del Registro Nacional de Acuicultura como identificador de empresas y centros de captación, respectivamente

5.3.2.3. Identificación de lotes de cosecha

Según el estándar EAN•UCC-128, la estructura de datos para identificar los lotes de cosecha es la siguiente: **GTIN+ (n2+n14+AI's)**.

Se recomienda el uso de los AIs (01), (10) y (3100), además del (412), (414) y (251) de forma opcional, sin embargo, se deja la libertad de utilizar cualquier otra de las 110 AIs listadas en el Manual Técnico para el Estándar EAN•UCC-128 de EAN-Chile (2004).

Tabla 8. AIs recomendados y opcionales para lotes de cosecha.

AI	Nombre	Formato	Nombre de datos
Recomendado			
01	Número Mundial de Artículo Comercial	n2+n14	GTIN
10	Número de lote	n2+an..20	BATCH / LOTE
3100	Peso Neto (Kg.)	-	KG. CHORITOS
Opcional			
412	Número Mundial de Localización (GLN)	n3+n13	EMPRESA CULTIVADORA
251*	Referencia a Entidad de Origen	n3+an..30	
414	Identificador de Localización física (GLN)	n3+n13	CENTRO CULTIVO DE ORIGEN
251*	Referencia a Entidad de Origen	n3+an..30	

* En los casos en que se utilicen RUT y Número del Registro Nacional de Acuicultura para identificar empresas y centros de cultivo, respectivamente

5.3.3. Identificación de productos elaborados

Las unidades trazables (UT) en la fase de procesamiento corresponden a las unidades de embalaje, y en el caso que la planta forme lotes de despacho, serán las unidades logísticas.

En el eslabón de transporte y almacenamiento de producto elaborado, las UT están representadas por las unidades logísticas formadas en las plantas o en las instalaciones del mayorista.

La UT a nivel de distribuidor y mayorista puede estar representada tanto por unidades de embalaje como por unidades logísticas.

Finalmente, la UT a nivel del agente minorista es la unidad base o unidad *retail*.

5.3.3.1. Identificación de unidades de embalaje

Para la identificación de las unidades de embalaje producidas en las plantas se propone el uso del estándar **EAN•UCC-128**, por las razones expresadas anteriormente y porque dicho estándar tiene la capacidad de identificar grupos de unidades de embalaje, es decir, unidades logísticas.

Según el estándar EAN•UCC-128, la estructura de la serie de datos para identificar las unidades de embalaje es la siguiente: **GTIN+ (n2+n14+AI's)**. Se recomienda el uso de las AIs (01), (10) y (310), además del (11), (15), (412), (414) y (251) de forma opcional, sin embargo, se deja la libertad de utilizar cualquier otra de las 110 AIs listadas en el Manual Técnico para el Estándar EAN•UCC-128 de EAN-Chile (2004).

De acuerdo con los Reglamentos N° 104/2000 y 2065/2001 de la Comisión Europea, toda unidad que sea exportada al mercado europeo tendrá que estar adecuadamente etiquetada con al menos la denominación comercial y nombre científico de la especie, el método de producción y la zona de captura o producción. De tal forma, esta información deberá figurar en los rótulos de las unidades de embalaje y logística de manera que pueda ser leída por el ojo humano.

Tabla 9. AIs recomendados y opcionales para unidades de embalaje.

AI	Nombre	Formato	Nombre de datos
Recomendado			
01	Número Mundial de Artículo Comercial	n2+n14	GTIN
10	Lote o número de lote	n2+an..20	BATCH / LOTE
310	Peso Neto	-	PESO NETO (KG.)
Opcional			
11	Fecha de producción (año, mes, día)	n2+n6	FECHA PRODUCCIÓN
15	Fecha de durabilidad mínima (año, mes, día)	n2+n7	CONSUMIR ANTES DE
412	Número Mundial de Localización (GLN)	n3+n13	EMPRESA PROCESADORA
251*	Referencia a Entidad de Origen	n3+an..30	
414	Identificador de Localización física (GLN)	n3+n13	PLANTA DE PROCESO
251*	Referencia a Entidad de Origen	n3+an..30	

* En los casos en que se utilicen RUT y Número del Registro Nacional de Acuicultura para identificar empresas procesadoras y plantas de proceso, respectivamente.

5.3.3.2. Identificación de unidades logísticas

Para la identificación, rastreo y seguimiento de las unidades logísticas generadas en plantas o en dependencias del agente mayorista, se propone el uso del Código Seriado de Contenedor de Embarque o *Serial Shipping Container Code* (SSCC), perteneciente al estándar EAN•UCC-128.

El uso del SSCC en cada unidad logística permite el rastreo y seguimiento individual (ID) del traslado físico de cada unidad, proporcionando una conexión entre el movimiento físico de las unidades y su correspondiente flujo de información.

El SSCC o Código Seriado de Contenedor de Embarque es una estructura de datos utilizada para la identificación inequívoca de las unidades logísticas. Bajo el estándar EAN•UCC-128, el SSCC corresponde al AI (00) y es de un largo de 18 caracteres. Se recomienda además usar el AI (02) que registra los GTINs de las unidades de embalaje que forman la unidad logística, y el AI (37) que registra el número de unidades que forman el lote de despacho.

A su vez el SSCC está compuesto de cuatro números. El primero es un “Dígito de Extensión” y es utilizado para incrementar la capacidad del SSCC. El segundo es el “Prefijo de Compañía EAN•UCC”, tiene seis a diez dígitos dependiendo de las necesidades de la empresa y es asignado a cada usuario del sistema por EAN International y el Uniform Code Council (UCC). El tercer número se denomina “Referencia del Artículo”, tiene un largo de uno a seis dígitos y es asignado al artículo por la empresa de manera secuencial (correlativo). El cuarto es un “Dígito Verificador” (DV) que asegura que el SSCC haya sido escrito de manera correcta.

Identificador de Aplicación	Código Seriado de Contenedor de Embarque		
	Dígito extensión	Prefijo Compañía EAN/UCC	Referencia Artículo
0 0	N ₁	N ₂ N ₃ N ₄ N ₅ N ₆ N ₇ N ₈ N ₉ N ₁₀ N ₁₁ N ₁₂ N ₁₃ N ₁₄ N ₁₅ N ₁₆ N ₁₇	Dígito verificador N ₁₈



(00) 006141411234567890

Figuras 24 y 25. Estructura y ejemplo de etiqueta de código SSCC (EAN/UCC, 2003).

Tabla 10. AIs recomendados y opcionales para unidades logísticas.

AI	Nombre	Formato	Nombre de datos
Recomendado			
00	Código Seriado de Contenedor de Embarque	n2+n18	SSCC
02	GTIN de artículos comerciales contenidos en una unidad logística	n2+n14	CONTENIDO
37	Cantidad de artículos comerciales contenidos en una unidad logística	n2+n..8	CANTIDAD
Opcional			
412	Número Mundial de Localización (GLN)	n3+n13	EMPRESA PROCESADORA
251*	Referencia a Entidad de Origen	n3+an..30	
414	Identificador de Localización física (GLN)	n3+n13	PLANTA DE PROCESO
251*	Referencia a Entidad de Origen	n3+an..30	
410	Número Mundial de Localización (GLN) "Enviar a - Entregar a"	n3+n13	EMBARQUE A LOCALIZACIÓN

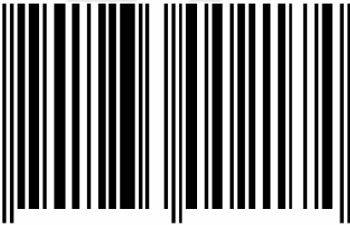
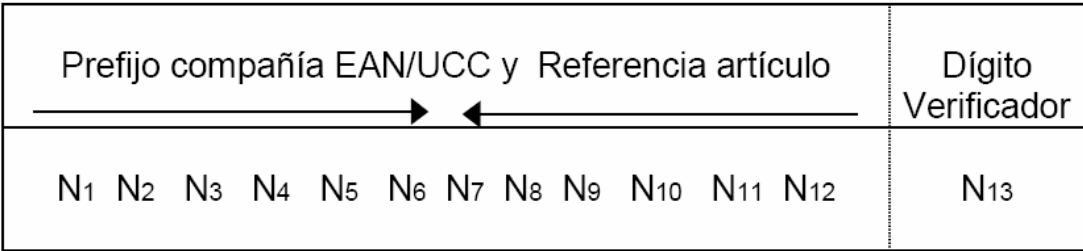
* En los casos en que se utilicen RUT y Número del Registro Nacional de Acuicultura para identificar empresas procesadoras y plantas de proceso, respectivamente

5.3.3.3. Identificación de unidades base

Para la identificación de las unidades base (*retail*) se recomienda el uso del estándar **EAN•UCC-13**, debido a que éste fue diseñado para la identificación de artículos comerciales a nivel de detallista.

Entre algunas características del estándar EAN•UCC-13 se encuentra que solamente identifica al artículo comercial, no existiendo la posibilidad de incluir información adicional como el estándar EAN•UCC-128. Además está compuesto de 13 dígitos y puede ser escaneado en el punto de venta minorista en mercados de Europa, Estados Unidos y Canadá, entre otros.

La estructura del estándar EAN•UCC-13 se compone del número identificador o GTIN (ID), el que a su vez está formado por el “Prefijo de Compañía EAN•UCC” de seis a diez dígitos, por la “Referencia del Artículo” de uno a seis dígitos, y por un “Dígito Verificador” que asegura que el GTIN haya sido escrito de manera correcta.



7801233002174

Figuras 26 y 27. Estructura y ejemplo de etiqueta de código EAN•UCC-13 (EAN-Chile, 2004).


Debido a que el estándar EAN•UCC-13 sólo contiene el identificador (GTIN), cualquier otra información sobre la unidad comercial que se quiera poner a disposición del consumidor a nivel del detallista, tiene que ser impresa para su lectura directa.

Tabla 11. Intercambio de información a través del etiquetado en la cadena de los mitílidos de cultivo – Fase de producción

	Captación semillas	Engorda
Entidad Productiva (EP)	Centro de captación	Centro de cultivo
Unidad Trazable (UT)	Lote de retiro	Lote de cosecha
Estándar	EAN•UCC-128	EAN•UCC-128
Als recomendados	AI 01 GTIN AI 10 Lote AI 21 Servicio captación AI 30 Número colectores AI 3100 Kg. semilla	AI 01 GTIN AI 10 Lote AI 3100 Kg. Chorito
Als opcionales	AI 412 / Empresa captadora AI 251* de origen AI 412 / Centro captación AI 251* de origen	AI 412 / Empresa cultivadora AI 251* de origen AI 412 / Centro cultivo AI 251* de origen
Disponible para lectura	Nombre científico Nombre común Forma de producción Área de producción Número lote de retiro Centro de cultivo de origen Centro de cultivo de destino	Nombre científico Nombre común Forma de producción Área de producción Número lote de cosecha Centro de cultivo de origen Centro de cultivo de destino

* En los casos en que se utilicen RUT y Número del Registro Nacional de Acuicultura como identificador de empresas y centros de mar, respectivamente.

Tabla 12. Intercambio de información a través del etiquetado en la cadena de los mitílicos de cultivo – Fase de procesamiento y distribución

	Procesamiento / Mayorista	Minorista
Entidad Productiva (EP)	Planta de proceso	Instalación minorista
Unidad Trazable (UT)	Unidad de embalaje	Unidad comercial
	Unidad logística	
Estándar	EAN•UCC-128	EAN•UCC-13
Als recomendados	AI 01 GTIN AI 10 Lote de producción AI 310 Kg. de choritos	GTIN: asociado a la base de datos de artículos durante el escaneo del código en el punto de venta
Als opcionales	AI 11 Fecha de producción AI 15 Consumir antes de AI 412 / Empresa procesadora AI 251* de origen AI 412 / Planta procesadora AI 251* de origen	 7801233002174
Disponible para lectura	Nombre científico Nombre común Forma de producción Área de producción Lote de producción Fecha de producción Consumir antes de Empresa procesadora Planta procesadora	Nombre científico Nombre común Forma de producción Área de producción Lote de producción Fecha de producción Consumir antes de Peso neto Empresa procesadora Planta procesadora Precio

Etiquetado para unidades logísticas

SSCC (AI 00) GLN (AI 412) GLN (AI 410) GTIN (AI 02) + (AI 37)

* En los casos en que se utilicen RUT y Número del Registro Nacional de Acuicultura como identificador de empresas y establecimientos, respectivamente.

5.4. Especificación de la información para registrar

Tabla 13. Centros de captación de larvas.

Elemento		Descripción	Ejemplos
Centro de captación de larvas			
CCL01	ID empresa prestadora servicio captación	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13), teléfono(s), correo electrónico, página Web	Mytilus Seed Ltda. Camino Yaldad s/n, Chiloé 90.587.985-7
CCL02	ID centro de captación	Registro Nacional Acuicultura o GLN (n3+n13) del centro. Resol./Dec. (SSM ³), nombre del centro, sector, comuna, provincia, región, especies autorizadas, referencia geográfica, superficie, etc.	102826 1111 del 01/ene/1999 Yaldad, Chiloé, X región Mitílicos
CCL03	Programas suscritos por el centro de captación	PSMB ⁴ (código de área, nombre y tipo); PVE ⁵ ; BPAC ⁶ ; PAC ⁷ y otros programas.	PSMB: Yaldad, 10222, B PVE: voluntario
Para cada servicio establecido			
Identidad			
CCL04	ID servicio	Número identificador único asignado internamente	14
Descripción			
CCL05	ID empresa cliente	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13)	Mytilus Growers Ltda. San Martín 254, Castro Chiloé 80.258.369-4
CCL06	Modalidad del servicio	Especifica la modalidad de venta de semillas: - autoabastecimiento - venta de captación - venta de captación y colectores - venta por kilos	venta de captación
CCL07	Cantidad	Número de colectores (o Kg. de semilla) que contempla el servicio	5.000 colectores
CCL08	Fecha de instalación colectores	Fecha o rango de fechas dentro del cual se instalan los colectores en el centro.	Inicio:15/nov/2004 Término: 30/nov/2004
CCL09	Ubicación dentro del centro	Especificación de la(s) línea(s) donde fueron ubicados los colectores	Líneas 7, 8, 9 y 10


³ Subsecretaría de Marina

⁴ Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos

⁵ Programa de Vigilancia Epidemiológica Moluscos

⁶ Buenas Prácticas Acuícolas

⁷ Programa de Aseguramiento de Calidad


Elemento		Descripción	Ejemplos
Información productiva y sanitaria			
CCL10	Valor unitario	Valor unitario por el servicio en pesos (colector o kilo)	800
CCL11	Valor total servicio	Valor total por el servicio prestado en pesos	4.000.000
CCL12	Registros de fitoplancton	Abundancia de fitoplancton y fechas	(tabla y/o gráfico adjunto)
CCL13	Registro sanitario	Brotos de agentes bacterianos, virales o fitoplancton nocivo (cantidad y fechas)	(+) <i>Dinophysis acuta</i> 15 cél./mL 23/ene/2005
CCL14	Registros de crecimiento	Fecha visualización semilla, registro de crecimiento hasta alcanzar la talla óptima	(tabla o gráfico adjunto)
CCL15	Registro de dispersión	Tallas de semillas existentes al final de la captación (en mm.) y estimación proporción	< 10 > 10
CCL16	Registro de densidad	Estimación del número de individuos por unidad (colector / kilo)	4.000
CCL17	Otros registros	Depredadores, accidentes, etc.	Corte de líneas
CCL18	Peso promedio	Peso promedio de un colector en Kg.	11
CCL19	Fauna y flora acompañante	Nombre común, nombre científico y abundancia relativa (%) de especie(s) de fauna acompañante en la captación	Cholga <i>Aulacomya ater</i> 5%
CCL20	Registro fotográfico	Archivo de imagen de los colectores con la captación	
Para cada unidad creada (lote de retiro)			
Identidad			
CCL21	ID unidad	GTIN+ (n2+n14+Al's) (unidad comercial)	GTIN+: (01) 0701234500001 (10) 0000000038 (21) 00014 (30) 02000
Descripción			
CCL22	Especie	Nombre científico o código FAO	<i>Mitylus chilensis</i> 3,16(10)001,03
CCL23	Cantidad de colectores retirados	número de colectores que conforman el lote de retiro	2.000
CCL24	Fecha retiro colectores	Fecha en que se retiran los colectores	29/mar/2005
CCL25	Días captación	Periodo en días que dura la captación	119
CCL26	Tipo de unidad de transporte	Unidad en que son agrupados los colectores o semillas para su transporte: - ninguna (a granel) - mallas - sacos - bins	sacos

Elemento		Descripción	Ejemplos
CCL27	Colectores / Unidad de transporte	Colectores o Kg. de semilla por Unidad de transporte	4 colectores / saco
CCL28	Unidades de transporte / lote	Número de unidades de transporte por lote de retiro	500 sacos
CCL29	ID centro de destino	Registro Nacional Acuicultura o GLN (n3+n13) del centro de cultivo de destino y nombre de la empresa.	100242 Centro Lincay Mitylus Growers Ltda.
CCL30	Saldo colectores	Colectores faltantes para completar la cantidad determinada por el servicio	3.000
CCL31	Fecha y hora de despacho del lote	Fecha y hora de despacho del lote de retiro al centro de engorda	30/mar/2005 10:00

Tabla 14. Transportistas de mitílicos vivos.


Elemento		Descripción	Ejemplos
Vehículo de transporte de mitílicos vivos			
TMV01	ID empresa transportista	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) de la empresa que opera el vehículo. Teléfono(s), correo electrónico, página Web	Mytilus Traders Ltda. Calbuco 89.2357.147-7
TMV02	ID vehículo transporte	Matrícula o GLN (n3+n13) del vehículo. Marca, modelo, año, color	TB-1234 Ford 1622 1997 blanco
TMV03	Otros datos del vehículo	- Resolución Llanchipal para el transporte de semillas y choritos - Programa General Transporte Moluscos	Resol. Llanchipal: vigente PGTM: voluntario
Para cada unidad transportada (lote retiro)			
Identidad			
TMV04	ID unidad	GTIN+ (n2+n14+Al's) (unidad comercial)	GTIN+: (01) 07012345000001 (10) 0000000038 (21) 00014 (30) 02000
Origen			
TMV05	ID conductor	Nombre, RUT y teléfono móvil conductor	José Cárdenas 5.215.254-8 08-2547841
TMV06	ID empresa	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) de la empresa de origen del lote	Mytilus Seed Ltda. Camino Yaldad s/n Chiloé 90.587.985-7
TMV07	ID centro captación/cultivo	Registro Nacional Acuicultura o GLN (n3+n13) del centro de captación/cultivo	102826
TMV08	Fecha y hora de recepción	Fecha en que es recibido el lote de retiro para ser transportado	30/mar/2005 10:00
Controles			
TMV09	Registro de temperatura	Registro de temperatura de la unidad durante el trayecto	(tabla o gráfico adjunto)
TMV10	Método de control temperatura	Ninguno, hielo, hielo + refrigeración o refrigeración	ninguno
Destino			
TMV11	ID empresa que opera centro / planta de destino	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) de empresa que opera centro / planta de destino	Mytilus Growers Ltda. San Martín 254, Castro Chiloé 80.258.369-4
TMV12	ID centro / planta destino	Registro Nacional Acuicultura o GLN (n3+n13) del centro de cultivo de destino	100242
TMV13	Fecha y hora de entrega	Fecha y hora de entrega de lote de retiro	30/mar/2005 14:00

Tabla 15. Centros de cultivo.

Elemento		Descripción	Ejemplos
Centro de cultivo de mitílicos			
CCU01	ID empresa	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13). Teléfono(s), correo electrónico, página Web	Mytilus Growers Ltda. San Martín 254, Castro Chiloé 80.258.369-4
CCU02	ID centro de cultivo	Registro Nacional Acuicultura o GLN (n3+n13) del centro. Resol./Dec. (SSM), nombre del centro, sector, comuna, provincia, región, especies autorizadas, referencia geográfica, superficie, etc.	100242 2222 del 01/ene/2000 Lincay, Chiloé, X región Mitílicos
CCU03	Programas suscritos por el centro	PSMB (código de área, nombre y tipo), PVE, BPAc, PAC y otros programas.	PSMB: Lincay, 10421, B PVE: voluntario
Para cada unidad recibida			
Identidad			
CCU04	ID unidad	GTIN+ (n2+n14+Al's) (unidad comercial)	GTIN+: (01) 07012345000001 (10) 0000000038 (21) 00014 (30) 02000
Origen			
CCU05	ID empresa	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) de la empresa captadora de larvas.	Mytilus Seed Ltda. Camino Yaldad s/n Chiloé 90.587.985-7
CCU06	ID centro captación	Registro Nacional Acuicultura o GLN (n3+n13) del centro de origen.	102826
CCU07	Fecha y hora de recepción	Fecha y hora en que es recibido el lote de retiro	30/mar/2005 14:00
Evaluación			
CCU08	Control de temperatura	Temperatura (°C) cuando la unidad es recibida	7 °C
CCU09	Registro de densidad	Estimación del número de individuos por unidad (colector)	8.000
CCU10	Peso promedio	Peso promedio de un colector en Kg.	11
CCU11	Fauna y flora acompañante	Nombre común, nombre científico y estimación de abundancia relativa (%) de especie(s) de fauna acompañante en la captación	Cholga <i>Aulacomya ater</i> 5%
CCU12	Registro fotográfico	Archivo de imagen de los colectores con la captación	
Información productiva y sanitaria			
CCU13	ID tratamiento lote semillas recibidas	Toma de decisión entre ocho posibilidades de acuerdo a la forma de adquisición de semillas y los posibles tratamientos	41

	Sin tamizado	Con tamizado
Semillas a granel		
1. (tamizado) + encordado + siembra + raleo/desdoble	10	11
Colectores		
2. siembra + raleo/desdoble + (tamizado) + encordado	20	21
3. pelado + (tamizado) + encordado + siembra	30	31
4. raleo + (tamizado) + encordado + siembra	40	41

Elemento	Descripción		Ejemplos
41: Raleo + (Tamizado) + Encordado + Siembra			
Raleo			
CCU14	Fecha y hora inicio	Fecha y hora de inicio de raleo	01/jul/2005 09:00
CCU15	Personal	Nombres y RUT personal participante en labores	Lista de nombres y RUT
CCU16	Densidad final colector	Estimación del número de individuos por unidad (colector) después del raleo	4.000
CCU17	Línea(s) sembrada(s)	Línea(s) donde se instalan los colectores raleados	Línea(s): 1, 2
CCU18	Colectores instalados	Número de colectores instalados	2.000
CCU19	Fecha y hora término	Fecha y hora de término de raleo	04/jul/2005 14:00
Tamizado + Encordado + Siembra			
CCU20	Fecha y hora inicio	Fecha y hora de inicio tamizado + encordado + siembra	02/jul/2005 09:00
CCU21	Personal	Nombres y RUT personal participante en labores	Lista de nombres y RUT
CCU22	Tallas y tamaños obtenidos	Número de tallas y tamaños (en mm.) obtenidas luego del tamizado	Tallas: 2 Tamaños: ≤ 10; ≥ 10
Por cada talla			
CCU23	ID calceta (manga)	Número lote o serie de calcetas utilizadas. Marca, proveedor, material, calado, largo, etc.	248654 248655 248656
CCU24	Línea(s) sembrada(s)	Línea(s) donde se siembran las nuevas cuelgas	Línea(s): 3
CCU25	Cuelgas sembradas	Número de cuelgas "hijas" sembradas	800
CCU26	Fecha y hora término	Fecha y hora de término encordado + siembra	04/jul/2005 14:00
Información productiva y sanitaria (continuación)			
CCU27	Total cuelgas obtenidas post tratamiento	Número total de cuelgas "hijas" obtenidas e instaladas luego del tratamiento	4.125

Elemento		Descripción	Ejemplos
CCU28	Rendimiento	Razón entre número colectores de la unidad recibida y número cuelgas "hijas" obtenidas luego del tratamiento	2.06
CCU29	Registros de fitoplancton	Abundancia de fitoplancton y fechas	(tabla y/o gráfico adjunto)
CCU30	Registros temperatura	Temperatura superficial del mar	(tabla y/o gráfico adjunto)
CCU31	Registros de crecimiento	Registro de crecimiento hasta alcanzar la talla óptima	(tabla o gráfico adjunto)
CCU32	Otros registros	depredadores, accidentes ambientales, etc.	Corte de líneas
Para cada unidad creada (lote de cosecha)			
Identidad			
CCU33	ID unidad	GTIN+ (n2+n14+Al's) (unidad comercial)	GTIN+: (01) 07012347000001 (10) 0000000059 (3100) 09890
Descripción			
CCU34	Especie	Nombre científico o código FAO	<i>Mitylus chilensis</i> 3,16(10)001,03
CCU35	Cantidad cuelgas cosechadas	Número de cuelgas cosechadas que forman el lote de cosecha	230
CCU36	Peso promedio cuelga	Peso individual promedio en Kg. de cuelgas cosechadas	43
CCU37	Peso total unidad	Peso total en Kg. del lote de cosecha	9.890
CCU38	Talla promedio	Talla promedio en mm. de los individuos del lote de cosecha	71
CCU39	Individuos por Kg.	Número de individuos contenidos en un Kg.	35
CCU40	Rendimiento promedio	Rendimiento: proporción entre peso de parte comestible y peso total de un individuo	27%
CCU41	Color	Estimación de pigmentación de la carne cocida de acuerdo con un estándar (p.e. Carta Color Roche®)	12
CCU42	Dispersión	Tallas existentes a la cosecha (en mm.) y estimación de proporción	(tabla o gráfico adjunto)
CCU43	Registro fotográfico	Archivo de imagen de cuelgas	
Información sanitaria			
CCU44	Registro muestreos microbiológicos	Listado de muestreos microbiológicos y resultados durante fase de cultivo de unidad creada	<i>Coliformes fecales</i> 5.000 por 100 gr. 23/ene/2005
CCU45	Registro muestreos fitoplancton nocivo	Listado de muestreos para fitoplancton nocivo y resultados durante fase de cultivo de unidad creada	<i>A. catenalla</i> 921 cél/mL 5/feb/2005

Elemento		Descripción	Ejemplos
Información de transformación			
CCU46	Relación unidades recibidas con unidad creada	Conjunto de IDs de unidades recibidas (lotes de retiro) que forman parte de la nueva unidad	GTIN+ GTIN+
CCU47	Proporciones	Detalle de las proporciones (% y Kg.) con que aportan las unidades recibidas en la composición de la nueva unidad	GTIN+ 25% 2.472 Kg. GTIN+ 75% 7.418 Kg.
Destino y transporte			
CCU48	ID empresa que opera planta de destino	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) de empresa que opera planta de destino	Mitylus Processing Ltda. O'Higgins 120, Castro Chiloé 87.214741-K
CCU49	ID planta de destino	Nombre, dirección y Registro Listado Oficial Plantas o GLN (n3+n13) de la planta de destino	Planta 1 Carrera 78, Quellón 10256
CCU50	RET	Número de folio del "Registro de extracción y transporte" de la unidad recibida	0105243
CCU51	Tipo de unidad de transporte	Unidad en que son agrupados los choritos para su transporte: - ninguna (a granel) - mallas - sacos - bins - otro	mallas
CCU52	Kg. / unidad de transporte	Kg. de choritos por unidad de transporte	25 Kg./ malla
CCU53	Unidades de transporte / lote	Número de unidades de transporte que conforman el lote de cosecha	395 mallas
CCU54	Fecha y hora despacho	Fecha y hora de despacho de unidad creada	25/mar/2005 14:00

Tabla 16. Zonas de reinstalación – Centros de depuración.

Elemento		Descripción	Ejemplos
Zona de reinstalación – Centro de depuración			
ZRD01	ID empresa	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) de la empresa que opera zona de reinstalación. Teléfono(s), correo electrónico, página Web	Mytilus Cleaners Ltda. Prat 52, Dalcahue Chiloé 88.254.187-1
ZRD02	ID zona reinstalación	Registro Nacional de Acuicultura o GLN (n3+n13) de la zona de reinstalación	102478
ZRD03	Otros datos de la zona de reinstalación	PSMB (código de área, nombre y tipo)	PSMB: Estero Cahuquear, 10224, A
Para cada unidad reinstalada (lote de cosecha)			
Identidad			
ZRD04	ID unidad	GTIN+ (n2+n14+Al's) (unidad comercial)	GTIN+: (01) 07012347000001 (10) 0000000059 (3100) 09890
Origen			
ZRD05	ID empresa	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13)	Mytilus Growers Ltda. San Martín 254, Castro Chiloé 80.258.369-4
ZRD06	ID centro de cultivo	Registro Nacional Acuicultura o GLN (n3+n13) del centro de cultivo de origen	100242
ZRD07	RET	Número de folio del "Registro de extracción y transporte" de la unidad recibida	0105243
ZRD08	Fecha y hora de recepción	Fecha y hora en que es recibido el lote de cosecha para su reinstalación	26/mar/2005 09:00
Controles			
ZRD09	Recuentos al ingreso	Recuentos microbiológicos al ingreso a la zona de reinstalación	<i>Coliformes fecales</i> 5.000 por 100 gr.
ZRD10	Recuentos al egreso	Recuentos microbiológicos al egreso de la zona de reinstalación	<i>Coliformes fecales</i> 280 por 100 gr.
ZRD11	Tiempo reinstalación	Tiempo total en días que duró la reinstalación	60
Destino			
ZRD12	ID empresa que opera planta de destino	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) de empresa que opera planta de destino	Mitylus Processing Ltda. O'Higgins 120, Castro Chiloé 87.214741-K
ZRD13	ID planta de destino	Nombre, dirección y Listado Oficial Plantas o GLN (n3+n13)	Planta 2 Prat 60, Dalcahue 10524
ZRD14	Fecha y hora despacho	Fecha y hora de despacho de unidad reinstalada hacia planta de destino	25/mar/2005 14:00

Tabla 17. Plantas de proceso.

Elemento		Descripción	Ejemplos
Planta de proceso			
PPR01	ID empresa	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) de la empresa que opera la planta. Teléfono(s), correo electrónico, página Web	Mitylus Processing Ltda. O'Higgins 120, Castro Chiloé 87.214741-K
PPR02	ID planta	Nombre, dirección y Listado Oficial Plantas o GLN (n3+n13) de la planta. Líneas habilitadas.	Planta 1 Carrera 78, Quellón 10256 congelado
PPR03	Programas suscritos por la planta	HPB ⁸ , PAC ⁹ , POS ¹⁰ , CPF ¹¹ y otros programas	HPB: categoría A PAC: categoría II POS: vigente CPF: vigente
Para cada unidad recibida (lote de cosecha)			
Identidad			
PPR04	ID unidad	GTIN+ (n2+n14+Al's) (unidad comercial)	GTIN+: (01) 0701234700001 (10) 0000000059 (3100) 09890
Origen			
PPR05	ID empresa	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) empresa cultivadora	Mitylus Growers Ltda. San Martín 254, Castro Chiloé 80.258.369-4
PPR06	ID centro de cultivo	Registro Nacional Acuicultura o GLN (n3+n13) del centro.	100242
PPR07	Fecha y hora de recepción	Fecha y hora en que es recibido el lote de cosecha	25/mar/2005 17:00
Control			
PPR08	RET	Número de folio del "Registro de extracción y transporte" de la unidad recibida	0105243
PPR09	Peso total unidad	Peso total en Kg. de la unidad recibida	9.875
PPR10	Kg. / unidad de transporte	Kg. de choritos por unidad de transporte	25 Kg./ malla
PPR11	Unidades de transporte / lote	Número de unidades de transporte que conforman el lote de cosecha	395 mallas
PPR12	Talla promedio	Talla promedio en mm. de los individuos del lote de cosecha	68
PPR13	Individuos por Kg.	Número de individuos contenidos en un Kg.	38
PPR14	Rendimiento promedio	Rendimiento: proporción entre peso de parte comestible y peso total de un individuo	24%
PPR15	Color	Estimación de pigmentación de la carne cocida de acuerdo con un estándar (p.e. Carta Color Roche®)	10

⁸ Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras, Buques Factoría y Embarcaciones

⁹ Programa de Aseguramiento de Calidad

¹⁰ Procedimientos Operacionales de Saneamiento

¹¹ Programa de Control de Producto Final

Elemento		Descripción	Ejemplos
PPR16	Otras propiedades organolépticas	Chequeo de otras propiedades organolépticas como olor y sabor	controlado
PPR17	Cantidad desechos	Porcentaje de elementos no deseados como piedras, algas, otros organismos, etc.	2%
Información productiva			
PPR18	Fecha producción	Fecha y hora de procesamiento del lote de producción	25/mar/2005 18:00
PPR19	Líneas de producción	Líneas de producción y proporciones de destino de la unidad recibida	Entero: 25% 2.469 Kg. Carne: 40% 3.950 Kg. Med. valva: 35% 3.456 Kg.
PPR20	Temperatura blanqueo	Temperatura (°C) a la cual se blanquean los choritos	55 °C
Para línea <u>entero</u>			
PPR21	Tipo unidad empaque	Tipo de unidad de empaque en que son dispuestos los choritos (caja, bolsa, etc)	bolsa
PPR22	Peso unidad empaque	Peso en gramos de la unidad de empaque	900
PPR23	Unidad cocción	Tipo unidad de cocción: continua – estática	continua
PPR24	Condiciones cocción	Temperatura (°C), presión (Kg/cm ²) y tiempo (min.) de cocción	90 °C atm. 8 min.
PPR25	Unidad congelado	Tipo unidad de congelado: túnel estático o equipo continuo	equipo continuo
PPR26	Condiciones congelado	Temperatura (°C) y tiempo (min.)	-25 °C 85 min.
PPR27	Empaque	Unidades de embalaje, unidades base (<i>retail</i>)	Unidad embalaje: caja 10 Kg Unidad base: bolsa 900 gr.
Para línea <u>media valva</u>			
PPR28	Unidad cocción	Tipo de unidad de cocción: continua – estática	continua
PPR29	Condiciones cocción	Temperatura (°C), presión (Kg/cm ²) y tiempo (min.) de cocción	110 °C atm. 2 min.
PPR30	Tipo desconche	Manual o automático	manual
PPR31	Unidad congelado	Tipo unidad de congelado: túnel estático o equipo continuo	equipo continuo
PPR32	Condiciones congelado	Temperatura (°C) y tiempo (min.)	-25 °C 90 min.
PPR33	Empaque	Unidades de embalaje, unidades base (<i>retail</i>)	Unidad embalaje: caja 10 Kg Unidad base: no
Para línea <u>carne</u>			
PPR34	Unidad cocción	Tipo de unidad de cocción: continua – estática	estática

Elemento		Descripción	Ejemplos
PPR35	Condiciones cocción	Temperatura (°C), presión (Kg/cm ²) y tiempo (min.) de cocción	120 °C 3,5 Kg/cm ² 35 seg.
PPR36	Tipo desconche	Manual o automático	automático
PPR37	Condiciones salmuera	Saturación solución (%), temperatura del agua (°C)	20% 8°C
PPR38	Calibrado y moldeo	Cantidad (Kg.) y proporción (%) de calibres resultantes luego del calibrado y moldeo	100-200 60% 569 Kg. 200-300 20% 228 Kg. 300-500 10% 94 Kg. 500-up 7% 66 Kg. Industrial 3% 28 Kg.
PPR39	Unidad congelado	Tipo unidad de congelado: túnel estático o equipo continuo	túnel estático
PPR40	Condiciones congelado	Temperatura (°C) y tiempo (min.)	-25 °C 90 min.
PPR41	Empaque	Unidades de embalaje, unidades base (<i>retail</i>)	Unidad embalaje: caja 10 Kg Unidad base: no
Para cada unidad comercial creada			
Identidad			
PPR42	ID unidad	GTIN+ (n2+n14+Al's) (unidad comercial)	GTIN+: (01) 07012351000001 (10) 0000000125 (310) 010
Descripción			
PPR43	Tipo unidad	Tipo de envase de unidad comercial	caja cartón
PPR44	Peso neto	Peso de la unidad comercial	10 Kg.
PPR45	Tipo producto	Nombre del producto	chorito congelado
PPR46	Presentación producto	Presentación del producto	carne (sin valvas)
PPR47	Calibre producto	Calibre del producto	200-300 unidades por Kg.
PPR48	Especie	Nombre científico o código FAO	<i>Mitylus chilensis</i> 3,16(10)001,03
PPR49	Método producción	Método de producción primaria (capturado, cultivado, ambos)	cultivado
PPR50	Área o país de origen	Área FAO, país de origen o localización más específica de captura o cultivo	Chile Chiloé
PPR51	Fecha de duración	Fecha de duración del producto (consumir ante de)	25/may/2006
Historia productiva (entre fin de procesamiento y embarque)			
PPR52	Registro de temperatura	Registro de temperatura de la unidad hasta el embarque	(tabla o gráfico adjunto)

Elemento		Descripción	Ejemplos
PPR53	Método de control temperatura	Ninguno, hielo, hielo + refrigeración o refrigeración	refrigeración
Información de transformación			
PPR54	Relación unidades recibidas con unidad creada	Conjunto de IDs de unidades recibidas (lotes de producción) que forman parte de la nueva unidad	GTIN+
PPR55	Proporciones	Detalle de las proporciones (% y Kg.) con que aportan las unidades recibidas en la composición de la nueva unidad	GTIN+ 100% 10 Kg.
Para cada unidad logística creada			
Identidad			
PPR56	ID unidad	SSCC (n2+n18)	(00) 235467985462312345 (02) 07012351000001 (37) 2300
PPR57	ID unidades comerciales	Lista de IDs de las unidades comerciales que forman la unidad logística	Lista de GTIN+
Descripción			
PPR58	Contenido y cantidad	Composición de unidad logística en base a líneas de producción, calibres (si corresponde), cantidad cajas y lotes de producción.	(tabla adjunta) ¹²
Información sanitaria			
PPR59	Muestreo y análisis para exportación	Número folio de la "Solicitud de muestreo y análisis para exportación", Programa de Control de Producto Final	475/7613
PPR60	Entidad muestreadora	Entidad que lleva a cabo el muestreo	AquaSampling Ltda..
PPR61	Laboratorio análisis	Laboratorio que lleva a cabo el análisis	AquaLab Ltda..
PPR62	Análisis y resultados	Análisis solicitados y resultados obtenidos	VPM (-) VDM (-) VAM (-)
Destino y transporte			
PPR63	ID empresa mayorista	Nombre y dirección, GLN (n3+n13) de empresa mayorista de destino	AquaFoods Amsterdam, Holanda 0985472541458
PPR64	Fecha y hora despacho	Fecha y hora de despacho de unidad logística	27/mar/2005 14:00
PPR65	Contenedor	Número contenedor	PONU 483149-8
PPR66	Sellos contenedor	Números sello tapón, cable y agente certificador	Tapón: PON 2566709 Cable: Segtra 7527 A. certificador: H-2547895
PPR67	Fecha y hora despacho	Fecha y hora de despacho de unidad logística	27/mar/2005 18:00

¹² ver Tabla 20.

Tabla 18. Transportistas y almacenadores de producto final.

Elemento		Descripción	Ejemplos
Transportista o almacenador de producto final			
TPF01	ID empresa transportista/ almacenadora	Nombre y dirección, GLN (n3+n13) de la empresa que opera el medio de transporte. Teléfono(s), correo electrónico, página Web	Naviera Austral San Antonio, Chile 0985474185412
TPF02	ID medio transporte/ establecimiento	Nombre y matrícula o GLN (n3+n13) del medio transporte.	MV – NA – 07854 – H
TPF03	Otros datos del medio transporte/ establecimiento	Atributos del transportista o almacenador	GMP
Para cada unidad transportada (unidad logística)			
Identidad			
TPF04	ID unidad	SSCC (n2+n18)	(00) 235467985462312345 (02) 07012351000001 (37) 2300
TPF05	ID contenedor	Número contenedor	PONU 483149-8
TPF06	ID DUS	Folio "Documento único de salida"	021457
Origen			
TPF07	ID empresa	Nombre y dirección, RUT o GLN (n3+n13) de la empresa que opera la planta. Teléfono(s), correo electrónico, página Web	Mitylus Processing Ltda. O`Higgins 120, Castro Chiloé 87.214741-K
TPF08	ID planta	Nombre, dirección y Listado Oficial Plantas o GLN (n3+n13) de la planta. Líneas habilitadas.	Planta 1 Carrera 78, Quellón 10256 congelado
TPF09	Puerto embarque	Puerto de salida del embarque	San Antonio
TPF10	Fecha y hora de recepción	Fecha y hora de recepción de unidad logística	28/mar/2005 08:00
Controles			
TPF11	Registro de temperatura	Registro de temperatura de la unidad durante el trayecto	(tabla o gráfico adjunto)
TPF12	Método de control temperatura	Ninguno, hielo, hielo + refrigeración o refrigeración	refrigeración
Destino			
TPF13	ID empresa mayorista	Nombre y dirección, GLN (n3+n13) de empresa mayorista de destino	AquaFoods Amsterdam, Holanda 0985472541458
TPF14	Puerto destino	Puerto de destino del embarque	Rotterdam, Holanda
TPF15	Fecha y hora de entrega	Fecha y hora de entrega contenedor	15/abr/2005 14:00

Tabla 19. Distribuidores y mayoristas.

Elemento		Descripción	Ejemplos
Empresa distribuidora			
DMA01	ID empresa mayorista	Nombre, dirección y GLN (n3+n13) de la empresa mayorista. Teléfono(s), correo electrónico, página Web	AquaFoods Amsterdam, Holanda 0985472541458
DMA02	ID establecimiento	Nombre, dirección y GLN (n3+n13) del medio transporte.	0985472541459
DMA03	Otros datos de la empresa	Atributos de empresa distribuidora	GMP
Para cada unidad recibida (unidad logística)			
Identidad			
DMA04	ID unidad	SSCC (n2+n18)	(00) 235467985462312345 (02) 07012351000001 (37) 2300
DMA05	ID unidades comerciales	Lista de IDs de las unidades comerciales que forman la unidad logística	Lista de GTIN+
DMA06	ID contenedor	Número contenedor	PONU 483149-8
Origen			
DMA07	ID empresa	Nombre y dirección, GLN (n3+n13) de la empresa que opera la planta. Teléfono(s), correo electrónico, página Web	Mitylus Processing Ltda. Castro, Chiloé Chile 0985421589856
DMA08	ID planta	Nombre, dirección y Listado Oficial Plantas o GLN (n3+n13) de la planta. Líneas habilitadas.	Planta 1 Quellón Chile 0985421589857
DMA09	Fecha y hora de recepción	Fecha y hora de recepción de unidad logística	16/abr/2005 12:00
Controles			
DMA10	Registro de temperatura	Registro de temperatura de la unidad durante el trayecto	(tabla o gráfico adjunto)
DMA11	Método de control temperatura	Ninguno, hielo, hielo + refrigeración o refrigeración	ninguno
DMA12	Fecha y hora de entrega	Fecha y hora de entrega contenedor	30/mar/2005 14:00
Para cada unidad comercial creada			
Identidad			
DMA13	ID unidad	GTIN+	

Elemento		Descripción	Ejemplos
Descripción			
DMA14	Tipo unidad	Tipo de envase de unidad comercial	caja cartón
DMA15	Peso neto	Peso de la unidad comercial	10 Kg.
DMA16	Tipo producto	Nombre del producto	chorito congelado
DMA17	Presentación producto	Presentación del producto	carne (sin valvas)
DMA18	Calibre producto	Calibre del producto	200-300 unidades por Kg.
Destino			
DMA19	ID empresa minorista	Nombre y dirección, GLN (n3+n13) de empresa minorista de destino	AquaRetail Amsterdam 0985472598745
DMA20	Fecha y hora de entrega	Fecha y hora de entrega unidad comercial	17/abr/2005 12:00
Para cada unidad logística creada			
Identidad			
DMA21	ID unidad	SSCC (n2+n18)	(00) 235467985462312345 (02) 07012351000001 (37) 2300
DMA22	ID unidades comerciales	Lista de IDs de las unidades comerciales que forman la unidad logística	Lista de GTIN+
Descripción			
DMA23	Contenido y cantidad	Composición de unidad logística en base a líneas de producción, calibres (si corresponde), cantidad cajas y lotes de producción.	(tabla adjunta) ¹³
Destino			
DMA24	ID empresa minorista	Nombre y dirección, GLN (n3+n13) de empresa minorista de destino	AquaRetail Amsterdam 0985472598745
DMA25	Fecha y hora de entrega	Fecha y hora de entrega unidad comercial	17/abr/2005 12:00

¹³ ver Tabla 20

Tabla 20. Composición unidad logística.

Embarque Nº 147

Orden 19876
Producto chorito congelado
Línea carne

Nº pata	100-200	200-300	300-500	500-up	Total
1		88			88
2		87			87
3		85			85
4		34	51		85
5		53	32		85
6		48	37		85
7		37	48		85
8		55	30		85
9		34	51		85
10		60	25		85
11			85		85
12			85		85
13		31	54		85
14		20	65		85
15		33		52	85
16		20		65	85
17			25	60	85
18			40	45	85
19		10	25	50	85
20		8	52	25	85
Total cajas	0	703	705	297	1705

Claves producción:

- 125** 500 cajas (200-300)
400 cajas (300-500)
- 126** 297 cajas (500-up)
- 130** 203 cajas (200-300)
305 cajas (300-500)

6. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la primera parte (punto 5.1.) son de carácter teórico descriptivo, ya que buscan generar una base de conocimiento estructurado no descrita hasta ahora en la literatura, sobre las particularidades de los procesos productivos de la mitilicultura nacional.

Posteriormente, se procedió a sistematizar la información obtenida y a establecer las relaciones lógicas entre las entidades de la industria así como entre los productos transados en esta, conducentes a proponer un sistema de trazabilidad para la mitilicultura nacional (puntos 5.2., 5.3. y 5.4.). El logro de esta propuesta se alcanzó mediante tres etapas claramente diferenciadas y secuenciadas. Estas fueron:

- Generación del modelo lógico de trazabilidad.
- Propuesta de sistema de codificación de unidades productivas (establecimientos) y unidades trazables (lotes).
- Especificación de información para registrar en cada eslabón.

De este modo, esta propuesta de sistema de trazabilidad cuenta con un *input* de información recogida en terreno que la hacen la única y más completa propuesta sobre el tema en Chile. El modelo logra representar de manera fidedigna la realidad productiva, destacando su gran flexibilidad.

Sin embargo, la aplicación de esta propuesta supone en parte la adopción por parte de los productores de formas de trabajo más ordenadas y organizadas de las usadas actualmente en varios eslabones, principalmente en la fase de producción primaria (mar).

A diferencia de otras propuestas, este sistema incorpora y da un especial énfasis a los eslabones de producción primaria (fase de mar), ya que se considera de vital importancia llevar y administrar registros sobre aspectos sanitarios y de inocuidad en los centros de cultivo, como son los análisis para biotoxinas y otros agentes nocivos. En este sentido el sistema propone definir al centro de cultivo (concesión) como la unidad administrativa y

productiva, a diferencia de la unidad epidemiológica que debería estar representada por el sistema marino donde se ubica(n) la(s) concesión(es), es decir, una bahía, un estero o una ensenada, por ejemplo. La razón es que los centros que están emplazados en un mismo sistema marino se encuentran sometidas a las mismas condiciones oceanográficas y, por lo tanto, a los mismos factores de riesgo para la presentación de amenazas a la inocuidad y calidad de los recursos.

Por otro lado, el registro de las transacciones de recursos entre las empresas y establecimientos genera una sólida base para describir temporal y espacialmente los flujos de productos entre centros, plantas, rutas de movimiento, tanto en agua como en tierra, y de este modo se transforma en una interesante herramienta de fiscalización para las autoridades sanitarias sobre esta actividad. Del mismo modo, el sistema puede ser de gran ayuda para **certificar el origen** de los recursos, tema de suma importancia en los mitílidos que tienen como destino el mercado externo. Además, permite llevar un control de saldos productivos en los centros adscritos a dicho programa y de los ingresos de materia prima a las plantas. Todos los anteriores son aspectos de gran interés para colaborar a describir y controlar el “fraude de área” que se comete dentro Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos.

Otra consecuencia del modelo se genera en los casos de contingencias sanitarias cuando se debe contar con la información a la brevedad. En esos eventos el modelo podrá, por medio del “Árbol de *tracing*”, ir hacia atrás en la cadena e identificar con exactitud los lotes problema, además de los establecimientos (centro, planta, medio de transporte) comprometidos, y de este modo limitar las responsabilidades en un corto tiempo. Además, si es necesario hacer auditorias a las empresas, esta propuesta constituye la plataforma de información más transparente.

Sin duda la adopción de esta propuesta, que implica un gran desafío para el sector productor primario de la mitilicultura, tendrá un gran impacto productivo, ya que el sector se verá obligado a trabajar de manera más estandarizada y a incorporar más tecnología. Del mismo modo, la lógica de esta propuesta implica un cambio en la forma de trabajo actual

hacia una modalidad más asociativa, condición que fortalece a las empresas de este eslabón al momento de negociar precios con otros eslabones como las plantas.

La propuesta incorporó los eslabones de procesamiento y distribución, a pesar que en la actualidad la mayoría de las empresas (plantas y mayoristas) cuentan con sistemas internos de trazabilidad eficientes que cumplen con los requisitos establecidos en programas como el PAC, PSMB y CPF. Sin embargo, de acuerdo con las necesidades del comercio globalizado, que exige un intercambio de bienes y de datos eficiente entre empresas pertenecientes a distintos eslabones e incluso entre distintos países, es imprescindible contar con una propuesta dirigida hacia el logro de la trazabilidad externa o de la cadena, es decir, aquella que atiende tres temas fundamentales: la compatibilidad entre sistemas, la estandarización de la información y la definición de unidades trazables comunes. En este sentido, esta propuesta resuelve estas necesidades.

En consecuencia el modelo propone un sistema para gestionar la trazabilidad interna dentro de las empresas y eslabones que no poseen dichas capacidades, y plantea un sistema para la gestión de la trazabilidad externa en las empresas que ya poseen capacidades de trazabilidad interna.

Modelo lógico de trazabilidad

De acuerdo con las condiciones del modelo, cada empresa que crea, transforma o transa unidades debe generar información pertinente para lograr la trazabilidad y asociarla a los ID de las unidades trazables.

El cumplimiento de dicha condición supone que por cada unidad trazable es necesario asociar un volumen considerable de información, lo cual puede llegar a ser difícil en empresas que produzcan un gran número de unidades. Por esta razón se propone que el registro de la información sea bajo el concepto de un **modelo anidado**.

Es necesario tener en cuenta que en las unidades productivas de tipo creadora y transformadora, dependiendo de la forma de trabajo, las unidades trazables producidas

pertenecen a su vez a lotes de mayor tamaño (súper-lotes) como son los lotes de retiro y de siembra. De este modo, por cada súper-lote es necesario registrar la información productiva pertinente, que a su vez será heredada por las unidades trazables originadas de dicho súper-lote. La información de la unidad trazable será completada con los datos particulares de cada una de ellas.

Esta forma de mantener la información evita tener que registrar los datos por cada unidad trazable al momento de la transacción, sino que permite hacerlo de forma gradual en el tiempo, ya que la información pertinente a los súper-lotes se puede registrar con bastante anticipación a la transacción.

Por otro lado el **modelo anidado de registro de datos** permite que cada lote producido herede atributos y condiciones de la entidad productiva que lo produjo. De este modo, si la entidad productiva es un centro de cultivo, y éste se encuentra adscrito al PSMB o a cualquier otro programa, el lote de cosecha producido en dicho centro hereda este atributo.

En relación con los atributos de las entidades productivas el sistema contribuye de dos formas distintas:

- a. Colaborando con el establecimiento (centro, planta, medio de transporte) para el logro de requisitos del programa. De esta forma el sistema ayuda a certificar una condición o un proceso ante la autoridad por medio de la entrega de información. Este es el caso del reglamento de entrega de información y de los Programas Sanitarios Generales y Específicos para Moluscos (RESA).
- b. Incorporando los atributos del establecimiento al sistema. Es el caso del Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) de las plantas, para lo cual el sistema simplemente registra esta condición en la descripción de la planta. En este caso será necesario agregar la categoría PAC. Dicho atributo es heredado posteriormente por todas las unidades trazables producidas en el establecimiento.

Al igual que los establecimientos, las unidades trazables tienen atributos propios que son necesarios certificar y destacar. Para esta situación el sistema incorpora a la descripción de

las unidades trazables dicha condición, a diferencia de los anteriores que son heredados desde el establecimiento. Es el caso del Programa de Control de Producto Final (CPF), donde el sistema registrará el número de folio (ID) de la solicitud para cada unidad de embarque, al cual está asociada toda la información.

Esta propuesta incorpora el registro de atributos de los establecimientos como los programas oficiales, junto con atributos propios de unidades trazables como el CPF, sin embargo, su **diseño incremental** le permite agregar otros atributos de acuerdo con las necesidades de cada empresa, como por ejemplo producto orgánico, buenas prácticas, entre otras.

Sistema de códigos

De acuerdo con las necesidades actuales del comercio internacional que dicen relación con la comunicación efectiva entre empresas de todo el mundo, y teniendo en cuenta que una gran proporción de mitílidos elaborados es exportada, se propuso un estándar mundial para la identificación de las entidades productivas y de las unidades trazables.

En este estudio se seleccionó el sistema EAN•UCC y en particular el estándar EAN•UCC-128 por cumplir todas estas cualidades además de ser lo suficientemente flexible para los propósitos de esta propuesta.

De este modo el sistema EAN posee una propuesta para identificar empresas y establecimientos (*Global Location Number*), pero deja la posibilidad de utilizar también códigos alternativos de identificación como el R.U.T. o el código del Registro Nacional de Acuicultura para las concesiones o el usado por el Listado de Plantas Pesqueras para centros de procesamiento.

En cuanto a la identificación de las unidades trazables (lotes) el sistema EAN propone el uso de un código propio que además puede ser escrito como código de barras, lo que reduce el tiempo en la transacción de los bienes y disminuye la posibilidad de lectura errónea. Además, el estándar EAN•UCC-128 tiene la facultad de incorporar información adicional

dentro del código además de la identificación, en lo que se conoce como **código concatenado**. Esto es una ventaja especial al momento de recibir una unidad trazable ya que junto con la identificación de ésta, se pueden agregar datos como la empresa de origen, el volumen que forma la unidad, la fecha de vencimiento, entre otros.

Se decidió utilizar el estándar EAN•UCC-13 para identificar las unidades base o *retail*, ya que la información de interés para el consumidor debe ser proveída en forma escrita y no de manera codificada. Esta puede ser impresa en la etiqueta o ser accedida a través de una base de datos del minorista.

Especificación de la información

La información propuesta para registrar se puede dividir en tres (3) tipos:

1. Información fundamental para trazabilidad
2. Información específica
3. Información comercial deseable (atributos)

La información fundamental para trazabilidad se refiere a los datos mínimos necesarios para poder lograr trazar (hacia atrás) un lote en caso que sea necesario. Esta está constituida principalmente por datos administrativos de las empresas y establecimientos y por identificadores de las unidades trazables.

La información específica, se refiere a datos propios de las empresas, que dicen relación con datos productivos y que por lo general no trasuntan los eslabones siguientes. Cabe destacar que el sistema está capacitado para registrar y administrar información de tipo financiera.

La información comercial deseable, reúne al conjunto de datos que garantizan la existencia de atributos no verificables tanto de entidades productivas (empresas y establecimientos) como de unidades trazables (lotes), y que por lo tanto, deben acompañar al bien a través de la cadena.

La información propuesta para registrar en el sistema de trazabilidad cumple con creces con todas las exigencias requeridas por la reglamentación de productos pesqueros de los países más exigentes en estas materias como la Comunidad Europea y Estados Unidos.

La versatilidad del sistema y su concepción basada en la incrementalidad, permite agregar nuevos ítems para registrar o incluso eliminar otros. De este modo el sistema de trazabilidad se puede adecuar a nuevas exigencias reglamentarias de los mercados de destino y puede transformarse, además, en un sistema de gestión particular con capacidad de registrar y administrar diversos tipos de información.

El registro de información en cada eslabón tiene una lógica basada en la entrega de un identificador único (ID) y luego el registro de los atributos de esa unidad, tanto para establecimientos como para unidades trazables. El orden de registro es el siguiente:

1. Identificación del establecimiento y empresa (ID)
2. Datos y atributos relevantes del establecimiento y empresa asociados al ID
3. Identificación de las unidades trazables producidas (ID)
4. Datos y atributos relevantes de la unidad trazable asociados al ID

A pesar de haber sido diseñado en base a la realidad de la industria mitilicultora en Chiloé, este sistema de trazabilidad podría aplicarse en otras regiones del país y eventualmente en otras especies de moluscos cultivados de importancia económica cuyos sistemas productivos se asemejen, como es el caso del abalón, ostión del norte y ostra.

7. CONCLUSIONES

- Esta es la primera propuesta de un sistema de trazabilidad para la mitilicultura a nivel nacional.
- Sus modelos lógicos se han basado en la realidad productiva de Chiloé, por lo que incorpora todas sus particularidades.
- Incorpora la cadena completa (hasta distribución), dando un especial énfasis en la fase de producción primaria.
- Es un sistema que promueve la estandarización de procesos y prácticas para lograr la trazabilidad.
- Propone un sistema de codificación para la identificación de animales, productos elaborados y establecimientos productivos.
- Detalla la información para registrar en cada uno de los eslabones de la cadena.
- Es lo suficientemente flexible como para registrar otros tipos de información, transformándose en un sistema de gestión.
- Cumple a cabalidad con todas las exigencias actuales sobre etiquetado y trazabilidad de los productos pesqueros establecidas por nuestros principales importadores (Comunidad Europea y Estados Unidos).
- Su versatilidad y diseño incremental le permiten incorporar más información para cumplir con nuevas exigencias sanitarias y de inocuidad.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el estudio y evaluación de esta propuesta por parte de las autoridades competentes, tendientes a proponerla como estándar nacional para trazabilidad en la mitilicultura.
- La implementación de esta propuesta en terreno traería claros beneficios al sector privado relacionados principalmente con la sustentabilidad y ampliación de las exportaciones, con la creación de bancos de datos con información sobre producción y comercialización, y con la entrega de valor a sus productos. Por otro lado el sector público se vería beneficiado al contar con una herramienta poderosa para llevar un mayor control sobre la actividad, además de contar con información para actuar de forma más eficiente en caso de una crisis alimentaria.
- Por estas razones se sugiere que la implementación de este sistema debe ser objeto de un esfuerzo de ambos sectores.
- El diseño de la propuesta sugiere que la aplicación de este sistema en terreno esté soportado en un sistema informático y sobre Internet.

9. BIBLIOGRAFÍA

- **ABABOUC, L** 2004. International regulatory framework for fish safety and quality. Assessment and management of seafood safety and quality. FAO Fisheries technical paper N° 444. H. H. Huss, L. Ababouch y L. Gram (Eds.). Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), Roma 2004. 230 pp. [en línea] **In:** < <http://www.fao.org> > [consulta 5-11-2004]
- **AGENCIA REGIONAL DE INVERSIONES, REGIÓN DE LOS LAGOS** 2004. Espacio para crecer. Planta de Procesamiento de Mejillones de Exportación. 9 pp.
- **AHUMADA, V.** 2003. Externalidades de la trazabilidad. Trazabilidad, requisito para carnes exportables. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Oficina en Chile; Subsecretaría de Agricultura de Chile; Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. Santiago de Chile, Abril 2003. 170 pp.
- **AHUMADA, V.; MAINO, M.** 2003. Trazabilidad: requisito para carnes exportables. Revista TecnoVet, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. Año 9, N° 1, Marzo 2003. 32 pp.
- **AQUA GEN** 2003. Mejoras en la trazabilidad de la producción de ova. Noticias de Aqua Gen. Noticia publicada el 17 de octubre de 2003. [en línea] **In:** < <http://www.aquagen.no/esp/nyheter.php?id=12> > [consulta 17-05-2004]
- **AQUANOTICIAS** 2003a. Estadísticas de exportaciones chilenas de acuicultura 1988-2002. Año 15, N° 83, diciembre 2003. 109-111 pp.
- **AQUANOTICIAS** 2003b. Russie Luengo, presidenta de la Asociación de Mitilicultores de Chiloé A.G.: la mitilicultura tiene un nuevo rostro. Mayo 2003. **In:** < <http://www.aqua.cl> > [consulta 24-09-2004]
- **AQUANOTICIAS** 2004a. Acuicultura continuó creciendo el 2003. Año 16, N° 85, marzo 2004. 52-59 pp.
- **AQUANOTICIAS** 2004b. Renovación tecnológica en la mitilicultura. Año 16, N° 91, noviembre 2004. 78-83 pp.
- **AQUANOTICIAS** 2005. Balance económico de la acuicultura 2004. El año de los salmónidos, Año 17, N° 96, mayo 2005. 6-15 pp.
- **AQUANOTICIAS edición electrónica** 2005a. Inversionista italiano interesado en contar con materia prima chilena. Noticia publicada el 31/01/2005. [en línea] **In:** < <http://www.aqua.cl> > [consulta 16-02-2005]
- **AQUANOTICIAS edición electrónica** 2005b. Inversionistas canadienses interesados en mitilicultura chilena. Noticia publicada el 12/01/2005. [en línea] **In:** < <http://www.aqua.cl> > [consulta 16-02-2005]

- **AQUANOTICIAS edición electrónica** 2005c. Estadísticas de acuicultura y pesca, noviembre 2004. [en línea] **In:** < <http://www.aqua.cl> > [consulta 10-10-2005]
- **BRUGÈRE, C.; RIDLER, N.** 2004. Global aquaculture outlook in the next decades: an analysis of national aquaculture production forecasts 2030. FAO Fisheries Circular No. 1001, Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), 49 pp. [en línea] **In:** < <http://www.fao.org/fi> > [consulta 30-01-2005]
- **CAPORALE, V.; GIOVANNINI, A.; DI FRANCESCO, C.; CALISTRI, P.** 2001. Importance of the traceability of animals and animal products in epidemiology. Revue Scientifique et technique de l'Office International des Epizooties (OIE), Vol. 20 (2), August 2001, 372-378 pp.
- **CATO, J.C.** 1998. Economic values associated with seafood safety and implementation of seafood Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) programmes. FAO Fisheries Technical Paper N° 381. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), Roma 1998. 70 pp. [en línea] **In:** < <http://www.fao.org> > [consulta 5-11-2004]
- **CCE (COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS)** 2001. Reglamento (CE) N° 2065/2001 de la Comisión, de 22 de octubre de 2001, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N° 104/2000 del Consejo en lo relativo a la información del consumidores el sector de los productos de la pesca y de la acuicultura. Diario Oficial de la Unión Europea. [en línea] **In:** < <http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html> > [descarga 12-08-2004]
- **CE (CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA)** 1991. Directiva 91/492/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, por la que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y puesta en el mercado de moluscos bivalvos vivos. Diario Oficial de la Unión Europea. [en línea] **In:** < <http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html> > [consulta 12-08-2004]
- **CE (CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA)** 1992. Directiva 92/59/CEE del Consejo, de 29 de junio de 1992, relativa a la seguridad general de los productos. Diario Oficial de la Unión Europea. [en línea] **In:** < <http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html> > [consulta 12-08-2004]
- **CE (CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA)** 1999. Reglamento (CE) N° 104/2000 del consejo, de 17 de diciembre de 1999, por el que se establece la organización común de mercados en el sector de los productos de la pesca y de la acuicultura. Diario Oficial de la Unión Europea. [en línea] **In:** < <http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html> > [descarga 12-08-2004]
- **CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION** 2005a. Proposed draft code of practice for fish and fishery products, Appendix IX, Section 7: Live and [Raw] bivalve molluscs. 81 pp.
- **CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION** 2005b. Proposed draft code of practice for fish and fishery products, Appendix II, Section 2: Definitions for the purpose of this code. 9 pp.

- **CORDANO, A. M.** 2000. Enfermedades infecciosas emergentes. Anales de la Universidad de Chile. VI serie: N°11, agosto 2000. [en línea] **In:** < <http://www2.anales.uchile.cl> > [consulta 01-03-2005]
- **DIARIO LA NACIÓN EDICIÓN ELECTRÓNICA** 2005. Reclamos contra el gobierno por crisis del sector pesquero. Noticia publicada el sábado 19 de febrero de 2005. [en línea] **In:** < <http://www.lanacion.cl> > [consulta 19-02-2005]
- **EAN (EUROPEAN ARTICLE NUMBERING INTERNATIONAL)** 2002. Traceability of fish guidelines. [en línea] **In:** < http://www.ean-int.org/agro_food_fish.html > [descarga 07-10-2004]
- **EAN-Chile** 2004. Manual técnico para el estándar EAN*UCC-128. [en línea] **In:** < <http://www.eanchile.cl/publicaciones.asp> > [descarga 13-03-2005]
- **EAN/UCC (EUROPEAN ARTICLE NUMBERING INTERNATIONAL / UNIFORM CODE COUNCIL, INC.)** 2003. Manual mundial del usuario EAN*UCC, actualización 5 de marzo de 2003. [en línea] **In:** < <http://www.eanchile.cl/publicaciones.asp> > [descarga 13-03-2005]
- **ECHÁVARRI, V.** 2003. Exigencias del mercado internacional (calidad y seguridad alimentaria). Trazabilidad, requisito para carnes exportables. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Oficina en Chile; Subsecretaría de Agricultura de Chile; Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. Santiago de Chile, Abril 2003. 170 pp.
- **FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN)** 2002. Anuario estadístico de pesca – producción de acuicultura 2002. [en línea] **In:** < <http://www.fao.org/fi/statist/statist.asp> > [consulta 02-02-2005]
- **FDA (U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION)** 2003. Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN), Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook. [en línea] **In:** < <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/sea-ill.html> > [consulta 16-02-2005]
- **FDA (U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION)** 2003b. National Shellfish Sanitation Program (NSSP), Guide for the Control of Molluscan Shellfish. [en línea] **In:** < <http://www.cfsan.fda.gov/~ear/nss2-toc.html> > [descarga 23-02-2005]
- **FDA (U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION)** 2004. Establishment and Maintenance of Records. Under the Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002. Final Rule. Federal Register / Vol. 69, No. 236 / Thursday, December 9, 2004. [en línea] **In:** < <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/frrecord.html> > [descarga 09-12-2004]
- **FISHSTAT Plus (Versión 2.3)** 2005. Aquaculture production: quantities 1950-2003. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO). [en línea] **In:** < <http://www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp> > [descarga 02-02-2005]

- **FREDERIKSEN, M.; GRAM, L.** 2004. Traceability. Assessment and management of seafood safety and quality. FAO Fisheries technical paper N° 444. H. H. Huss, L. Ababouch y L. Gram (Eds.). Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), Roma 2004. 230 pp [en línea] **In:** < <http://www.fao.org> > [consulta 5-11-2004]
- **GRAM, L.** 2004. Statistics on seafood-borne diseases. Assessment and management of seafood safety and quality. FAO Fisheries technical paper N° 444. H. H. Huss, L. Ababouch y L. Gram (Eds.). Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), Roma 2004. 230 pp. [en línea] **In:** < <http://www.fao.org> > [descarga 5-11-2004]
- **HÅSTEIN, T.; HILL, B.J.; BERTHE, F.; LIGHTNER, D.V.** 2001. Traceability of aquatic animals. Revue Scientifique et technique de l'Office International des Epizooties (OIE), Vol. 20 (2), August 2001, 564-583 pp.
- **iLEAN** 2005. Homepage de iLEAN [en línea] **In:** < <http://www.ilean.net/index.htm> > [consulta 13-02-2005]
- **JOSUPEIT, H; FRANZ, N.** 2004. Aquaculture – Trade, Trends, Standards and Outlooks. Deutsche Aquakulturtechnologie in der Entwicklungszusammenarbeit – Erfahrungen, Herausforderungen und Märkte Workshop, Bremen, January 2004. [en línea] **In:** < <http://www.globefish.org> > [consulta 30-01-2005]
- **LÚDVÍGSSON, H. B.** 2004. Traceability in the Fish Industry: Necessary Evil or Business Opportunity? [en línea] **In:** < http://www.microsoft.com/BusinessSolutions/Industry/foodbev_traceability2.aspx > [consulta 12-03-2005]
- **LLANCHIPAL (DIRECCIÓN SERVICIO DE SALUD LLANQUIHUE CHILOÉ Y PALENA)** 2004. Resolución N° 0491 del Departamento del Programa sobre el Ambiente, de 25 de marzo de 2004. [en línea] **In:** < http://www.llanchipal.cl/Principal/Noticias/2004/04abril/05a111/princ_05abr.htm > [descarga 24-03-2005]
- **MCKEAN, J.D.** 2001. The importance of traceability for public health and consumer protection. Revue Scientifique et technique de l'Office International des Epizooties (OIE), Vol. 20 (2), August 2001, 363-371 pp.
- **MINECOM (MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN)** 2001. Decreto Supremo N° 319, del 24 de agosto de 2001, por el que se aprueba el Reglamento sobre las medidas de protección, control y erradicación de las enfermedades de alto riesgo para las especies hidrobiológicas. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl/pagina%20juridica/index.html> > [consulta 31-03-2005]
- **MINISTERIO DE SALUD DE CHILE** 2005. Casos de intoxicación por vibrión parahemolítico al 11 de marzo. [en línea] **In:** < <http://www.minsal.cl> > [consulta 16-03-2005]

- **NIÑO DE ZEPEDA, A.** 2003 Bases y fundamentos de un sistema de identificación animal. Trazabilidad, requisito para carnes exportables. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Oficina en Chile; Subsecretaría de Agricultura de Chile; Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. Santiago de Chile, Abril 2003. 170 pp.
- **OIE (OFICINA INTERNACIONAL DE EPIZOOTIAS)** 2004. Código Sanitario para los Animales Acuáticos [en línea] **In:** < http://www.oie.int/esp/normes/fcode/e_summry.htm > [consulta 28-03-2005]
- **PARIS, E.; RÍOS, J. C.; BETTINI, M.; MIERES, J. J.; SÁNCHEZ, P.; DE LA BARRA, T.** 2005. Intoxicación por *Vibrio parahaemolyticus*. Centro de información toxicológica (CITUC), Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). [en línea] **In:** < <http://www.cituc.cl/Vibrio%20parahaemolyticus.pdf> > [descarga 01-03-2005]
- **PE/CE (PARLAMETO EUROPEO / CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA)** 2000. Propuesta de Directiva COM(2000) 139 del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la seguridad general de los productos. Diario Oficial de la Unión Europea. [en línea] **In:** < <http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html> > [descarga 12-08-2004]
- **PE/CE (PARLAMETO EUROPEO / CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA)** 2002. Reglamento (CE) N° 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. Diario Oficial de la Unión Europea. [en línea] **In:** < <http://europa.eu.int/eur-lex/es/index.html> > [descarga 12-08-2004]
- **PROCHILE** 2004. Exportaciones chilenas de cholgas, choros y choritos preparados conservados. 35 pp. [en línea] **In:** < <http://www.prochile.cl> > [consulta 5-11-2004]
- **PROCHILE** 2005. Servicios al exportador (asesorías), Calidad y Medioambiente, Trazabilidad [en línea] **In:** < <http://www.prochile.cl/servicios/medioambiente/trazabilidad.php> > [consulta 13-03-2005]
- **RADIO COOPERATIVA ON LINE** 2005. Salud confirmó primer caso fatal por el vibrión parahemolítico. Noticia publicada el miércoles 2 de marzo de 2005. [en línea] **In:** < <http://www.cooperativa.cl> > [consulta 02-03-2005]
- **SALMONCHILE (ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA DEL SALMÓN DE CHILE A. G.)** 2005. SIGES, Sistema Integrado de Gestión. ¿Qué es el SIGES? [en línea] **In:** < <http://www.siges-salmonchile.com/> > [consulta 15-03-2005]
- **SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS** 2005. ESTACOMEX, Base interactiva de comercio exterior, 1990-2005. [en línea] **In:** < <http://200.72.133.19/estacomex/asp/index.asp> > [consulta 02-02-2005]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2000a. Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos, Norma Técnica, Sección 1, Clasificación y monitoreo de las áreas de extracción de moluscos Bivalvos – estados Unidos (SMB/NT1), Marzo 2000. 14 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 14-07-2004]

- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2000b. Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras y Buques Factoría. Manual de Procedimientos, Sección 2 (HPB/MP2). Marzo 2000 [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 02-02-2005]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2000c. Programa de Control de Producto Final. Manual de Procedimientos, Sección 1: Requisitos de muestreo y análisis para la certificación de producto terminado (CPF/MP1). Agosto 2000 [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 10-10-2005]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2003a. Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos, Norma Técnica, Sección 2, Clasificación y monitoreo de las áreas de extracción de moluscos Bivalvos – Unión Europea (SMB/NT2), Septiembre 2003. 15 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 14-07-2004]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2003b. Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos, Manual de Procedimientos, Sección 2, Procedimiento Operativo del Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos – Unión Europea (SMB/MP2), Abril 2003. 9 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 14-07-2004]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2004a. Anuario estadístico 2003. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [consulta 06-02-2005]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2004b. Programa de Aseguramiento de Calidad, Norma Técnica, Sección 3, Programas prerrequisitos de plantas pesqueras y barcos factoría para implementar Programas de Aseguramiento de Calidad (PAC/NT3), septiembre 2004. 18 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 14-07-2004]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2004c. Programa de Aseguramiento de Calidad, Norma Técnica, Sección 1, Guía de trabajo para la elaboración de Programas de Aseguramiento de Calidad en plantas pesqueras y barcos factoría (PAC/NT1). Noviembre 2004. 40 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 14-07-2004]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2004d. Programa de Vigilancia Epidemiológica. Norma técnica, sección 5. Programas Sanitarios Específicos para Moluscos (PVE-NT5). Noviembre 2004. 10 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 4-11-2004]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2004e. Programa de Vigilancia Epidemiológica. Norma técnica, sección 6. Programas Sanitarios Generales para Moluscos (PVE-NT6). Noviembre 2004. 10 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 4-11-2004]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2004f. Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras y Buques Factoría. Norma Técnica, Sección 1 (HPB/NT1). Agosto 2004. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [consulta 06-02-2005]

- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2005a. Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras y Buques Factoría. Manual de Procedimientos, Sección 1 (HPB/MP1). Agosto 2005. 12 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [consulta 10-10-2005]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2005b. Anuario estadístico 2004. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [consulta 12-09-2005]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2005c. Programa de Aseguramiento de Calidad, Manual de procedimientos. Sección 1: Procedimientos administrativos para participar en el Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC/MP1). Octubre 2005. 31 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 10-10-2005]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2005d. Programa de Control de Producto Final. Norma Técnica. Sección 1: Requisitos generales para la certificación sanitaria de los productos pesqueros de exportación (CPF/NT1). Mayo 2005 [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 10-10-2005]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2005e. Programa de Habilitación de Plantas Pesqueras, Buques Factoría y Embarcaciones. Norma Técnica. Sección 2 (HPB/NT2). Abril 2005. 5 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [consulta 10-10-2005]
- **SERNAPESCA (SERVICIO NACIONAL DE PESCA)** 2005f. Programa de Aseguramiento de Calidad, Norma Técnica. Sección 2: Requisitos específicos a considerar en la elaboración de un Programa de Aseguramiento de Calidad, según recursos y mercados de destino (PAC/NT2). Mayo 2005. 92 pp. [en línea] **In:** < <http://www.sernapesca.cl> > [descarga 25-07-2005]
- **SUÁREZ-ISLA, B. A.; CLÉMENT, A.** 2002. Proyecto FONDEF MR0211004 “Investigación, Tecnologías de la Información y Capacitación Local para apoyar la Toma de Decisiones sanitarias en Mareas Rojas“, Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Medicina y Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. 75 p. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)-FONDEF.
- **SUBSECRETARÍA DE PESCA** 1991. Decreto N° 430, del 28 de septiembre de 1991, por el que se fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, como Ley General de Pesca y Acuicultura. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl/pagina%20juridica/index.html> > [consulta 11-02-2005]
- **SUBSECRETARÍA DE PESCA** 1993. Decreto N° 290, del 28 de mayo de 1993, por el que se establece el Reglamento de Concesiones y Autorizaciones de Acuicultura. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl/pagina%20juridica/index.html> > [consulta 26-03-2005]
- **SUBSECRETARÍA DE PESCA** 1994. Decreto N° 499, del 27 de septiembre de 1994, por el que se establece el Reglamento de procedimientos de entrega de información de actividades pesqueras y de acuicultura. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl/pagina%20juridica/index.html> > [consulta 8-10-2004]

- **SUBSECRETARÍA DE PESCA** 1995. Decreto N° 464, del 31 de julio de 1995, por el que se establece el Reglamento del Registro Nacional de Acuicultura. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl/pagina%20juridica/index.html> > [consulta 26-03-2005]
- **SUBSECRETARÍA DE PESCA** 2001. Listado de Concesiones de Acuicultura otorgadas. 452 pp. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl> > [consulta 16-06-2005]
- **SUBSECRETARÍA DE PESCA** 2004. Informe sector pesquero nacional año 2003. 18 pp. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl> > [consulta 02-02-2005]
- **SUBSECRETARÍA DE PESCA** 2005a. Ámbito exportador acuícola. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl> > [consulta 02-02-2005]
- **SUBSECRETARÍA DE PESCA** 2005b. Informe sector pesquero nacional año 2004. 20 pp. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl> > [consulta 08-10-2005]
- **SUBSECRETARÍA DE PESCA** 2005c. Resolución N° 1623, de 31 de mayo de 2005, por la que se establece la Clasificación de Enfermedades de Alto Riesgo. [en línea] **In:** < <http://www.subpesca.cl/pagina%20juridica/index.html> > [consulta 9-10-2005]
- **TACON, A. J.** 2003. Aquaculture Production Trends Analysis. Review of the state of world aquaculture. FAO Fisheries Circular No. 886, Rev. 2. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), 95 pp. [en línea] **In:** < <http://www.fao.org/fi> > [consulta 30-01-2005]
- **TECHNOPRESS / SALMONCHILE (ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA DEL SALMÓN DE CHILE A. G.)** 2003. La acuicultura en Chile. Diciembre 2003. 336 pp.
- **THOMPSON, M.; SYLVIA, G.; MORRISSEY, M. T.** 2005. Seafood Traceability in the United States Current Trends, System Design, and Potential Applications. Comprehensive reviews in food science and food safety, Vol. 1, 2005. Institute of Food Technologists. 7 pp.
- **TRACEFISH** 2002. Traceability of fishery products — Specification on the information to be recorded in farmed fish distribution chains. November 2002. European Commission and Norwegian Institute of Fisheries and Aquaculture (Fiskeriforskning). 40 pp. [en línea] **In:** < <http://www.tracefish.org> > [consulta 12-02-2005]
- **USDA (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE)** 2004. Mandatory Country of Origin Labeling (COOL) of Fish and Shellfish; Interim Rule. Federal Register / Vol. 69, No. 192 / Tuesday, October 5, 2004. [en línea] **In:** < <http://www.ams.usda.gov/cool/> > [consulta 02-11-2004]
- **USDA (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE)** 2004b. Country of Origin Labeling (COOL). Examples of records that may be useful for COOL verification purposes. Farm-Raised Shellfish. [en línea] **In:** < <http://www.ams.usda.gov/cool/coolshellfish.pdf> > [consulta 12-02-2005]

- **WILSON, D. W.; BEERS, P. T.** 2001. Global trade requirements and compliance with World Trade Organization agreements: the role of tracing animals and animal products. *Revue Scientifique et technique de l'Office International des Epizooties (OIE)*, Vol. 20 (2), August 2001, 379-384 pp.
- **ZENTENO, R.** 2003. Central informática. Trazabilidad, requisito para carnes exportables. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Oficina en Chile; Subsecretaría de Agricultura de Chile; Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. Santiago de Chile, Abril 2003. 170 pp.
- **ZEPEDA, C.; SALMAN, M. D.; THIERMANN, A.; KELLAR, J.; ROJAS, H.; WILLEBERG, P.** 2005. The role of veterinary epidemiology and veterinary services in complying with the World Trade Organization SPS agreement. *Preventive Veterinary Medicine* 67 (2005) 125 – 140.