

# FORTALECIMIENTO DE LA INSTITUCIONALIDAD REGULADORA Y FISCALIZADORA DEL SECTOR ACUÍCOLA<sup>\*</sup>

Omar Medel      Edmundo Pérez      Eduardo Saavedra<sup>‡</sup>

*Abril, 2011*

## **Resumen**

*Este trabajo propone una reforma integral a la institucionalidad del sector acuícola en Chile, con miras a permitir su desarrollo económico en armonía con objetivos ambientales y sanitarios. Las recomendaciones de política se sustentan en un detallado análisis de los roles existentes en la institucionalidad asociada al sector acuícola, en la identificación de los principales riesgos de la actividad y cómo estos riesgos tienen asociados normativas específicas que buscan su mitigación. Se sintetiza además la evidencia internacional de buenas prácticas en este ámbito. Son trece recomendaciones de política pública, agrupadas en cinco niveles: rediseño institucional de los organismos públicos de la acuicultura; regulación y fiscalización del agua y el medioambiente; regulación y fiscalización de la introducción y movimiento de especies hidrobiológicas; regulación y fiscalización del manejo sanitario; regulación del bienestar de los animales y la trazabilidad de la actividad acuícola; y, regulación y fiscalización de los medicamentos y alimentos medicados.*

**JEL Classification:** K23, Q22, Q58

**Palabras Claves:** Acuicultura en Chile, Cambio Institucional, Regulación Económica, Fiscalización

---

<sup>\*</sup> Este trabajo está basado en un reporte técnico realizado para el Ministerio de Hacienda en los años 2009 y 2010. No obstante, las opiniones acá entregadas son de nuestra exclusiva responsabilidad y pueden incluso diferir a las del ministerio.

<sup>‡</sup> Medel y Pérez son Investigadores Asociados a ILADES-Universidad Alberto Hurtado. Saavedra es Profesor y Académico de ILADES- Universidad Alberto Hurtado. Correspondencia a este autor, Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado. Erasmo Escala 1835, Santiago, Chile. Teléfono: (562)8897356. Fax: (562)6920303. E-mail: [saavedra@uahurtado.cl](mailto:saavedra@uahurtado.cl)

## 1. INTRODUCCIÓN

La crisis económica en el sector acuícola que provocó la aparición del virus ISA en la industria del salmón desde fines del año 2007, no sólo tuvo un impacto económico en el sector acuícola sino que en las regiones más afectadas generó desempleo y menor actividad económica que puso en tela de juicio a toda la institucionalidad acuícola en Chile.<sup>1</sup> Un rápido diagnóstico identifica cinco problemas en esta industria, que quedaron al desnudo con esta crisis: una enorme brecha entre las capacidades públicas y las del sector privado, limitada capacidad de fiscalización del sector, carencia o escasa información pública que de cuenta de la gestión del sector, estructuras institucionales sobrepasadas ante nuevas tareas y desafíos, y escasa disponibilidad de recursos para la investigación aplicada.<sup>2</sup>

El innegable retraso en el desarrollo del sector que generó el cierre de centros productivos, y sus consecuentes impactos negativos al crecimiento económico y social en las regiones más afectadas, plantea importantes desafíos de política pública. A priori, la discusión se centró fundamentalmente en dos áreas: perfeccionar la institucionalidad de modo de incorporar instrumentos y cambios legales que fortalezcan la toma de decisiones y la fiscalización del sector, y fortalecer los procesos innovativos y de competitividad en todos los ámbitos del proceso productivo institucional. Sin embargo, propuestas planteadas por la Mesa del Salmón permitieron sacar adelante modificaciones legales durante el año 2010 que apuntan en la dirección esperada, se carece aún de propuestas integrales ligadas preferentemente a los problemas institucionales mencionados.

El principal aporte de este trabajo es entregar una propuesta de reforma integral a la institucionalidad del sector acuícola en Chile, con miras a permitir el desarrollo económico del sector en armonía con objetivos ambientales y sanitarios que ha adolecido hasta ahora. Para llegar a estas recomendaciones de política, este trabajo realiza un análisis en profundidad de los principales aspectos institucionales referidos a la regulación y fiscalización de la actividad acuícola en Chile. Como todo análisis de la institucionalidad de un sector productivo, éste se hace en el ámbito técnico-productivo de la actividad, en sus principales características económicas, en la normativa

---

<sup>1</sup> El enorme crecimiento de la producción acuícola no fue sólo experimentado por Chile, sino un fenómeno a nivel global. La FAO reporta al año 2008 que 1/3 de las capturas totales corresponden a acuicultura, pero con un crecimiento exponencial desde los años 90s. Ver <http://www.fao.org/fishery/sofia/en> (revisado el 28/ago/2010) además de Lem (2008). Acerca de la importancia de este sector para el desarrollo de Chile, véase en particular los trabajos de Boston Consulting Group (2007) y el del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2009). Un contrapunto informado lo entregan Furci y Liberona (2008).

<sup>2</sup> Entre otros trabajos, véase OECD (2006), Sutinen (2008) y Santiago Consultores (2009), además de las presentaciones de Villalón (2008) y Chocair (2009).

asociada a la institucionalidad reguladora-fiscalizadora y en los riesgos asociados a esta actividad productiva. A través del análisis técnico-productivo se entrega al lector una perspectiva global del sector acuícola, con especial énfasis en la producción de salmón, considerando los principales aspectos de su proceso productivo. El análisis económico entrega una radiografía del sector que permite al lector dimensionar la importancia de la acuicultura y los principales elementos de su organización industrial. El análisis normativo, que se presenta en una sección separada, detalla los roles existentes en la institucionalidad asociada al sector acuícola, con miras a mostrar las posibles ausencias, duplicidades y asignaciones de estos roles. Asimismo, este trabajo entrega un aporte al identificar dentro del proceso de cultivo de peces, los principales riesgos y como estos tienen asociados normativas específicas que buscan su mitigación.

La evidencia internacional de buenas prácticas en este ámbito de la institucionalidad fiscalizadora es fundamental de tener en cuenta para un buen rediseño institucional. Se analiza la experiencia de aquellos países que han mostrado un mayor crecimiento sustentable en el sector acuícola, Canadá, Noruega y Escocia. Algunas características que distinguen a estos casos de desarrollo exitoso del sector acuícola son la estrecha relación público-privada, fiscalización detallada y transparencia de sus resultados, alta inversión en investigación y promoción de productos, diseño de planes de prevención y de contingencia claramente definidos, definición de líneas de base para cada región, límites a la producción y densidad en base a la capacidad de carga, entre otras. Este trabajo concluye que Chile tiene las instituciones necesarias para el desarrollo del sector, aunque bastante trabajo ha de realizarse para poner a trabajar esta institucionalidad.

Finalmente, se entregan trece recomendaciones de política pública para fortalecer la fiscalización y regulación acuícola en Chile. Estas recomendaciones se presentan en cinco niveles: rediseño institucional de los organismos públicos ligados a la acuicultura; regulación y fiscalización del agua y el medioambiente; regulación y fiscalización de la introducción y movimiento en el país de especies hidrobiológicas; regulación y fiscalización del manejo sanitario; regulación del bienestar de los animales y la trazabilidad de la actividad acuícola; y, regulación y fiscalización de los medicamentos y alimentos medicados utilizados en esta industria. Con todo, se destaca la necesidad de relevar al sector acuícola a la par con el sector de pesca extractiva, lo que en materia de regulación y fiscalización conlleva transformaciones profundas y totalmente necesarias tanto en SUBPESCA como en SERNAPESCA.

## 2. ANÁLISIS ECONÓMICO Y TÉCNICO-PRODUCTIVO

Se realiza a continuación una síntesis de la organización industrial del sector, se identifican las principales etapas en el proceso productivo (salmón) y se discute cuál es el rol del Estado en un sector acuícola como el chileno, que es privado y opera bajo las leyes del mercado.

### A. La Industria Acuícola Chilena

La Tabla 1 muestra las toneladas desembarcadas durante los años 2004 y 2008, según tipo de especie y el origen de los ejemplares, sea éste por medio de la recolección o proveniente de la actividad acuícola. Se aprecia que en el período 2004-2008, las toneladas desembarcadas han caído en más de la mitad, lo que se explica por la reducción en la recolección de peces y moluscos. El 87% del total desembarcado en el año 2004 provino de la recolección, cifra que se redujo al 79% en el año 2008. Sin embargo, en lo que a actividad acuícola se refiere, ésta ha tenido un aumento de un 25% en sólo 4 años. Aunque no se dispone de información de precios por mercado, una rápida mirada a los montos en dólares que resultan de las cifras previas, en donde el salmón del atlántico tiene un precio que supera en un orden de magnitud al menos al precio promedio de los peces recolectados por la pesca extractiva, nos deja en claro que esta actividad es al año 2008 más importante que el de la pesca extractiva dentro del PIB chileno.

[Tabla 1 acá]

Los Centros Acuícolas en Chile, de acuerdo a información de SERNAPESCA para el año 2008, el número total de centros inscritos es de 3.243 concentrándose el 66% en la Región de Los Lagos. En la Región de Aysén se encuentra otro porcentaje importante de centros (20%). Los centros con operación durante ese año fueron 2.562, lo que representa un 79% del total, de los cuales 1.177 efectuaron cosechas. La situación de las concesiones acuícolas muestra que las actividades en las regiones de Los Lagos y Aysén está destinada preferentemente al cultivo de Moluscos y Salmones. En la primera de esas regiones está bastante equiparado el número de concesiones y las superficies utilizadas a esos dos tipos de especies, mientras que en Aysén el 98% de las concesiones está destinado a la producción de salmónidos, con una superficie promedio por concesión de 8 Has. Es en esta región además en donde se prevé que existe el mayor potencial de futuros centros de operación.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Ver [www.directorioaqua.com/contenido/dapel\\_informacionextra\\_01.php](http://www.directorioaqua.com/contenido/dapel_informacionextra_01.php) (visita del 03 de diciembre de 2009).

En cuanto al tipo de producción, la Tabla 2 muestra las toneladas cosechadas desde los centros de acuicultura durante el año 2008 según tipo de especie. El 72% corresponde a cosechas de centros acuícolas dedicados a la producción de peces, siendo la especie más importante el “salmón del atlántico” y el “chorito”. Desde el punto de vista regional, las cosechas acuícolas se concentran en la Región de Los Lagos con un 71% del total país. Igual porcentaje representa la cosecha del “salmón del atlántico” y “chorito” respecto de la cosecha regional. Por su parte, la Región de Aysén presenta una participación en el total cosechado de un 24%, el que corresponde casi en su totalidad sólo a peces. Ambas regiones concentran el 95% de las cosechas.

[Tabla 2 acá]

Como hemos visto, la actividad acuícola nacional se concentra principalmente en las especies salmónidas y tiene como destino principal los mercados internacionales. La Tabla 3 muestra un resumen al respecto. Se aprecia que Estados Unidos y Japón son el principal destino de los salmónidos chilenos, tanto en toneladas como en valor FOB. Se observa que Estados Unidos y Alemania han presentado los valores más altos con cifras que oscilan entre 7,1 y 7,3 US\$/kg FOB. El precio en Japón es un 42% por debajo de lo pagado por Estados Unidos y, en promedio, el precio de exportaciones de salmónidos fue de 4,7 US\$/Kg FOB en los años 2007 y 2008.

[Tabla 3 acá]

## **B. Análisis Técnico-Productivo: El Caso del Salmón**

Las especies de ovas fertilizadas de salmónidos con importación autorizada por SUBPESCA para la acuicultura en circuitos abiertos y semicerrados, a diciembre de 2009, de acuerdo al Manual de Procedimientos del Programa de Vigilancia Epidemiológica de SERNAPESCA, son: salmón del atlántico (*salmo salar*), salmón plateado (*oncorhynchus kisutch*), salmón rey (*oncorhynchus tshawytscha*), salmón cereza (*oncorhynchus masou*), salmón keta (*oncorhynchus keta*), salmón rosado (*oncorhynchus gorbuscha*), trucha arcoiris (*oncorhynchus mykiss*), trucha café salmo (*trutta*), trucha de arroyo (*salvelinus fontinalis*) y trucha de la montaña (*salvelinus leucomaenis*). Cualquiera sea la especie, el ciclo productivo sigue el mismo patrón que en la Figura 1 mostramos esquemáticamente para el ciclo productivo del salmón.<sup>4</sup>

[Figura 1 acá]

---

<sup>4</sup> Entre otros, ver Danie, et al (1984), Guerrero (2006), Ministry of Natural Resources of Canada (2008).

El ciclo productivo del salmón comienza con la **obtención de ovas**, a partir de reproductores seleccionados mediante el proceso conocido como “stripping” o remoción de ovas por masaje al abdomen de las hembras maduras. Las ovas luego son fertilizadas con el líquido seminal obtenido, bajo el mismo procedimiento, de los machos reproductores. Las ovas fertilizadas son sometidas al proceso de endurecimiento, período durante el cual las ovas absorben agua y adquieren firmeza. Durante el endurecimiento, las ovas son desinfectadas con algún producto iodóforo para prevenir infecciones por bacterias, hongos o parásitos y algunos virus encontrados en el agua como la Septicemia Hemorrágica Viral (VHS).<sup>5</sup>

**Las ovas con ojo** se obtienen aproximadamente 25 a 30 días después de la fertilización y endurecimiento.<sup>6</sup> Una vez alcanzada la fase de ova con ojo, estas son sometidas al proceso de “shock” el cual consiste en un lavado agitando las ovas de manera de separar las ovas no fertilizadas y muertas de las ovas viables. Luego del shock, las ovas inviables pierden su coloración adquiriendo un color blanquecino volviéndose fácil de identificar y separar.

**La remoción de las ovas muertas** se hace a través del proceso de picado, el cual consiste en separarlas mediante el uso de una pipeta.<sup>7</sup> En caso que las mortalidades superen la capacidad de separarlas manualmente, usualmente se procede a una desinfección masiva con enjuagues de formalina.

**La eclosión** ocurre en las bandejas de incubación, o bien una vez transferidos a estanques de alevinaje. Los alevines son provistos de sustrato similar al natural y son mantenidos bajo condiciones de temperatura controlada (+/- 10°C) y en oscuridad. Las ovas recién eclosionadas dan paso a la fase de larva con saco vitelino, el cual es una reserva alimenticia la cual se absorbe paulatinamente en un período cercano a los 30 días.<sup>8</sup>

**Primera Alimentación y Esmoltificación.** Absorbido el saco vitelino, los alevines comienzan con el nado en la columna de agua. En este momento se encuentran preparados para

---

<sup>5</sup> La desinfección durante el proceso de endurecimiento es crítica para evitar la contaminación por virus, ya que estos ingresan a la ova a través del micropilo, el orificio de la cubierta del óvulo por donde penetra el espermatozoide. Durante el endurecimiento, el micropilo se cierra totalmente, encerrando en su interior a los virus que no hayan sido eliminados exitosamente. Toda desinfección externa de las ovas posterior al endurecimiento no tendrá efecto alguno sobre los virus alojados al interior de la ovas.

<sup>6</sup> Durante las primeras 48 horas de este período es cuando las ovas son más sensibles, por lo que su manejo se debe reducir al máximo y evitar así mortalidades.

<sup>7</sup> Las ovas muertas representan un riesgo sanitario ya que actúan como sustrato para el desarrollo de hongos tales como la Saprolegnia. Una vez que las ovas han alcanzado la fase de ova con ojo, es indispensable evitar este tipo de infección.

<sup>8</sup> Durante esta etapa, las larvas siguen expuestas a infecciones bacterianas, hongos, parásitos y virus. Sin embargo, por tratarse de una etapa en circuito controlado, su prevención es más factible. Al mismo tiempo, se trata ya de organismos con una mayor resistencia.

comenzar su alimentación, la que se compone de dietas formuladas desde su inicio. En esta etapa, los alevines son transferidos a estanques de mayor volumen y luego a balsas jaula en lagos, donde se desarrollan hasta convertirse en “smolts”. La esmoltificación es gatillada por una serie de factores ambientales, principalmente la luminosidad y se presenta regularmente en los peces cuando estos alcanzan un tamaño entre los 40 y 120 gramos (entre 8 y 16 meses). En Chile la esmoltificación se manifiesta cuando los peces han alcanzado un tamaño cercano a los 70 gramos (12 meses aprox.).

Ya adecuados fisiológica y morfológicamente para habitar el ambiente marino, los peces luego son **trasladados a centros de cultivo en balsas jaula** en el mar, donde son mantenidos hasta que alcanzan la talla comercial (entre 3,5 y 4,5 kilos dependiendo del mercado de destino).<sup>9</sup> Durante el proceso de engorda, los peces se encuentran bajo condiciones de considerable estrés, lo que redundaría en un deterioro del sistema inmunológico de los peces volviéndose altamente susceptibles a las amenazas sanitarias del ambiente.

En suma, dentro del proceso productivo del salmón aparecen una serie de riesgos sanitarios que podrían desencadenar enfermedades con severas consecuencias económicas y ambientales. Durante las diversas etapas de este proceso, se requiere mantener las condiciones sanitarias y ambientales bajo total control. Estos mismos riesgos sanitarios que aparecen en el proceso productivo del salmón podrían observarse, con matices o especificidades diferentes, en la producción de otras especies, tanto otros peces como molibidos por ejemplo.

### **C. Estado y Acuicultura: Externalidades en el Proceso Productivo**

Es ampliamente conocido que la intervención de los mercados en forma directa por parte del Estado se justifica cuando en ellos existe la presencia de poder de mercado que no pueden ser mitigados por las autoridades de competencia (típicamente monopolios en servicios básicos), problemas con la información de mercado (asimetrías, falta de información, etc.), o cuando existen externalidades y bienes públicos. No obstante existir problemas de asimetrías de información respecto de la calidad de los productos finalmente vendidos a público, y por ello se regulan ciertas actividades en la

---

<sup>9</sup> Las etapas de cultivo en balsas jaula, tanto en lagos como en el mar, representan uno de los mayores desafíos en el cultivo de la especie ya que durante este período no existe control de las variables ambientales ni sanitarias del medio donde son “sembrados”. Lo anterior, sumado a las condiciones propias de un cultivo intensivo donde se maximiza las densidades de cultivo, suministrando grandes cantidades de alimento, muchas veces medicado, resulta en condiciones “óptimas” para el desarrollo de patógenos, parásitos y enfermedades.

industria relacionadas a dicho tópico,<sup>10</sup> lo que en definitiva justifica ampliamente la intervención del Estado en esta industria es la presencia de externalidades en su proceso productivo.

Los procesos acuícolas son generadores de desechos orgánicos, que por sus características son fuente de contaminación del medioambiente, lo que sucede desde el inicio de la cadena productiva. El manejo de desechos requiere del desembolso de recursos para evitarlo o para que su impacto sea de un nivel mínimo aceptable. En el caso que estos costos no sean adecuadamente internalizados por las firmas productoras los niveles de contaminación son mayores a los socialmente deseados, con una producción mayor de peces a precios que no reflejan el verdadero costo de producirlos. En este caso el Estado debe intervenir con un rol regulatorio y fiscalizador tal que los costos de producción se hagan cargo de las externalidades, y los niveles de producción y precios sean lo más cercano posible a lo socialmente óptimo.

La “Importación de Ovas”, considerada como el primer eslabón en el proceso de producción acuícola, considera la internación de material biológico susceptible de ser portador de enfermedades y/o otros contaminantes, lo que puede afectar directamente a los productores acuícolas, a otros sectores, e incluso provocar un problema sanitario a escala humana. En consecuencia el Estado debe velar por mantener una adecuada barrera sanitaria, evitando el ingreso de posibles elementos contaminantes.

Los procesos de “Eclosión” y “Alevinaje y Juveniles” son productores de aguas residuales que al ser vertidas al medioambiente pueden contaminar los cuerpos de agua (ríos, lagos y/o mares) o directamente la tierra, con el respectivo perjuicio a terceros. En este caso, el Estado debe intervenir de forma tal que las aguas de desecho que sean vertidas al medioambiente cumplan con ciertas condiciones que mitiguen los efectos contaminantes. En estas etapas también se genera mortandad que debe ser desechada mediante procedimientos que eviten la contaminación.

En los procesos de “Alevinaje y Juveniles”, “Esmoltificación” y “Engorda en Jaula” se comienza con la alimentación y eventual aplicación de antibióticos, lo cuales, si no son de buena calidad, o su dosificación no es la adecuada, provoca el aumento de desechos contaminantes. Desde que los juveniles son llevados a jaulas, tanto para “Esmoltificación” como para la “Engorda en

---

<sup>10</sup> Como se mencionó, existen elementos relacionados a las fallas de mercado que tienen que ver con asimetrías de información en particular respecto de medicamentos y alimentos medicados que ameritan una regulación en la materia, ésta es de índole menor aunque no por ella menos importante. Asimismo, existen problemas con la generación de información en particular relacionada con la investigación aplicada en el sector, relacionada principalmente a la necesidad de generar información que facilite y eficiente la regulación y fiscalización de esta industria. Esta carencia de información genera un problema de bien público que amerita adicionalmente una intervención puntual del estado en este tema.



Jaula”, incluso en el proceso de “Cosecha de Peces”, existe transporte de los ejemplares, apareciendo vectores de contaminación.

Como se desprende de lo antes expuesto, el proceso productivo acuícola es generador de externalidades, principalmente contaminación ambiental, que tiene un impacto directo en la actividad acuícola, y por sobre todo en otras actividades económicas, principalmente con aquellas en las que se comparte el uso del borde costero o riberas de lagos. En consecuencia, el Estado debe velar por que estos efectos negativos sean mitigados, justificándose plenamente su intervención en este ámbito, sobre todo porque en materia medioambiental los derechos de propiedad no están claramente definidos.

### **3. ANÁLISIS NORMATIVO Y RIESGOS DE LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA**

Consideramos fundamental rescatar de la normativa los roles existentes en la actual institucionalidad del sector acuícola, prestando atención especial a los aspectos fiscalizadores. Se analiza además el proceso productivo del cultivo de peces, identificando los principales riesgos y como éstos tienen asociados normativas específicas que buscan su mitigación.

#### **A. Roles Institucionales y la Legislación Fiscalizadora del Sector**

La institucionalidad actual del sector considera ciertos roles asignados mediante mandatos legales a determinadas instituciones públicas. Además de identificar esta asignación de roles, es interesante conocer si existen duplicaciones de estos roles, lo que hacemos a continuación. Los principales roles considerados en la legislación se asocian a cinco ámbitos de acción: el diseño y ejecución de la política pesquera, los aspectos normativos, de fiscalización y financieros de esta política.

Le corresponde al Ministerio de Economía “*Planificar y coordinar la política pesquera nacional e impartir instrucciones generales de carácter obligatorio para su cumplimiento*” (DL 2442, Art. 3° letra a), siendo el Subsecretario de Pesca quien debate “*Proponer al Ministro la política pesquera nacional y sus formas de aplicación*” (DL 2442, Art. 3° letra a). La ejecución de esta política se le asigna a SERNAPESCA le “*Corresponde en general al Servicio Nacional de Pesca ejecutar la política pesquera nacional...*” (DL 2442, Art. 13°).

Los roles regulatorios/normativos son asignados a SUBPESCA, pues se especifica que *“Proponer al Ministro los reglamentos e impartir las instrucciones para la ejecución de la política pesquera nacional...”* (DL 2.442, Art. 5°, letra b). Por otro lado, el SERNAPESCA *“deberá, mediante resolución...establecer programas sanitarios generales y específicos. Los programas generales determinarán medidas sanitarias adecuadas de Operación, según la especie...con el fin de promover un adecuado estado de salud de la misma, así como evitar la diseminación de las enfermedades. Los programas específicos estarán referidos a la vigilancia, control o erradicación de cada una de las enfermedades de alto riesgo de las especies hidrobiológicas en todos sus estados”* (DS 319/2001, RESA, Art. 10°). Asimismo, el Subsecretario de Pesca deberá *“Proponer al Ministro los reglamentos e impartir las instrucciones para la ejecución de la política pesquera nacional y fiscalizar su cumplimiento...”* (DL 2.442, Art. 5°, letra b).

La fiscalización de la política le corresponde a SERNAPESCA deberá *“ejecutar la política pesquera nacional y fiscalizar su cumplimiento y, en especial, velar por la debida aplicación de las normas legales y reglamentarias sobre pesca, caza marítima y demás formas de explotación de recursos hidrobiológicos”* (DS 319/2001, Art. 10°). En cuanto a *“La labor de fiscalización del cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias sobre pesca, caza marítima y demás formas de explotación de los recursos hidrobiológicos”*, le corresponderán a SERNAPESCA, Armada de Chile, y Carabineros de Chile, según corresponda su jurisdicción. *“La importación de especies hidrobiológicas, ovas y gametos exigirá siempre la presentación, ante el Servicio Nacional de Aduanas, de los certificados sanitarios y otros que se determinen, previo informe de la Subsecretaría, mediante decretos supremos del Ministerio, expedidos bajo la fórmula: “Por orden del Presidente de la República””* (Ley 18.892, Art. 11°).

Finalmente, en cuanto al financiamiento de actividades en torno a esta industria, se le asigna el rol al Subsecretario de Pesca de *“Promover y coordinar la investigación que requiera el sector pesquero, proponiendo su financiamiento...”* (DL 2.442, Art. 5°, letra g).

En general los roles identificados se encuentran adecuadamente asignados sin observarse ausencias. Respecto de duplicidades de roles, se observa que el rol Regulatorio/Normativo entregado a SUBPESCA también ha sido delegado a SERNAPESCA, aunque a este último se le ha delimitado al establecimiento de resoluciones sanitarias de carácter general y específicos.

La Ley N°18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura, en adelante la Ley, señala en su Art. 1° que quedará sometida a las disposiciones de esta ley *“...toda actividad...de acuicultura...que se*

*realice en aguas terrestres, playa de mar, aguas interiores, mar territorial o zona económica exclusiva de la República*”. En ella se define la actividad como aquella “...*tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre*”, con lo cual se facilita distinguir cuáles actividades caen y cuáles no caen dentro de la actividad acuícola.<sup>11</sup>

El desarrollo de la actividad acuícola precisa de una concesión. La Ley considera en su Título VI De La Acuicultura, las disposiciones y procedimientos para su otorgamiento. En primer término, el Ministerio de Defensa define mediante Decreto Supremo las zonas apropiadas en las “...*áreas de playas de mar, terrenos de playa fiscales, porciones de agua y fondo, y rocas dentro y fuera de las bahías, y en los ríos que sean navegables por buques de más de cien toneladas de registro grueso...*”. En los ríos que no caen en la categoría anterior solo podrán ser objeto de concesiones acuícolas en la medida que estén afectados por las mareas. (Ley 18.892, Art. 67°). Por otro lado, “*los cultivos que se desarrollen en terrenos privados, que se abastezcan de aguas terrestres o marítimas de conformidad con la normativa pertinente...*” tendrán la obligación de “...*inscribirse en el registro nacional de acuicultura, en forma previa al inicio de sus actividades, debiendo someterse a las restricciones de distancia mínima que establece el reglamento*” (Ley 18.892, Art. 67°).

La Ley además considera la preservación del medioambiente imponiendo al titular de la concesión la obligación respecto de “...*la mantención de la limpieza y del equilibrio ecológico de la zona concedida, cuya alteración tenga como causa la actividad acuícola...de conformidad con los reglamentos que se dicten*” (Ley 18.892, Art. 74°). En este sentido la Ley mandata al Ministerio de Economía a dictar un reglamento que establezca “...*las medidas de protección y control para evitar la introducción de enfermedades de alto riesgo y especies que constituyan plagas ...*” (Reglamento de Medidas de Protección, Control y Erradicación de Enfermedades de Alto Riesgo para las Especies Hidrobiológicas – RESA)<sup>12</sup> y otro que se pronuncie respecto de “...*las medidas de protección del medio ambiente para que los establecimientos que exploten concesiones o autorizaciones de acuicultura operen en niveles compatibles con las capacidades de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y marítimos...*” (Reglamento Ambiental para la Acuicultura – RAMA) respectivamente. También están obligados al cumplimiento del RESA y del RAMA, y de cualquier otro reglamento que se dicte, “...*los establecimientos de cultivos en áreas de propiedad privada,*

<sup>11</sup> La Ley General de Pesca y Acuicultura es explícita en separar la acuicultura de la pesca extractiva. Ver su Art. 2° en el cual se incluyen las definiciones y significados que para efectos de esta ley se dará a ciertas palabras.

<sup>12</sup> D.S. N° 319 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción de fecha 24 de agosto de 2001.

*que no requieran de concesión de parte del Ministerio de Defensa Nacional o autorización de la Subsecretaría...” (Ley 18.892, Arts. 86° y 87°).*

En ambos artículos se contempla que “...*el incumplimiento de cualquiera de las medidas establecidas en el reglamento, será sancionado conforme a las normas del título IX...*”, en el cual se describen las infracciones y sanciones.

En materia de sanciones, la Ley estipula multas que éstas van desde 50 a 3.000 UTM<sup>13</sup> al que no adopte las medidas de protección dispuestas en los reglamentos (RAMA y RESA)<sup>14</sup>, incluso para quienes desarrollan actividades de introducción, investigación, cultivo o comercialización de organismos genéticamente modificados.

El Título XI Caducidades establece las causales para caducar una concesión y/o autorización de acuicultura. En particular, el Art. 142° establece que causales para caducar una concesión son, entre las que destacan: haber sido sancionado tres veces, dentro del plazo de dos años contados desde la fecha de la comisión de la primera infracción, por la entrega de información falsa, de conformidad con el inciso final artículo 113 de esta ley; incurrir en una tercera infracción de conformidad con lo dispuesto en el artículo 118 ter (infringir disposiciones técnicas de cultivo); en el caso de los centros de cultivo que en virtud de esta ley se mantengan en operación en lagos, incurrir por tres veces en condición anaeróbica, de conformidad con el reglamento a que se refiere el artículo 87 (RAMA); haber sido sancionado el titular tres veces en dos años en virtud de lo dispuesto en el artículo 118 ter, letra b, párrafo séptimo (pérdidas o escapes) o del artículo 137 bis (liberar especies exóticas sin autorización).

En materia reglamentaria, el RESA establece las medidas de protección y control para evitar la introducción de enfermedades de alto riesgo (EAR) que afectan a las especies hidrobiológicas.<sup>15</sup> Se obliga a los titulares de los centros de cultivos informar al SERNAPESCA de la aparición de brotes de enfermedades tanto si son de etiología desconocida o perteneciente a las listas de EAR, en un plazo de 48 horas, desencadenando una serie de procedimientos tendientes a:

<sup>13</sup> Valor de la UTM a diciembre de 2009 fue de \$36.863, con lo cual el valor de las multas a esa fecha se situaban entre 1,8 y 110,6 millones de pesos.

<sup>14</sup> Ver Art. 118° de la Ley 18.892 (Ley General de Pesca y Acuicultura). Este mismo artículo también considera otras sanciones consistentes en multas a beneficio fiscal en caso de otros incumplimientos.

<sup>15</sup> Se define una clasificación de las EAR en dos listas. En la Lista 1 entran enfermedades de alto riesgo que se clasifican como tales por encontrarse en el listado de enfermedades de declaración obligatoria ante la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal, antes Oficina Internacional de Epizootias - OIE), o por no haber sido detectadas anteriormente en el territorio nacional o porque su distribución geográfica está restringida a zonas delimitadas en el país. En la Lista 2 entran las enfermedades de alto riesgo que se clasifican como tales por no estar en ninguna de las situaciones señaladas para la Lista 1 o por tener una distribución geográfica amplia en el territorio nacional.

confirmar o descartar la presencia de la enfermedad; determinar la especie afectada; delimitar zonas de infección; prohibir o autorizar el traslado de ejemplares vivos o muertos; disponer y fiscalizar medidas de desinfección para personas, utensilios, alimentos, desechos y vehículos; entre otras. En caso de confirmarse la presencia de la enfermedad en cuestión, los procedimientos a seguir buscan el control y erradicación de la enfermedad, desinfectando equipos e instalaciones, incluso llegando a la destrucción de la totalidad de las especies.

Un aspecto relevante que considera el RESA son los Programas Sanitarios Generales (PSG) y Específicos (PSE) que debe establecer el SERNAPESCA. Los PSG son aplicables a todas las actividades sometidas al RESA, en cambio los PSE se aplican respecto de una especie y zona según se determine el SERNAPESCA.<sup>16</sup>

En el RAMA se establecen condiciones de cumplimiento permanente para los centros de cultivo, tales como: mantener la limpieza del área y terrenos aledaños al centro de cultivo; prohibición de eliminar desechos al agua ni en terrenos circundantes; disponer desechos o residuos en depósitos y condiciones que no perjudiquen al medioambiente; contar con sistemas de seguridad que eviten escapes; entre otros (RAMA, Art. 4º). También se considera que cada centro de cultivo debe contar con un plan de contingencias que establezcan las acciones a desarrollar en orden cronológico en caso de ocurrir algún evento que produzca algún daño ambiental (RAMA, Art. 4º). El escape de especies está prohibido, permitiendo su liberalización al medio natural únicamente con autorización expresa de SUBPESCA.

## **B. Riesgos en el Proceso Productivo y su Fiscalización**

Cada una de las etapas asociadas al proceso acuícola presenta ciertos riesgos. Éstos han sido identificados y contrastados con la normativa vigente, encontrándose en la mayoría de los casos que existe normativa como contrapartida a cada uno ellos. El proceso de “Importación de Ovas” está representado en la Figura 2 que muestra la interacción entre el importados/productor, el proveedor de las ovas y las entidades fiscalizadoras SUBPESCA Y SERNAPESCA.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> SERNAPESCA ha emitido una serie de resoluciones, tanto para el cultivo de peces como para el cultivo de moluscos, dirigidas a definir procedimientos de: Cosecha, Manejo de Desechos, Manejo de Enfermedades, Limpieza y Desinfección, Transporte, Vacunaciones, Manejo de Mortalidades, Manejo de la Reproducción de Peces, Desinfección de Ovas de Salmónidos, entre otros.

<sup>17</sup> El detalle de este proceso se encuentra normado mediante el DS 96 del Ministerio de Economía de febrero de 1996 que reglamenta el procedimiento de importación de ovas.

[Figura 2 acá]

Los riesgos que se han detectado tienen como contrapartida una norma que los mitiga. Estos son los siguientes:

- Actualización del Listado de Especies Autorizadas: El riesgo asociado dice relación con la autorización de especies que causen algún potencial daño ecológico y/o ambiental. Para ello la Ley de Pesca en su artículo 13 señala que *“anualmente y en el mes de septiembre de cada año, la Subsecretaría deberá remitir al Servicio y al Servicio Nacional de Aduanas una nómina de todas las especies cuya importación ha sido autorizada”*.
- Revisión de Certificados y Resolución: La importación de ovas mediante la revisión de certificados podría permitir el ingreso de ovas de una calidad sanitaria deficiente. Para controlar este riesgo existe el *“Reglamento de Procedimiento para la Importación de Especies Hidrobiológicas”* que contempla la inspección física de los ejemplares.
- Aduana: El proceso de internación en Aduanas podría alterar la calidad sanitaria de las ovas. Es por ello que el Art. 46° del RESA señala que *“El Servicio podrá fiscalizar e inspeccionar la condición sanitaria de las especies hidrobiológicas importadas al momento de recepción. Asimismo, adoptará las medidas necesarias para asegurar la mantención de las condiciones sanitarias durante el transporte y a su llegada al destino final”*.
- Desecho de contenedores: Si la carga no es aceptada debe disponerse de un adecuado desecho de los contenedores. Es por ello que el Art. 43° del RESA señala que *“Los individuos importados desde su llegada al país, hasta su destino final, no se deberán desembalar, ni cambiar parcial o totalmente, el agua o hielo utilizados en su transporte, debiendo desinfectarse previo a su eliminación los embalajes, agua y hielo, y todos los elementos empleados en éste”*.

Una vez que se han importado las ovas, comienza el proceso de “Eclosión” que corresponde al paso de las ovas a su estado de alevines o juveniles (peces), el que se ilustra en la Figura N° 3.

[Figura 3 acá]

Los riesgos que se han detectado en este proceso tienen como contrapartida una norma que los mitiga. Estos son los siguientes:

- Transporte: En la medida que los medios de transporte no presenten las condiciones adecuadas podrían diseminarse enfermedades u otros contaminantes hacia las especies en cultivo. Para ello SERNAPESCA ha dictado el *“Programa Sanitario General de*

*Procedimiento de Transporte (PSGT)*” para prevenir la diseminación de agentes patógenos, con la posibilidad de negarla visación de facturas, guías de despacho y guías de libre tránsito en caso de no cumplir.<sup>18</sup>

- Desinfección de Ovas: Procedimiento requerido para prevenir la diseminación de eventuales agentes patógenos, normado por el “*Programa Sanitario General de Desinfección de Ovas de Salmonídeos (PSGO)*”.<sup>19</sup> La desinfección se hace en el centro de destino previo aviso de la fecha y hora de la desinfección con al menos 24 horas de antelación. Los residuos deben ser dispuestos sin perjudicar el medio circundante y el embalaje debe ser desinfectado o destruido.
- Desechos: La generación de desechos constituyen por sí mismo un riesgo sanitario y/o ambiental, los que deben ser adecuadamente manejados según lo indica el “*Programa Sanitario General de Manejo de Desechos*”. Los contenedores de desechos, los que deben ser desinfectados antes de ingresar al centro, deben permitir el acopio, transporte y evitar derrames. Los centros deben tener un manual y sistema de registro al respecto.
- Picado: Las ovas muertas constituyen un “Desecho” y deben eliminarse por representar un riesgo sanitario. Por ejemplo, éstas actúan como sustrato para el desarrollo de hongos.
- Agua Residual: El proceso de eclosión genera aguas residuales, las que pueden contener resto de materiales orgánicos y/o inorgánicos que afectarían el medioambiente (cursos de agua, mar o terrenos). Estos deben cumplir con las emisiones máximas de residuos líquidos en aguas superficiales y marítimas<sup>20</sup>; y en aguas subterráneas<sup>21</sup>. En el control de las aguas residuales conviven tres instituciones en la fiscalización de las emisiones máximas de residuos líquidos en aguas superficiales y subterráneas, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR), y los Servicios de Salud, entre las cuales han surgido dos acuerdos explícitos con el objeto de coordinar las labores de fiscalización, cuyos principales

<sup>18</sup> Resolución N°64 de SERNAPESCA de enero de 2003.

<sup>19</sup> Resolución N°65 de SERNAPESCA de enero de 2003.

<sup>20</sup> Decreto Supremo N°90 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que “Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales”, promulgado el 30/05/2000.

<sup>21</sup> Decreto Supremo N°46 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que “Establece Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas”, promulgado el 08/03/2002.

aspectos son. En el primero de ellos, el Acuerdo SISS – Servicios de Salud,<sup>22</sup> busca coordinar la fiscalización del cumplimiento del DS 90/2000 y DS 46/2002, la constitución de la Mesa Técnica Permanente de carácter resolutivo en materias de evaluación y fiscalización de aguas residuales, la constitución de Mesa Técnica Especial “Uso de By Pass y su seguimiento”, la constitución de Mesa Técnica Especial “Olores de PTAS”<sup>23</sup> y se definen las competencias de ambas instituciones en materias de Evaluación de Impacto Ambiental y Fiscalización. En el segundo de estos acuerdos, el Acuerdo SISS – DIRECTEMAR,<sup>24</sup> busca coordinar la fiscalización del cumplimiento del DS 90/2000, se definen las áreas de jurisdicción de la autoridad marítima, se crea una Mesa Técnica, se exige a los operadores de sistemas de recolección y disposición de aguas residuales, un cierto procedimiento para descargas de emergencia al medio marino y en materia de Resoluciones de Autocontrol de las Empresas.

El proceso de “Alevinaje y Juveniles” muestra cuatro riesgos sanitarios (ver Figura 4), lo que ha generado su correspondiente normativa fiscalizadora:

[Figura 4 acá]

- Alimentos: riesgo que contengan elementos contaminantes. El “*Programa Sanitario General de Manejo de Alimentos (PSGA)*” establece procedimientos generales conducentes a un uso adecuado de los alimentos, en particular de aquellos medicados, el que debe ser prescrito por un médico veterinario.
- Antibióticos: El “Programa Sanitario General de Vacunaciones (PSGV)” establece las condiciones y procedimientos que deben emplearse en los centros de cultivo al someter a un grupo de peces a un proceso de vacunación.
- Mortalidad: La muerte de algunos ejemplares constituyen por sí mismo un riesgo sanitario y/o ambiental, los que deben ser adecuadamente manejados. Para ello se dispone del “Programa Sanitario General Manejo de Mortalidades (PSGM)” que establece las condiciones sanitarias aplicables en la recolección, manejo y disposición final de las

<sup>22</sup> Para detalles ver “Acuerdo MINSAL – SISS, Evaluación y Fiscalización de Aguas Residuales” del 28 de noviembre de 2005.

<sup>23</sup> PTAS: Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

<sup>24</sup> Para detalles ver “Convenio de Cooperación para la Fiscalización de Aguas Residuales en Medio Acuático, DIRECTEMAR – SISS” del 6 de septiembre de 2004, y la Resolución 2832 de fecha 14 de septiembre de 2007 de la SISS.



mortalidades generadas en los centros de cultivo de peces, tendientes a prevenir la diseminación de agentes patógenos.

- Agua Residual: La eclosión genera aguas residuales, las que pueden contener resto de materiales orgánicos y/o inorgánicos que afectarían el medioambiente (cursos de agua, mar o terrenos).

El proceso de “Esmoltificación”, particular de los salmónidos, en donde el ejemplar se prepara biológicamente para su migración desde agua dulce a la de mar, se muestra en la Figura 5.

[Figura 5 acá]

Los riesgos detectados son similares a los ya presentados encontrándose en este nivel la presencia del riesgo de contagio de enfermedades desde los ejemplares que provienen desde los estanques de los centros productivos al lago, o desde las especies que habitan el lago a los ejemplares de la jaula. En tal sentido, el “Programa Sanitario General de Manejo de Enfermedades (PSGE)” establece procedimientos generales aplicables en centros de cultivo para el adecuado manejo de enfermedades con el fin de contribuir al óptimo estado sanitario de las especies hidrobiológicas. También se cuenta con el “Programa Sanitario Específico de Vigilancia Activa para Enfermedades de Alto Riesgo (EAR) en Peces de Cultivo” que establece los procedimientos que se deberán aplicar en los centros de cultivo de peces para obtener información sobre el estado sanitario de las especies, mediante la vigilancia activa de las Enfermedades de Alto Riesgo y sus agentes causales, como asimismo, establece los procedimientos que se deberán aplicar en caso de sospecha fundada de aparición de Enfermedad de Alto Riesgo o sus agentes causales.

El proceso de “Engorda en Jaula” ocurre en el mar y se ilustra en la Figura 6. Los riesgos identificados ya han sido presentados con anterioridad, encontrándose que cada uno de ellos posee una norma como contrapartida.

[Figura 6 acá]

Igual situación ocurre con los procesos de “Cosecha de Peces” y “Procesamiento Final a Usuarios”. En estos se ha identificado el riesgo de contaminación desde y hacia los medios de transporte estos riesgos están mitigados con la Resolución 64 PSG Transporte (Figuras 7 y 8).

[Figuras 7y 8 acá]

Del análisis se desprende que cada uno de los riesgos identificados en el proceso de producción de peces tiene como contrapartida una norma cuyo objeto es la mitigación de dicho riesgo. Estas normas entregan orientación a los productores sobre medidas operativas y de registros,

que al ser llevadas a cabo aseguran un proceso productivo con una reducción de los riesgos inherentes al negocio acuícola. En tal sentido, este análisis es fundamental para determinar los caminos a seguir. Por de pronto se puede concluir que no tienen sentido proponer una batería de cambios legales para fortalecer la actividad fiscalizadora del sector, ya que se muestra en este trabajo que la ley vigente permite que el propio regulador/fiscalizador introduzca reglamentos para hacerse cargo de los riesgos identificados. Luego, lo relevante es verificar si dichos reglamentos son operativos, cuán en profundidad atacan los potenciales problemas que se pueden derivar de dichos riesgos, y cuán preparado está el fiscalizador para aplicar los reglamentos.

Respecto de la capacidad de fiscalización de SERNAPESCA, ésta es baja. Baste con mencionar lo expuesto en el Balance de Gestión Integral 2009 respecto del indicador “Porcentaje de inspecciones a centros de cultivo, dirigidas a la verificación del cumplimiento de las exigencias de buenas prácticas ambientales en la acuicultura”: en el año 2007 esta institución no fiscalizó a ningún centro y el año 2008 sólo al 17%. Ambas cifras son sin dudas muy bajas.

## **4. INSTITUCIONALIDAD ACUÍCOLA INTERNACIONAL**

Se toman los casos de Canadá, Noruega y Escocia en función de su similitud en el tipo de actividad acuícola con la Chilena, así como en la existencia de acuerdos de cooperación entre las entidades reguladoras y fiscalizadoras del sector. Otro factor de selección fue que la mayor parte de la actividad acuícola del país se sustenta sobre la importación de ovas, materiales e insumos de estos otros países, por lo que estimamos que un reordenamiento institucional debiera estar en concordancia con su experiencia.<sup>25</sup>

### **A. Los Países y sus Instituciones**

**La industria acuícola canadiense** es supervisada por una combinación de autoridades federales, provinciales y locales. El gobierno federal tiene jurisdicción en la regulación de las exportaciones y el comercio interprovincial. La autoridad federal que lidera la regulación de la industria acuícola es el Departamento de Pesca y Océanos de Canadá (Department of Fisheries and Oceans Canada –

---

<sup>25</sup> Esta sección está basada principalmente en “National Aquaculture Legislation Overview (NALO)” de la FAO. Para detalles ver [www.fao.org/fishery/nalo/search/en](http://www.fao.org/fishery/nalo/search/en). Otros trabajos consultados son los de Aarset (1997), Aarset y Jakobsen (2009), Dow (2004), Flores (2009), Frankic y Hershner (2003), Glenn y White (2007), Gullestad (2009), Highlands & Islands Enterprise (2002), Lovatelli, Farías y Uriarte (2008), Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs (2005), Paisley (2010) Y Scottish Government (2009).

DFO), el cual es responsable de otorgar las licencias para la importación y movimiento interprovincial de peces vivos, ovas, y peces muertos (sin eviscerar), bajo la Ley Federal de Pesca (Fisheries Act – 1985). La DFO también se ocupa de la salud de los peces, la que está normada bajo el Reglamento Federal de Protección de Salud de Peces (Fish Health Protection Regulations). A su vez, el Departamento de Transporte de Canadá (Transport Canada), está a cargo de otorgar autorizaciones de los planes de instalaciones acuícolas que afectan la navegación bajo la Ley Federal de Protección de Aguas Navegables (Navigable Waters Protection Act – 1985).<sup>26</sup>

Otros departamentos y agencias relevantes para el sector acuícola canadiense incluyen al Departamento de Salud de Canadá (Health Canada), Departamento de Agricultura y Agro-alimentos de Canadá (Agriculture and Agri-Food Canada), Agencia Regulatoria del Manejo de Plagas (Pest Management Regulatory Agency), y Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos (Canadian Food Inspection Agency – CFIA). Ellos tienen por objeto velar por la seguridad y calidad de los productos pesqueros, alimentos para peces, medicamentos veterinarios y vacunas. Los cuerpos legales que sustentan sus actividades son la Ley Federal de Inspección de Peces (Fish Inspection Act – 1985), la Ley Federal de Alimentos (Feeds Act – 1985), la Ley Federal de Drogas y Alimentos – 1985), y la Ley Federal de Control de Plagas (Pest Control Products Act – 2002).

Las responsabilidades específicas han sido delegadas a los niveles provinciales a través de memorándums de entendimiento, entregándoles la responsabilidad de la planificación acuícola, licitación de sitios, entrega de licencia y aprobación de sitios, entrenamiento y educación acuícola, generación de estadísticas, la promoción de los productos acuícolas, y la gestión de la operación de la industria. Las provincias también regulan la seguridad de los alimentos provenientes de los procesos acuícolas, mientras que la regulación para fines de exportación es de exclusiva responsabilidad del gobierno federal.

La Columbia Británica es la provincia canadiense de mayor relevancia en la industria acuícola y por tanto ha generado sus propios instrumentos legislativos para la regulación de la acuicultura. Las principales leyes y regulaciones son, la Ley de Pesca (Fisheries Act – 1996), Reglamento de la Ley de Pesca (Fisheries Act Regulations – 1976), Reglamento de Acuicultura (Aquaculture Regulation – 2002), y la Ley de Gestión Ambiental (Environmental Management Act

---

<sup>26</sup> Canadá tiene un régimen administrativo federal integrado por diez provincias y tres territorios. En la actualidad las provincias de Canadá son Alberta, la Columbia Británica (British Columbia), Manitoba, New Brunswick, Terranova y Labrador, Nueva Escocia, Ontario, la Isla del Príncipe Eduardo, Quebec y Saskatchewan. Los tres territorios son los Territorios del Noroeste, Nunavut y el Yukón.

– SCBC 2003 C.53). La supervisión de la industria acuícola está a cargo de tres agencias del gobierno provincial, el Ministerio de Agricultura y Tierras (Ministry of Agriculture and Lands), el Ministerio del Medioambiente (Ministry of Environment), y la Oficina de la Gestión Integrada de la Tierra (Integrated Land Management Bureau). En el año 2002 se designa al Ministerio de Agricultura y Tierras como organismo rector para las labores de cumplimiento legal, incluyendo la recepción, adjudicación y entrega de las licencias y permisos necesarios para ejercer la acuicultura comercial.

Bajo la autoridad de la Ley de Alimentos, la CFIA administra un programa de alimentación animal que verifica que el alimento para animales, incluido el alimento para peces, producido o importado a Canadá sea seguro, efectivo y etiquetado correctamente.

En **Noruega**, la Ley de Acuicultura (Aquaculture Act – 2005) regula la gestión, control y desarrollo de la acuicultura, tanto en aguas continentales, marinas, y la que se desarrolla en tierra, ya sea con fines comerciales o científicos. El propósito de este cuerpo legal es promover la rentabilidad y competitividad de la acuicultura noruega en un marco de desarrollo sostenible contribuyendo al aumento de valor de las zonas costeras en donde se emplace la actividad. El Ministerio de Pesca y Asuntos Costeros (Ministry of Fisheries and Coastal Affairs) es el encargado de administrar la ley, estableciendo mediante reglamentos los aspectos operativos que la misma ley contempla. El Ministerio cuenta con una Dirección de Pesca (Directorate of Fisheries), que es responsable por la coordinación, administración y ejecución de la vigilancia y control del sector acuícola, incluyendo la entrega de licencias de acuicultura, y velar por el cumplimiento de la ley.

La Ley de Seguridad Alimentaria (The Food Safety Act – 2003) es el principal cuerpo legal que regula la salud animal y la seguridad y calidad de los alimentos, tomando en consideración aspectos relativos a la producción, proceso y distribución productos alimenticios, incluyendo a la producción acuícola y el procesamiento de pescado. En este aspecto, el Ministerio de Pesca y Asuntos Costeros es la institución a cargo de la administración de esta ley en lo que respecta a animales acuáticos, investido además con la potestad de generar reglamentos. Por otro lado, la Autoridad Noruega de Seguridad Alimentaria (Norwegian Food Safety Authority) es la encargada de velar por el cumplimiento de esta ley (fiscalización).

La Ley Relativa a la Prevención de la Crueldad con los Animales (Act Relative to Prevention of Cruelty to Animals - 1974, modificada el año 2003) es otro cuerpo legal de

importancia para el sector acuícola, ya que en ella se tratan los principios básicos para el mantenimiento y tratamiento de los animales, incluidos los peces y crustáceos.

El Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, punto de unión más importante de Noruega con la Unión Europea,<sup>27</sup> impone algunas obligaciones en la legislación noruega, siendo la de mayor interés la legislación comunitaria en materia de inspección veterinaria, salud de animales acuáticos y de higiene alimentaria.

**Escocia** es el responsable de más del 90% de la producción acuícola de Gran Bretaña, en la que predomina la producción del “salmón del atlántico”. En la actualidad, prácticamente toda la producción de moluscos y de las granjas de peces marinos se limita a las aguas costeras de la costa oeste y las islas aledañas. Además, la piscicultura se realiza en agua dulce y en estanques en tierra (principalmente la producción de trucha arco iris y la producción de *smolts* de salmón) para su engorde en piscifactorías marinas.

La responsabilidad respecto del sector acuícola recae sobre el Departamento Ejecutivo Escocés de Medioambiente y Asuntos Rurales (Scottish Executive Environment & Rural Affairs Department – SEERAD). Entre otras cosas, le corresponde prevenir la introducción y propagación de plagas y enfermedades que se puedan transmitir a peces y mariscos, tanto a la población en granjas o la que se encuentra en forma silvestre, según se contempla en la Ley de Enfermedades de Peces (Diseases of Fish Acts – 1937, modificada en 1983) y en la legislación de la Unión Europea relativa a la salud de los peces. También es responsable de la protección de los peces, la pesca y el medio ambiente marino. El SEERAD también asesora al Crown Estate sobre las consecuencias de las solicitudes de contratos de arrendamiento de granjas marinas para peces, respecto del control de enfermedades, los intereses de pesca existentes, y el medio ambiente marino costero. Además es consultado por la Agencia Escocesa de Protección del Medio Ambiente (Scottish Environment Protection Agency – SEPA) sobre las solicitudes de autorización de descarga sobre cursos de agua, lagos o al mar.

El Servicio de Investigaciones Pesqueras (Fisheries Research Services - FRS), es una agencia ejecutiva del SEERAD, lleva a cabo una amplia gama investigaciones en granjas de cultivo de peces marinos y ofrece asesoramiento en producción y control de enfermedades.

---

<sup>27</sup> Da la posibilidad a Noruega, y los demás países europeos que lo firmaron, de participar en el mercado interior de la Unión Europea.

Existe un Grupo de Trabajo Tripartito (Tripartite Working Group – GTT), presidido por el SERRAD, que aborda los problemas comunes la salmicultura y a la pesca de salmón silvestre, buscando soluciones que permitan el desarrollo sostenible en ambos sectores.

También es importante el Grupo de Trabajo Conjunto de la Salud Acuícola (Aquaculture Health Joint Working Group – AHJWG), que considera formas para mejorar el estado general de salud, el bienestar y el manejo de animales de acuicultura, hace recomendaciones, según corresponda, a los ministros y asociaciones de la industria, y para investigación y desarrollo. Otros servicios pesqueros del Reino Unido con responsabilidad sobre el sector acuícola son el Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (Department for Environment, Food and Rural Affairs – DEFRA), el Departamento de Agricultura y Desarrollo Rural de Irlanda del Norte (Department of Agriculture and Rural Development for Northern Ireland – DARD) y el Departamento de Medio Ambiente, Planificación y Campo (Department for Environment, Planning & Countryside – DEPC; Gales). El Centro de Medio Ambiente de la Pesca y la Ciencia Acuícola (Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science – CEFAS), perteneciente al DEFRA, es un centro de investigación científica y de asesoramiento, cuyos temas se refieren a gestión pesquera, protección del medio ambiente y acuicultura.

También es relevante la Sea Fish Industry Authority (SFIA o SEAFISH), creada en la Ley de Pesca Marítima (Sea Fisheries Act – 1981), que promueve la calidad y sustentabilidad de los alimentos de origen marino, siendo transversal a toda la industria del Reino Unido.

Por último, el Marco Estratégico para la Acuicultura Escocesa (Strategic Framework for Scottish Aquaculture), desarrollado en el año 2003, establece una visión para la industria acuícola en Escocia, describiendo el contexto en el que la industria de la acuicultura en Escocia está en funcionamiento, listando objetivos e identificando prioridades de acción.

## **B. Reglamentos Operativos Comparados**

Los aspectos operacionales de los reglamentos involucrados en la actividad acuícola en los países analizados, y en Chile, se comparan en los cuadros siguientes para manejos de escapes, calidad ambiental, ubicación y distancia de sitios, manejo de residuos y salud de peces.

MANEJO DE ESCAPES			
Canadá (BC)	Noruega	Escocia	Chile
<p>Se prohíben los escapes</p> <p>Todos los equipos y materiales deben ser diseñados, contruidos, instalados, inspeccionados y mantenidos para evitar escapes</p> <p>Requiere planos detallados de estructura y anclaje</p> <p>Es la única jurisdicción que requiere inspección y registro diario.</p> <p>Los escapes y sospechas de escapes deben ser reportados</p> <p>Se debe contar con un plan de contingencia en la eventualidad de escapes</p> <p>Peces escapados deben ser recapturados en la medida de lo posible</p> <p>Se establecen estándares de resistencia mínima para redes</p>	<p>Se debe evitar escapes</p> <p>Todos los equipos y materiales deben ser diseñados, contruidos, instalados, inspeccionados y mantenidos para evitar escapes</p> <p>Sugiere inspecciones diarias y luego de condiciones climáticas adversas. Inspecciones son reportadas mensualmente</p> <p>Los escapes deben ser reportados</p> <p>Se debe mantener un registro de los escapes</p> <p>Peces escapados deben ser recapturados en la medida de lo posible</p> <p>Se establecen estándares de resistencia mínima para redes</p>	<p>Se prohíben los escapes, y pueden ser considerados como infracción</p> <p>Se establece un código de buenas prácticas voluntario donde se establecen requerimientos para la operación y mantenimiento de las instalaciones</p> <p>Los escapes deben ser reportados</p> <p>Código de buenas prácticas considera planes de contingencia y recaptura</p>	<p>Se prohíben los escapes</p> <p>No se especifican prácticas para la prevención de escapes</p> <p>Los escapes deben ser reportados</p> <p>Se debe contar con un plan de contingencia en la eventualidad de escapes</p> <p>Peces escapados deben ser recapturados en la medida de lo posible</p>

CALIDAD AMBIENTAL			
Canadá (BC)	Noruega	Escocia	Chile
<p>Monitoreo continuo de variables ambientales.</p> <p>Auditorias ambiental por parte de la autoridad.</p>	<p>Monitoreo continuo de variables ambientales.</p> <p>Auditorias ambiental por parte de la autoridad.</p>	<p>Monitoreo continuo de variables ambientales.</p> <p>Auditorias ambiental por parte de la autoridad.</p>	<p>Monitoreo en línea de variables de conductividad, salinidad, temperatura, profundidad, corrientes, densidad, fluorescencia, turbidez según establezca autoridad.</p>

UBICACIÓN Y DISTANCIA DE SITIOS			
Canadá (BC)	Noruega	Escocia	Chile
<p>Centros de una misma compañía deben estar a una distancia mínima de 1 km, y a 3 km de los centros de otras compañías</p> <p>Se requiere una caracterización preliminar de sitio rigurosa</p>	<p>Los centros deben ubicarse a una distancia mínima de 1 km. (existen centros a menor distancia porque aún no se ha podido implementar totalmente en centros previamente establecidos)</p> <p>Se requiere una caracterización preliminar de sitio</p>	<p>La distancia mínima entre centros es de 8 kms. (sin embargo en la práctica existen excepciones)</p>	<p>La distancia mínima entre centros es de 2778 mts., al igual que entre estos y parques y reservas marinas.</p> <p>Se requiere una caracterización preliminar de sitio</p>

MANEJO DE RESIDUOS			
Canadá (BC)	Noruega	Escocia	Chile
<p>Requiere monitoreo ambiental</p> <p>Requiere caracterización preliminar de sitio y cumplimiento con indicadores químicos del ambiente bentónico</p> <p>El descarte de todas las aguas resultantes de las operaciones acuícolas, incluidos los desechos domésticos, está regulado por la Ley Provincial de Manejo de Residuos y por el Reglamento para el Control de Aguas Residuales Provenientes de la Acuicultura de Peces</p>	<p>Requiere monitoreo ambiental</p>	<p>Requiere monitoreo ambiental</p> <p>Requiere caracterización preliminar de sitio y cumplimiento con indicadores químicos del ambiente bentónico</p>	<p>Requiere monitoreo ambiental</p> <p>Requiere caracterización preliminar de sitio y cumplimiento con indicadores químicos del ambiente bentónico</p> <p>Se deben mantener las condiciones aeróbicas del sedimento marino</p>



SALUD DE LOS PECES			
Canadá (BC)	Noruega	Escocia	Chile
<p>Requiere monitoreo, reporte y auditorías para el manejo del piojo</p> <p>Requiere un plan de manejo de enfermedades para todas las operaciones acuícolas, el cual considera rutina del monitoreo sanitario, registro del estado sanitario, y un plan de prevención, control y tratamiento de las enfermedades.</p> <p>Plan de manejo de enfermedades debe responder de manera rápida y eficiente en la eventualidad de enfermedades y detallar todas las actividades de monitoreo</p> <p>Se debe notificar a la autoridad provincial o federal la aparición de enfermedades</p>	<p>Requiere monitoreo, reporte y auditorías para el manejo del piojo</p> <p>Establece como requisito para la obtención de la licencia que la actividad no debe constituir un peligro de propagación de enfermedades</p> <p>Planes de manejo deben ser aprobados por la Autoridad de Salud Animal</p> <p>Se debe mantener registro de brotes de enfermedades, diagnóstico, análisis y tratamiento</p> <p>Se deben realizar controles sanitarios, por personal calificado, de acuerdo a los lineamientos de la Autoridad de Salud Animal</p> <p>Se debe notificar públicamente el uso de antibióticos</p> <p>Descanso de concesiones es obligatorio</p>	<p>Registro obligatorio de las instalaciones acuícolas</p> <p>Requiere reporte de enfermedades y tratamientos</p> <p>Stock infectado debe ser cosechado y/o desechado</p> <p>El cumplimiento de Código de Conducta para evitar y minimizar el impacto de Anemia Infecciosa del Salmón (ISA) es monitoreado y auditado por el Estado.</p>	<p>Registro obligatorio de las instalaciones acuícolas</p> <p>Medidas extensivas de protección, control y erradicación de enfermedades de animales acuáticos</p> <p>Regulación sanitaria considera tipo de enfermedades, medidas de emergencia, desarrollo de programas sanitarios y uso de medicamentos</p> <p>Certificación de laboratorios de diagnóstico</p> <p>En caso de presencia o sospecha de enfermedad, se debe notificar al Servicio.</p>

## 5. DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA

A partir de la situación descrita se puede concluir que Chile muestra deficiencias principalmente a nivel de la institucionalidad para la gobernabilidad acuícola y la institucionalidad para la fiscalización medioambiental y sanitaria. Respecto de lo primero, se constata que a pesar de existir una institucionalidad con roles claramente definidos, éstas asignaciones de roles son desconocidas a nivel de muchas instancias, por de pronto en el propio sector público, en los privados y en el mundo de los trabajadores. Se carecen de instancias de coordinación a nivel del propio Estado. Existe una baja capacidad institucional y de toma de decisiones a nivel de regiones, siendo muchas materias centralizadas y por lo tanto burocráticamente orientadas hacia el cumplimiento de procedimientos definidos en la Ley. No existe en Chile una política nacional de investigación y de desarrollo para la industria acuícola a nivel país, tanto en lo que respecta al rol público como tampoco al sector privado. Se carece de una política global de largo plazo en el sector, lo que puede ser producto, entre otras posibles causas de la muy baja o nula relación entre la academia, el Estado y la industria en materia acuícola.

En cuanto a las falencias fiscalizadoras, al comparar a Chile con los países que muestran un mayor desarrollo sustentable se constata la carencia que hay en nuestro país de investigación pública que tenga una utilidad para la regulación ambiental, pues a diferencia de las mejores prácticas observadas en otros países, en Chile las tareas de investigar y regular están totalmente disociadas. Así, el sistema burocrático en estas materias es enormemente complejo e ineficiente. Se carece además de capacidades y recursos institucionales para la fiscalización en materia ambiental. Y por último, a pesar de existir roles y normas definidos en la ley, se aprecia la carencia de normativas técnicas específicas que apunten hacia una fiscalización moderna, si lo entendemos así como aquellas vigentes en Canadá, Noruega y Escocia.

Cinco aspectos son centrales a la hora de evaluar el estado de la institucionalidad fiscalizadora en el sector pesquero, lo que hacemos basados en la descripción de la realidad actual de esta institucionalidad en Chile y de la institucionalidad vigente en aquellos países que son líderes y muestran buenas prácticas en esta fiscalización.<sup>28</sup> Estos cinco grandes hitos son: rediseño institucional de los organismos públicos ligados a la acuicultura; regulación y fiscalización del agua

---

<sup>28</sup> Muchas de estas propuestas surgen de la discusión en el Seminario Internacional Nueva Institucionalidad Pública para el Desarrollo Sustentable de una Acuicultura 2.0, organizado por la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Alberto Hurtado con el apoyo de la SOFOFA, Santiago 2 de diciembre de 2009.

y el medioambiente sobre el que se desempeña esta actividad, regulación y fiscalización de la introducción y movimiento en el país de especies hidrobiológicas; regulación y fiscalización del manejo sanitario; regulación del bienestar de los animales y la trazabilidad de la actividad acuícola; y, regulación y fiscalización de los medicamentos y alimentos medicados utilizados en esta industria.

### **A. Hacia el Rediseño de las Instituciones Públicas Acuícolas**

Como en toda economía de mercado, la justificación económica para intervenir en la industria acuícola tiene que ver con que esta actividad genera externalidades tanto a consumidores (la población en general) como a productores (otros mercados que utilizan recursos de uso común). De tener un bajo costo su intervención, lo que nos parece indiscutible a la luz de la experiencia reciente en el sector, el Estado debiera intervenir la libre operación de esta industria para así corregir esta falla de mercado. En efecto, el proceso productivo acuícola, en particular el cultivo de peces, es una importante fuente generadora de desechos y aguas residuales. De ser mal manejados estos desechos, ello provoca perjuicios al medioambiente y a otras actividades económicas, como por ejemplo el turismo, la pesca, productores acuícolas (peces y/o moluscos), etc.

En consecuencia, el Estado asume una función reguladora fijando normas, que además requieren fiscalización, orientadas a que los costos de producción se hagan cargo de las externalidades, y los niveles de producción y precios sean lo más cercano posible a lo socialmente óptimo. Por ello, en este ámbito de las instituciones fiscalizadoras y reguladoras se propone avanzar en tres tareas: otorgar la importancia que requiere la actividad acuícola; separar los roles entre el de regulación y el de fiscalización; y, el rediseñar el tipo de fiscalización misma que realiza el Estado en este ámbito.

En cuanto a lo primero, el Estado dispone de una institucionalidad que históricamente ha puesto énfasis en el sector pesquero (extracción de especies), lo que queda de manifiesto en la estructura organizacional de SUBPESCA y SERNAPESCA. Este sesgo pro pesca extractiva se puede entender como producto de la poca importancia histórica del sector acuícola, relativo a la pesca extractiva. Sin embargo esto ha cambiado drásticamente en los últimos 10 años, razón por lo cual la institucionalidad de SUBPESCA y SERNAPESCA a todas luces se ha quedado rezagada respecto de esa realidad.

Por consiguiente, a la luz de lo expuesto en las secciones previas y de la discusión realizada, se propone como política pública relevar los temas acuícolas al mismo nivel que los de pesca extractiva. Para ello, lo primero que se requiere es la creación o rediseño institucional que de cuenta de una estructura en SUBPESCA orientada a los sectores productivos.

**Recomendación 1. *Una institucionalidad moderna en la regulación y fiscalización del sector acuícola/pesquero chileno requiere de un rediseño organizacional en SUBPESCA y SERNAPESCA, relevando a ambas industrias a igual nivel de importancia.***

En ambas instituciones, los temas acuícolas están relegados a un departamento o una unidad dentro de una división, mientras que el resto de la organización en ambos casos gira principalmente en la pesca extractiva. Si bien lo importante en el fondo no es la estructura organizacional sino que los recursos destinados a regular y fiscalizar cada industria, definitivamente no es posible darle la importancia debida al sector acuícola, bis a bis la que se le da a la pesca extractiva, cuando el tamaño de las plantas y las jefaturas están cargadas en favor de esta última. La idiosincrasia, la cultura organizacional y la inercia de las instituciones es demasiado poderosa, luego la única manera de hacer creíble un cambio pro acuícola es señalizando con fuerzas ese camino, lo que requiere como condición necesaria rediseñar estas instituciones públicas en la dirección señalada.

Un segundo elemento a es el hecho que los roles de SUBPESCA y SERNAPESCA muestran importantes duplicidades que requieren ser eliminadas o en el mejor de los casos mitigadas. En efecto, desde el punto de vista de los roles de las instituciones en la materia, a SERNAPESCA se le ha asignado vía reglamento, específicamente el RESA, la facultad de elaborar los PSG y PSE, los cuales además deben ser fiscalizados por esta misma entidad. Claramente esta asignación de roles constituye una duplicidad entre el rol de regulador del sector (propio de un brazo político del Estado) del rol fiscalizador, lo que no es sano desde el punto del diseño institucional. Está bastante comprobado en la literatura institucional que es preferible que las instituciones públicas sean diseñadas separando el rol de política sectorial (proveedor de normas sectoriales) y el rol de fiscalizador de las mismas. Con todo, siempre hay un rol de asesor en materia de creación de reglamentos que debe ejercer el propio fiscalizador, como conocedor de las materias en discusión. En consecuencia, se recomienda separar claramente estos roles:

**Recomendación 2.** *Se debe modificar el reglamento respectivo de modo que se entregue la facultad de reglamentar al brazo más político del gobierno en esta área, SUBPESCA. De este modo, SERNAPESCA debiera sólo dedicarse a su rol de fiscalizador.*

El tercer elemento dentro del rediseño institucional es bastante más general y se refiere al enfoque que debe tener la fiscalización acuícola en Chile. Su recomendación genérica es la siguiente:

**Recomendación 3.** *Tomando en cuenta el sistema de barrios que se implementará en Chile se propone implementar un esquema de fiscalización activa en base a unidades de monitoreo, cada una de las cuales estará a cargo de la fiscalización de un determinado número de barrios. Estas unidades deberán ser comandadas por un médico veterinario altamente capacitado, el cual recibe la información proveniente de cada uno de los centros de los barrios a su cargo. La unidad de monitoreo deberá ser la encargada de analizar y contrastar la información incorporándola al sistema de monitoreo activo. La unidad de monitoreo deberá tener la función de ejecutar las fiscalizaciones regulares establecidas por la normativa vigente; identificar zonas de posible riesgo sanitario o ambiental; identificar medidas de prevención y mitigación y ponerlas en práctica; y asignar fiscalización ad hoc.*

Nos parece que la unidad de monitoreo debería ser, bajo este rediseño de su fiscalización, la entidad encargada de informar a la unidad central/regional de SERNAPESCA de la situación sanitaria y ambiental de los barrios asignados a su circunscripción y solicitar mayores recursos de fiscalización en caso de encontrarse en una situación de riesgo sanitario ambiental.

La unidad central/regional tendrá la función de recibir, analizar y contrastar la información recibida desde las unidades de monitoreo a su cargo, a través de un modelo predictivo que le permita anticipar situaciones de riesgo y asignar recursos de acuerdo a este análisis. La unidad central/regional tendrá a su disposición un laboratorio de referencia que le permita contrastar la información recibida desde las unidades de monitoreo y de los laboratorios de análisis en caso de que exista discordancia y/o que los resultados no sean concluyentes. En base al análisis de la información, los responsables de la unidad tendrán la facultad de visar y autorizar transportes, procedimientos, tratamientos y manejo de los centros y/o barrios involucrados, incluidas auditorías a centros y zonas de riesgo.

Una de las principales falencias del sistema actual es la calidad de la información, y como se incorpora de manera que sea útil en la regulación de la actividad acuícola y en la prevención y

mitigación del impacto sanitario y ambiental de la industria. Es imperativo unificar el formato de la información solicitada a los usuarios de las concesiones, resguardando que llegue de manera expedita, actualizada y preparada para su análisis. Esta unificación en el sistema de información permitirá conocer y trazar, de manera simple y efectiva, el estatus sanitario de cada uno de los barrios acuícolas, su etapa de desarrollo, momento estimado de su cosecha, futuros movimientos y otras actividades propias de la actividad; lo que permitirá coordinar los esfuerzos y capacidad fiscalizadora asignando los recursos de acuerdo a los requerimientos específicos de cada operación. La unificación del sistema de información facilitará en gran medida la trazabilidad del sector, con todos los beneficios que ello conlleva, según se menciona al final del penúltimo apartado de esta sección.

A modo de resumen presentamos un esquema que da cuenta cómo sería el flujo de información, de recursos y la elaboración de reglamentos bajo este nuevo esquema de fiscalización activa propuesta para la actividad acuícola en Chile:

[Figura 9 acá]

## **B. Regulación y Fiscalización del Agua y el Ambiente**

La normativa vigente en materia medioambiental está dispersa en varios cuerpos legales que dependen de diferentes instituciones. Dentro de lo que nos convoca, por ejemplo lo que es control de emisiones está radicado en la normativa sanitaria (DS 90 sobre residuos industriales sólidos y líquidos). En tal sentido, podríamos aseverar que se cuenta con este cuerpo normativo y adecuadamente exigido nos pondría al menos en el papel a la altura de los países con los que se compiten en materia acuícola. No obstante, una mirada más a fondo muestra que en Chile se tienen dos falencias que se deben trabajar: i) carencia de información estandarizada y ii) carencia de estándares en normas secundarias.

En cuanto a la información que se entrega para la fiscalización, los expertos que participaron en los talleres y en entrevistas fueron categóricos al señalar que en Chile no se entrega información que sea útil para el objetivo primero que es la fiscalización del sector. Esta en general es dispersa, no estandarizada y en general proviene de fuentes primarias sin mayor procesamiento y revisión de consistencia, no generando utilidad alguna para las autoridades y la sociedad. La implementación de un sistema en línea para monitoreo de variables ambientales, instaurado bajo la

nueva ley 20.434, facilitará la recolección de datos, los cuales deben ser adecuadamente interpretados en pos de una gestión ambiental satisfactoria.

En el sector acuícola de los países estudiados existen mecanismos de contabilidad regulatoria, los cuales consisten en que el ente regulador o fiscalizador genera sistemas estandarizados de información. La implementación de estos mecanismos de contabilidad podría facilitar a SERNAPESCA su tarea fiscalizadora ex-post, confiando en que la información entregada cumple con los objetivos planteados. Como consecuencia, se propone la siguiente recomendación de política:

**Recomendación 4.** *Se requiere que SERNAPESCA modifique el reglamento respectivo y que cree un sistema de contabilidad regulatoria que le permita tomar decisiones una vez que ésta sea analizada por sus profesionales de estudio. Esta información debiera ser pública y referirse sólo a materias de impacto ambiental de las empresas acuícolas, para así facilitar la investigación independiente complementaria a la tarea primordial de facilitar la fiscalización.*

En materia de normas ambientales, Chile tiene la gran carencia de que sólo se preocupa de medir los residuos de las empresas productivas en su impacto directo al medioambiente, es decir de las fuentes primarias. El problema es que los recursos hídricos constituyen un ecosistema que es usado por un conjunto de industrias y por lo tanto no es suficiente con que cada empresa cumpla con la norma, pues es perfectamente posible que se genere una saturación de una zona producto de un exceso de productores más que de que cada uno de ellos cumpla o no con la norma ambiental de desechos sólidos y líquidos.

Adicionalmente, otro problema de la legislación ambiental chilena en esta materia es que ella no se preocupa de fiscalizar factores biológicos en organismos receptores y en el medioambiente aledaño a las faenas de cultivo/producción.

La mirada global necesaria de realizar en un ecosistema en particular debe ser resorte del fiscalizador acuícola, en tanto participen industrias acuícolas en él; aunque ciertamente también es resorte del fiscalizador sanitario (Superintendencia de Servicios Sanitarios) y en el fondo de una materia que debiera ser abordada por el Ministerio del Medioambiente (actualmente por CONAMA). Por ello se propone la siguiente modificación a la institucionalidad fiscalizadora:

**Recomendación 5.** *Se requiere que el gobierno realice una modificación a la normativa ambiental, de tal forma que existan los mandatos adecuados para que uno o más organismos fiscalicen en su globalidad los efectos sobre diversos ecosistemas que penden de diversas actividades productivas; entre ellas el sector acuícola. Se debe a lo menos implementar normas secundarias y efectos de factores biológicos en estos ecosistemas.*

### **C. Introducción y Movimiento de Especies Hidrobiológicas**

Al igual que otros países, la normativa chilena en estas materias restringe la libre importación de ovas y especies, así como el traslado de especies hidrobiológicas y sus productos. Esta restricción no es total, sino que se pueden realizar en la medida que los interesados obtengan los permisos adecuados del regulador.

A diferencia de otros países que hemos analizado, así como de los riesgos que aparecen a lo largo del proceso productivo, se aprecia que en Chile se requiere avanzar en los procesos referidos a dos instancias diferentes: i) facilitar procesos de permisos y ii) crear estándares para evitar escapes de especies al medioambiente.

Respecto de los procesos para obtener los permisos de importación, en Chile lo hace en primer lugar SUBPESCA, para luego ir pasando secuencialmente a otros actores según corresponda (ambiental, marina y ordenamiento territorial). Este proceso es excesivamente largo e ineficiente, resulta en demoras en la actividad productiva y por lo tanto en una pérdida de competitividad del sector. Como contraparte, en Canadá esta tarea la hace directamente un comité compuesto por interesados de todos esos sectores. Por otro lado, el proceso de permisos para el traslado de especies lo centraliza en Chile el fiscalizador, SERNAPESCA, no existiendo mayores reparos a esto dado que así también ocurre en la práctica internacional.

En consecuencia se propone el siguiente cambio en la legislación, dejando el tema de los permisos más de acorde con la normativa ambiental del país, así como las buenas prácticas internacionales en la materia.

**Recomendación 6.** *Se propone que se modifique la normativa ambiental de tal forma que los permisos para la importación de especies hidrobiológicas y sus productos se centralice primeramente en el Ministerio del Medioambiente – CONAMA – para que luego éste organismo los reenvíe en forma simultánea a cada interesado según corresponda: ambiental*



*(COREMA respectiva), marina (Subsecretaría de Marina y DIRECTEMAR), ordenamiento territorial (intendencias involucradas).*

Varios de los expertos entrevistados fueron enfáticos en declarar que este tipo de procesos en que se tomen las decisiones en forma simultánea aumentarían bastante la productividad del sector, no sólo en lo ligado al tema de las importaciones de productos, sino por ejemplo en el otorgamiento de permisos para el cultivo acuícola.

El otro elemento que requiere de una modificación urgente en lo normativo en Chile se refiere a los estándares para hacer frente a escapes de especies. Si bien todos los países que hemos revisado han implementado planes de contingencia y recaptura de las especies que se escapan, en Chile se carece de estándares técnicos que normen la calidad de las instalaciones y materiales a utilizar en la industria. De hecho, en Escocia el tema es de tal importancia que incluso se ha normado la responsabilidad civil por infracciones de este tipo. Si bien entendemos que en Chile no parece necesario ir tan lejos, producto de que nada evita que ante escapes que generen severos daños siempre es posible perseguir la responsabilidad civil de los culpables, este ejemplo da cuenta de lo feble de nuestra legislación. Se propone en consecuencia la siguiente modificación reglamentaria:

**Recomendación 7.** *Se requiere que SERNAPESCA implemente vía reglamento estándares para las instalaciones y materiales en que las especies están confinadas o almacenadas, o son transportadas. Tal reglamento debe además especificar con toda claridad las respectivas multas ante incumplimientos en estos estándares.*

Al igual que en otras modificaciones reglamentarias propuestas, no se pretende crear algo muy novedoso y alejado de nuestra legislación. Podemos señalar por ejemplo que la reglamentación eléctrica y la de hidrocarburos en Chile aseguran a la población la entrega de un servicio no sólo con estándares de calidad adecuados, sino también con estándares de seguridad pertinentes.

## **D. Regulación del Manejo Sanitario**

Una mirada global a este tema que es central dentro de la institucionalidad fiscalizadora del sector, nos muestra que Chile tiene implementadas normas que en el papel suenan muy similares a esas de países más desarrollados. A modo de ejemplo, se puede observar que en Chile existe una autoridad sanitaria, que el país tiene aprobada una lista de enfermedades de alto riesgo que deben ser

reportadas en caso de sospecha de ocurrencia, que existen sistemas de vigilancia y detección temprana a través de un monitoreo y reporte del estado sanitario y que el país tiene un programa específico de erradicación de enfermedades.

Sin embargo, lo que el país carece es de la capacidad de generar conocimiento e información útil para hacer frentes a las amenazas que industrias como las del sector acuícola regularmente presentan. Sólo para efectos de situar el punto, esta capacidad de generar conocimiento sí existe en el sector agrícola o en la salud pública por ejemplo. Por ello, en esta sección se entregan cinco tipos de recomendaciones de política que apuntan en la dirección de resolver este problema: apoyar la creación de laboratorios de diagnóstico y especialmente de referencia; capacidad de realizar estudios aplicados que se adelanten o prevengan posibles problemas (amenazas de alta potencialidad); creación de estándares sanitarios; capacitar y entrenar a quienes trabajan en la fiscalización del sector, así como de educar empresarios y trabajadores en la industria de los efectos de las enfermedades; y reglamentar el bienestar animal y la trazabilidad en el sector.

El origen de las normas en Chile ha surgido a partir de analizar la experiencia internacional y de la contingencia local, dándole un carácter más reactivo que preventivo. Resulta absolutamente necesario que para lograr un escenario normativo con orientación preventiva, se requiere fortalecer la investigación para la regulación. Esto se justifica en tanto existen singularidades en el sector productivo nacional, como tipos de enfermedades o factores ambientales por ejemplo, que requieren de estudios y análisis específicos. Esta tarea es aún más necesaria si se considera que la actividad debe reguardar el equilibrio ecológico de las zonas en donde se desarrolla la actividad productiva.

Otros beneficios asociados a las actividades de investigación dicen relación con los temas de desarrollo social, tal como el repoblamiento marino y sus efectos económicos y genéticos sobre especies nativas, potencial de recuperación de los stocks repoblados, tasas de “retorno”, etc. La investigación para la regulación anticipa tendencias en la aplicación de tecnologías, desarrollándolas o modificándolas para su uso específico bajo las condiciones locales, realizando pruebas y estudios de factibilidad técnica en la implementación de nuevas prácticas productivas las cuales se pueden traducir en reglamentos o requerimientos para la industria (como sería por ejemplo el cultivo *offshore*, el uso de materiales específicos, etc.).

Se observa que en Chile no existen laboratorios de referencia, aunque sí hay laboratorios de diagnóstico los que siendo externos a SERNAPESCA, son autorizados por este organismo para

operar. Dada la necesidad de generar información y conocimiento teniendo en cuenta nuestras características como país, se recomienda lo siguiente:

**Recomendación 8.** *Se requiere que el Estado apoye la creación de laboratorios de referencia que tengan la capacidad de análisis y de comparar los estudios que entregan los diferentes laboratorios de diagnóstico, así como de realizar investigación científica en materia acuícola.*

Es interesante volver a mencionar que este tipo de laboratorios o centros de investigación son comunes en otros países, aunque en la gran mayoría de ellos son estatales, como también lo son en otros sectores productivos en Chile (INIA en agricultura o IFOP en pesca extractiva por ejemplo). Nuestra recomendación no entra en el detalle de cómo esa recomendación debiera ser implementada. No obstante, nos parece más apropiado utilizar mecanismos modernos de participación privada en donde el Estado genera el mercado por la vía de subsidiar esa investigación, por ejemplo a universidades y/o laboratorios especializados.

En segundo lugar, se observa que en los países líderes en la materia se tiene una institucionalidad que analiza prospectivamente la evolución del sector acuícola y el desarrollo de procesos simplificadores en materia regulatoria. Esto es regularmente desarrollado por el propio Estado en Canadá, Noruega y Escocia por ejemplo. En dichos países el análisis prospectivo se toma como una política sectorial al estarse mirando al sector con una perspectiva de su desarrollo en el largo plazo. Chile abandonó hace años las políticas de desarrollo sectorial inducidas por el Estado, aunque aún quedan resabios de esa época en organismos públicos como Cochilco por ejemplo.

En concreto, Chile requiere de la institucionalidad para generar estudios en a lo menos dos materias centrales en el desarrollo acuícola moderno: i) contratar estudios que analicen y propongan soluciones en el ordenamiento global del sector, y ii) contratar estudios que analicen y verifiquen la capacidad de carga de territorios geográficos regularmente usados por la actividad acuícola.

Nos parece que se puede avanzar en la materia sin necesidad de caer en el extremo de la planificación pública, pero tampoco permanecer en el otro extremo en que ni siquiera el brazo político del Estado en este sector como SUBPESCA realiza estas tareas. Por ello se propone lo siguiente:

**Recomendación 9.** *Se requiere que el Estado apoye la generación de conocimiento respecto de la evolución del largo plazo del sector y de las mejores prácticas regulatorias en materia acuícola, proveyendo de los recursos para su implementación.*

Esta propuesta no es novedosa si se observan otros sectores con fallas de mercado en donde se justifica la intervención del Estado, por ejemplo en el sector de la energía y telecomunicaciones. En efecto, en dichos sectores es el propio gobierno a través de los Ministerios de Economía, de Energía (ex Comisión Nacional de Energía) y la Subsecretaría de Telecomunicaciones, quienes cuentan con recursos para realizar estudios en la materia. Actualmente no se requiere de centros especializados dentro de cada repartición pública sino que regularmente estas actividades se tercerizan, típicamente a universidades y centros de estudio. Lo relevante es que los organismos públicos deben contar con las herramientas adecuadas para elegir convenientemente los estudios a licitar y contar además con la contraparte técnica suficientemente preparada para realizar dicha tarea.

En tercer lugar, se requiere de una adecuada política sectorial que elabore estándares de manejo sanitario como parte integrante de una política sectorial a cargo de SUBPESCA.

**Recomendación 10.** *Se deben crear estándares de manejo sanitario para el sector acuícola, tal como actualmente existen en otros sectores del país.*

Un cuarto elemento del cual ya se habló trata de la necesidad de capacitar y entrenar al personal que debe hacer la fiscalización del sector acuícola, así como de educar a los agentes económicos que operan en esta industria. Respecto de los primero, hay que resaltar que no basta con entregar recursos a las actuales instituciones, pues probablemente la carencia de un programa integral al respecto sólo podría significar que los profesionales entrenados terminen siendo tentados para trabajar en el sector privado, lo que no se puede prohibir de modo alguno, o que peor aún los profesionales entrenados no lo sean en las materias requeridas para el fortalecimiento de la fiscalización sino que respondan a otros intereses de los propios beneficiarios. Por ello, se requiere un programa permanente de mayores recursos, con objetivos muy claros y precisos de cómo este tipo de programas debe operar y más aún, como se hará su evaluación de impacto de mediano y largo plazo.

De igual forma, se requiere un programa específico destinado a educar a los agentes que operan en la industria para que ellos tomen conciencia de las enfermedades, de su transmisión y de los potenciales daños que éstas podrían generar a su entorno inmediato y más alejado. Es clarificador entender por ejemplo que la propagación de la enfermedad provocada por el virus ISA fue más allá de todo control en gran parte porque los afectados no tuvieron conciencia jamás de su impacto hacia ellos mismos, ni hablar de su impacto global. Por ello se propone lo siguiente:

**Recomendación 11.** *Se debe crear un programa de capacitación y entrenamiento a los profesionales que trabajarán en la regulación y fiscalización del sector acuícola. Este programa debe velar por generar los incentivos y castigos adecuados para evitar el éxodo de los profesionales que se educan o entrenan hacia otros sectores o actividades. Asimismo, este programa debe contar con una línea dedicada a educar a trabajadores y empresarios para que estos sean capaces de prevenir la aparición de enfermedades de alto impacto potencial. Este programa además debe tener objetivos de mediano y largo plazo claramente medibles, de modo de facilitar su evaluación de impacto.*

Nuevamente, este tipo de política no es novedosa incluso en Chile. Varias instituciones lo han tenido en el pasado y su evaluación social es claramente beneficiosa, como el de apoyo a la fiscalización del Servicio de Impuestos Internos en los años 90s o el del SAG respecto de la educación en la transmisión de enfermedades en el ganado, por ejemplo.

Una quinta tarea que se requiere trabajar dentro del fortalecimiento de la institucionalidad en lo referido al manejo sanitario en el sector acuícola de Chile es generar lo que se conoce como “conciencia animal” y en lo que es la trazabilidad en el sector acuícola.

Se entiende como “conciencia animal” a la actividad productiva en que las especies que permanecen enjauladas (privadas de libertad) sobrevivan en ese ambiente de la forma más cercana a lo que sería su hábitat natural, en particular evitando el hacinamiento y el maltrato animal. Este tipo de regulaciones, totalmente inexistente en Chile en este sector, tiene dos justificaciones principales. Lo primero es que es parte de las buenas prácticas observadas en otros países que muestran un fuerte desarrollo en la institucionalidad acuícola, por lo que en su momento y con certeza será parte de las exigencias que impondrán los mercados de consumo hacia los que Chile apunta en la industria acuícola. Lo segundo es que no es novedoso en Chile, pues más allá de justificaciones de salubridad, por ejemplo las actividades de beneficio de los animales en los mataderos están expresamente reglamentadas para evitar el abuso y el dolor en el animal.

La trazabilidad se refiere a la herramienta de control gestión que permite o facilita entre otras cosas la detección temprana de enfermedades en esta industria. En otras palabras, como sociedad se considera deseable que se conozca por ejemplo de dónde viene, como se alimentó, qué medicamentos usó, entre otros datos, cada individuo que llega para su cosecha. Esto facilita enormemente dar respuesta rápida y efectiva a enfermedades u otros problemas que se detecten en un determinado individuo o centro de procesamiento.

Como la ley faculta a SERNAPESCA a realizar exigencias en materia de bienestar animal y de trazabilidad, se propone lo siguiente:

**Recomendación 12.** *Se deben implementar reglamentos de bienestar animal y de trazabilidad en la industria acuícola, de manera de tener información útil a la hora de intervenir ante la aparición de amenazas (enfermedades) con alto potencial de impacto en la industria.*

## **E. Regulación de Medicamentos y Alimentos Medicados**

Aparentemente Chile cumpliría con este tema ya que al igual que en otros países, se manejan registros y licencias de medicamentos y alimentos medicados. Tal tarea es hecha en Chile por el SAG. No obstante, tal como se hace en el país esto no es suficiente por la sencilla razón de que sólo se mantiene el registro de los medicamentos y los alimentos como producto final, mientras que en otros países esto se hace además al nivel de insumos. La ventaja que tiene hacer esto último es que se facilita la trazabilidad ya comentada párrafos arriba, de otra forma sería impracticable su implementación. Por ello se propone en estas materias realizar la siguiente modificación reglamentaria:

**Recomendación 13.** *Se debe imponer la obligación de licenciar no sólo medicamentos y alimentos medicados al nivel de cada producto, sino hacerlo al nivel de insumos utilizados también. Asimismo, se requiere imponer la necesidad de registrar medicamentos, alimentos medicados y sus productores.*

## **6. CONCLUSIONES**

Este trabajo muestra que la legislación chilena en materia de regulación y fiscalización acuícola contiene los elementos mínimos para una regular y fiscalizar el sector, lo que daría sustento legal a las trece recomendaciones hechas en la sección previa y se facilite así su implementación a nivel principalmente reglamentario, sin la necesidad de hacer modificaciones legales profundas.

A pesar de que existe el marco regulatorio, cuando se analiza éste en más en profundidad se aprecia que está atrasado, es superficial o en algunos casos es definitivamente inexistente en una serie de hitos que este trabajo identifica: rediseño institucional de SUBPESCA y SERNAPESCA, regulación y fiscalización del agua y el medioambiente sobre el que se desempeña esta actividad; regulación y fiscalización de la introducción y movimiento de especies hidrobiológicas; regulación

y fiscalización del manejo sanitario; regulación del bienestar de los animales y la trazabilidad de la actividad acuícola; y, regulación y fiscalización de los medicamentos y alimentos medicados.

Las trece recomendaciones de política entregadas por este trabajo, que se presentan y discuten en el marco de los cinco hitos ya identificados, deben ser tomadas como un insumo para una mayor discusión en torno a cómo enfrentar los problemas de este sector y cómo generar una regulación 2.0 que de los espacios para que el sector privado se desarrolle en armonía con los intereses de toda la sociedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AARSET, B. (1997). “From Consensus to Specialization: Institutional Aspects of Norwegian Aquaculture Research”, *Reviews in Fisheries Science* 5(4):303-322.
- AARSTED, B. y S-E. JAKOBSEN (2009). “Political Regulation and Radical Institutional Change: The Case of Aquaculture in Norway”, *Marine Policy* 33: 280-287.
- BOSTON CONSULTING GROUP (2007). “Estudio de Competitividad de Clusters de la Economía Chilena”. Documento de referencia Acuicultura, Mayo.
- CONSEJO NACIONAL DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETENCIA (2009). “Desafíos Estratégicos para la Acuicultura”. Disponible en <http://biblioteca.cnrc.cl/media/users/3/181868/files/18813/DesafiosEstrategicosAcuicultura.pdf> (revisado 10/oct/2010)
- CHOCAIR, J. (2009). “Acuicultura en Chile: Hitos y Desafíos”. Presentación en el Seminario Internacional Nueva Institucionalidad Pública para el Desarrollo Sustentable de una Acuicultura 2.0, organizado por la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Alberto Hurtado con el apoyo de la SOFOFA, Santiago 2 de diciembre de 2009.
- DANIE, D, J. TRIAL y J. STANLEY (1984). “Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fish and Invertebrates (Yorth Atlantic) - Atlantic Salmon”. Fish Wildl. Serv. FWS/OBS-82/11.22. U.S. Army Corps of Engineers, TR EL-82-4.
- DOW, A. (2004), “Norway vs. British Columbia: A Comparison of Aquaculture Regulatory Regimes”. Reporte, The Environmental Law Centre Society, University of British Columbia.
- FLORES, A. (2009). “Institucionalidad Acuícola Internacional Comparada: Principios Ecológicos y Regulación Ambiental”. Presentación en el Seminario Internacional Nueva Institucionalidad Pública para el Desarrollo Sustentable de una Acuicultura 2.0, organizado por la Facultad de

- Economía y Negocios de la Universidad Alberto Hurtado con el apoyo de la SOFOFA, Santiago 2 de diciembre de 2009.
- FRANKIC, A. y C. HERSHNER (2003). “Sustainable Aquaculture: Developing the Promise of Aquaculture. *Aquaculture International* 11(6):517-530.
- FURCI, G. y F. LIBERONA (2008). “Concesiones Acuícolas en Chile: La Situación Actual”. Documento APP N° 47, Fundación TERRAM, Chile.
- GLENN, H. y H. WHITE (2007). “Legal Traditions, Environmental Awareness, and a Modern Industry: Comparative Legal Analysis and Marine Aquaculture”, *Ocean Development & International Law* 38(1):71-99.
- GUERRERO M. (2006). “Evaluación Técnica y Económica del Proceso de Cosecha de Choritos en Plataforma Flotante”. Tesis de Grado, Facultad de Ingeniería, Universidad Austral de Chile.
- GULLESTAD, P. (2009). “Experiences from Norwegian Aquaculture”. Presentación en el Seminario Internacional Nueva Institucionalidad Pública para el Desarrollo Sustentable de una Acuicultura 2.0, organizado por la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Alberto Hurtado con el apoyo de la SOFOFA, Santiago 2 de diciembre de 2009.
- HIGHLANDS & ISLANDS ENTERPRISE (2002). “Scottish Executive Review of the Aquaculture Industry in Scotland”. Disponible en <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/46951/0024232.pdf> (revisado 3/nov/2009).
- LARRY PAISLEY, E. ARIEL, T. LYGSTAD, G. JÓNSSON, P. VENNERSTRÖM, A. HELLSTRÖM y P. ØSTERGAARD (2010). “An Overview of Aquaculture in the Nordic Countries”. *Journal of the World Aquaculture Society* 41(1):1-17.
- LEM, A. (2008). “Where is Aquaculture Heading? World Trends and the Potential Impact for Chile”. Presentación en la IVth International Conference Aqua Sur 2008. Disponible en [http://www.aqua-surconference.cl/neo/2008/pdf/programa\\_ingles.pdf](http://www.aqua-surconference.cl/neo/2008/pdf/programa_ingles.pdf) (revisado 3/nov/2009).
- LOVATELLI, A., A. FARÍAS e I. URIARTE (2008). “Estado Actual del Cultivo y Manejo de Moluscos Bivalvos y su Proyección Futura, Factores que Afectan su Sustentabilidad en América Latina”. FAO *Actas de Pesca y Acuicultura* 12, Roma.
- MINISTRY OF NATURAL RESOURCES OF CANADA (2008). “Egg Disinfection and Incubation Procedures for Salmonids (Salmon, Trout, and Whitefish )”. Fish Culture Technical Bulletin, Best Management Practices 2009-1, Natural Resource Management Division.



- NORWEGIAN MINISTRY OF FISHERIES AND COASTAL AFFAIRS (2005), “The Aquaculture Act”. Reporte disponible en [www.fkd.dep.no](http://www.fkd.dep.no) (revisado 22/10/2009).
- OECD (2006). “Using Market Mechanisms to Manage Fisheries. Smoothing the Path”, Report OECD. Disponible en [www.sourceoecd.org/agriculture/9264036571](http://www.sourceoecd.org/agriculture/9264036571) (revisado el 14/nov/2009).
- SANTIAGO CONSULTORES (2009). “Evaluación Comprehensive del Gasto del Sector Pesca, Subsecretaria de Pesca, Servicio Nacional de Pesca e Instituto de Fomento Pesquero”. Informe Final preparado para la DIPRES, Ministerio de Hacienda de Chile.
- SCOTTISH GOVERNMENT (2009). “A Fresh Start. The Renewed Strategic Framework for Scottish Aquaculture”. Disponible en <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/272866/0081461.pdf> (revisado 8/dic/2009)
- SUTINEN, J. G. (2008). “Major Challenges for Fishery Policy Reform: A Political Economy Perspective”. OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 8, OECD Publishing. (doi:10.1787/242275787821)
- VILLALÓN, J. (2008). “Diálogos de Acuicultura: Una Plataforma para Resolver”. Presentación en la IVth International Conference Aqua Sur 2008. Disponible en [http://www.aqua-surconference.cl/neo/2008/pdf/programa\\_ingles.pdf](http://www.aqua-surconference.cl/neo/2008/pdf/programa_ingles.pdf) (revisado 3/nov/2009).

**Tabla 1. Chile, Desembarque Total años 2004 y 2008**

(en toneladas)

	2004			2008		
	Origen *		Total	Origen *		Total
	Recolección	Acuicultura		Recolección	Acuicultura	
<b>Total Algas</b>	390.577	20.273	410.850	384.563	27.703	412.266
<b>Total Peces **</b>	4.137.677	569.419	4.707.096	2.647.253	630.932	3.278.185
<b>Total Moluscos</b>	240.678	106.565	347.243	194.609	212.210	406.819
<b>Total Crustáceos</b>	20.486	0	20.486	24.037	0	24.037
<b>Total Otras Especies</b>	50.545	0	50.545	40.078	0	40.078
<b>Total General</b>	4.839.963	696.257	5.536.220	3.290.540	870.845	4.161.385

Notas: \* No considera recolección en aguas internacionales ni buques factoría.  
 \*\* Poco más del 61% de la producción acuícola corresponde a salmón del atlántico (2004 y 2008)

Fuente: [www.sernapesca.cl](http://www.sernapesca.cl), Anuario Estadístico 2008 (visita 01 de diciembre de 2009).

**Tabla 2. Cosecha de Centros de Acuicultura año 2008**  
(toneladas)

ESPECIE	XV	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	R.M.	Total
HAEMATOCOCCUS	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
HUIRO	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
PELILLO	-	-	162	931	1.342	1	-	-	7.667	-	-	11.583	-	-	-	21.686
SPIRULINA	-	6.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.000
BAGRE AGUA DULCE	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
HIRAME	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
SALMON DEL ATLANTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	248.971	136.279	3.597	-	388.847
SALMON PLATEADO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72.212	20.105	-	-	92.317
SALMON REY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	-	-	72
TRUCHA ARCO IRIS	-	-	-	-	-	-	-	-	1.141	4	1.473	91.760	52.577	2.456	-	149.411
TURBOT	-	-	-	-	-	278	-	-	-	-	-	1	-	-	-	279
ABALON JAPONES	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ABALON ROJO	-	-	-	178	-	245	-	-	-	-	20	71	-	-	-	514
CHOLGA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.575	-	-	-	1.575
CHORITO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	165	186.889	5	-	-	187.064
CHORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	3	614	-	-	-	692
OSTION DEL NORTE	-	18	273	5.728	15.258	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.277
OSTRA CHILENA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	205	-	-	-	205
OSTRA DEL PACIFICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	879	-	-	-	882
TOTAL ALGAS	0	6.016	162	931	1.342	2	0	0	7.667	0	0	11.583	0	0	0	27.703
TOTAL PECES	0	0	0	0	3	278	0	3	1.141	4	1.473	413.016	208.961	6.053	0	630.932
TOTAL MOLUSCOS	0	18	273	5.907	15.258	245	0	0	0	83	188	190.233	5	0	0	212.210
TOTAL CRUSTACEOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL OTRAS ESPECIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>0</b>	<b>6.034</b>	<b>435</b>	<b>6.838</b>	<b>16.603</b>	<b>525</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>8.808</b>	<b>87</b>	<b>1.661</b>	<b>614.832</b>	<b>208.966</b>	<b>6.053</b>	<b>0</b>	<b>870.845</b>

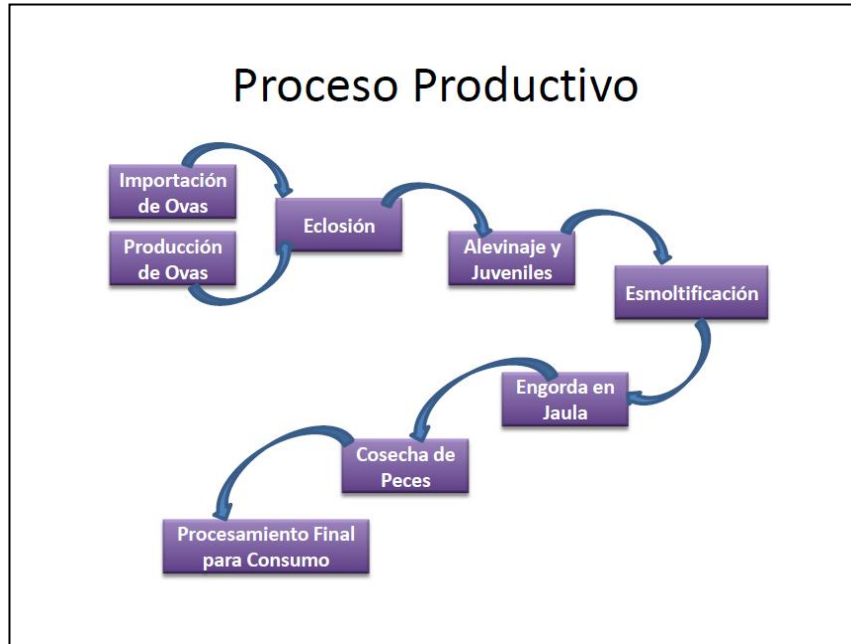
Fuente: [www.sernapesca.cl](http://www.sernapesca.cl), Anuario Estadístico 2008 (visita del 01 de diciembre de 2009).

**Tabla 3. Exportación de Salmónidos – Composición por Mercados**

	Cantidad (toneladas netas)				Valor (miles de US\$ FOB)				Price (US\$/Kg FOB)		
	2007	2008	var	Part	2007	2008	var	Part	2007	2008	var
Estados Unidos / Puerto Rico	119.218,3	112.108,4	-6,0%	21,2%	863.334,1	798.687,9	-7,5%	32,3%	7,2	7,1	-1,6%
Japón	164.813,0	172.662,2	4,8%	32,6%	663.647,7	715.942,6	7,9%	28,9%	4,0	4,1	3,0%
Brasil	25.560,8	41.261,6	61,4%	7,8%	113.049,7	158.108,7	39,9%	6,4%	4,4	3,8	-13,4%
Alemania	20.196,6	19.313,2	-4,4%	3,6%	146.959,1	141.512,9	-3,7%	5,7%	7,3	7,3	0,7%
Otros	168.571,0	184.166,8	9,3%	34,8%	539.126,4	660.320,8	22,5%	26,7%	3,2	3,6	12,1%
<b>TOTAL</b>	<b>498.359,7</b>	<b>529.512,2</b>	<b>6,3%</b>		<b>2.326.117,0</b>	<b>2.474.572,9</b>	<b>6,4%</b>		<b>4,7</b>	<b>4,7</b>	<b>0,1%</b>

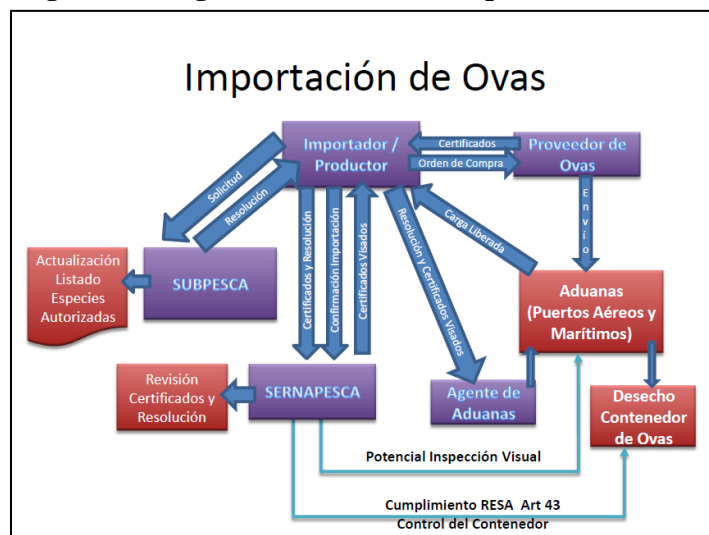
Fuente: [www.directorioaqua.com/contenido/dapel\\_esalmonidos.php](http://www.directorioaqua.com/contenido/dapel_esalmonidos.php) (visita del 01 de diciembre de 2009)

**Figura 1. Proceso Productivo del Salmón**



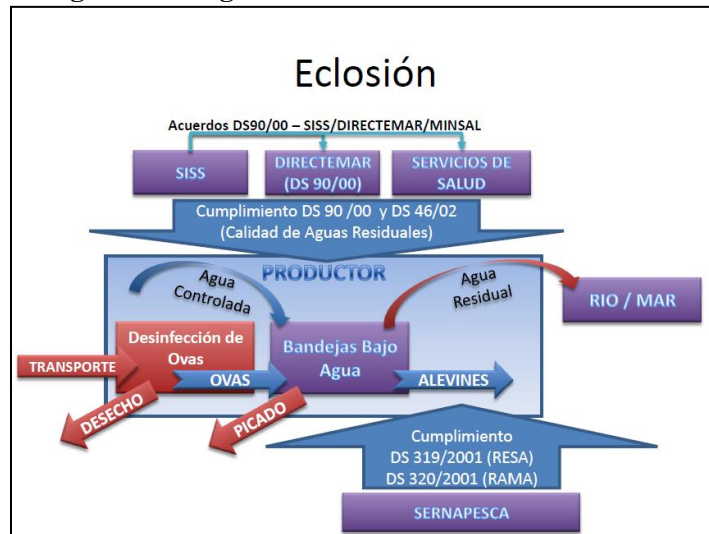
Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 2. Riesgos en el Proceso de Importación de Ovas**



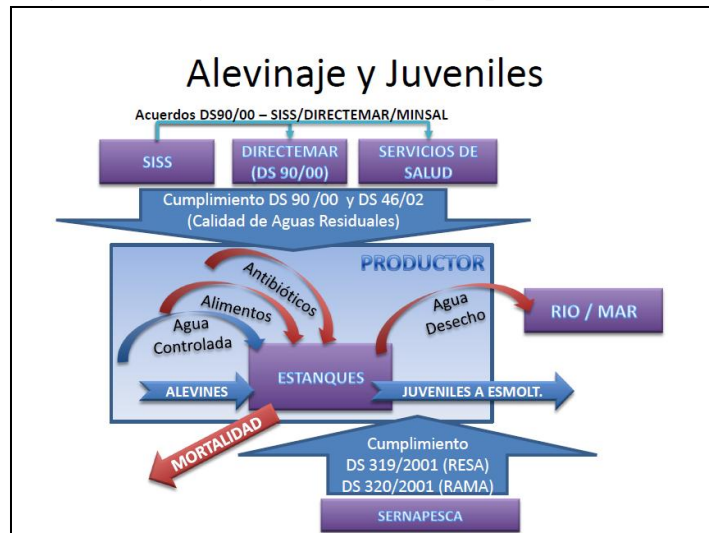
Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 3. Riesgos en el Proceso de Eclosión de Ovas**



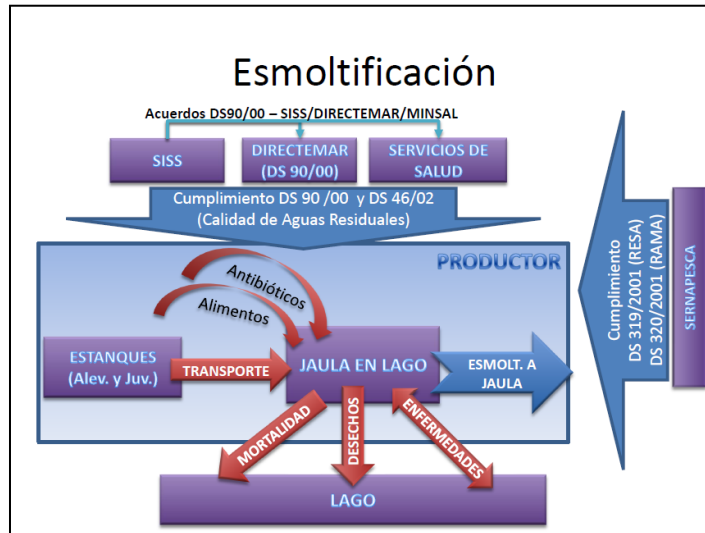
Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 4. Riesgos en el Proceso de Importación de Ovas**



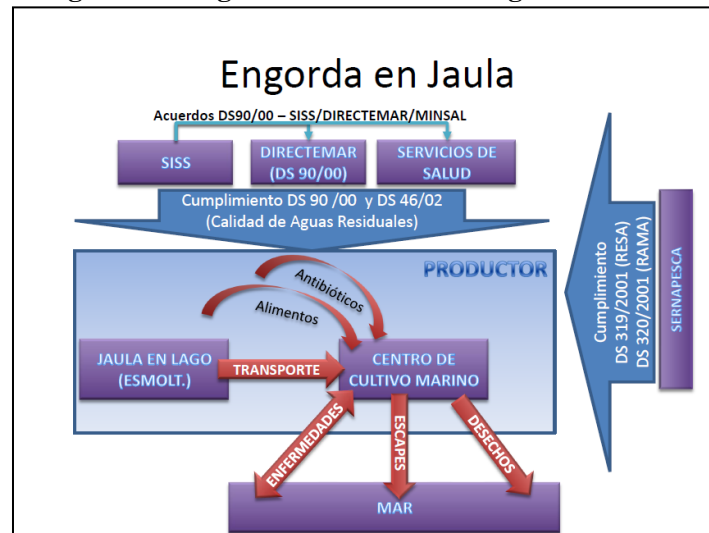
Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 5. Riesgos en el Proceso de Esmoltificación**



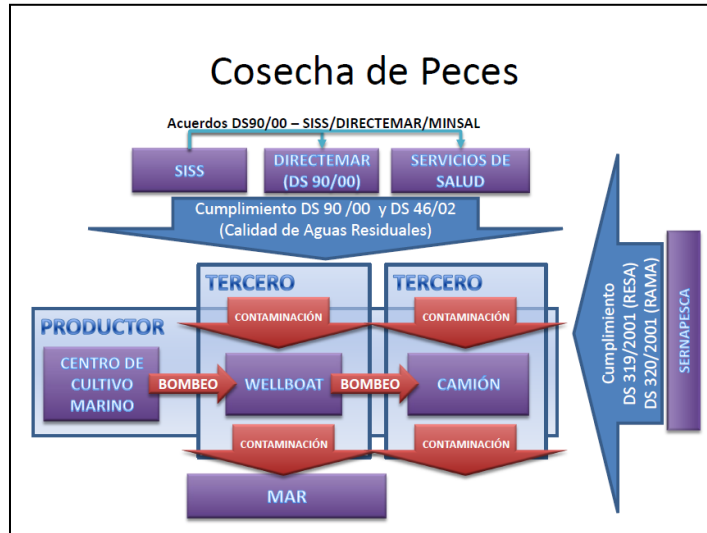
Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 6. Riesgos en el Proceso de Engorda en Jaula**



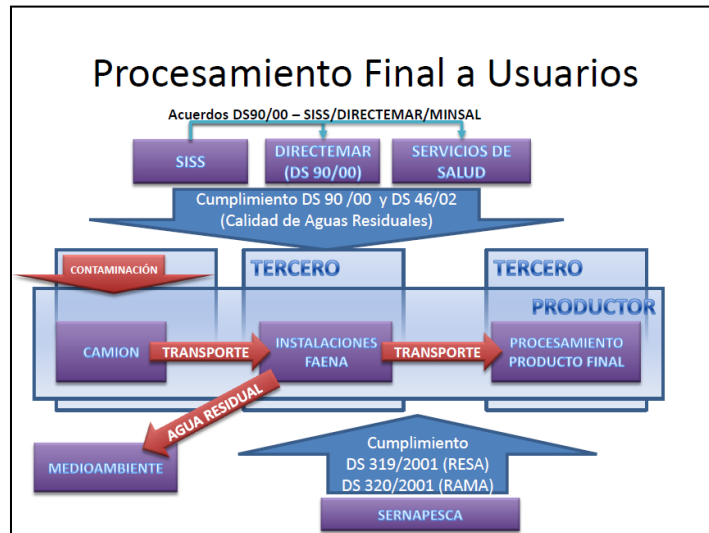
Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 7. Riesgos en el Proceso de Cosecha de Peces**



Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 8. Riesgos en el Procesamiento Final a Usuarios**



Fuente: Elaboración Propia.



**Figura 9. Flujos de Información para una Nueva Fiscalización Acuícola**

