

Prospectiva

Chile 2010

La Industria de la Acuicultura



Indice

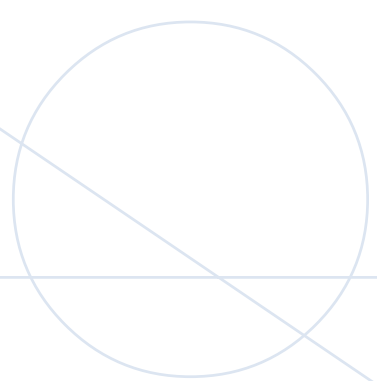

I	Introducción	5
II	Metodología	10
III	Resultados	12
	- Parte I: Salmónidos	15
	1. Crecimiento del Producto a Nivel Mundial	15
	2. Crecimiento del Producto en Chile	18
	3. Tendencia de los Precios	20
	4. Medidas para Optimizar los Precios	21
	5. Desarrollo del Mercado Interno	24
	6. Estrategias de Comercialización	26
	7. Imagen País Asociada al Salmón Chileno	26
	8. Estrategias de Mercado	28
	9. Salmones Transgénicos	29
	- Parte II: Acuicultura en General	31
	10. Especies Determinantes de Competitividad	31
	11. Estrategias de Comercialización	33
	12. Protección Ambiental	35
	13. Capacitación	38
	14. Marco Regulatorio	42
	15. Fomento Productivo	44
	16. Amenazas	47
	17. Insumos	48
	18. Desarrollo Tecnológico	50
	19. Infraestructura Habilitante	53
IV	Anexo 1 Expertos Participantes	54
V	Anexo 2 Documento Base	59



Documento elaborado por:

Programa de Prospectiva Tecnológica:
Frances Wilson, Ingeniero Comercial, Coordinadora
Alvaro Briones, Ingeniero Comercial
María Teresa Troncoso, Periodista

Asesores Externos:
Luis González, Metodólogo
Rodrigo Infante, Ingeniero Agrónomo
Roberto Neira, Ingeniero Agrónomo, Phd. en Genética



Introducción

El Ministerio de Economía, a través del Programa de Prospectiva Tecnológica, llevó a cabo en el año 2001 su primer estudio prospectivo en el que 167 expertos identificaron un conjunto de actividades económicas en las que el país debería basar su competitividad futura y que pueden comenzar a desarrollarse a partir de este momento. Una de las actividades económicas seleccionadas por los expertos encuestados como pilar de la competitividad de Chile en 2010, fue la Industria de la Acuicultura, para la cual se desarrolló un estudio prospectivo específico.

Al igual que en los estudios anteriores que el Ministerio de Economía ha realizado,¹ el objetivo de éste fue generar información experta que permita orientar y optimizar la asignación de recursos. Para ello, una herramienta poderosa es la Prospectiva Tecnológica, que permite imaginar el futuro sin visualizarlo como una simple prolongación del pasado y levantar desde esta imagen futura los requerimientos para su construcción. En la implementación de este proceso se optó por realizar en cada estudio un ejercicio nacional de participación democrática, estableciendo diálogos on line entre los participantes, que son actores relevantes del tema a prospectar, con base en la metodología Delphi.

El presente estudio es el resultado de un diálogo realizado entre los meses de septiembre de 2002 y marzo de 2003, en el que participaron 179 expertos de la industria acuícola a lo largo de todo el país, identificando el escenario económico de la acuicultura en el año 2013, así como el conjunto de acciones que conducen o se oponen a él. La información generada mediante este proceso participativo ha permitido construir consensos, explicitar disensos y establecer prioridades sobre los temas más importantes que podrían afectar a la acuicultura en el próximo decenio.

Los participantes fueron empresarios, ejecutivos y técnicos de empresas acuícolas y de empresas proveedoras de insumos para el sector; investigadores y profesionales de universidades, y profesionales del sector público, entre quienes se encontraban los expertos más calificados de Chile en lo relativo a la industria acuícola.

¹ "Actividades Económicas Estratégicas para la Competitividad Internacional de Chile en 2010", "Producción y Exportación de Vinos", "Industria de la Educación: TIC aplicadas a la Educación".

A ellos se les solicitó que, por intermedio del diálogo propiciado por la encuesta Delphi, definieran cuál será el crecimiento del producto salmón a nivel mundial y en Chile; la tendencia de sus precios y las medidas que permitirán optimizarlos; las medidas que deberían adoptarse para desarrollar el mercado interno del producto; las estrategias de comercialización a seguir; la forma óptima de presentar al salmón chileno en los mercados internacionales; y, finalmente, la importancia futura que tendrá la producción de salmón transgénico.

Con relación a la acuicultura en general se les solicitó, asimismo, que definieran cuáles serán las especies determinantes para la competitividad de Chile en el futuro; la estrategia de comercialización de las mismas; las medidas de protección ambiental que deberían aplicarse; las necesidades de capacitación de la industria; los requerimientos de su marco regulatorio; las medidas de fomento productivo que se considera necesario implementar; las principales amenazas para la actividad; la necesidad de nuevos insumos y de nuevos desarrollos tecnológicos; y, finalmente, sus requerimientos en materia de infraestructura.

Los participantes en la encuesta establecieron finalmente, luego de dos circulaciones de diálogo, que en 10 años más la producción mundial de salmón cultivado será superior al millón y medio de toneladas. Buscando mayor precisión, el 34% de los encuestados opinó que la producción se situará en un rango entre el millón y medio y los dos millones de toneladas, en tanto que el 39% sostuvo que se situará entre los dos y los dos millones y medio.

Con relación a la producción chilena, los expertos llegaron a la conclusión de que en 10 años más el salmón cultivado en el país alcanzará un volumen superior a las 750 mil toneladas anuales. Un 51% de ellos opinó que esa producción podría alcanzar hasta el millón de toneladas y un 21% opinó que la producción se situará sobre esta última cantidad y que podría alcanzar hasta un millón doscientas cincuenta mil toneladas.

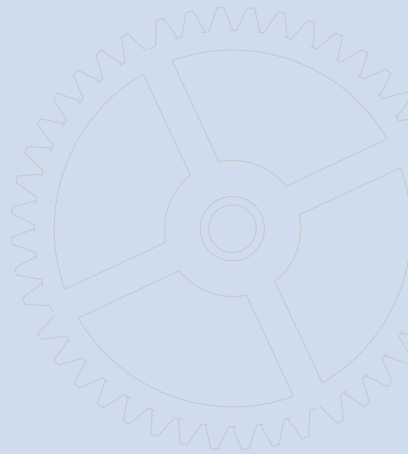
Con relación al precio que alcanzará este producto chileno en 10 años más, los encuestados consideraron que éste superará los 3 dólares por kilo, opinando la abrumadora mayoría de ellos (71%) que se situará entre 3 y 4 dólares.

Para optimizar este precio en los mercados internacionales, los encuestados llegaron a la conclusión que la acción prioritaria es la apertura de nuevos mercados y, específicamente, mencionaron a Asia en general y, en particular, a China, así como Brasil, México y mercados de Europa. También mencionaron como acciones importantes la certificación de calidad y agregar valor a los productos.

Con relación al mercado interno, en Chile, las opiniones están divididas respecto de su importancia para el futuro de la salmonicultura nacional. Una mayoría de 57% manifestó que es un elemento importante debido a que un mercado de 15 millones de personas, aún no siendo significativo, permite establecer un “piso” de demanda. Junto con ello, opinaron que el consumo nacional aumentará una vez que disminuya el precio y que ese incremento del consumo se verá facilitado por una agregación de valor del producto orientado al consumo rápido (congelados y conservas). Un 43% de los encuestados, en cambio, planteó que el mercado interno no será importante en el futuro para el desarrollo de la industria nacional de la salmonicultura. Argumentaron que se trata de un mercado demasiado pequeño, con una tendencia predominante al consumo de peces marinos de bajo precio y que, en lugar de ocuparse de él, más valdría tratar de promover el desarrollo del mercado latinoamericano.

En cualquier caso los expertos fueron consultados acerca de qué medidas estratégicas podían implementarse para desarrollar ese mercado interno. La opinión mayoritaria fue la de desarrollar el marketing y la difusión mediante campañas genéricas que destaquen la ventaja de la carne de salmón sobre otras carnes. Plantearon también, aunque en un lugar secundario, la necesidad de mejorar los precios haciéndolos más competitivos y de hacer más expedita la distribución principalmente a través de supermercados y generando un consumo institucional, por ejemplo, por intermedio de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, Fuerzas Armadas, hospitales y otras.

Volviendo al mercado internacional, los encuestados establecieron que el salmón chileno deberá ser conocido en estos mercados como uno elaborado sobre la base de producción limpia y con cuidado del medio ambiente en las aguas más limpias, puras y cristalinas del mundo, así como que se trata de un producto con altos estándares de calidad internacional.



¿Cómo comercializar el salmón chileno en el mercado internacional? Un 36% de los participantes opinó que se debe concentrar esfuerzos en aumentar la participación en mercados actualmente existentes, mientras que un 64% planteó que se debe crear nuevos mercados. Consultados acerca de qué mercados abrir, los participantes opinaron abrumadoramente que se debe abrir los mercados de Asia y, en particular, el de China. Además, mencionaron India, España y México como países a cuyos mercados debe procurarse llegar de una manera más importante de la que se hace hoy.



Con relación al tipo de producto a comercializar, hubo consenso entre los encuestados en que a futuro los productos no transgénicos serán crecientemente valorados y que, en consecuencia, si se participa en esos mercados con un producto marca "Chile" éste deberá tener como atributo que no se practiquen aplicaciones transgénicas.

En lo que toca a la acuicultura en general, los especialistas visualizaron aquellas otras especies distintas del salmón que serán determinantes para la competitividad internacional del país en 10 años más. En total se mencionaron 27 especies, aunque hubo una clara predilección por el abalón, seguido por el ostión, la merluza, las algas, el chorito y, algo más atrás, el turbot.

La protección ambiental estuvo presente en la reflexión de los participantes en el estudio, que elaboraron una lista de 38 medidas que deberían considerarse a objeto de alcanzar los objetivos esperados en diez años más. Entre éstas, algunas son de responsabilidad pública y tienen que ver con aspectos de tipo administrativo pendientes, tales como modificar la norma de calidad secundaria de aguas marinas, regular y fiscalizar el uso de estanques decantadores en las piscicultoras de agua dulce, y regular las competencias laborales en las plantas de proceso.

Otras son de responsabilidad privada, contándose entre ellas la investigación y el desarrollo de vacunas, el desarrollo de tecnologías de producción, y medidas de manejo relacionadas con mejores prácticas de cultivo y optimización de procesos.

Por último, se mencionó un conjunto de medidas de protección ambiental que son de responsabilidad público-privada, tales como el control y tratamiento de riles, la certificación de productos exportables y la implementación de arrecifes productivos artificiales que sean amistosos ambientalmente.

Se identificaron, asimismo, treinta y nueve áreas en las que se presentan las mayores necesidades de capacitación en la perspectiva de alcanzar la posición de competitividad esperada en 10 años más. En consonancia con el volumen de producción y con las exigencias del mercado internacional, los expertos destacaron, para las especies salmónidas, al área de gestión ambiental como la primera prioridad en capacitación, aunque el aspecto sanitario y el manejo de enfermedades fueron también considerados importantes.

Finalmente, respecto del actual marco regulatorio de la industria, los expertos que participaron en el estudio hicieron un importante número de recomendaciones de modificación, de entre las cuales la que contó con un consenso prácticamente absoluto fue la necesidad de simplificar y perfeccionar el sistema de concesiones acuícolas.

Casi con igual urgencia se planteó la necesidad de prohibir el uso especulativo de las concesiones acuícolas, la regulación de la importación de ovas y semillas, el perfeccionamiento de la reglamentación de residuos y descargas, la regulación del uso de organismos genéticamente modificados y la modificación de la actual definición de áreas aptas para la acuicultura. Con algo menos de premura se mencionó también la necesidad de armonizar el marco regulatorio de las actividades acuícolas y turísticas, establecer el pago regional de patentes para su utilización regional y regular centros de cultivos y plantas de proceso para evitar la dispersión de la marea roja.

Lo invitamos a leer y analizar en detalle los resultados de este estudio prospectivo en las páginas que siguen.

En el estudio prospectivo que a continuación se presenta se utilizaron dos herramientas metodológicas: la aplicación de una encuesta Delphi y talleres participativos. A través de ambas se buscó generar de manera permanente un diálogo activo entre expertos temáticos representantes del sector privado, académico y público.

El método Delphi consiste en la aplicación de una encuesta interactiva e iterativa a un panel de expertos, con el objeto de consensuar una determinada visión sobre la materia encuestada. Sus principales características son:

- **Es participativo:** permite que grandes grupos de expertos sean consultados simultáneamente en todo el país.
- **Es horizontalmente anónimo:** todos los participantes intervienen de igual manera, sin relacionarse directamente entre sí, evitando los sesgos e influencias que se producen en una interacción cara a cara.
- **Es iterativo:** circulan varias rondas de cuestionarios que enriquecen la información proporcionada.
- **Es interactivo:** los resultados de las rondas previas son presentados a los encuestados, quienes pueden modificar sus opiniones hasta lograr un consenso.

En la encuesta sobre la industria acuícola chilena participaron 179 expertos, quienes respondieron mediante un sistema on line que utilizó una plataforma computacional de última generación, especialmente desarrollada para los estudios del Programa de Prospectiva Tecnológica.

La encuesta comprendió dos circulaciones. Ambas incorporaron preguntas abiertas, en las que se buscaba obtener información cualitativa, y preguntas cerradas, en las que se planteaban alternativas de respuesta acotadas o finitas.

Una vez sistematizadas las respuestas de las preguntas, se procesó la información utilizando los siguientes estadígrafos descriptivos:

Mediana: Es el valor que se encuentra en medio de un conjunto de números, es decir, la mitad de los números es mayor que la mediana y la otra mitad es menor.

Cuartil 1 (C1): Corresponde al percentil 25; determina la posición bajo la cual se ubica el 25% de los valores más bajos.

Cuartil 3 (C3): Corresponde al percentil 75; determina la posición bajo la cual se ubica el 75% de los valores.

Moda: Corresponde al valor que se repite con más frecuencia en una matriz o rango de datos.

Dispersión: Es el valor obtenido producto de la resta entre C3 y C1 ($C3-C1$). Es directamente proporcional con el nivel de dispersión de los datos.

Frecuencia: Corresponde al número de casos o veces en que se ha manifestado una respuesta.

Puntos ponderados: Puntuación asignada a cada respuesta según el lugar de prioridad definido por el encuestado. A mayor prioridad, mayor será el valor de la puntuación. Los "puntos ponderados" resultan de la multiplicación entre la "frecuencia" de la respuesta y la puntuación asignada según el nivel de prioridad en que se encuentre.

En aquellas preguntas en las que se les solicitó a los encuestados evaluar cada uno de los enunciados de acuerdo a variables cualitativas (importancia, nivel de impacto, prioridad), se procesaron los resultados empleando una escala ordinal, por lo tanto, los análisis estadísticos se vieron restringidos a la utilización de estadígrafos de posición. Los datos obtenidos luego de esta etapa fueron procesados y sintetizados, empleando los estadísticos descriptivos ya definidos.

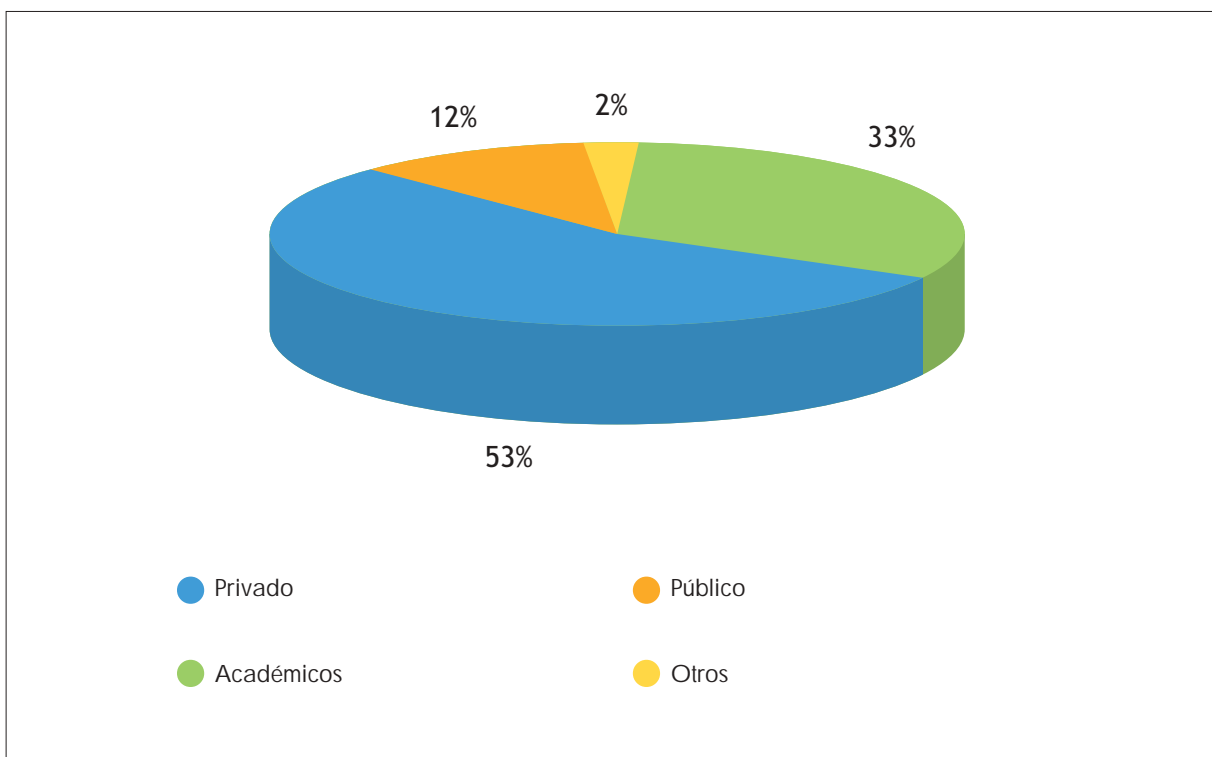
Durante el proceso de puesta en marcha y aplicación de la encuesta Delphi se realizaron dos talleres participativos. En el primero se presentó un diagnóstico sobre el sector acuícola a un grupo de representantes de los sectores privado y público, quienes hicieron aportes que fueron luego recogidos en la elaboración del cuestionario. En el segundo se presentaron y debatieron los resultados de la investigación, al mismo grupo de personas.

Resultados

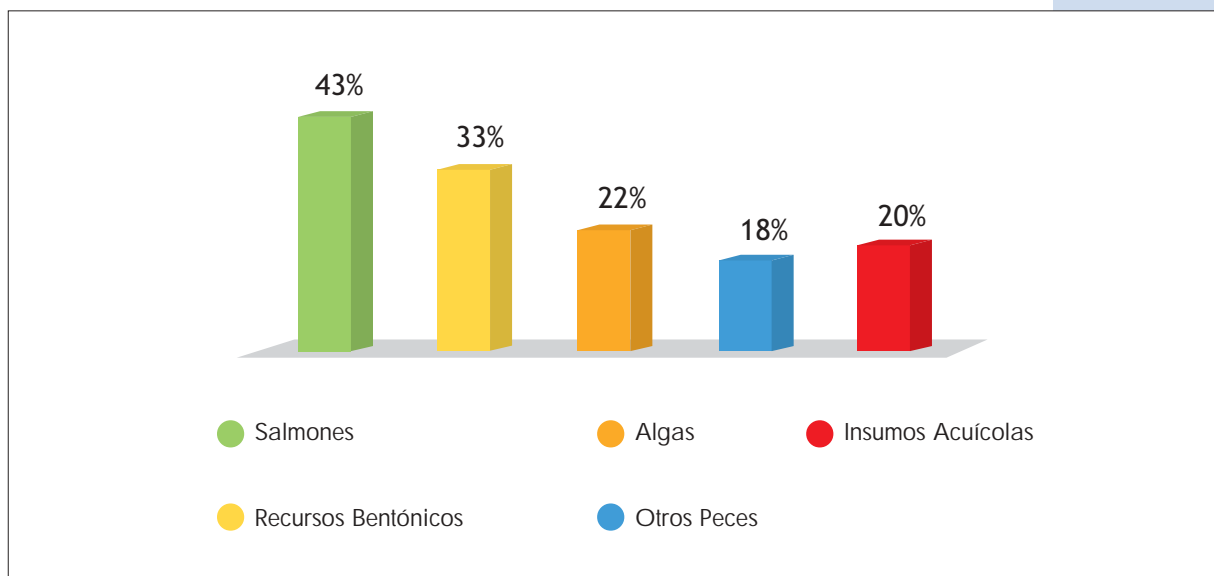


La encuesta Delphi sobre la Industria de la Acuicultura en Chile se desarrolló entre los meses de septiembre de 2002 y marzo de 2003, y contó con la participación de 179 expertos en el tema, representantes de diversos sectores a lo largo de todo el país. Ellos identificaron las oportunidades de desarrollo de esta industria junto con las acciones necesarias de emprender para convertirla en un soporte de la competitividad internacional de nuestro país en el año 2013.

De los expertos encuestados, un 53% pertenece al sector privado, entre los que se encuentran: empresarios, ejecutivos, profesionales y técnicos de empresas acuícolas y de proveedoras de insumos y servicios. Un 33% son académicos e investigadores y un 12%, profesionales del sector público vinculados a la industria acuícola.



Dado que la producción de salmónidos representa el 95% del total del valor exportado del sector acuícola del país y con el objeto de no sesgar las respuestas por el peso relativo que tiene la experiencia de los salmónidos, se les solicitó a los encuestados que especificaran la o las áreas de productos de su competencia, obteniéndose la siguiente distribución de la muestra de los encuestados:



Consecuentemente con los resultados de la distribución por especialidad que se observa en la muestra de los encuestados, se dividió la encuesta en dos grandes series de preguntas. La primera de ellas se centró en los salmónidos y la segunda en la acuicultura en general.

Los temas prospectados para un horizonte de diez años (2013) fueron los siguientes:



Parte I: Salmónidos:

1. Crecimiento del producto a nivel mundial
2. Crecimiento del producto en Chile
3. Tendencia de los precios
4. Medidas para optimizar los precios
5. Desarrollo del mercado interno
6. Estrategias de comercialización
7. Imagen país asociada al salmón chileno
8. Estrategias de mercado
9. Salmones transgénicos

Parte II: Acuicultura en general

10. Especies
11. Comercialización
12. Protección ambiental
13. Capacitación
14. Marco regulatorio
15. Fomento productivo
16. Amenazas
17. Insumos
18. Desarrollo tecnológico
19. Infraestructura habilitante

① Crecimiento del Producto a Nivel Mundial

La primera pregunta tuvo por objeto recoger la imagen futura de los expertos consultados con relación a la producción mundial. Con este propósito, en la primera circulación de la encuesta se formuló la siguiente pregunta: "El año 2001 la producción mundial de salmón y trucha cultivado fue 1,1 millones de toneladas. ¿Cuál cree Ud. que será la producción mundial de salmón cultivado en diez años más?". El resultado se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Crecimiento del Producto a Nivel Mundial

Respuestas Primera Circulación de la Encuesta Delphi

Rangos en Millones de Toneladas	Nº	%
a) Menor que 1,1	2	2%
b) Entre 1,1 y 2	37	37%
c) Entre 2 y 3	41	41%
d) Entre 3 y 4	13	13%
e) Entre 4 y 5	5	5%
f) Mayor que 5	1	1%

Un 41% contestó que la producción se concentrará entre 2 y 3 millones de toneladas anuales, un 37% la situó entre 1,1 y 2 millones de toneladas y un 13%, entre 3 y 4 millones de toneladas anuales.

Con el objeto de obtener una estimación más fina y consensuada con respecto a este tema se aplicó una segunda circulación de esta pregunta, adaptando (como se observa en el Cuadro 1.2) los rangos de respuesta.

Cuadro 1.2: Crecimiento del Producto a Nivel Mundial

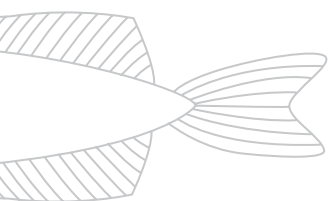
Respuestas Segunda Circulación de la Encuesta Delphi

Rangos en Millones de Toneladas	N°	%
a) Entre 1,1 y 1,5	6	5%
b) Mayor que 1,5 y hasta 2	42	34%
c) Mayor que 2 y hasta 2,5	47	39%
d) Mayor que 2,5 y hasta 3	25	20%
e) Mayor que 3 y hasta 3,5	2	2%
f) Mayor que 3,5 y hasta 4	0	0%
Total	122	100%
No responde	3	

Las respuestas obtenidas muestran que un 61% de los expertos encuestados cree que la salmonicultura se duplicará en tamaño en los próximos diez años respecto al año 2001.

Un 78% de los encuestados estimó que la producción se ubicará en los próximos diez años bajo los 2,5 millones de toneladas anuales.

La segunda circulación de la encuesta permitió también ajustar las opiniones de los encuestados con respecto a los tramos superiores estimados de producción de salmónidos a nivel mundial. Es así como, en la primera circulación de la encuesta, el 19% de los expertos manifestó que la producción podría alcanzar cifras mayores a los 3 millones de toneladas al 2013, y en la segunda circulación de la encuesta sólo un 2% de los participantes mantuvo su opinión al respecto.

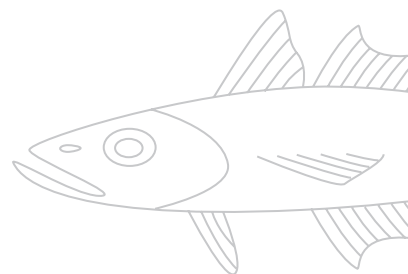


Influyó en este cambio de visión, la información que recibieron los encuestados sobre los resultados de la primera circulación. Al respecto, se observa que las opiniones tendieron a concentrarse en rangos más conservadores situándose entre 1,5 y 3 millones de toneladas anuales. Es importante destacar que estas opiniones fueron entregadas en un escenario mundial de precios con tendencia al alza y con información creciente acerca de las características proteicas de alto valor nutritivo de los salmónidos.

Otro factor destacable que influye en las perspectivas de crecimiento del salmón cultivado en el mundo son las características geográficas de los países productores. Al respecto, Chile y Noruega siendo los primeros productores mundiales, presentan similares ventajas en cuanto a potencial productivo (condiciones ambientales, kilómetros de costa, etc.).

El aumento y la diversificación de la oferta provenientes de la acuicultura, también son importantes en las tendencias futuras de la producción mundial. Algunos plantean que una mayor disponibilidad de especies producidas en acuicultura, con precios competitivos, podría limitar el mayor crecimiento del consumo de salmónidos.

Considerando los antecedentes entregados, se puede decir que duplicar la oferta mundial de salmónidos en la próxima década es una estimación conservadora, pero cercana a la realidad. En este escenario Chile jugará un rol preponderante como componente de esta oferta.



② Crecimiento del Producto en Chile

Con el objeto de levantar la imagen de los expertos encuestados sobre el crecimiento futuro de la producción local, en la primera circulación de la encuesta se preguntó: “El año 2001 la producción de salmón y trucha cultivada en Chile fue 0,45 millón de toneladas. ¿Cuál cree Ud. que será la producción de salmón cultivado en Chile en diez años más?”. El resultado fue el siguiente:

Cuadro 2: Crecimiento del Producto en Chile

Respuestas Primera Circulación de la Encuesta Delphi

Rangos en Millones de Toneladas	N°	%
a) Menor que 0,5	1	1%
b) Entre 0,5 y 1	58	57%
c) Entre 1 y 2	32	32%
d) Entre 2 y 3,5	10	10%
e) Mayor que 3,5	0	0%

Un 57% de los encuestados contestó que la producción nacional se situará entre 0,5 y 1 millón de toneladas anuales y un 32% estimó que lo hará entre 1 y 2 millones de toneladas anuales.

Buscando obtener una estimación más fina y consensuada con relación al tema, se elaboró un cuadro con opciones ajustadas a las respuestas obtenidas y se les solicitó a los encuestados (en una segunda circulación de la encuesta) reconsiderar sus opiniones, tomando en cuenta la información generada en la primera circulación.



El Cuadro 2.2. muestra que las opiniones en la segunda circulación se concentraron mayoritariamente en una producción igual o menor a 1,25 millones de toneladas anuales. Un 51% de los encuestados manifestó que la producción se situará entre 0,75 y 1 millón de toneladas, un 21% estimó que estará entre 1 y 1,25 millones de toneladas y un 14%, que se ubicará entre 0,5 y 0,75 millones de toneladas anuales.

Cuadro 2.2: Crecimiento del Producto en Chile

Respuestas Segunda Circulación de la Encuesta Delphi

Rangos en Millones de Toneladas	N°	%
a) Mayor que 0,5 y hasta 0,75	17	14%
b) Mayor que 0,75 y hasta 1	62	51%
c) Mayor que 1 y hasta 1,25	26	21%
d) Mayor que 1,25 y hasta 1,5	10	8%
e) Mayor que 1,5 y hasta 1,75	3	2%
f) Mayor que 1,75 y hasta 2	4	3%
Total	122	100%
No responde	3	

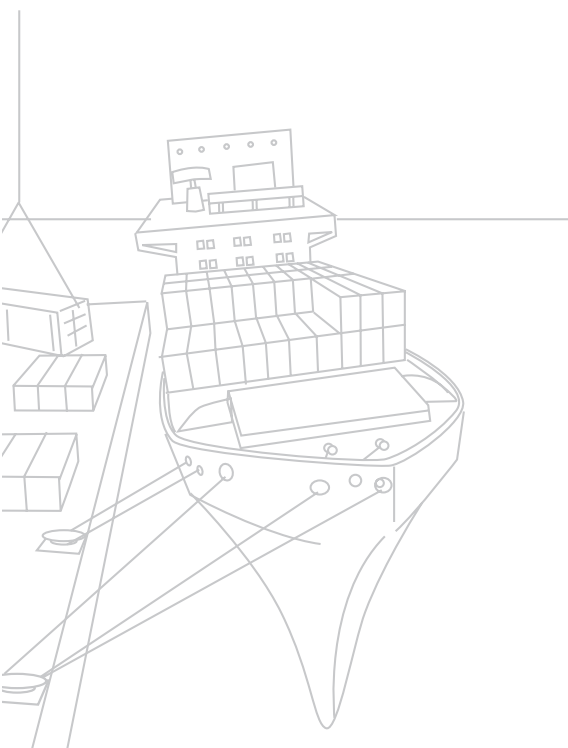
La información recopilada fue coherente con la tendencia mundial analizada en la pregunta anterior, dado que el rango de alternativas que genera un mayor consenso, implica llegar a duplicar el tamaño de la industria para los próximos diez años.

Esta visión difiere con lo que ha planteado el gremio salmonicultor en la materia, el cual ha sostenido en los años recientes que la salmonicultura podría triplicar su tamaño de aquí al 2010. El crecimiento planteado por los encuestados es inferior a los montos que el sector ha vivido en la década pasada (1992-2002) donde la producción aumentó de 61 mil toneladas a 506 mil toneladas (7,3 veces más).

③ Tendencia de los Precios

En esta pregunta, los expertos encuestados se pronunciaron sobre la evolución que a su juicio experimentarán los precios en el horizonte temporal prospectado. Para ello, en la primera circulación se preguntó: "Entre 1998 y 2002 el precio promedio FOB de las exportaciones de salmón y trucha cultivado en Chile ha variado entre 5,3 y 3,2 dólares el kilo. ¿Cuál cree usted que será el precio promedio FOB del salmón y trucha cultivado en Chile en 10 años más?".

Un 53% de los encuestados opinó en la primera circulación de la encuesta, que los precios en el próximo decenio fluctuarán entre 3 y 4 dólares por kilo. En la segunda circulación de la encuesta, se generó un mayor consenso en torno al precio por kilo entre 3 y 4 dólares, llegando a concentrar esta opinión al 71% de los encuestados. Como se observa en el Cuadro 3, entre la primera y segunda circulación de la encuesta, aquellos que pensaban que el precio sería menor a 3 dólares por kilo, cambiaron su opinión reforzando de esta manera la opción inmediatamente superior.



Cuadro 3: Tendencia de los Precios

Rangos de Precios	1ª Circulación		2ª Circulación	
	Nº	%	Nº	%
a) Mayor que 3 dólares por kilo	28	29%	20	17%
b) Entre 3 y 4 dólares por kilo	52	53%	85	71%
c) Entre 4 y 5 dólares por kilo	14	14%	13	11%
d) Mayor que 5 dólares por kilo	4	4%	2	1%
		Total	120	100%
		No Responde	5	

Cabe hacer notar que en el período en que se realizó la segunda circulación de la encuesta la tendencia de los precios mundiales mejoró de manera significativa pasando de 2,5 a 3,5 US\$ Kilo FOB entre septiembre 2002 y enero 2003.

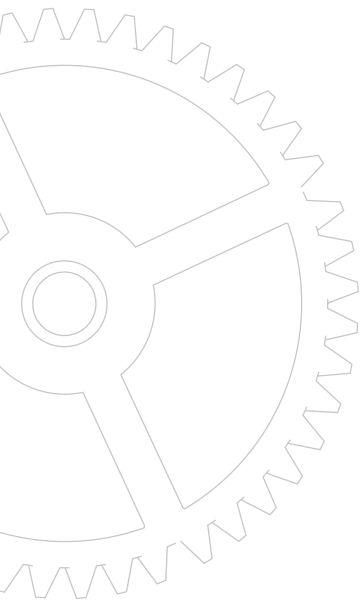
④ Medidas para Optimizar los Precios

Mirando siempre hacia los próximos diez años, se solicitó a los encuestados que propusieran acciones tendientes a optimizar el precio del salmón y trucha cultivados en Chile en los mercados internacionales. Con el objeto de obtener una priorización de la gran cantidad de propuestas formuladas, en la segunda circulación de la encuesta se les solicitó a los expertos que escogieran las tres principales acciones a implementar, en orden de importancia. El resultado se presenta en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Acciones Propuestas para Optimizar los Precios

Acciones	Frecuencia	Puntos*
1. Apertura de nuevos mercados: China-Asia-Brasil-México-Europa	84	218
2. Certificación de calidad	37	69
3. Productos de mayor valor agregado	36	62
4. Incentivar el consumo	23	45
5. Posicionar la marca Chile como sinónimo de calidad	21	36
6. Dejar de ser un commodity y lograr diferenciación de origen	15	30
7. Mejorar problemas de impacto ambiental de la industria	16	28
8. Tecnología con producción limpia	14	27
9. Cercanía con el consumidor (merchandising)	14	26
10. Regulación de la oferta	13	25
11. Disponibilidad de la información fidedigna de oferta actual y futura	12	24
12. Estrategia comunicacional a largo plazo	11	21
13. Cuidado estricto de las enfermedades	10	18
14. Redes de distribución y comercialización	9	15
15. Integración vertical hacia el consumidor final	6	14
16. Producción con sello verde	6	11
17. Optimizar condiciones de cultivo (menos antibióticos, densidades, etc.)	6	9
18. Optimizar el manejo genético y reproductivo	5	9
19. Desarrollo del cluster del salmón	5	8
20. Evitar uso de transgénicos	5	7
21. Tranzabilidad del producto	5	7
22. Investigación para disminuir los tiempos de crianza	3	6
23. Posibilidad de cosechar en periodos diferentes al actual	2	4
24. Mantener los niveles de producción	1	2
25. Salmón ahumado en porciones listas para servir	1	2
26. Producción de salmón orgánico	1	1
27. Reducir el tiempo de transporte	1	1
28. Robotización del sistema	0	0

* Puntos ponderados según el orden de prioridad señalado



Los resultados muestran que la apertura de nuevos mercados es, a juicio de los encuestados, la acción que se visualiza como más efectiva para optimizar los precios (218 puntos). Llama la atención que otras actividades relacionadas con marketing como incentivar el consumo (45 puntos), posicionar la marca Chile (36 puntos) o lograr diferenciación de origen (30 puntos) ocuparon preferencias considerablemente menores en la escala de votaciones desarrolladas en esta encuesta.

La segunda preferencia en las acciones propuestas para optimizar los precios fue la certificación de calidad (69 puntos), lo que es consistente con el desarrollo de una marca y el posicionamiento en los mercados con un mensaje de calidad (36 puntos).

A su vez, aquellas acciones relacionadas con la producción con sello verde (11 puntos) y mejoramiento de las prácticas productivas no se relacionan directamente con posibles mejoras en los precios futuros de los productos. Una interpretación de lo anterior, es que si bien estas acciones apuntan a reducir costos, los posibles ahorros no son traspasables a precio ya que este último depende -en la actualidad - fundamentalmente de variables de oferta y demanda internacional.



Finalmente y como corolario de lo anteriormente expuesto, las acciones relacionadas con métodos de cosecha (4 puntos), producción de peces orgánicos (1 punto) y tiempo de transporte (1 punto), fueron consideradas por los encuestados de muy baja relevancia para optimizar los precios futuros.

5 Desarrollo del Mercado Interno

En la primera circulación de la encuesta se consultó sobre la necesidad de desarrollar significativamente el mercado interno para la salmonicultura chilena. Un 57% de los encuestados contestó que sí es necesario y un 43% opinó lo contrario. Unos y otros entregaron los siguientes argumentos.

Argumentos de los Encuestados	
Sí	No
El consumo interno va en aumento al ser un producto bueno para la salud por sus aportes nutricionales, Omega 3 y beneficios de fijación del calcio (osteoporosis), entre otros.	Es un mercado pequeño. El nivel de consumo en Chile es poco significativo para los volúmenes de producción. Mejor negocio es aumentar y promover el mercado latinoamericano.
Un mercado de 15 millones, aún no siendo significativo, permite establecer un piso. Por cada kilo de aumento de consumo/año por persona, aparecen 15.000 toneladas de consumo interno.	La tendencia es al consumo de peces marinos propiamente tales, de bajo precio.
La cultura alimenticia de los chilenos está orientada a un consumo importante de pescados. El salmón será incluido en tanto baje de precio.	El mercado chileno se orientará a peces nativos (congrío, merluza, lenguado, etc.) extraídos por la pesca artesanal. Así no estaremos compitiendo con ellos e incubando un conflicto en el mediano plazo.
El desarrollo de productos congelados o conservas de salmón, es decir, orientado al consumo rápido y de venta en supermercados aumentará rápidamente el consumo.	Existirán fuentes proteicas más baratas en Chile (pollo, cerdo, etc.)

Se les consultó a los encuestados qué medidas estratégicas podían implementarse para desarrollar el mercado interno de la salmonicultura. Los aportes se resumen Cuadro 5.



Cuadro 5: Medidas Estratégicas Propuestas para Desarrollar el Mercado Interno

Medidas Estratégicas	Frecuencia
1. Marketing y difusión. Campañas genéricas. Ventajas sobre otras carnes	39
2. Mejoramiento de los precios, haciéndolos más competitivos	15
3. Mejoramiento de la oferta a través de supermercados. Mejoramiento de la distribución	8
4. Generación de un consumo institucional (JUNAEB, FFAA, hospitales)	7
5. Desarrollo de productos tipo comida rápida	4
6. Programas de consumo a través de una alta gastronomía	3
7. Introducción en los programas educacionales, destacando las cualidades nutritivas del salmón	2
8. Mejoramiento del pool genético de las poblaciones existentes. Utilización de biotecnologías	2
9. Ofertas de productos de calidad de exportación; diversificación, fomento al procesamiento	2
10. Incorporación en la cultura folclórica, en fiestas patrias	1
11. Combinación de promociones con vinos, quesos, uvas, mariscos, etc.	1
12. Orientación de estrategias de mercado a sectores altos y medios de la población	1
13. Alianzas estratégicas con empresas nacionales con buena distribución de frío a nivel nacional	1

De las medidas estratégicas propuestas para desarrollar el mercado interno, es interesante resaltar que las acciones que concentraron una mayor frecuencia de opiniones son de marketing, asociadas a políticas de precios competitivos, y el desarrollo de campañas en las que se identifique el valor de las proteínas de los salmones en comparación con otros animales como cerdo, pollo y vacuno. En este mismo tema, las estrategias propuestas con relación a mecanismos de distribución del producto, orientación de estrategias a sectores de mayor ingreso, combinación de promociones con productos complementarios como vino, quesos, etc., no fueron consideradas prioritarias por los encuestados.

6 Estrategias de Comercialización

Esta pregunta indagó sobre la estrategia que la industria debiera adoptar para mejorar la competitividad internacional del salmón chileno, que en la actualidad se comercializa en los mercados internacionales como producto genérico.

Un 86% de los encuestados opinó que se debe comercializar el salmón como producto chileno, un 7% planteó que se debe mantener su comercialización como producto genérico y un 7% manifestó que hay que comercializarlo bajo una marca industrial particular.

7 Imagen País Asociada al Salmón Chileno

Vinculando este tema con el anterior, se preguntó sobre la imagen país con que debiera identificarse el salmón en caso de ser comercializado como producto chileno. Las respuestas se sintetizaron en un conjunto de atributos que se presentó a los encuestados en la segunda circulación de la encuesta, para que seleccionaran aquel que mejor representaría la imagen país en los próximos diez años. El resultado se presenta en el Cuadro 6.

Cuadro 6: Imagen País Asociada al Salmón Chileno

Atributos	Frecuencia
Producción limpia con cuidado del medioambiente	35
Productos con altos estándares de calidad internacional	33
Las aguas más limpias, puras y cristalinas del mundo	32
Sólo como "salmón chileno"	8
Geografía exótica y virgen	5
Ecológicamente sustentable	4
Ninguna de las anteriores	3
País comprometido con sus acuerdos internacionales	2
Salmonicultura orgánica	1
País esforzado y ganador	0
No responde	2
Total respuestas	123

La respuesta a esta pregunta generó un alto grado de consenso en torno a tres atributos. Un 81% de los encuestados opinó que la imagen país asociada al salmón debe concentrarse en aspectos ligados al medio ambiente como: “producción limpia con cuidado medio ambiental” (28%) y “aguas limpias, puras y cristalinas” (26%). Un tercer tipo de atributo destacado es “productos con altos estándares de calidad internacional” (27%).



En las campañas internacionales de comercialización del salmón chileno se ha resaltado el mensaje “ las aguas más puras del planeta”. Las respuestas de los encuestados sugieren la continuidad de esta línea promocional, incorporando el concepto de producción limpia.

Las respuestas recogidas indican que es deseable para la industria del salmón en Chile, que este se relacione con un ambiente limpio y con prácticas adecuadas de manejo en sus fases de cultivo, las que deberían terminar en procesos de certificación de calidad internacional.

El resto de las alternativas propuestas como atributos obtuvieron muy pocas menciones destacándose el hecho que los aspectos de diferenciación como “salmón chileno” así como, la búsqueda de métodos “alternativos de producción como el salmón orgánico” no se visualizan como opciones para representar la imagen del país en la industria del salmón.

8 Estrategias de Mercado

Con respecto a la comercialización del salmón como producto chileno, un 36% de los participantes opinó que hay que concentrar los esfuerzos en aumentar la participación en mercados actualmente existentes, mientras que un 64% expresó que hay que crear nuevos mercados. Consultados a continuación sobre qué mercados abrir, los expertos propusieron los que se indican en el Cuadro 7.

Cuadro 7: Nuevos Mercados Propuestos

Continentes	Frecuencia según prioridad				
Mercados	1°	2°	3°	Total Frecuencia	Puntos Ponderados
Asia	32	16	9	57	137
América Latina	14	10	6	30	68
Europa	8	2	0	10	28
Norteamérica	2	1	7	10	15
Oceanía	3	2	1	6	14
Países Árabes	0	2	2	4	6

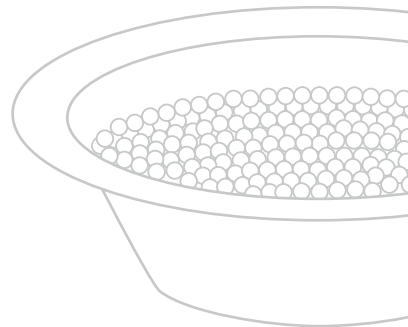
Países	Frecuencia según prioridad				
Mercados	1°	2°	3°	Total Frecuencia	Puntos Ponderados
China	20	8	1	29	77
India	6	4	2	12	28
España	8	2	0	10	28
México	6	3	2	11	26
Brasil	2	5	1	8	17
Corea	3	3	1	7	16
Chile	4	1	1	6	15
Australia	3	2	1	6	14
Rusia	2	1	5	8	13
Argentina	2	1	2	5	10
Hong Kong	1	0	0	1	3

Un porcentaje importante de los encuestados planteó que es necesario abrir nuevos mercados y se mencionó como primera prioridad comercial a China y Asia. Con una prioridad significativamente menor que Asia se destacó como objetivo de nuevos mercados a América Latina y, posteriormente, Europa. Dentro de los países considerados interesantes de explorar se señaló, siempre con una prioridad muy inferior a China, a India, España, México y Brasil.

Es destacable que un 36% de los encuestados no visualiza la necesidad de abrir nuevos mercados. Para ellos, mantenerse y crecer en los mercados donde Chile comercializa actualmente (EEUU, Japón, Brasil y Francia, principalmente) sería el objetivo deseable en los próximos diez años.

9 Salmenes Transgénicos

Considerando la gran relevancia del tema de organismos genéticamente modificados en la comercialización internacional de salmenes, se decidió realizar una pregunta cerrada compuesta de cuatro aseveraciones vinculadas con la transgenia. Los participantes pudieron señalar si estaban: Totalmente de Acuerdo (TA), de Acuerdo (A), Indecisos (I), en Desacuerdo (D) o Totalmente en Desacuerdo (TD) con cada una de ellas. El Cuadro 8 muestra las aseveraciones formuladas y la cantidad de personas que optó por cada una de ellas.



Aseveraciones

- A)** Para ser competitivos en el mercado mundial en diez años más, es necesario iniciar desde ahora la práctica de aplicaciones transgénicas en la producción de salmónidos
- B)** Si participamos en el mercado mundial con un producto marca Chile, ésta deberá tener como atributo la no práctica de aplicaciones transgénicas.
- C)** Los consumidores de salmón valorarán crecientemente los productos no transgénicos.
- D)** Los consumidores de salmón valorarán crecientemente los productos transgénicos.

Cuadro 8: Salmones Transgénicos

Aseveraciones	TA	A	I	D	TD	Omisiones
A	16%	6%	12%	32%	33%	31
B	54%	17%	9%	15%	5%	30
C	52%	24%	8%	11%	5%	31
D	9%	6%	15%	35%	35%	33

Un 65% de los encuestados se manifestó en desacuerdo con utilizar aplicaciones transgénicas en la producción de salmónidos para aumentar su competitividad. Un 71% planteó que sería ventajoso posicionar la marca Chile, con el atributo: “No práctica de aplicaciones transgénicas”. Y un 76% estimó que los consumidores de salmón valorarán crecientemente los productos no transgénicos.

Estas respuestas están de acuerdo con la opinión internacional acerca de este tema. Las asociaciones de productores de salmón alrededor del mundo, incluida la chilena, han suscrito acuerdos para no incorporar esta tecnología en su industria. Es muy probable que esta posición acerca de los transgénicos, un tema de por sí complejo y controversial, tenga motivaciones diversas. Aparentemente, los productos transgénicos no sólo son pobremente aceptados por el consumidor de salmón en los principales mercados, sino que, en lo esencial, no han constituido para los industriales una ventaja suficientemente importante para superar los costos de su introducción comercial.

Parte II: Acuicultura en General

10 Especies Determinantes de Competitividad

La primera pregunta relacionada con la acuicultura en general, de carácter abierto, pretendió conocer la opinión de los expertos acerca de las especies en cultivo, además del salmón, que serán determinantes para la competitividad internacional del país en la próxima década. Cada encuestado tuvo oportunidad de mencionar hasta cinco especies en orden de prioridad.

Como resultado de esta consulta, 27 especies fueron mencionadas por al menos tres personas como sus primeras cinco prioridades, no obstante sólo seis fueron mencionadas por más de un 25% con ese nivel de prioridad. Como se muestra en el Cuadro 9, el abalón encabezó la lista, con un 63% de los encuestados indicándolo dentro de sus 5 primeras prioridades. Le siguieron el ostión (52%) y la merluza (42%), luego las algas (35%) y los choritos (34%), seguidos por el turbot (26%).

Las nuevas especies consideradas con mayores posibilidades de crecimiento son el abalón y la merluza. Es importante resaltar que actualmente el abalón constituye solo el 2,5% del valor de las exportaciones no salmónidas y la merluza aún no se produce comercialmente. También, que para estas especies existe un mercado potencial creciente de sustitución del producto silvestre por producto cultivado.

Distinta es la situación de las algas y sus derivados, que hoy constituyen el 44% del valor de las exportaciones no salmónidas; de los ostiones, que tienen el 32%, y de los choritos, que alcanzan el 17%. Estas son industrias en franco crecimiento, que abastecen a una diversidad de mercados. Entre otros, la industria de alimentos en diversas formas y la industria farmacéutica, que utiliza principalmente los derivados de algas para la fabricación de diversos productos.

En una situación intermedia se presentan el erizo y el loco que, pese a que aún no se encuentran en cultivo comercial, fueron mencionados entre las prioridades de alrededor de un 15% de los expertos encuestados. No obstante las buenas expectativas de mercado para estas especies, su cultivo comercial parece no estar aún suficientemente resuelto.

Por otra parte, la ostra, que constituye hoy el 2,6% del valor de las exportaciones no salmónidas es considerada con escasas posibilidades de crecimiento, junto a otras especies como el lenguado, el puye, la corvina y el esturión que aparecen mencionados entre las prioridades de sólo un 8% y un 10% de los encuestados. Para estas especies las limitaciones son diversas: en el caso de la ostra chilena, la mayor dificultad es el escaso mercado de llegada internacional, en tanto que para el lenguado y la corvina, las limitantes son en la actualidad de tipo técnico productivo.

Cuadro 9: Especies Determinantes de Competitividad Propuestas

Especie	Frecuencia según prioridad					Total	Puntos	%
	1°	2°	3°	4°	5°			
1. Abalón	29	24	16	5	9	83	308	63%
2. Ostión	22	21	14	9	2	68	256	52%
3. Merluza	22	8	10	9	6	55	196	42%
4. Algas	6	7	16	11	6	46	134	35%
5. Choritos	8	10	7	10	10	45	131	34%
6. Turbot	8	11	7	6	2	34	119	26%
7. Loco	4	2	4	6	3	19	55	14%
8. Erizo	2	4	3	5	6	20	51	15%
9. Peces Planos	5	1	3	2	1	12	43	9%
10. Lenguado	2	3	4	1	1	11	37	8%
11. Ostra	2	1	6		2	11	34	8%
12. Puye	1	3	2	3	2	11	31	8%
13. Bacalao	2	1	3		1	7	24	5%
14. Mero	2	2	2			6	24	5%
15. Corvina		3	1	2	4	10	23	8%
16. Esturión		2	2	3	1	8	21	6%
17. Congrio	1	1	3	1		6	20	5%
18. Almeja		1	3	1	3	8	18	6%
19. Bagre	1		3		3	7	17	5%
20. Camarón		1		2	4	7	12	5%
21. Atún	1	1	1			3	12	2%
22. Caracol Trumulco		2		1	1	4	11	3%
23. Mejillones	2				1	3	11	2%
24. Trucha Café		2		1		3	10	2%
25. Lapas				2	3	5	7	4%
26. Cojinova				3		3	6	2%
27. Otros*								28%

* Nombrados menos de tres veces.

Las especies que fueron mencionadas por un 6% o menos de los expertos encuestados, aparecen en el Cuadro 9 como Otros.

11 Estrategias de Comercialización

Consultados acerca de las alternativas de aumentar la participación en los mercados actualmente existentes o crear nuevos mercados, los expertos se inclinaron por la creación de nuevos mercados. Entre aquellos que respondieron esta pregunta (124 personas) un 75% se manifestó por abrir nuevos mercados. Los principales mercados de destino propuestos difieren según la especie.

Nuevos Mercados:

Asia es el principal mercado mencionado para un número importante de especies, sobre todo para salmones y truchas, abalones, algas y erizos. El mercado europeo aparece en segunda prioridad, señalado sobre todo para salmones, ostiones, choritos, turbot y otros peces planos. En tercer lugar, se indicó a Estados Unidos, especialmente para ostiones y abalones. Por último, Latinoamérica aparece como un mercado relevante, especialmente para salmones, ostiones y choritos.

Llama la atención la escasa mención que se hizo del desarrollo de nuevos mercados para las otras especies, distintas del salmón, en Latinoamérica y el Caribe, donde el consumo de productos del mar es importante y no poseen las especies que Chile puede ofertar desde un clima de aguas frías. Este mercado potencial para todas las especies existentes es sin duda muy relevante.

Cuadro 10: Mercados de Destinos Propuestos

Productos	Mercados de destino																
	Asia	China	India	Rusia	Europa	España	América del Norte	Canadá	USA	Asia Pacífico	Corea	Japón	Latinoamérica	Brasil	Chile	Medio Oriente	Total
Salmón	47	22	4	3	11		3		2	4	3	1	18	3	3	1	84
Abalón	12	1			3		6		6	5		3	0			1	27
Ostiones	6	1			8		9		9	0			3			2	28
Trucha	8	4		1	2		1		1	2	1	1	1				14
Coho	1	1			0		0			1		1	0				2
Merluza	1				7		3		1	0			0				11
Turbot	3				6		0			0			0				9
Moluscos	5	1		1	0		1	1		1	1		2		1		9
Choritos	7	3			8		3	1	2	1	1		3				22
Algas	7	2		1	1		0			4		3	0				12
Puye	0				2	1	2		2	0			1				5
Erizos	3				2		0			0			0				5
Peces Planos	2				2		0			0			0				4
Locos	0				1		1		1	2		1	0				4
Lenguado	1				2		0			0			0				3
Pejerreyes	0				1	1	0			1		1	1	1			3
Congrio	2	1			0		0			1		1	0				3
Mero	0				0		1		1	1		1	0				2
Langostas	0				1		0			1		1	0				2
Huepos	0				0		1		1	1			0				2
Esturión	1				0		0			0			1				2
Ostra Japonesa	0				0		2	1	1	0			0				2
Anguila	1				1		0			0			0				2
Otros	0				2		0			0			0				23
Total	107	36	4	6	58	2	33	3	27	25	6	14	30	4	4	4	

12 Protección Ambiental

Esta pregunta se orientó a recoger las opiniones de los expertos encuestados sobre las medidas de protección ambiental que debieran implementarse en los próximos diez años para mejorar la competitividad internacional de la industria acuícola chilena. El Cuadro 11 resume las propuestas recibidas.

Cuadro 11: Medidas de Protección Ambiental Propuestas

Nº	Medidas Propuestas de Responsabilidad Pública
1	Controlar el ingreso de enfermedades
2	Modificar la norma de calidad secundaria de aguas marinas en trámite, elaborando normas secundarias de acuerdo a las características del gradiente latitudinal del mar territorial nacional
3	Certificación de las aguas de las bahías concesionadas
4	Limitar la cantidad de alimento por sector geográfico (mar) y lagos
5	Limitar la carga máxima de producción por sector geográfico (mar) y lagos
6	Procesamiento obligatorio de la mortalidad en plantas de reducción
7	Regular y fiscalizar el uso de estanques decantadores en las pisciculturas de aguas dulces
8	Regular competencias laborales en las plantas de proceso
9	Restringir nuevos cultivos de abalón hasta que no esté resuelto el tema de alimentación
10	Control de aguas utilizadas por los medios de transporte de peces
11	Regular descargas municipales a cuerpos de agua y mar
12	Definir zonas de desarrollo industrial para evitar contraponer actividades en una misma zona, ej. acuicultura y aluminio
13	Eliminar el cultivo de salmones en balsas de los lagos. Llevar estos cultivos a tierra con sistemas autocontenidos y sistemas de filtración
14	Prohibir el uso de herbicidas y pesticidas en áreas aledañas a centros de acuicultura
15	Regular el uso de desinfectantes y detergentes, durante el proceso de "desinfección de medios de transporte de peces vivos"
16	Regular el uso de fósforo en la dieta (menor al 1%)
17	Prohibir el ingreso de nuevas especies exóticas y la traslocación de especies entre zonas biogeográficas distintas
18	Regulación de organismos vivos modificados (OVM)
19	Control de los blooms de microalgas con monitoreo previo y mayor conocimiento de corrientes de los canales donde se desarrolla la industria

N°	Medidas Propuestas de Responsabilidad Privada
20	Promover el desarrollo de vacunas contra las enfermedades
21	Reducir el uso de antibióticos
22	Adscripción de las empresas a las normas ISO 9001 y 14001
23	Adoptar códigos de buenas prácticas en las diferentes industrias acuícolas
24	Eco certificación del abastecimiento, la producción y la venta (sellos ecológicos)
25	Medidas que aseguren una mayor calidad orgánica de nuestros productos
26	Control y tratamiento de residuos alimenticios, por exceso de alimentación en los cultivos
27	Utilizar policultivos para disminuir el impacto de aumento de nutrientes y fecas
28	Utilizar sólo productos no transgénicos
29	Implementar cultivos en tierra con sistema de recirculación
30	Implementar medidas para la recirculación de agua en pisciculturas y hatcheries

N°	Medidas Propuestas de Responsabilidad Pública y Privada
31	Control y tratamiento de riles
32	Certificación de productos exportables
33	Implementar arrecifes productivos artificiales amistosos ambientalmente
34	Investigación y monitoreo medioambiental asociado a la industria acuícola
35	Mitigar el impacto visual de las operaciones e instalaciones
36	Acogerse a normas internacionales frente al uso de pinturas "antifouling" o antiincrustantes y verde malaquita
37	Incorporar nuevas áreas, tales como las de la IV región al norte, a zonas de cultivo
38	Crear una unidad independiente de control y monitoreo de la marea roja, fiscalizada por las instituciones del estado

El listado propuesto por los encuestados es suficientemente extenso para dar cuenta de las diversas medidas que pueden ser desarrolladas para proteger el medio ambiente y reducir los impactos de la actividad. De hecho, en este ámbito existen medidas de tipo administrativo (reglamentos) pendientes (ítems 2, 7, 8, 14, 15, 37) que pueden ser mejoradas, cuya principal responsabilidad reside en el poder público. Otras, en cambio, como la investigación y el desarrollo de vacunas (20), al igual que el desarrollo de nuevas tecnologías de producción (27, 16, 29, 30), son de responsabilidad privada y se visualizan como muy eficientes minimizar los impactos ambientales, por la vía de reducir los aportes de contaminantes o facilitar su recirculación.

Las medidas de manejo relacionadas con mejores prácticas de cultivo y optimización de procesos (21, 23, 26) ya están siendo trabajadas por el sector privado y apuntan hacia mejores manejos ambientales. Ejemplo de ellas son el desarrollo de policultivos (27) y la investigación en nuevas medidas para el desarrollo de la acuicultura (34).

El desarrollo de las certificaciones privadas bajo las normas ISO 9.000 y 14.000 (22) también es un ejemplo de las acciones privadas orientadas a generar todos los procedimientos de control y minimización de residuos en la cadena productiva. Cabe destacar que, a nivel gremial, el sector salmonicultor ha desarrollado manuales de buenas prácticas (23) que están a disposición de los productores.



Otro tema enunciado se refiere al uso de los lagos para el desarrollo de la actividad (4, 5, 13). Este medio productivo es sin duda atractivo para la producción de agua dulce y genera impactos variables dependiendo de las condiciones de producción del lugar en cuestión. Los lagos pueden ser sistemas frágiles para el desarrollo de la actividad debido a la gran cantidad de aportes que reciben de parte de las comunidades ribereñas (11) y otras industrias (12, 14). Existen medidas de mitigación a la contaminación que se pueden adoptar (26, 7), que van desde la aspiración de los fondos hasta las acciones que minimizan los efectos negativos utilizando bolsas impermeables que aíslan las poblaciones de peces del medio lacustre, dejando todos los aportes de nutrientes y fecas al interior del sistema productivo.

El desarrollo del cultivo en tierra es una acción posible (13).

Finalmente, destacan las medidas tendientes a estandarizar las normas generales del país con las internacionales (22, 23, 32, 24, 18).



13 Capacitación

Las necesidades de capacitación del recurso humano que presenta la industria acuícola se enumeraron ampliamente en esta pregunta, mostrando que existe un amplio consenso sobre la importancia de este tema. También se evidenció que los requerimientos son diferentes según el sector productivo. Por ello, en la segunda circulación de la encuesta se consultó por la necesidad de capacitación para cada recurso de cultivo. Los resultados se presentan a continuación.

Necesidades de Capacitación para el Cultivo de Salmones

El Cuadro 12 muestra las 32 áreas de capacitación demandadas para el cultivo de salmones, el número de menciones obtenido en cada tema y el puntaje calculado según las prioridades asignadas por el encuestado.

Cuadro 12: Necesidades de Capacitación para el Cultivo del Salmón

Áreas de Capacitación		Nº de Respuestas	Puntos según prioridad
1º	Gestión ambiental	32	108
2º	Aspectos sanitarios	25	94
3º	Manejo de enfermedades	24	72
4º	Control de calidad	22	71
5º	Análisis y control de costos	16	63
6º	Genética, fisiología, histología	17	58
7º	Manejo alimentario	19	58
8º	Gestión y administración	20	56
9º	Biotecnología	12	47
10º	Optimización de procesos	14	39
11º	Comercialización	12	37
12º	Tecnologías de cultivos en mar abierto	15	33
13º	Manejo de residuos	10	28
14º	Uso sustentable de recursos	9	20
15º	Uso de fármacos	6	19
16º	Hatchery	6	18
17º	Manejo de plantel de reproductores	4	16
18º	Buceo	5	14
19º	Funcionamiento químico y físico de los recursos	3	13
20º	Oceanografía	4	12
21º	Tecnologías de cultivo	4	8
22º	Infraestructura y fondeo en mar	2	5
23º	Manejo de equipamiento	3	5
24º	Oleohidráulica	2	5
25º	Transporte marítimo para la acuicultura	2	4
26º	Seguridad	2	4
27º	Dinámicas limnológicas	1	3
28º	Domesticación de especies endémicas	1	3
29º	Marea roja	2	3
30º	Manejo de recursos no peces	1	2
31º	Planta de proceso	1	1
32º	Prácticas en laboratorios	1	1

La visión expresada por los encuestados sobre las necesidades de capacitación en cultivo de salmones es consistente con el nivel de desarrollo de esta industria. Es así como los cursos de administración y gestión concentraron la mayor demanda de capacitación en el área de salmones, destacándose particularmente la gestión ambiental. En un segundo nivel figuraron los temas relacionados con aspectos productivos aplicados al manejo de enfermedades. Aquellos más relacionados con investigaciones básicas o de tecnologías ocuparon el tercer lugar entre las 10 primeras prioridades de capacitación.

El manejo sanitario y el control de enfermedades se mencionaron también con un alto interés como áreas de capacitación, dando claras señales de lo importante que resulta para los piscicultores estar al día en lo que se refiere a tratamientos, vacunas, métodos de manejo profiláctico y poblacional, entre otros. Otras áreas mencionadas, dentro de las primeras 10 prioridades, fueron las de fisiología, genética, histología y biotecnología.

Los temas de optimización de procesos y administración, también mencionados dentro de las 10 primeras prioridades, demuestran la mayor complejidad que el sector salmonicultor ha alcanzado en su desarrollo.

Necesidades de Capacitación para el Cultivo de Otras Especies

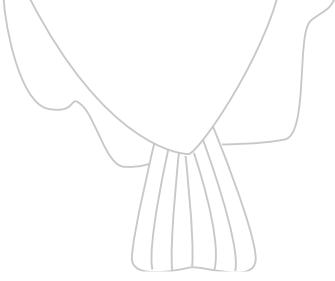
Aparte de los salmones, las especies en las que se prevé una necesidad de capacitación en un mayor número de áreas son ostiones, erizos, abalones y choritos. Y, en términos generales, las áreas en las que se demanda mayor capacitación son genética-fisiología-histología y biotecnología, seguidas de aspectos sanitarios, hatchery, manejo alimentario, control de calidad y tecnologías de cultivo.

El Cuadro 13 resume las áreas de capacitación más demandadas por parte de los encuestados para cada especie. El orden en que se presentan los temas de capacitación responde a la prioridad asignada por los encuestados según la especie. La columna "Puntos" expresa esta ponderación, donde a la ubicación 1° se le asignó el mayor puntaje (10) y a la 10° el menor (1). A su vez, la

columna “Menciones” describe la cantidad de especies donde dicha área fue propuesta a lo menos una vez. Los números que aparecen junto al símbolo ° muestran el lugar que ocupó el área de capacitación en cada una de las especies. El número que se presenta entre paréntesis, al lado del nombre de cada especie, expresa la cantidad de encuestados que entregaron respuestas en cada una de las especies. Cada encuestado podía mencionar hasta 5 áreas de capacitación por especie, en orden de prioridad.

Cuadro 13: Necesidades de Capacitación para el Cultivo de Otras Especies

Area de Capacitación	Ostión (14)	Erizos (11)	Abalón (15)	Choritos (9)	Pelillo (8)	Turbot (6)	Lenguado (7)	Crustáceos (4)	Menciones	Puntos
1. Genética, fisiología, histología	1°	2°	5°	4°		3°	1°	6°	7	55
2. Biotecnología	2°	8°	3°		1°	9°	6°	1°	7	47
4. Hatchery	6°	6°	2°	10°	3°	4°	5°		7	41
3. Aspectos sanitarios	3°	3°				8°	3°	3°	5	35
5. Manejo alimentario		4°	1°			1°	10°	7°	5	33
7. Tecnologías de cultivo	5°	5°		2°	10°	7°		4°	6	33
8. Comercialización		10°	8°	7°	7°	6°	9°	2°	7	28
6. Control de calidad	4°	9°	7°	9°	6°			5°	6	26
10. Domesticación de especies endémicas		1°			2°			8°	3	22
9. Análisis y control de costos			6°	5°		2°			3	20
11. Gestión y administración				1°	4°			10	3	18
13. Manejo de plantel de reproductores			4°				2°	9°	3	18
14. Optimización de procesos	7°		10°	6°	9°		7°		5	16
12. Manejo de enfermedades	8°		9°				4°		3	12
16. Marea roja	10°			3°					2	9
15. Gestión ambiental						5°			1	6
17. Técnicas de policultivo					5°				1	6
18. Funcionamiento químico y físico re recursos					8°	10°			2	4
19. Mantenimiento de granjas		7°							1	4
20. Uso sustentable de recursos							8°		1	3
21. Planta de proceso				8°					1	3
22. Buceo	9°								1	2



Las dos primeras áreas, genética-fisiología-histología y biotecnología, concentraron una alta demanda de capacitación en especies no salmónidas, especialmente en ostiones, erizos y lenguado, la primera, y en pelillo, ostiones, abalón y crustáceos la segunda. En contraste con los salmones, estas especies han sido recientemente incorporadas a cultivo y se conoce mucho menos de su fisiología productiva y de las posibilidades de aplicaciones biotecnológicas en sus procesos de producción, lo que explica las preferencias.

La capacitación en hatchery demandará actividad en casi todas estas especies, especialmente en abalón y pelillo, por ser especies recientemente incorporadas a cultivo y, en algunos casos, porque aún no se tiene control completo del ciclo productivo, lo que es esencial para su manejo eficiente.

“Aspectos sanitarios” ocupó el segundo o tercer lugar de prioridad en varias especies. La capacitación en manejo alimentario fue especialmente demandada para el abalón y el turbot, debido a la complejidad que significa el manejo de macro y microalgas en la preparación de su alimento.

Por otra parte, las áreas de control de calidad, tecnologías de cultivo y comercialización se mencionaron con prioridad intermedia, pero para varias especies, en tanto que la optimización de procesos se mencionó también para varias especies, pero con una prioridad relativamente baja.

Es interesante la mención de “domesticación de especies endémicas” para erizos y algas dado que éstas, al ser incorporadas al sistema acuícola, deben adaptarse a una serie de manejos sobre los cuales aún no existe experiencia suficiente por parte de los profesionales del sector.

14 Marco Regulatorio

Respecto del actual marco regulatorio de la industria acuícola, se solicitó a los expertos señalar un máximo de tres aspectos que a su juicio es necesario incluir, modificar o revisar del mismo. Con el fin de conocer la prioridad asignada por ellos a las decenas de propuestas formuladas, en la segunda circulación de la encuesta se les pidió que las calificaran, una por una, de acuerdo a su grado de importancia. El Cuadro 14 da cuenta de estos resultados.



Cuadro 14: Propuestas para el Marco Regulatorio

Nº	Medidas Propuestas	Mediana	Dispersión
1º	Simplificar y perfeccionar el sistema de concesiones acuícolas	7	1
2º	Prohibir el uso especulativo de las concesiones acuícolas	6,5	2
3º	Regular la importancia de ovas o semillas	6	2
4º	Perfeccionar la reglamentación de residuos y descargas	6	2
5º	Regular el uso de organismos genéticamente modificados (OGM)	6	2
6º	Introducir modificaciones respecto de las áreas aptas para la acuicultura	6	2
7º	Armonizar el marco regulatorio de las actividades acuícolas y turísticas	5,5	1,25
8º	Establecer el pago regional de patentes, para su utilización regional	5,5	3
9º	Regular centros de cultivo y plantas de proceso para evitar la dispersión de la marea roja	5,5	3
10º	Modificar la normativa sobre la elaboración, comercialización y uso de nutrientes	5	1
11º	Analizar la factibilidad técnica y económica del reglamento del medio ambiente (RAMA)	5	2
12º	Incorporar normas laborales y de seguridad específicas para actividades acuícolas	5	2
13º	Incorporar al reglamento sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA) un mínimo de producción o área para ser aplicado.	5	2
14º	Revisar el fundamento técnico y la aplicabilidad del parámetro "anoxia" como medida de calificación para los centros de cultivo (RAMA)	5	2
15º	Diferenciar las normas de la acuicultura en tierra de las de la salmonicultura	5	2
16º	Normar los transportes de peces vivos y estructuras rígidas dentro de una región y entre regiones	5	2
17º	Modificar la normativa sobre la elaboración, comercialización y prescripción de fármacos y vacunas	5	2
18º	Reglamentar el manejo de fondos marinos	5	2
19º	Establecer el pago de patentes diferenciadas por tipo de cultivo	5	2
20º	Modificar la actual fijación de áreas aptas para la acuicultura (AAA) entre la I y IV regiones	5	2
21º	Normar la conservación de los recursos genéticos nativos	5	3
22º	Autorizar que las concesiones acuícolas sean garantía financiera	5	3
23º	Permitir el cultivo de abalón verde y rojo en el mar de Chile	5	3
24º	Impuesto ambiental al uso de los recursos acuáticos	4	3
25º	Limitar el período otorgado para las concesiones de acuicultura	4	3
26º	Prohibir la captura por terceros de productos escapados de los cultivos	4	5

Simplificar y perfeccionar el sistema de concesiones acuícolas junto con la prohibición de su uso especulativo, fueron los temas calificados como prioritarios por los expertos encuestados.

En un segundo nivel de prioridad, pero siempre muy cercano en puntaje a los temas anteriores, quedaron las siguientes proposiciones: regular la importación de ovas y semillas, perfeccionar la reglamentación de residuos y descargas, restringir el uso de organismos genéticamente modificados e introducir modificaciones respecto a las áreas aptas para la acuicultura.

El conjunto contundente de propuestas que arroja el estudio, tanto para ser revisadas como normadas, y el alto nivel de puntaje asignado a cada una de ellas, muestra las necesidades y urgencias del sector en los temas normativos y de regulación, que es necesario empezar a trabajar.

En un nivel de prioridad menor, pero no por ello menos importante, quedaron las siguientes propuestas: prohibir la captura por terceros de peces escapados (aspecto que ya está normado), limitar el periodo otorgado para las concesiones de acuicultura y el impuesto ambiental al uso de los recursos acuáticos.

15 Fomento Productivo

En cuanto al fomento productivo de la industria acuícola, se solicitó a los encuestados proponer un máximo de tres medidas que debieran adoptarse con este propósito. Sus respuestas se sintetizaron y se presentaron en la segunda circulación de la encuesta, con el objeto de obtener una priorización de las mismas. Para ello, los encuestados las calificaron, una a una, de acuerdo al impacto que tendrían sobre la competitividad del sector en los próximos diez años. Los resultados se muestran en el Cuadro 15.

Cuadro 15: Medidas Propuestas para el Fomento Productivo

N°	Medidas Propuestas	Mediana	Dispersión
1°	Financiar la capacitación de recursos humanos en acuicultura	6	1
2°	Financiar la investigación de nuevos recursos para alimentación, genética y vacunas	6	1
3°	Transferencia tecnológica para la acuicultura de pequeña y mediana escala	6	1,5
4°	Inversión estatal en infraestructura, energía y comunicaciones	6	1,5
5°	Establecer acuerdos comerciales internacionales que eliminen o reduzcan aranceles	6	2
6°	Crear fondos de capital de riesgo para la generación de tecnologías propias y de punta	6	2
7°	Financiar estudios sobre cultivos de especies nativas	6	2
8°	Crear fondos concursables para incentivar el desarrollo de nuevas ideas para la acuicultura	6	2
9°	Otorgar créditos y subsidios a la inversión en ciencia y tecnología	6	2
10°	Financiar proyectos de control de calidad y producción limpia, para mejorar la imagen y productividad	6	2
11°	Apoyo financiero a la promoción de productos acuícolas en mercados externos	6	2
12°	Apoyo financiero a la investigación y desarrollo por parte de las universidades	5,5	2
13°	Otorgar subvenciones y créditos de largo plazo para cultivos de nuevas especies	5	1
14°	Financiar proyectos de biotecnología	5	1,25
15°	Incentivar el uso de sistemas de recirculación de aguas	5	1,75
16°	Entregar información al sector empresarial sobre cultivos emergentes para estimular la innovación	5	2
17°	Crear escuelas técnicas en Puerto Montt, Chiloé y Aysén	5	2
18°	Apoyar la capacitación de pequeños empresarios acuícolas	5	2
19°	Crear un programa nacional de estudios biológicos en las zonas de cultivo	5	2
20°	Financiar estudios de nuevas zonas para la acuicultura	5	2
21°	Financiar la búsqueda de nuevas materias primas de origen vegetal	5	2
22°	Crear fondos de investigación para entidades no universitarias	5	2
23°	Construir caminos e infraestructura en la XI Región	5	2
24°	Crear un programa de desarrollo de proveedores PYMES para la industria acuícola	5	2
25°	Subsidiar la contratación de mano de obra en zonas alejadas	5	2
26°	Subsidiar el manejo de áreas expuestas	5	2
27°	Exención de impuestos a los proyectos en consolidación, innovativos y de nuevos productos	5	2,5
28°	Crear el Ministerio de Pesca y Acuicultura	5	3
29°	Crear un sistema de premiación para el desarrollo de nuevas especies, la incorporación de valor agregado y la buena gestión de recursos humanos	5	3
30°	Crear un programa nacional de estudios costeros a lo largo de todo Chile continental	5	3,5
31°	Desarrollar campañas de promoción para aumentar el consumo interno	5	3,5
32°	Introducir la técnica de arrecifes productivos artificiales	4	2
33°	Devolver la función de investigación al IFOP	4	3



Las once primeras propuestas en materia de fomento productivo obtuvieron un mismo nivel de puntaje (6 en una escala de 1 a 7). Esto implica que los encuestados opinan que de llevarse a cabo en forma simultánea este paquete de propuestas, se obtendría un “muy alto” impacto en la competitividad del sector.

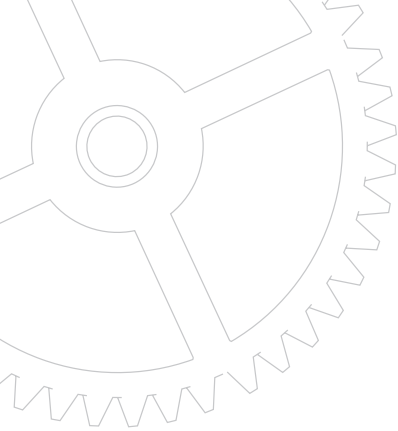
En el marco antes descrito, destacan dentro de las proposiciones las primeras cuatro, cuyo nivel de consenso es mayor (dispersión inferior a 2). Estas son: el financiamiento de capacitación en acuicultura; el financiamiento de investigación en nuevos recursos para alimentación; genética y vacuna; transferencia tecnológica para la acuicultura de pequeña y mediana escala; y la inversión estatal en infraestructura, energía y comunicaciones.

16 Amenazas

Esta pregunta se orientó a recabar información sobre las amenazas que enfrentará la industria acuícola chilena de exportación de cara al año 2013. En la primera circulación de la encuesta, los expertos identificaron un conjunto de amenazas que luego debieron calificar, según el nivel de impacto que cada una ellas tendría para la industria en los próximos diez años.

Cuadro 16: Amenazas para la Industria Acuícola

Nº	Amenazas Identificadas	Mediana	Dispersión
1º	Barreras para arancelarias de países productores-consumidores	6	1
2º	Campañas de ecologistas contra la industria acuícola	6	2
3º	Escasa investigación y desarrollo	6	2
4º	Acusaciones de dumping	6	2
5º	Visión cortoplacista de los empresarios chilenos	6	3
6º	Conflicto de intereses con otras actividades que usan el borde costero	5	2
7º	Aumento de costos que disminuyen la competitividad de la industria	5	2
8º	Exceso de regulación y fiscalización	5	2
9º	Carencia de infraestructura habilitante para la industria	5	2
10º	Carencia de profesionales y técnicos capacitados	5	2
11º	Incapacidad para enfrentar desafíos en el área de la comercialización	5	2
12º	Límites al crecimiento por agotamiento de los recursos naturales	5	2
13º	Deterioro medioambiental	5	3
14º	Conflictos laborales	4	2
15º	Alta concentración de la industria en Chile	4	2



Cinco temas identificaron los encuestados en un nivel “muy alto” (6 en una escala de 1 a 7) de amenaza para la industria. Dentro de este primer conjunto destaca, por el nivel de consenso que generó (dispersión igual a 1), el tema de las barreras paraarancelarias de países productores consumidores. A continuación, se mencionaron los siguientes aspectos como amenazas de “muy alto” impacto sobre la industria: las campañas de ecologistas; la escasa investigación y desarrollo; las acusaciones de dumping y la visión corto placista de los empresarios chilenos.

En un segundo nivel de prioridad, se señaló el conflicto de intereses que se produce con otras actividades en el borde costero, entre las que se cuentan actividades turísticas, recreativas, industriales, artesanales, etc. Este es un tema emergente en el que influye el desconocimiento de la acuicultura y sus sistemas productivos y el hecho que las áreas destinadas a la acuicultura han sido asignadas dentro de la primera milla del borde costero. La solución pasa por un ordenamiento territorial y establecer criterios frente a proyectos de niveles de factibilidad similares que puedan competir en un territorio.

Un aspecto que resalta es que existe temor frente a posibles excesos de regulación futura, lo que indica que es necesario enfrentar con prontitud estas inquietudes.

Los conflictos laborales y la alta concentración de la industria chilena fueron considerados en un nivel menor de amenaza para la acuicultura nacional del próximo decenio.

17 Insumos

En cuanto a los insumos que se deberían desarrollar en Chile para sustituir de manera ventajosa aquellos que actualmente se están utilizando, los encuestados propusieron una larga lista que posteriormente calificaron de acuerdo a su grado de importancia. El resultado se muestra en el Cuadro 17.

Cuadro 17: Insumos que se Deberían Producir

Nº	Insumos Propuestos	Mediana	Dispersión
1º	Vacunas para salmones anti IPN, SRS, BKD, etc.	7	1
2º	Vacunas, antibióticos y productos para el control de hongos	6	1
3º	Peces y moluscos mejorados genéticamente	6	1
4º	Laboratorios de genética y microbiología	6	1,25
5º	Alternativas a la harina de pescado (proteína vegetal y aceite de pescado (aceite de canola)	6	2
6º	Alternativas de pintura antifouling que no sean contaminantes	6	2
7º	Antibióticos o antiparasitarios amigables con el ambiente	6	2
8º	Reproductores mejorados genéticamente para diferentes características	6	2
9º	Vitaminas y minerales	6	2
10º	Pigmentos carotenoides naturales para salmónidos	5,5	1,25
11º	Software apropiado a la industria	5	1
12º	Base de datos georeferenciada e independiente para evaluaciones ambientales	5	1
13º	Fertilizantes naturales (ej. algas clorofíceas)	5	1
14º	Sanitizantes en base natural para listeria y recuentos bacterianos	5	1,25
15º	Nutrientes para microalgas	5	1,5
16º	Ácidos grasos y aminoácidos	5	1,75
17º	Sensores electrónicos (ej. para temperatura, salinidad, oxígeno disuelto)	5	1,75
18º	Astaxantina y cantaxantina	5	1,75
19º	Probióticos	5	1,75
20º	Productos químicos sanitarios	5	1,75
21º	Alimento para salmónidos complementados con harinas de macro y microalgas	5	2
22º	Cosechadoras masivas (ej., para choritos)	5	2
23º	Cultivo de macroalgas para alimentar abalones	5	2
24º	Cultivo de copépodos u otros crustáceos de pequeño tamaño para suplementar alimento de peces planos u otros	5	2
25º	Desarrollar antiépibiontes naturales	5	2
26º	Motores de embarcaciones con energía limpia (ej. eléctricos)	5	2
27º	Redes especiales para cada actividad	5	2
28º	Cepas de microalgas	5	2
29º	Sistema de fondeo	5	2
30º	Maquinaria de proceso para peces	5	2
31º	Microalgas para alimento de moluscos	5	2,5
32º	Desinfectantes	5	3
33º	Maíz como fuente de proteína y grasa	5	3
34º	Alginatos y carragenanos	4	2
35º	Containers adecuados para traslado de semillas	4	2
36º	Explotación comercial del Krill	4	2,5
37º	Bins de buena calidad y tecnología	4	2,75
38º	Cultivo de lombrices	4	3
39º	Implementos de plástico para cultivos	4	3

En un primer nivel de importancia y con un alto nivel de consenso (dispersión 1) los encuestados propusieron el desarrollo de vacunas para controlar las principales enfermedades de los salmones; la producción de antibióticos y productos terapéuticos amigables con el medio ambiente, y peces y moluscos mejorados genéticamente.

Siempre en un nivel alto de importancia, mencionaron la búsqueda de reemplazos de aceites y harinas de pescado con alternativas de origen vegetal, debido a que esta fuente de proteínas y de energía se visualiza como limitante.



Un aspecto que preocupa prioritariamente a la industria y que se refleja en estas respuestas es la disponibilidad de stocks o poblaciones de alta calidad genética que haga rentable las inversiones que se programen para los próximos 10 años. Tradicionalmente, esta preocupación se resolvió en otras especies animales, como cerdos y aves, con la importación de reproductores mejorados, pero en este caso no constituye una solución viable, por no existir tales stocks aún para la mayoría de las especies, dado lo joven de la acuicultura como actividad económica a nivel mundial. En este sentido, Chile está asumiendo un liderazgo presentando iniciativas en esta área, provenientes tanto de la investigación como del sector productivo.

En un nivel intermedio de prioridad los encuestados identificaron la necesidad de contar con insumos “naturales” relacionados con la alimentación, sanitización y fertilización de cultivos.

Otros temas mencionados dentro del nivel de prioridad intermedio fueron el desarrollo de tecnologías y maquinarias como: software apropiado a la industria, bases de datos georeferenciadas e independientes para evaluaciones ambientales, y sensores electrónicos.

18 Desarrollo Tecnológico

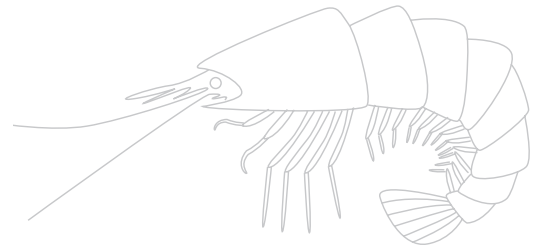
Con relación a las tecnologías que Chile debiera desarrollar para mejorar la competitividad de la industria acuícola en los próximos diez años, nuevamente los expertos identificaron primero un amplio conjunto de éstas que luego fue sometido a su calificación, de acuerdo al grado de importancia de cada una de ellas.

Cuadro 18: Tecnologías que Chile Debiera Desarrollar

Nº	Tecnologías Propuestas	Mediana	Dispersión
1º	Tecnologías de punta en reproducción	6	2
2º	Tecnología para la producción limpia	6	2
3º	Tecnologías que permitan desarrollar cultivos de especies nativas	6	2
4º	Tecnologías de producción de semillas de especies en cultivo	6	2
5º	Manejo genético de reproductores	6	2
6º	Tecnología para la producción de vacunas	6	2
7º	Sistemas de purificación y recirculación de las aguas utilizadas	6	2
8º	Tecnología para la limpieza de fondo marino y lacustre	6	2
9º	Detoxificación de mariscos ante la marea roja	6	2
10º	Desarrollo de productos antifouling ambientalmente amigables	6	2
11º	Biotechnología aplicada a la patología (métodos de diagnóstico)	5,5	1
12º	Sistema de monitoreo satelital para la detección y control de blooms algales	5	1
13º	Tecnologías de engorda de moluscos	5	1
14º	Tecnología para el desarrollo de alimentos especie-específicos	5	1
15º	Refrigeración sin fluroclorados	5	1
16º	Tecnología para estructuras marítimas	5	1
17º	Sistemas de cultivo en zonas de alta energía	5	1
18º	Equipos de alimentación y sus sistemas de control, selección y conteo	5	1,75
19º	Instrumentos de monitoreo de condiciones medioambientales	5	2
20º	Tecnología de procesamiento y conservación	5	2
21º	Mejoramiento genético con herramientas moleculares	5	2
22º	Producción de probióticos	5	2
23º	Tecnología de cultivo de macroalgas	5	2
24º	Software (administración de la producción, gestión, etc.)	5	2
25º	Equipos de comunicación y redes	5	2
26º	Tecnología para implementar el servicio de e-commerce	5	2
27º	Sistema de muestreo con estrés mínimo	5	2
28º	Sistemas de producción de smolts en tierra	5	2
29º	Tecnología de embalajes	5	2
30º	Manejo de sistemas de fotoperíodo y termoperíodo para el manejo de stocks	5	2
31º	Biotechnología de transgénesis, fusión nuclear y celular, etc.	5	3
32º	Robótica	4,5	2
33º	Desarrollo de embarcaciones multipropósito	4	2
34º	Tecnología para buceo profundo	4	2

De las 34 propuestas de desarrollo tecnológico, diez fueron consideradas con alta importancia (nota 6) y solo tres obtuvieron un puntaje inferior a 5 (mediana importancia), lo que indica que en general para los encuestados el conjunto de propuestas tiene un nivel de relevancia semejante.

Las propuestas de desarrollo tecnológico calificadas como más importantes fueron: tecnologías para la reproducción, tecnologías para la producción limpia, cultivos de especies nativas, producción de semillas de especies en cultivo, manejo genético de reproductores, producción de vacunas, purificación y recirculación de aguas, limpieza de fondo marino, detoxificación de mariscos y productos antifouling ambientalmente amigables.



Temas de alta prioridad que no fueron mencionados en la pregunta anterior (sustitución de importaciones) son la producción de semillas - reproducción y técnicas de cultivo de especies nativas. Sin duda, el país cuenta con una abundante variedad de especies nativas potencialmente utilizables como alternativas de cultivo que permitirían diversificar la acuicultura nacional. Esto es muy atractivo para los productores e institutos de fomento. La incorporación de nuevas especies a sistemas de cultivo implica dominar su reproducción en cautiverio y cerrar su ciclo reproductivo, permitiendo independizar el cultivo de la población natural nativa. No avanzar hacia independizar el cultivo de la población nativa, trae consigo el grave peligro de dañar las poblaciones naturales y sería contrapuesto con la conservación de los recursos genéticos.

Un tema que fue clasificado con prioridad intermedia en preguntas anteriores, debido a la menor importancia económica de los cultivos de moluscos en la X Región, pero que se mencionó como de gran importancia en las tecnologías requeridas y también entre las medidas de protección ambiental necesarias de implementar, es el de las mareas rojas, tanto en sus aspectos de monitoreo, alerta temprana y detoxificación. Este tema ya ha recibido prioritaria atención de parte de organismos de gobierno y se espera que las acciones emprendidas entreguen una pronta solución, logrando disminuir los efectos que tiene la proliferación de microorganismos dinoflagelados.

19 Infraestructura Habilitante

Por último, se indagó sobre las obras de infraestructura que debieran desarrollarse hoy para asegurar la competitividad internacional de la industria acuícola en los próximos diez años. Los expertos participantes mencionaron un conjunto de obras de infraestructura que se presenta en el Cuadro 19.

Cuadro 19: Demandas de Infraestructura Habilitante

Nº	Demandas Identificadas	Frecuencia	%
1º	Infraestructura portuaria	63	45,3%
2º	Pavimentación de caminos y acceso a las áreas de cultivo	62	44,6%
3º	Aeropuertos	35	25,2%
4º	Laboratorios y centros de investigación, control y capacitación	15	10,8%
5º	Infraestructura de servicios básicos (luz, agua) en los sectores productivos	12	8,6%
6º	Frigoríficos, sistemas de frío en zonas alejadas	6	4,3%
7º	Laboratorio de control de calidad	5	3,6%
8º	Ferrocarril Puerto Montt-Santiago o Valparaiso	4	2,9%
9º	Hatcheries	3	2,2%
10º	Institutos de investigación en enfermedades y nuevas tecnologías	3	2,2%
11º	Centros de negocios tecnologizados	3	2,2%
12º	Telefonía y banda ancha en los centros de cultivo	2	1,4%
13º	Plantas de proceso con certificación ISO	2	1,4%
14º	Hospital y universidades	1	0,7%
15º	Centros de cuarentena de mariscos contaminados	1	0,7%
16º	Planta piloto de procesamiento para pescadores artesanales	1	0,7%

Los resultados de esta pregunta expresan con claridad las demandas de inversión en infraestructura necesarias para el desarrollo de la actividad productiva. Puertos, pavimentación de caminos que permitan el acceso a las áreas de cultivo y aeropuertos son las necesidades más urgentes para el próximo decenio. Esto es especialmente importante en las áreas de mayor crecimiento de la actividad como es la XI Región. En esta región el transporte fluvial es el que debiera concentrar la mayor cantidad de actividad, pero se desarrollará en la medida que existan puertos que acojan y den las facilidades para el transporte de carga y personas en forma eficiente.

El área de inversión, planteada en segundo lugar, habla de laboratorios y centros de investigación, además de los servicios básicos. Si bien estas inversiones existen en la actualidad, se requerirá un mayor desarrollo de las mismas para enfrentar las demandas del próximo decenio.

Anexo 1: Expertos Participantes

IV

	Nombre	Apellido	Cargo	Institución
1	Alejandro	Abarca	Investigador	Hatchery San José de Tongoy
2	Octavio	Abarca	Gerente General	Salmo Pacific
3	Adolfo	Alamos	Gerente de Producción	Aqua Chile
4	Pedro Claudio	Alvarado	Gerente General	Replast
5	Víctor	Alvarado	Gerente General	Salmovet Ltda.
6	Krisler	Alveal	Investigador	Facultad Ciencias Naturales y Oceanográficas Universidad de Concepción
7	Adolfo	Alvial	Gerente	Intesal
8	Joaquín	Amenábar	Gerente General	Alimentos Pacific Star S.A.
9	Gonzalo	Arellano	Gerente General	Alitec S.A.
10	Héctor	Arriagada	Gerente General	Cultivos Marinos Hagua Ltda.
11	Alberto	Augsburger	Investigador	Fundación Chile
12	Marcela	Avila	Investigadora	Instituto de Fomento Pesquero, IFOP
13	Hector	Bacigalupo	Gerente de Estudios	Fondo de Investigación Pesquera
14	Pedro	Baez	Investigador	Museo Nacional de Historia Natural
15	Hernán	Baeza	Investigador	Facultad Recursos del Mar Universidad de Antofagasta
16	José	Bahamondes	Gerente General	Soc. Pesquera El Ancla y Cía Ltda.
17	Alfredo	Bahamondes	Gerente General	Salmo Chile S.A.
18	Martín	Balbi	Gerente General	Salmones Ice-Val Ltda.
19	Ilse	Barends	Gerente General	FishPro Chile Ltda.
20	Juan	Bariles	Investigador	Facultad de Ciencias de Acuicultura y Veterinarias Universidad Católica de Temuco
21	Jeannine	Barnette	Gerente de Administración y Finanzas	Aqua Service Ltda.
22	Fernando	Bas	Investigador	Facultad de Agronomía P. Universidad Católica de Chile
23	Alfredo	Benavides	Investigador	
24	Eduardo	Bitran	Director Ejecutivo	Fundación Chile
25	Johnny	Blanc	Ex Gerente de Producción	Bio - Mar Pargua
26	Cristóbal	Borda	Gerente General	Cultivos Marinos San Cristóbal S.A.
27	Aliro	Bórquez	Vice Rector Académico	Universidad Católica de Temuco
28	Oscar	Brand	Gerente General	Sociedad de Cultivos Quecho Ltda.
29	Alejandro	Bravo	Investigador	Instituto Zootecnia Universidad Austral de Chile
30	Emilio	Bruggemann	Gerente Comercial	Salmones Pacífico Sur
31	Alejandro	Buschmann	Director	Escuela Post Grado Universidad de los Lagos
32	Eduardo	Bustos	Investigador	
33	Sergio	Cabrera	Investigador	Facultad de Medicina Universidad de Chile

Nombre	Apellido	Cargo	Institución	
34	Marcelo	Calderón	Gerente General	Sociedad Mar Mau Ltda.
35	Arturo	Candia	Investigador	Instituto de Fomento Pesquero
36	Rodrigo	Cantín	Gerente General	Saltek
37	Claudia	Carvajal	Gerente Comercial	TechnoPress
38	Jorge	Cassigoli	Gerente General	Vaki
39	Esteban	Chamorro	Gerente General	Cono Austral Ltda.
40	Oscar	Chaparro	Investigador	Instituto Biología Marina Universidad Austral de Chile
41	Elena	Clasing	Investigadora	Instituto Biología Marina Universidad Austral de Chile
42	Alejandro	Clément	Gerente General	Plancton Andino Ltda. (PAL)
43	Gloria	Collantes	Investigadora	Facultad Ciencias del Mar Universidad de Valparaíso
44	Daniel	Contreras	Gerente General	Granja Marina Tornagaleones S.A.
45	Guillermo	Contreras	Gerente de Administración y Finanzas	Pacific Star
46	Lautaro	Cornejo	Gerente de Operaciones	Servimar Ltda.
47	Braulio	Cubillos	Director Regional de Pesca	Servicio Nacional de Pesca
48	Alfredo	Dabances	Ex Gerente Comercial	Marine Harvest Chile S.A.
49	Gabriel	Dazarola	Gerente General	Acuicultura Chahuaco S.A
50	Capitán de Navío Carlos	De la Maza	Jefe Gabinete Subsecretario	Subsecretaría de Marina
51	Patrick	Dempster	Gerente General	AKVAsmart Chile
52	Nelson	Díaz	Investigador Departamento Producción Animal	Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile
53	Javier	Donoso	Gerente General	Geomar S.A
54	Enrique	Dupre	Investigador	Facultad Ciencias del Mar Universidad Católica del Norte
55	Mario	Edding	Vice Rector Sede Coquimbo	Universidad Católica del Norte
56	Alberto	Ellena	Gerente General	Pesquera Grimar
57	Patricio	Entrala	Gerente Producción	Patagonia Salmon Farming S.A.
58	Ivonne	Etchepare	Gerente General	Mundo Ostión Ltda.
59	Wladimir	Fadel	Gerente General	Atlas-Stord Chile S.A.
60	Francisco	Fernández	Director Regional de Pesca	Servicio Nacional de Pesca
61	Patricio	Fernández	Gerente General	SERCOTEC
62	Santiago	Frez	Gerente General	Seamag S.A.
63	Alejandro	Gaete	Gerente de Operaciones	Robinson Crusoe y Cía. Ltda.
64	Gonzalo	Gajardo	Departamento Ciencias Básicas	Universidad de Los Lagos
65	Víctor	Gallardo	Facultad Ciencias Naturales y Oceanográficas	Universidad de Concepción
66	Carlos	Gallardo	Investigador Instituto Zoología	Universidad Austral de Chile
67	Cristián	García	Gerente de Producción	Piscícola Entre Ríos

Nombre	Apellido	Cargo	Institución
68 Jorge	García-Huidobro	Investigador	Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA
69 Bernardita	Garrido	Gerente de Producción	S.I.C. Maroa Ltda.
70 Carlos	Garrido	Gerente General	Fishtec S.A.
71 Michel	Gervais	Ex Gerente General	Granja Marina S.A.
72 José Miguel	Gómez	Gerente General	Biocean X Región
73 María	González	Departamento Acuicultura	Universidad de Los Lagos
74 José Ramón	Gutiérrez	Presidente	Salmones Multiexport S.A.
75 Felix	Guzmán	Investigador	Instituto de Fomento Pesquero, IIFOP
76 Oscar	Guzmán	Director Zonal	Instituto de Fomento Pesquero, IFOP
77 Laura	Huaquín	Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Universidad de Chile
78 Francisco	Huenchumilla	Ministro	Secretaría General de la Presidencia
79 Sacha	Ilic	Gerente Administración y Finanzas	Aquachile S.A.
80 Rodrigo	Infante	Gerente General	SalmonChile
81 Pedro	Irarrázabal	Gerente General	Cultivos Marinos del Pacífico
82 Michel	Ithurbisqui	Gerente General	Alpharma Chile y Cía. Ltda.
83 Patricia	Iturra	Programa Genética Humana	Facultad de Medicina Universidad de Chile
84 Héctor	Jara	Investigador	
85 Cristián	Jelvez	Investigador	Fundación Chile
86 Alvaro	Jiménez	Gerente General	Delifish Ltda.
87 Thomas	Kehler	Consultor Externo	Fjord Seafood Chile S.A.
88 Alfredo	Klempau	Facultad Ciencias Naturales y Oceanográficas	Universidad de Concepción
89 Hans	Kossmann	Gerente General	Patagonia Salmon Farming S.A.
90 Julio	Larenas	Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Universidad de Chile
91 Eugenio	Larraín	Gerente General	Aquabusiness S.A
92 Javier	Lecaros	Gerente Producción	Pesquera Eicosal Ltda.
93 Georgina	Lembeye	Investigadora	Subsecretaría de Pesca
94 Jean Paul	Lhorente	Investigador	Instituto de Fomento Pesquero, IFOP
95 Daniel	López	Departamento Acuicultura	Universidad de Los Lagos
96 Carolina	Luxoro	Facultad Química y Biología	Universidad de Santiago de Chile
97 Enrique	Madrid	Gerente General	Biovac S.A.
98 Víctor	Manríquez	Director Departamento de Promoción y Desarrollo Inversiones Tecnológicas	FONDEF CONICYT
99 Alfonso	Mardones	Facultad Ciencias de Acuicultura	Universidad Católica de Temuco
100 Sergio	Marshall	Investigador Escuela Ciencias del Mar	Universidad Católica de Valparaíso
101 Sergio	Martínez	Ex Gerente General	Servimar Ltda.
102 Alberto	Medina	Gerente General	Manantiales S.A.
103 Roberto	Meléndez	Investigador	Museo Nacional de Historia Natural
104 Ricardo	Merino	Gerente General	Invertec S.A.
105 Jaime	Meruane	Director Departamento Acuicultura	Facultad Ciencias del Mar Universidad Católica del Norte
106 Rodger	Miranda	Gerente Técnico	Aquachile S.A.

Nombre	Apellido	Cargo	Institución
107 Víctor	Mitrano	Gerente General	Exapesca S.A.
108 Ramón	Molina	Gerente General	Ostras Caulín
109 Gustavo	Montero P.	Gerente General	Aquamont S.A.
110 Atilio	Morgado	Gerente Regional	Pacific Star
111 Hermann	Muhlhauser	Facultad Arquitectura Urbanismo y Paisaje	Universidad Central
112 Sergio	Mujica	Director Nacional	Sernapesca
113 Felipe	Muller	Gerente Desarrollo y Nuevos Negocios	Alitec S.A.
114 Clara	Munita	Periodista	Chile Pesquero
115 Jorge	Navarro	Investigador Instituto Biología Marina	Universidad Austral de Chile
116 Paulo	Neira	Gerente Producción y Operación	Pesquera Best Salmon Ltda.
117 Ricardo	Norambuena	Jefe Departamento Acuicultura	Subsecretaría de Pesca
118 Pablo	Olea	Jefe de Area de Producción	Ocean Horizons Chile S.A.
119 Rodolfo	Olivari	Investigador Escuela Ciencias del Mar	Universidad Católica de Valparaíso
120 Juan	Ortiz	Investigador	Universidad de Concepción
121 Ricardo	Otaiza	Facultad de Ciencias	Universidad Católica de la Sma. Concepción
122 Gustavo	Parada	Gerente de Acuicultura e Industria Pesquera	Fundación Chile
123 Carlos	Pérez	Gerente General	South Pacific Abalone S.A.
124 Nelson	Pérez	Gerente General	Fundación Chiquihue
125 Vicente	Pérez	Gerente General	Congelados del Pacífico Ltda.
126 Luis	Pichot	Consejero	Fondo de Investigación Pesquera
127 Vicente	Pinto	Gerente General	Ganamar
128 Luis	Pinto	Investigador	
129 Jose	Pokniak	Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Universidad de Chile
130 Ricardo	Purcell	Gerente Comercial	Salmones Mainstream S.A.
131 Alejandro	Reinstein	Gerente Comercial	Pesca Chile S.A.
132 Guillermo	Roa	Gerente General	S.I.C. Maroa Ltda.
133 Yerka	Romo	Gerente General	Allsea Mundo Acuícola
134 Erich	Rudolph	Departamento Ciencias Básicas	Universidad de Los Lagos
135 Jorge	Ruiz	Gerente General	Cultivos Río Claro Ltda.
136 Andrés	Sabelle	Gerente General	Laboratorio Roche
137 Gerardo	Saldes	Gerente División Cultivos	Robinson Crusoe y Cia. Ltda.
138 Karl	Samsing	Gerente de las Américas	Ewos Chile S.A.
139 Washington	San Martín	Ex Gerente Producción	Fjord Seafood Chile S.A.
140 Fernando	Santibañez	Facultad Ciencias Agronómicas	Universidad de Chile
141 Edgardo	Santibañez	Director Dpto. Proyectos	FONDEF CONICYT
142 Roberto	Schlatter	Director Instituto Zoología	Universidad Austral de Chile
143 Pablo	Schmiede	Investigador	Facultad Ciencias del Mar Universidad Católica del Norte
144 José	Sepúlveda	Investigador Escuela Ciencias del Mar	Universidad Católica de Valparaíso

Nombre	Apellido	Cargo	Institución
145 Mario	Silva	Decano Facultad Ciencias Agronómicas	Universidad de Chile
146 Carlos	Silva	Gerente General	Pacific Star
147 Mauricio	Silva	Ejecutivo Gerencia de Fomento	CORFO
148 Alfonso	Silva	Investigador Facultad Ciencias del Mar	Universidad Católica del Norte
149 Ana María	Skarmeta	Departamento Acuicultura	Subsecretaría de Pesca
150 Pedro	Smith	Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Universidad de Chile
151 Doris	Soto	Facultad Pesquería y Oceanografía	Universidad Austral de Chile
152 Hisao	Tanaka	Presidente	Salmones Antártica S.A.
153 Maria	Toledo	Investigador Escuela Ciencias del Mar	Universidad Católica de Valparaíso
154 Jorge	Toro	Director Instituto Biología Marina	Universidad Austral de Chile
155 David	Ulloa	Gerente General	Storvik
156 Santiago	Urcelay	Decano Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Universidad de Chile
157 Eduardo	Uribe	Investigador Facultad Ciencias del Mar	Universidad Católica del Norte
158 Nemesio	Valdebenito	Director Escuela Acuicultura	Universidad Católica de Temuco
159 Samuel	Valdebenito	Gerente División Aquafarma	Veterquímica S.A.
160 Gloria	Valderrama	Gerente General	Profish S.A.
161 Alfredo	Valenzuela	Consejero	Instituto de Fomento Pesquero, IFOP
162 Guillermo	Valenzuela	Investigador Instituto Biología Marina	Universidad Austral de Chile
163 Julio	Vásquez	Investigador Facultad Ciencias del Mar	Universidad Católica del Norte
164 Rolando	Vega	Investigador	Universidad de Temuco
165 Daniel	Vega	Gerente General	Techmaster S.A.
166 Carlos	Vial	Gerente General	Pesquera Frio Sur
167 Santiago	Vidal	Gerente General	Sur Marino
168 Irma	Vila	Facultad de Ciencias	Universidad de Chile
169 John	Völker	Gerente General	Cultivos Marinos Internacionales S.A.
170 Elisabeth	Von Brand	Investigadora Facultad Ciencias del Mar	Universidad Católica del Norte
171 Joaquín	Wessel	Gerente Operación	Marine Harvest Chile S.A.
172 Federico	Winkler	Investigador Facultad Ciencias del Mar	Universidad Católica del Norte
173 Stefan	Woelfl	Investigador Instituto Zoología	Universidad Austral de Chile
174 Gabriel	Yany	Vicerector Investigación y Estudios Avanzados	Universidad Católica de Valparaíso
175 Eugenio	Yokota	Gerente General	Granja Marina Chauquear Ltda.
176 Jorge	Yutronic	Director Ejecutivo	FONDEF CONICYT
177 Jaime	Zamorano	Gerente Técnico	Gelymar S.A.
178 Ricardo	Zepellin	Gerente General	Pesquera Pacific Star
179 Oscar	Zúñiga	Decano Facultad Recursos del Mar	Universidad de Antofagasta

Anexo 2: Documento Base

Este texto fue elaborado por los expertos asesores Rodrigo Infante y Roberto Neira y fue presentado como introducción a la primera circulación de la encuesta Delphi.

La salmonicultura en Chile se desarrolló vertiginosamente, desde la absoluta inexistencia en la década de los 70, sus inicios en la década de los 80 y la consolidación y crecimiento exponencial durante los 90. De especial relevancia fue la contribución inicial de Fundación Chile en la introducción del cultivo intensivo del salmón, demostrando las grandes posibilidades del país en este rubro. Actualmente, con exportaciones de 964 millones de dólares y 300.304 toneladas a fines del 2001, se ha convertido en el principal recurso pesquero exportado y por lejos el principal rubro acuícola del país.

Los salmónidos constituyen el 92% del valor de las exportaciones de la acuicultura, que en el año 2001 fue US\$ 1.048,6 millones (56,3% de las exportaciones del sector pesquero nacional) similar a lo ocurrido en el año 2000 donde la cifra exportada fue de US\$ 1.048,5 millones. El descenso general de precios que se vivió en el sector salmonicultor se debió especialmente a una mayor oferta de producto por parte de todos los productores, impulsados por dos años especialmente favorables como fueron 1999 y el 2000. Este aumento de la producción unido a la recesión mundial que se inició en el año 2001, y agravado por el lamentable evento del 11 de septiembre en Nueva York, afectó la demanda de productos consumidos en ocasiones de festividades y ocasiones sociales. Como muestra de este efecto la industria de restaurantes en Estados Unidos perdió entre septiembre-octubre del 2001, 1,4 billones de dólares por menores ventas. Esta situación ya se está revirtiendo a partir de marzo de 2002, con mejoras de precios en todos los mercados.

La producción acuícola total en los últimos dos años, incluyendo todas las especies, se presenta en el Cuadro 1. Esta se verificó en 957 centros de cultivo, los que están ubicados en la X Región (85,1%), XI Región (10,8%) y IV Región (1,9%). En términos de volumen la acuicultura representó en el año 2000 una exportación de 217.328 tons. Esta cifra creció alcanzando exportaciones de 314.983 tons el año 2001, expresándose un crecimiento de casi un 45%. Además representó el 27,2% de los envíos pesqueros del 2001. Dentro de la actividad acuicultora nacional, los principales aportes en volumen provienen del cultivo de los salmónidos, con el 95,3%. Según datos de SalmonChile, en 2001 se produjeron 404.600 ton de producto eviscerado; del total exportado, el 44,5% en volumen correspondió a salmón del Atlántico; el 29,1% a coho y el 21,7% a trucha arco iris.

El inicio de la salmonicultura en Chile puede ser asimilado con el inicio de la acuicultura debido a que el impulso que generó la primera, estimuló a diversas casas de estudio a desarrollar formalmente las carreras de Ingeniero y Técnico en Acuicultura, las que han aportado numerosos profesionales que han generado avances en las técnicas de cultivo y la posibilidad de enfrentar la producción de nuevas especies desde una base sólida y con fundamentos científicos. Se produjo, además, un ajuste de contenidos en carreras tradicionales como agronomía, veterinaria, ingenierías, etc., para entregar las herramientas necesarias a sus estudiantes para desarrollarse en esta área. Por otra parte, se inició también un postgrado al nivel de magíster en ciencias de la acuicultura.

Importancia de la Acuicultura en el País

Tal como se señaló con anterioridad, el valor de las exportaciones del sector acuícola en 2001 sobrepasó los mil millones de dólares, cifra muy similar a la registrada el año 2000. En los rubros que lo componen, el principal es el salmónido, seguido por la producción de gracilaria y derivados con un 3,5% (4,2% en volumen). Si bien se exportó prácticamente el mismo volumen de pelillo y sus derivados que en 2000, en términos de retornos se verificó una disminución de alrededor del 14% por la baja en los precios. Luego les sigue en importancia el ostión del norte, con un 2,5% del valor exportado, que en 2002 incrementó en cantidad exportada un 6,7% y en valor exportado un 38,4% con relación al año anterior. Más relevante aún fue el crecimiento en el último año de la mitilicultura nacional (choritos), con alrededor de un 100% más en volumen y valorización que el año anterior, pero constituyendo sólo el 1,4% del valor exportado). El resto (0,6% del valor) lo constituyen las ostras, turbot y abalón, Cuadro 1.

Cuadro 1: Exportaciones Totales de la Acuicultura por Especie 2000/2001

Especie	Valor miles US\$		Cantidad Toneladas		Variación Valor	Variación Toneladas
	2000	2001	2000	2001	2000/2001	2000/2001
Salmón y trucha	973.240	964.380	206.254	300.304	-0,9%	45,6%
Salmón atlántico	492.054	525.253	94.589	140.041	6,7%	48,1%
Salmón coho	263.002	230.444	64.394	91.580	-12,4%	42,2%
Trucha arco iris	214.636	207.597	46.573	68.457	-3,3%	47,0%
Salmón rey	181	84	37	45	-53,6%	21,6%
Salmón s/e	3.367	930	661	181	-72,4%	-72,6%
Pelillo y derivados	43.212	37.067	4.478	4.488	-14,2%	0,2%
Ostión del norte	19.201	26.577	2.047	2.184	38,4%	6,7%
Ostras	2.516	2.208	949	804	-12,2%	-15,3%
Choritos	7.070	14.198	3.343	6.832	100,8%	104,4%
Turbot	1.903	2.152	210	288	13,1%	37,1%
Abalón	1.365	2.090	48	83	53,1%	72,9%
Total	1.048.507	1.048.601	271.328	314.983	0,0%	16,1%

La gran importancia del sector salmonicultor en la acuicultura nacional es la que orienta que este diagnóstico se refiera especialmente hacia ese rubro.

Condiciones Nacionales en el Contexto Mundial

Las excelentes condiciones ambientales, tales como las condiciones naturales de calidad y temperatura de sus aguas, la geografía de la zona sur y austral con sus múltiples canales, islas y fiordos son las que han permitido este gran desarrollo de la acuicultura nacional y auguran un desarrollo potencial de alta relevancia para la actividad en general. A esto debe agregarse el hecho que Chile cuenta con la existencia de harina y aceite de pescado como insumo para las especies acuícolas que requieren de alimentación balanceada, como son los peces.

La contribución de la acuicultura a la alimentación de la creciente población mundial será muy relevante en el futuro. La producción acuícola vino a compensar una disminución de las capturas de pesca, debido a que la mayoría de las áreas de pesca han alcanzado su máximo potencial, logrando mantener el consumo per cápita de productos combinados de pesca y acuicultura en niveles de 15,8 kilos durante los últimos años. El desarrollo de la acuicultura en las pasadas tres décadas la han convertido en el sector productor de alimentos de mayor crecimiento en el mundo. El aumento del sector acuicultor en el país se produjo como parte de este crecimiento en el ámbito mundial. Debe señalarse, no obstante, que ni Noruega ni Chile, primer y segundo productores de salmón cultivado en el mundo respectivamente, figuran entre los 10 países que más aportan a la acuicultura mundial, ni los peces salmónidos entre las 10 especies acuícolas de mayor producción mundial.

La acuicultura en el mundo es de gran diversidad y consiste en una amplia gama de sistemas de producción, de prácticas y de operaciones, que varían desde simples operaciones caseras hasta industrias en gran escala, altamente tecnificadas y económicamente orientadas. El mayor aporte proviene de países asiáticos (China muy adelante con cerca de 30 millones de tons) con una acuicultura extensiva, modelo muy distinto al sistema chileno-noruego que es una acuicultura intensiva, de gran inversión, de grandes similitudes con la agricultura.

En Chile este proceso se inició importando las especies (algunas de las cuales ya se encontraban en el país debido a esfuerzos anteriores con otros propósitos) y, al mismo tiempo, la tecnología y maquinarias para su posterior adaptación y fabricación local. Aún se importa una gran cantidad de investigación y tecnología, debido al lento desarrollo interno de estas capacidades.

La importación de las tecnologías y las grandes posibilidades para la expansión de esta industria en Chile trajo consigo capitales extranjeros, que en el sector de salmonídeos alcanzan actualmente alrededor del 36% de la inversión total. Se podría decir que todos los países productores de salmón, a excepción de Australia, están o han estado involucrados en la producción nacional. Este contacto permanente de los técnicos con los países del hemisferio Norte ayudó a la llegada de las tecnologías de manera bastante eficiente, pudiendo sostenerse que los centros de producción chilenos se mantienen a un nivel tecnológico y productivo muy adecuado con relación a los del hemisferio Norte.

El Empleo en las Actividades Acuícolas

Hoy en día esta actividad es de gran relevancia para la zona sur austral, generando alrededor de 30.000 empleos directos y 15.000 indirectos. Los empleos directos en gran medida se ubican en las plantas de proceso, las que requieren extensas cantidades de mano de obra, principalmente femenina, para la elaboración de los productos de valor agregado. Este último aspecto ha sido muy importante del punto de vista social, al incorporar activamente a la mujer en el mundo laboral, generando más ingresos en las familias.

La actividad acuícola se encuentra establecida en gran medida fuera de las ciudades, debido a su característica rural, que establece distancias mínimas entre un centro de cultivo y otro por efectos reglamentarios, lo cual aleja a los centros hacia lugares más distantes. Finalmente, la necesidad de generar una red logística, principalmente de fletes de alimento y cosecha de peces, nutre a una red de proveedores de baja escala, los que con lanchas, y embarcaciones de tamaño pequeño y medio trasladan estos bienes entre los centros de acopio y los de producción.

La cada vez mayor tecnificación y especialización de las actividades hace que sea necesario ir invirtiendo y capacitando a las empresas y a su personal. La producción de salmón y trucha está orientada principalmente a la exportación, por lo que los servicios deben también entregar una calidad y cumplimiento muy alto y mantener servicios de respaldo y apoyo en caso de fallas. Las condiciones de producción se desarrollan en zonas donde la variabilidad climática es alta y, por tanto, es usual la ocurrencia de temporales que pueden modificar la planificación que se ha desarrollado.

Imagen País del Rubro Acuícola Chileno en el Mundo

Como ya se mencionó, la actividad se desarrolló a partir de un mínimo en la década de los '80, por lo que ha sido un gran desafío colocar el producto asociado a una imagen de calidad del salmón en los mercados mundiales. Su consumo interno ha sido siempre marginal en el país, debido al bajo consumo de mariscos y productos del mar en general (5 kg/ cápita/ año). Por esta razón, desde el inicio de la actividad se pensó en un sello de calidad con una implementación obligatoria para hacer posible su exportación, amarrando este requisito a la pertenencia a la Asociación de Productores de Salmón y Trucha de Chile, fundada en 1986.

Desde esta asociación se coordinaron campañas de promoción en los principales mercados como Japón, Estados Unidos, Europa y Asia, en general. Dichas campañas fueron efectivas, pero también insuficientes al haber sido descontinuadas desde 1997. Una de las principales razones para detener estos esfuerzos conjuntos se debió a la dificultad de contar con los recursos de todos los productores, existiendo siempre un listado de empresas que no aportaban. También, a la necesidad de defenderse de una acusación de dumping en USA.

En general, el salmón y la trucha chilenos no se venden con especificación de origen al consumidor. Por ende, es el comprador quien se debe interesar por el producto y tener buenas razones para adquirirlo. Las variables de pureza del agua, ambiente libre de contaminación y la dedicación especial que se da para preparar un producto con cortes especiales desarrollados en conjunto con los clientes, son aspectos que efectivamente se han valorado.

Al creciente temor por la seguridad alimentaria que sienten los consumidores mundiales, se unen los alarmantes comentarios respecto del aumento de contaminación con productos acumulativos como dioxinas y PCB en el cuerpo humano. Los PCB's son compuestos aromáticos policíclicos que se generan principalmente por la actividad industrial. Las sociedades más industrializadas poseen niveles mayores de emisión y presencia en sus ecosistemas. Estos productos se acumulan en las cadenas tróficas y, por tanto, están en todos los productos especialmente en el hemisferio Norte. Chile tiene oportunidades en este sentido, por el hecho de estar en un ambiente remoto e incontaminado que puede y debiera ser publicitado con un fuerte apoyo de la industria y del gobierno.

Las actividades acuícolas que generan productos para consumo humano directo como son los salmones y truchas, ostiones, abalones, turbot, ostras, etc., tienen el mismo desafío y experimentan contiendas similares por posicionar sus productos ligados a una imagen-país absolutamente difusa y poco específica en los mercados mundiales. Han sido necesarios esfuerzos legales para mantener incluso los nombres genéricos que clasifican a los productos nacionales, como el caso de los ostiones en el mercado europeo. En el mercado francés se debió defender la denominación del ostión como "Coquilles Saint Jacques" en contra de la imposición del nombre de Petoncle, que tiene una denominación de menor valor.

Es indispensable invertir en marketing de los productos de una manera coordinada y decidida. Las empresas lo hacen, pero el desarrollo de una imagen de calidad a nivel mundial de Chile en su conjunto, apoyando una imagen-país, debe ser reforzada con una imagen-producto. Debiera invertirse montos significativamente superiores a los actuales. Hay buscar una manera de involucrar en este esfuerzo a todos los productores y evitar la evasión de esta responsabilidad por parte de algunos.

Mercados de los Productos Acuícolas

Salmónidos

Los mercados del salmón chileno hoy día son 62, con una fuerte concentración en Japón (55%) y Estados Unidos (32%). Se está trabajando para diversificar mercados, lo cual se relaciona con el tema de la promoción e inversión en marketing de manera agregada para generar una imagen producto y país de importancia. Los montos invertidos debieran estar cercanos a los 10 millones de dólares anuales (1% de las ventas), cifra aún baja a nivel internacional, especialmente si se compara con otros productos alimenticios. Se estima que actualmente la cifra invertida en forma global no supera el millón de dólares por toda la industria acuícola.

De las cifras resulta evidente la fuerte concentración que existe en los mercados de exportación del salmón, donde un 87% se concentra en los dos principales. Esta es, sin duda, una debilidad del sector, por lo cual se están desplegando importantes esfuerzos por tratar de diversificar las exportaciones. Un crecimiento significativo se ha logrado en las exportaciones a Brasil, mercado que se ha situado en tercer lugar de las exportaciones nacionales, partiendo de una base muy baja a inicios de la década de los 90. Entre otros de gran potencial está Europa, que es el principal mercado de salmón del Atlántico, pero que privilegia el consumo de salmón fresco. China, al igual que otros mercados asiáticos como Corea, Taiwán, Malasia y Hong Kong también exhibe importantes cifras de consumo de productos del mar, pero de muy bajos consumos de salmón y truchas.

El desarrollo de la actividad durante estos años ha sido más fácil de lo que será en el futuro. Los mercados de salmón han crecido y también la cantidad ofertada del producto, lo cual lleva a que el consumidor busque diversas alternativas y disponga de abundantes productos de diversos orígenes.

Glacilaria

Las exportaciones de gracilaria y sus derivados se mantuvieron estables (4.488 toneladas en 2001), no obstante se experimentó una baja en su valor (US\$ 37 millones en 2001, con relación a los US\$ 43 millones del año anterior). El principal mercado de destino es Japón, seguido por Estados Unidos y más atrás por Rusia, Singapur y Tailandia. El agar, principal derivado de la graciliaria, que tiene un alto precio de venta (US\$ 14,5 /kg FOB), significó ingresos por US\$ 33,9 millones en 2001 (13,2% menos que el 2000), lo que corresponde al 91% del total exportado.

En 2001 se contabilizaron 382 centros cultivadores de pelillo, concentrados mayoritariamente en la X Región. El gran desarrollo del cultivo de gracilaria en los últimos años permitió a la empresa contar con un abastecimiento estable de materia prima y de esta manera suplir las deficiencias de las praderas naturales. Si bien la *Gracilaria spp* es la única especie que se cultiva con fines comerciales en el país, la constante presión de extracción sobre las poblaciones de algas –y la consiguiente disminución de la biomasa– ha llevado al estudio de otras especies para su cultivo, tales como *Gigartina*, *Sarcothalia*, *Porphyra*, *Callophyllis* y *Macrocystis*.

Ostiones

La pectinicultura se desarrolla principalmente en la IV Región y mostró un importante crecimiento entre los años 2000 y 2001, en términos del valor, alcanzando los US\$ 26,6 millones en 2001. Si bien creció solamente un 6,7% en volumen, lo hizo en un 38,4% en valor. Francia se mantiene como el principal mercado con un 94% (US\$25 millones) aproximadamente de las ventas, seguido por Holanda (US\$580 mil), Bélgica (US\$ 282 mil), Reino Unido (US\$240 mil) y otros 5 países que suman US\$570 mil, entre los que se encuentra Estados Unidos, que es el segundo exportador de ostiones del mundo. El 98,8% de las exportaciones se desarrolla como producto congelado y sólo el 1,2% como producto fresco.

Las exportaciones se realizan principalmente como producto sin coral, siendo el mercado de Estados Unidos el único que acepta este producto (en 2001 recibió 10,9 tons por un valor de US\$ 76 mil), generándose una pérdida de rendimiento cuando se debe sacar este producto. Los principales desafíos se refieren a la investigación necesaria para desarrollar mejor la etapa de "hatchery" y generar una mayor producción. Chile tiene condiciones de producción inferiores a las que posee nuestro vecino Perú, debido principalmente a las temperaturas de agua que a ellos les permiten tener un desarrollo más rápido.

La alta dependencia de un solo mercado (Francia) hace que sea una producción muy dependiente de la evolución de ese mercado. Es necesario hacer esfuerzos para abrir nuevos mercados y posicionar el producto chileno, destacando la calidad de las aguas y características diferenciales del producto.

La gran oportunidad que se puede abrir al utilizar avances tecnológicos derivados de mejoramientos genéticos de las especies, que permitan tasas de crecimiento mayores a las actuales en nuestras condiciones, puede generar un mercado importante para vender genética a otros países, como Perú por ejemplo, y generar un producto mas rentable en Chile.

Las concesiones de acuicultura han sido un problema para el desarrollo de esta actividad, las AAA (Áreas Apropriadadas para la Acuicultura) en la IV Región se encuentran muy restringidas a bahías cerradas que, si bien son adecuadas, son limitantes en el espacio. La apertura de más concesiones potenciales en otras áreas del país o en lugares más abiertos puede generar nuevas posibilidades.

Choritos

La exportación de choritos produjo un retorno de US\$ 14,2 millones en 2001, lo que significa el doble que el año anterior, con un precio estable de US\$ 2,1 el kg FOB. Los principales mercados de destino fueron España (27,3% del valor total de los envíos); Portugal (22,3%), Italia (16,5%), Argentina (13,9%) y Estados Unidos (6,6%). De las exportaciones globales, el 86,2% de los ingresos se generó por producto congelado, conservas (12,5%) y producto vivo (1%). En el país, más del 50% de los productos se venden en conserva y cerca del 40% de la producción se comercializa como producto congelado.

Según indicó Juan Sanzana, presidente de la Asociación de Mitilicultores de Chiloé, en el reportaje "Crece la Miticultura" (AquaNoticias N° 68), el crecimiento del sector responde a un aumento en la demanda por el producto chileno, a la existencia de más poder comprador en el mercado y a una mayor capacidad de proceso en plantas, que llega actualmente a las 244 tons diarias. A lo anterior se suma la acusación de "dumping" en contra de los productores de chorito de Canadá, que ha frenado las exportaciones de ese país a Estados Unidos, dejando una demanda insatisfecha cubierta en parte por los envíos chilenos. También han influido las inundaciones en Vigo, España, que afectaron los cultivos de choritos, lo que abrió otra oportunidad de ingreso a los productos nacionales.

Este espectacular incremento también se debió a las preferencias por un producto más pequeño; a la entrada de nuevos mercados, como Estados Unidos, Francia e Italia; y a que una parte del volumen destinado al mercado nacional está siendo derivado a la exportación. No obstante, su futuro crecimiento, estimado en una tasa cercana al 10%, se ve tremendamente amenazado por el aumento de la presencia del dinoflagelado tóxico *Alexandrium catenella*, conocido como veneno parálitico de mariscos, en Chiloé. La industria mitilicultora nacional, con la asistencia de organismos de gobierno y universidades, ha iniciado las acciones necesarias para atacar la emergencia y garantizar al comprador la certificación y garantía sanitaria de estos productos. En este sentido, Chile cuenta con un sistema de monitoreo que sirve de ejemplo para otras naciones.

Ostra, Abalón y Turbot

Las exportaciones totales de ostras en 2001 alcanzaron las 804 tons, un 15% menos que el año anterior, con una valorización de US\$ 2,2 millones. El valor promedio se mantuvo constante (US\$ 2,7/kg FOB). La cosecha de ostra del Pacífico o japonesa fue de 6.777 tons, mientras que la de ostra chilena -que se destina prácticamente al consumo interno- fue de 298 tons. Del total exportado, el 87% correspondió a congelado, el 9% a ostras vivas y el 4% a fresca refrigerada.

La producción de abalón es aún incipiente en Chile, sin embargo, las perspectivas de esta actividad son auspiciosas, sobre todo si se solucionan aspectos tales como el abastecimiento constante de alimentos. El principal cultivo en Chile es el abalón rojo o californiano (*Haliotis Rufescens*). En 2001 se exportaron 82,8 tons netas de abalón, lo que generó ingresos por US\$ 2,1 millones con un valor promedio de US\$ 25,2/kg FOB, lo que significó un 75% de aumento en volumen y un 11% de disminución en el precio promedio. Un 71% correspondió a producto congelado, 20% a abalón vivo y 9% a conservas. El mercado de este producto está constituido mayoritariamente por Japón, mientras que países como China, Corea y Singapur son posibilidades interesantes.

El turbot, siendo un pez plano de gran aceptación y de muy buen precio de venta, aún no produce mayor interés en el país. La razón principal es que producirlo es aún caro con la tecnología disponible. Chile exportó 288 tons en 2001, con una valorización de US\$ 2,2 millones, un 37% más en volumen, a un precio promedio un 17,5% menor que el año anterior. Un 96,7% se exportó como producto fresco refrigerado. El principal mercado para el turbot es Estados Unidos, con aproximadamente el 50% de participación en los envíos, seguido por Alemania y Japón. Otra posibilidad de exportación, dado lo reciente de su cultivo, son juveniles de turbot para engorda en otros países. Aproximadamente 500 mil peces salieron con destino a China en 2000.

Innovación y Desarrollo

La industria del salmón fue introducida al país con la idea de desarrollarla con un alto nivel tecnológico, lo que ocurrió en gran medida dependiente del hemisferio Norte. Después de algo más de 20 años, siendo el segundo productor de salmón cultivado en el mundo, y con posibilidades ciertas de ser los primeros, el país ostenta importantes logros tecnológicos, en variados aspectos de su producción, plantas de proceso y diseño de productos, en la industria de sus insumos, en el transporte, etc., pero aún mantiene una gran dependencia.

En el ámbito técnico los desafíos de la actividad actualmente se basan en el manejo sanitario y el control de patologías, en la obtención de mejores y más eficientes sistemas de producción, en la incorporación de nuevas especies al cultivo y en su mejora genética para hacerlos más rentables y de mejor calidad para el consumidor. En el terreno de los alimentos la obtención de nuevas fuentes de proteínas para la elaboración de dietas, la disponibilidad de aceite de pescado, la mantención de niveles de ácidos grasos insaturados del tipo Omega 3 serán importantes.

En el área de la producción ambientalmente sustentable, existe también un tremendo desafío para la industria, no sólo por la necesidad que se tendrá de satisfacer las regulaciones ambientales de la legislación, sino por el evidente ahorro que significa invertir en tecnologías que hagan más eficiente el uso de alimentos, menor uso de antibióticos y desinfectantes.

En el terreno de la logística, Chile tiene particulares problemas al pensar en el desarrollo de la acuicultura de la XI y XII Región, especialmente por el tema de fletes de los productos e insumos y por la distancia para despachar los productos a bajo costo a los mercados. En la XI Región se une el problema de la disponibilidad de energía a un costo competitivo y la escasa cantidad de mano de obra disponible para futuras instalaciones, con un bajo nivel de capacitación.

Con relación al marco regulatorio, este fue definido en Chile en la Ley de Pesca y Acuicultura del año 1991 y ha sido un marco adecuado, pero que debido al explosivo desarrollo de la actividad ha quedado atrasado. Al respecto se han realizado importantes esfuerzos para su actualización, lo que se ha traducido en la implementación de nuevos reglamentos que serán útiles para dar un desarrollo acorde al tamaño y proyecciones de la industria. Actualmente los problemas se centran en el ordenamiento del uso del borde costero por las diversas actividades potenciales y en tener un sistema de acceso a las concesiones de acuicultura que sea ágil y expedito cuando corresponda.

Debilidades y Fortalezas

DEBILIDADES:

- 1) Imagen país y producto. Este es un problema para muchos productos nacionales. No existe una imagen del consumidor respecto de la calidad, atributos y características de Chile, que puedan ayudar a su preferencia.
- 2) Necesidad de invertir en marketing cantidades suficientes para lograr una mayor penetración de mercados y apertura de los mismos.
- 3) Ausencia de una denominación de origen en los productos. La normativa internacional cambiará luego (septiembre 2004, en Estados Unidos). Hasta ahora la industria chilena se ha mantenido al alero de las campañas de sus competidores, pero al ser necesario rotular el producto, la necesidad de identidad será evidente.
- 4) Existen lugares en Chile donde la calidad del agua está muy afectada por la evacuación de aguas servidas de las ciudades. Para ello existe una normativa que está en el proceso de implementación, por lo que este problema debiera estar mejorado en los próximos cuatro años.
- 5) Necesidad de generar mayor capacidad nacional de desarrollo científico y tecnológico de investigación interna, de modo que no sea necesario importar soluciones técnicas como paquetes, sino desarrollar nuestras propias soluciones o tener la posibilidad de su adecuación.
- 6) Falta definir el marco regulatorio interno, con reglas claras y de largo plazo. Especialmente en lo que se refiere al acceso de las concesiones de acuicultura por parte de los privados.
- 7) Se requiere generar adecuada información que permita explicar los efectos ambientales reales de la acuicultura de peces, desarrollar sistemas de mitigación acorde para mantener la calidad productiva y optimizar los sistemas de reciclaje.
- 8) Utilización múltiple del borde costero por parte de la actividad productiva y turística, permitiendo la interacción entre diversos actores.
- 9) Necesidad de una cabal conciencia que para mantener posiciones de liderazgo internacional en un área productiva, se requiere de una gran organización de la industria.
- 10) Falta generar condiciones, a través de tratados internacionales, que permitan el libre acceso permanente a los mercados.

FORTALEZAS:

- 1) Ambiente natural adecuado y de gran potencial para especies de agua fría.
- 2) Gran cantidad de espacio para el desarrollo de la actividad.
- 3) Capacidad emprendedora del empresario nacional que ha desarrollado una actividad con alto profesionalismo y orientación a las necesidades del cliente.
- 4) Creciente nivel de conocimiento técnico en materia acuícola en el país.
- 5) Voluntad política nacional de desarrollar la actividad acuícola como una alternativa de desarrollo adecuada a las posibilidades de las regiones.
- 6) Empresas de servicios se han desarrollado dando posibilidades a los productores de externalizar parte de sus necesidades.

Desafíos País para el Desarrollo de la Acuicultura

- Chile se encuentra en una situación muy favorable en el desarrollo de la acuicultura, posee excelentes condiciones naturales y una industria fuerte que la sustenta. Sin embargo, alcanzar las metas que el país puede rendir como potencial productivo es un desafío y lograrlo dependerá de muchos factores entre ellos:
 - i. Tener libre acceso a los mercados, conseguir un espacio en estos a través del desarrollo de promociones país-producto.
 - ii. Generar una imagen de calidad del producto con respeto al medio ambiente en las prácticas productivas y un interés en el desarrollo del concepto de nicho de mercado.
 - iii. Diversificar mercados de oferta.
 - iv. Lograr el apoyo, principalmente de las comunidades locales, a favor de la industria acuícola como un precursor de empleo y bienestar para la población y la sociedad en general.

- Mejorar el marco regulatorio de la industria para:
 - i. Desarrollar e implementar las regulaciones necesarias para la conservación de los recursos y para proteger las condiciones ambientales y sanitarias que el país posee.
 - ii. Dar condiciones permanentes de estabilidad y certidumbre que favorezcan la inversión en el sector.
 - iii. Acceder mas rápidamente a las concesiones evitando así la especulación y la pérdida de oportunidades comerciales.
 - iv. Dar respaldo legal a las inversiones realizadas y reducir los trámites requeridos para iniciar actividades
 - v. Facilitar la entrega de información periódica por parte de los productores.
 - vi. Favorecer la generación de información que aporte a la toma de decisiones estratégicas por parte de los empresarios.

- En el plano de la producción y la investigación debe consolidarse un espíritu y propósito de investigar en casa las soluciones adecuadas mediante:
 - i. Generación de fondos a través de las empresas y mecanismos de acceso a créditos que permitan dichas inversiones en investigación.
 - ii. Estos fondos podrán contar con incentivos para fomentar su uso y así la formación de investigadores jóvenes de alto nivel que permitan incursionar en áreas ambientales y de cultivos asociados para potenciar el cultivo integrado de diversas especies.
 - iii. Generar la posibilidad de exportar conocimiento y tecnologías de producción en acuicultura al mundo, especialmente a Latinoamérica.

- iv. Mejorar las poblaciones de las especies que se cultivan, de modo de mejorar rendimientos.
 - v. Incorporar prácticas de cultivo basadas en criterios científicos que apunten a la optimización de sistemas.
 - vi. Mejorar el estado sanitario de los cultivos a través de políticas de control y posible erradicación de patógenos.
 - vii. Minimizar y optimizar el uso de productos terapéuticos y desinfectantes, privilegiando el uso de productos con mínimo impacto ambiental.
 - viii. Analizar la posibilidad de optimizar los sistemas productivos a través del apoyo de la biotecnología en distintas etapas de la producción.
- La capacitación es también central en la formación de profesionales y trabajadores al encontrarse en un sistema productivo cada vez más tecnológico y especializado. Esta práctica debe estar orientada a mejorar la productividad del trabajo acuícola en Chile. Además esta acción debe tender a:
 - i. Desarrollar a pequeños empresarios acuícolas, productores y empresas de servicio.
 - ii. Generar centros de distribución de información amplia y de fácil acceso.
 - Generar redes de información internas donde las empresas puedan conocer detalles respecto de:
 - i. Mecanismos de financiamiento de iniciativas de innovación o desarrollo de proyectos.
 - ii. Información básica de sistemas naturales que favorezcan la instalación de centros de producción en el país.
 - iii. Información de técnicas de cultivo y posibilidades de asesorías profesionales para productores.
 - iv. Coordinación con gremios profesionales que faciliten la coordinación de grupos de productores.

- El país debe desarrollar una política permanente de promociones de los productos que además asocie la marca Chile, sustentada en la calidad del producto y en las características de su ambiente productivo. Este es un trabajo de la industria y del país.
- La disponibilidad de flete aéreo a un precio adecuado puede ser un factor limitante para el desarrollo de estos productos, por esto es necesario la colocación de productos en el mercado bajo el formato congelado. Actualmente, un 65% de la producción de salmónidos se vende congelado y un 35% fresco. Es posible que en el futuro el crecimiento deba ir en la venta en mayor proporción de productos congelados, lo que colisiona con el concepto actual en algunos mercados, como Estados Unidos y Europa, que valoran los productos frescos como de mejor calidad. Se debe emprender acciones para convencer a estos mercados de que los productos congelados son de tanta calidad como los frescos.
 - La incorporación de nuevas especies al cultivo comercial es un desafío mayor para el país. Claramente, puede observarse que Chile ha adoptado un modelo de desarrollo de la acuicultura basado en la explotación, en el que las especies exóticas (introducidas) juegan un papel primordial. Será necesario desarrollar sistemas de confinamiento que aseguren su utilización en forma rentable y sustentable.
- Las especies endémicas (locales) también tienen relevancia y se espera que aumenten su importancia en forma sustancial. Una lista de las especies endémicas e introducidas se entrega en los Cuadros 2 y 3. Una condición esencial para el cultivo de nuevas especies es el control del ciclo de vida completo de la población. Si no se consigue la independencia del cultivo de las poblaciones naturales, no se tendrá éxito comercial ni se podrá desarrollar una acuicultura sustentable. La acuicultura puede convertirse en la mejor garantía para la conservación de los recursos genéticos del país.

- Otra dificultad es la imposibilidad de asegurar una disponibilidad continua y de calidad de alimento vivo que permita un despegue de la industria de especies que lo requieren en etapas de su ciclo, como el turbot, por ejemplo.
- La disponibilidad de materias primas para la elaboración de alimentos balanceados es también materia de preocupación. En este sentido es de interés lo siguiente:
 - i. Balance entre cantidad producida de harina prima y aceite de pescado y su consumo en Chile y el mundo.
 - ii. Búsqueda de sustitutos y determinación de su aceptabilidad por parte de los peces.
 - iii. Mantención de las características nutricionales de los peces en caso de cambiar la dieta (Omega 3).
- El desafío para los próximos años debe ser el desarrollo de una acuicultura sustentable para reforzar la seguridad alimentaria y el desarrollo económico. El desarrollo futuro de la acuicultura chilena se ve muy promisorio, con metas que pueden conseguirse exitosamente. Para ello se requiere:
 - i. Investigación en nuevas especies y en el control de sus ciclos productivos para incorporarlos a la acuicultura.
 - ii. Mejoramiento permanente de técnicas de cultivo que permitan racionalizar costos de producción.
 - iii. Disponibilidad de semillas para asegurar abastecimiento de producción permanente en el futuro.
 - iv. Investigación para la incorporación de características deseables en poblaciones de especies cultivables, a través de métodos tradicionales o con biotecnologías.

Cuadro 2: Especies Endémicas

Moluscos	Peces	Crustáceos	
Mitílidos	Puye	Camarón de Río del Norte	
Ostra Chilena	Merluza del sur	Centolla	
Ostión del Norte	Lenguado	Equinodermos	
Ostión del Sur	Pejerrey de Mar		
Loco	Róbalo	Erizo	
Almejas	Algas	Anfibios	
Culengue			
Lapas			Gracilaria
Macha			Luche
Navaja			Chasca
Trumulco			Callophyllis Variegata
Pulpo			Lugas
Locate			Chicorea de Mar
			Chascón-Huiro

Cuadro 3: Especies Introducidas

Peces		Moluscos	
Oncorhynchus mykiss	Trucha arcoiris	Crassostreaum gigas	Ostra del Pacífico o japonesa
Oncorhynchus kisutch	Salmón coho	Haliotis discus hannai	Abalón californiano
Oncorhynchus tshawitsha	Salmón cereza	Haliotis rufescens	Abalón rojo o japonés
Salmo trutta	Trucha café	Pecten maximus	Ostión europeo
Oncorhynchus tshawytscha	Salmón rey	Crassostrea virginica	Ostra del Atlántico
Salmo salar	Salmón del Atlántico	Pinctda imbricata	Ostra perlífera
Scophthalmus maximus	Turbot	Crustáceos	
Ascipencer baeri	Esturión blanco de California	Penaeus vannamei	Camarón ecuatoriano
Hippoglossus hippoglossus	Halibut	Cherax tenulmanos	Langosta australiana o marrón
Ictalurus punctatus	Catfish	Macrobachium rosenbergii	Camarón malásico
Ascipencer olivaceus	Esturión de Siberia	Algas	
Paralichthys olivaceus	Hirame	Spirulina maxima	Espirulina
Ctenofaringodon idella	Carpa herbívora	Laminaria japónica	Laminaria japonesa, kombu
Odonthestes bonariensis	Pejerrey argentino		
Cyprinus carpio	Carpa común		
Carassius carassius	Carasino dorado		
Tinca tinca	Tenca		
Ictalurus nebulosus	Bagre		
Gambusia affinis	Gambusia		
Cichlasoma pacetum	Chauchito		
Odontesthes bonariensis	Matungo		

