

LA REVOLUCIÓN AZUL

ACUICULTURA EN CHILE Y PERÚ

Edgardo Cerda
Patricio Meller

Editores

PROGRAMA
CIEPLAN|UTALCA



ÍNDICE

Prólogo	9
La importancia presente y futura de la acuicultura Patricio Meller y Edgardo Cerda	13
Acuicultura en Chile	23
Productividad y competitividad de la industria del salmón en Chile Edgardo Cerda	25
Historia y desafíos de la industria del salmón Víctor Hugo Puchi	45
La revolución del salmón en Chile Arturo Clément	53
Productividad y competitividad en acuicultura Cristina Navarro	67
Acuicultura en Perú	73
Diagnóstico de la acuicultura en el Perú Fernando Kleeberg	75
Desafíos para el desarrollo de la acuicultura en el Perú Jorge Zuzunaga	87
Desarrollo sostenible y competitivo de la acuicultura peruana Christian Berger	93

Desafíos para el desarrollo de la acuicultura	101
Desafíos para el futuro de la salmonicultura en Chile Felipe Sandoval y Luis Pichott	103
Diversificación acuícola: ¿un aporte al proceso de desarrollo sectorial? Carlos Wurmman	115
Desarrollo acuícola en Chile: una historia de permanentes desafíos e innovaciones Eduardo Mas	125
Aportes a la discusión: productividad, impacto ambiental y beneficios sociales Doris Soto	135
Referencias bibliográficas	141



PRÓLOGO

En los últimos 60 años el crecimiento del consumo mundial de pescados y mariscos ha duplicado al crecimiento poblacional, transformándose en la principal fuente de proteína animal. Hace 35 años, solo 14% de la producción mundial de pescado comestible provenía de la acuicultura; pero en el período reciente, este porcentaje supera el 50% y continúa aumentando notoriamente. El explosivo desarrollo de la acuicultura ha sido denominado “revolución azul”, símil a la “revolución verde” asociada a la agricultura.

La producción acuícola está altamente concentrada en Asia: China produce más del 60% de la acuicultura del mundo, y el continente asiático, en torno al 90%. Sin embargo, su producción es principalmente para satisfacer sus mercados internos. El comercio internacional acuícola es dominado por otros países y regiones. En esto, naciones como Noruega y Chile tienen un espacio protagónico.

En Chile, acuicultura es casi sinónimo de salmonicultura: el salmón representa el 94% de las exportaciones de este sector, con montos exportados que superan los US\$5.100 millones en 2018 y 2019, situándose como el segundo exportador de salmones en el mundo. Perú, por su parte, presenta un sector acuícola incipiente, pero con altas estimaciones de crecimiento.

Dadas la importancia creciente de la acuicultura para el consumo mundial de proteínas y la gran extensión de borde marítimo que poseen los países latinoamericanos, hemos organizado durante 2019 dos conferencias internacionales —una en Chile (Santiago) y una en Perú (Lima)— para reunir a actores públicos y privados y dialogar en torno a los temas que hoy ocupan al sector acuícola, tales como el rol de la tecnología, sustentabilidad e innovación para generar aumentos de productividad, nuevas demandas y nuevos consumidores, entre otros.

Este libro, que ha sido posible gracias a la colaboración conjunta de CAF-Banco de Desarrollo de América Latina, del Programa CIEPLAN/UTALCA y de la Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN), reúne las exposiciones presentadas en

temáticas ordenadas en torno a tres ejes. El primer eje corresponde a la **acuicultura nacional**, a cargo de Edgardo Cerda (“Productividad y competitividad de la industria del salmón en Chile”); Víctor Hugo Puchi, expresidente de AquaChile (“Historia y desafíos de la industria del salmón”); Arturo Clément, presidente de SalmonChile (“La revolución del salmón en Chile”); y Cristina Navarro, gerenta general de Bioled Spa (“Productividad y competitividad en acuicultura”).

El segundo eje lo constituye la **acuicultura peruana**, sobre la base de las presentaciones que se efectuaron en la Conferencia Internacional de Lima organizada por el Centro de Estudios Mineros y Sostenibilidad (CEMS) de la Universidad del Pacífico, con ponencias de Fernando Kleeberg, jefe del Departamento de Tecnología Pesquera y profesor en la Universidad de Lima (“Diagnóstico de la acuicultura en el Perú”); Christian Berger, profesor de la Universidad Científica del Sur, Lima (“Desafíos para el desarrollo sostenible y competitivo de la acuicultura peruana”); y Jorge Zuzunaga, director general de Acuicultura del Ministerio de la Producción, Perú (“Desafíos para el desarrollo de la acuicultura en el Perú”).

El tercer eje corresponde a **Desafíos para el desarrollo de la acuicultura**, con exposiciones de Felipe Sandoval, expresidente de SalmonChile y exsubsecretario de Pesca, y Luis Pichott, técnico marino y secretario ministerial (“Desafíos para el futuro de la salmonicultura”); Carlos Wurmman, ingeniero industrial y máster en Economía (“Diversificación acuícola: ¿un aporte al proceso de desarrollo sectorial?”); Eduardo Mas, presidente del Club de Innovación Acuícola (“Desarrollo acuícola en Chile: una historia de permanentes desafíos e innovaciones”); y Doris Soto, doctora en Ecología de la Universidad de California (“Aportes a la discusión: productividad, impacto ambiental y beneficios sociales”).

Hay un capítulo inicial elaborado por Patricio Meller y Edgardo Cerda dedicado a explicar y motivar “la importancia presente y futura de la acuicultura”. Se examinan cuatro aspectos relevantes de la acuicultura: (1) Dado el estancamiento de la producción de pesca vía captura de las especies silvestres, la acuicultura complementa y más que suplementa la tasa de crecimiento del sector pesquero; (2) la acuicultura va a constituir una fuente importante en la generación de las proteínas futuras; (3) la acuicultura exhibe mejores indicadores de eficiencia para la generación de proteínas en relación con las otras especies animales (aves, porcino, vacuno); y (4) dadas las ventajas geográficas naturales de América Latina, el desarrollo acuícola constituye un sector con gran potencial para inducir un crecimiento descentralizado en la región.

Revisemos a continuación algunas de las aseveraciones más interesantes del conjunto de estudios.

Respecto de Chile se aprecia: (1) El desarrollo del sector está caracterizado por un rápido crecimiento inicial, que ocasionó una fuerte crisis sanitaria y ambiental (crisis del virus ISA), **que generó importantes cambios en el régimen productivo y regulatorio del sector, permitiendo la recuperación de su competitividad internacional** (E. Cerda). (2) **La comparación entre Chile y Noruega muestra que** (a) una fuente importante de la competitividad del salmón chileno se deriva del mayor nivel de valor agregado de sus exportaciones comparado con Noruega (V. H. Puchi). Sin embargo, a igual producto, los precios noruegos son mayores que los chilenos en iguales mercados (A. Clément y E. Cerda). (b) **Noruega es un modelo a seguir para reducir el consumo de antibióticos a través de la innovación y el desarrollo del sector de proveedores de la industria. Actualmente, el uso de antibióticos en Chile es más de 600 veces mayor que el nivel noruego** (E. Cerda).

En lo referente a Perú se observa: (a) Perú es el país donde se estima que más crecerá la producción acuícola; esto es, más del 120% desde 2018 al 2030 (F. Kleeberg).

(b) Entre las especies con mayor producción destaca de manera relevante la trucha, cultivo que ha experimentado un importante crecimiento (F. Kleeberg). (c) Perú es uno de los países de América Latina con mayor consumo de pescados y mariscos, por lo que la acuicultura no solo es una opción para la exportación, sino que también para el consumo local (C. Berger).

Considerando los desafíos y la problemática futura, ambos países enfrentan:

- 1) La necesidad de revisar las vocaciones productivas de los distintos territorios y comunidades desde la perspectiva de la sustentabilidad y de la equidad social, pensando también en las generaciones futuras y en que los beneficios sean para todos (F. Sandoval y L. Pichott; D. Soto). El gran objetivo de la acuicultura es que sea sustentable en el futuro, que genere mayor capital social y que sea percibida como beneficiosa por toda la sociedad (A. Clément). A este respecto cabe señalar que la relación con las comunidades indígenas no necesariamente es antagónica. Un ejemplo de esto es Canadá, donde existen asociaciones y acuerdos colaborativos entre Naciones Originarias y empresas salmoneras (E. Cerda).
- 2) Entre 2030 y 2040, la demanda acuícola total se va a duplicar a nivel mundial, ¿podrán Chile y Perú capturar un alto porcentaje de esa expansión de la demanda mundial? (A. Clément). Para esto hay que tener presente que la industria acuícola para ser competitiva requiere alcanzar un alto nivel tecnológico: digitalización, remotización y automatización. Este es un desafío para América Latina, donde es muy difícil encontrar el recurso humano calificado para hacer esto (C. Navarro). La investigación interdisciplinaria es clave, porque cada vez es más necesario conectar los aspectos

biológicos, ambientales y productivos con aquellos sociales, económicos y de gobernanza. No obstante, seguimos trabajando en pequeños compartimentos, cada uno en su especialidad y sin comunicarse entre sí (D. Soto).

De la manera como se enfrenten estos desafíos dependerá cómo se desarrollará la acuicultura del futuro.

Edgardo Cerda

Investigador Joven CIEPLAN

Patricio Meller

Director de Proyectos CIEPLAN

Editores

EXTRACTOS

“Numerosas estimaciones indican que el consumo futuro de proteína animal aumentará considerablemente durante las próximas décadas. En breve, las estimaciones del **consumo futuro de proteína animal proyectan un incremento del 52% de aquí a 2050**”

“El consumo de pescado per cápita (nivel mundial) fue 20,3 kg —un aumento de 125% respecto de los 9 kg per cápita de 1961—. La acuicultura representa más del 50% de la producción total de pescado y su producción total se encuentra valorada en US\$165 billones”

“**Las costas, océanos y espacios acuíferos de América Latina son espacios potencialmente productivos aún sin aprovechar.** Esto es una oportunidad significativa para el desarrollo económico de los países de la región”

“La acuicultura va a constituir una fuente importante en la generación de las proteínas futuras, debido a que exhibe mejores indicadores de eficiencia para la generación de éstas en relación con las otras especies animales (aves, porcino, vacuno).

“La crisis del virus ISA llevó a importantes **cambios en el régimen productivo y regulatorio del sector**, permitiendo la recuperación de su competitividad internacional”

“Noruega es un modelo ejemplar para reducir el consumo de antibióticos a través de la innovación y el desarrollo del sector de proveedores de la industria. Actualmente, el uso de antibióticos en Chile es más de 600 veces mayor que el nivel noruego”

“Desde etapas muy tempranas, la industria se ha caracterizado por su capacidad de absorción y adaptación tecnológica. **Un desafío pendiente es la generación de innovación local. Para esto se requiere aumentos importantes del gasto en I+D**”

“Una fuente importante de la competitividad del sector se deriva del mayor nivel de valor agregado de sus exportaciones comparado con Noruega. Sin embargo, a igual producto, los precios noruegos son mayores que los chilenos en iguales mercados”

“La descomoditización tiene un impacto significativo sobre los precios finales de venta. **El salmón Verlasso alcanza precios hasta 50% superior a otros productos chilenos, pero su escala de producción es aún muy baja**”

“Cuando se compara con Noruega, se observa que la producción en Chile se encuentra altamente concentrada geográficamente, acrecentando los problemas sanitarios y ambientales”

“**La relación con las comunidades indígenas no necesariamente es antagónica.** Un ejemplo de esto es Canadá, donde existen asociaciones y acuerdos colaborativos entre Naciones Originarias y empresas salmoneras”

“Los salmoneros pioneros partieron desde cero, aprendiendo de los países que habían comenzado antes: Noruega, Escocia y Canadá. Parte importante del aprendizaje que se logró fue gracias a la creación de lazos de amistad comercial y técnica con todos esos países”

“A diferencia del cobre, en el sector salmonero se pueden aumentar las ventas vía precio, **teniendo un producto con un mayor valor agregado, que sea percibido como de alta calidad, en vez de forzar un volumen que ponga al sector en la incertidumbre frente a los mercados**”

“El gran objetivo de la salmonicultura es que a futuro sea sustentable, que genere mayor capital social y que sea percibida como beneficiosa por toda la sociedad”

“**Entre 2030 y 2040, la demanda total de salmón se va a duplicar a nivel mundial,** ¿se podría en los próximos quince años duplicar las exportaciones chilenas de salmón?”

“Hoy estamos en la mejor condición sanitaria de la industria. Ha habido un proceso de investigación y desarrollo que ha permitido mejorar su productividad”



“El sector salmonero necesita mayor grado de colaboración. Las empresas están dispuestas a recibir nuevas tecnologías, pero no tanto a colaborar para su desarrollo”

“La industria acuícola, a través de las empresas proveedoras que se han desarrollado a su alrededor, presenta una amplia gama de productos y servicios exportables, no solo hacia otros países, sino también hacia otras especies, que ameritan mayor atención”

“La industria salmonera tiene un alto nivel tecnológico, pero para pasar al siguiente nivel se necesita digitalizar y automatizar, y en Chile es muy difícil encontrar recurso humano calificado para hacerlo”

“De acuerdo a estimaciones de FAO (2018), el Perú es el país donde se considera que más crecerá la producción acuícola: 121% de 2016 a 2030”

“Entre las especies peruanas con mayor producción destaca de manera importante la trucha”


“Estimaciones indican que el cultivo de paiche y de trucha en jaulas flotantes presenta una alta rentabilidad para pymes en el Perú, con TIR estimadas de entre 35% a 50%”

“La única manera de superar los problemas acuícolas es con innovación y para ello es preciso cambiar los paradigmas tradicionales. No basta tener condiciones favorables para que haya un desarrollo exitoso de la acuicultura”

“Es necesario adoptar medidas que orienten la acuicultura nacional hacia un desarrollo sostenible, diversificado y competitivo, más que a un simple crecimiento cuantitativo”

“El Perú es uno de los países de América Latina con mayor consumo de pescados y mariscos, por lo que la acuicultura no solo es una opción para la exportación, sino que también para el consumo local”

“La acuicultura tiene ventajas comparativas frente a la producción de otras proteínas de origen animal, debido a sus menores efectos ambientales y más rápido crecimiento”



“El actual ordenamiento territorial es un problema general para todos los sectores productivos, pero dada su localización geográfica y dependencia del entorno socioecológico, para la salmonicultura es una prioridad”

“**La salmonicultura es la principal actividad económica desarrollada en el mar chileno.** Sin embargo, la administración pública sectorial de esta actividad recae en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, cuyos recursos y esfuerzos son asignados con mayor foco en la pesca”

“La acuicultura interactúa permanentemente con diversos ecosistemas, de los que conocemos poco, tanto espacial como temporalmente. Se requiere mayor información y conocimientos para tomar decisiones pertinentes y oportunas”

“Lograr una alta tasa de consumo nacional de alimentos generados por la acuicultura chilena será positivo no solo por desarrollar un mercado potencial de clientes, **sino también porque permite evaluar el desempeño de sus productos en un mercado conocido**”

“Desde que comenzó el desarrollo de la acuicultura comercial en Occidente, su producción se ha concentrado en un número reducido de especies, con tecnología ampliamente disponible, y unos pocos países concentran la mayor parte de las cosechas acuícolas mundiales”

“**Aunque los peces de mar son las especies de mayor demanda mundial, su cultivo es muy limitado.** Esta aparente contradicción podría explicarse por lo caro, demorado y difícil del proceso de desarrollo tecnológico necesario para cultivar comercialmente estas especies”

“Actualmente irrumpen cada vez con más fuerza tecnologías que cambiarán por completo la forma, los sitios y la economía de la acuicultura del futuro: se trata de los cultivos en tierra, en recirculación; acuicultura oceánica, resiembra del borde costero, acuaponía y otras nuevas vertientes”

“Dado el mayor crecimiento de las importaciones pesqueras de las economías en desarrollo, **es de esperar que su importancia supere a las del mundo desarrollado en la próxima década**, lo que significará cambios en paradigmas comerciales, que forzarán paulatinamente a incorporar nuevas especies al comercio internacional”

“El desarrollo de la industria salmonera obligó a cambiar el paradigma productivo conocido, invitando a pensar “con los pies en el agua”. Esto es, a innovar y adaptar los distintos aspectos productivos a una actividad marítima nueva”

“**A mediados de los años 80, la producción se realizaba casi en su totalidad en jaulas construidas en madera, con instalaciones y tecnologías básicas.** Pocos años después, la producción se hacía en jaulas metálicas, con instalaciones flotantes de hormigón armado, alimentación automática y otras tecnologías de punta”

“La legislación y controles gubernamentales requieren mayor flexibilidad y eficiencia para estar al día. En muchas ocasiones los hechos preceden a las regulaciones, y las disposiciones legales van apareciendo en un ambiente de hechos consumados”

“**Es necesario revisar las vocaciones productivas de los distintos territorios y comunidades desde la perspectiva de la sustentabilidad y de la equidad social,** pensando también en las generaciones futuras y en que los beneficios sean para todos”

“La investigación interdisciplinaria es clave, porque cada vez es más necesario conectar los aspectos biológicos, ambientales y productivos con aquellos sociales, económicos y de gobernanza. No obstante, seguimos trabajando en pequeñas cajas, cada uno en su especialidad y sin comunicarse entre sí”

