



# AQUA

Acuicultura + Pesca

# Impacto

**del cambio climático**

en salud de peces

**Entrevista:** Juan Enrique Rosales, gerente general de Cargill Chile

**Reportaje:** CASA: Posicionándose como referente internacional





# Better feed. Better food.

Un mejor alimento logra  
un mejor salmón

# AQUAFORUM

## LOS LAGOS 2023

CIENCIA • TECNOLOGÍA • DESARROLLO SOCIAL

X CONFERENCIA

# LOS LAGOS

## Aqua Forum

2023

[WWW.AQUA-FORUM.CL](http://WWW.AQUA-FORUM.CL)

INSCRIPCIONES



AUSPICIOS



**MIÉRCOLES 22  
Y JUEVES 23  
DE NOVIEMBRE**  
HOTEL CABAÑAS DEL LAGO,  
PUERTO VARAS

El análisis y debate en torno a los avances que presenta la industria acuícola, una de las actividades económicas más importantes para el país, que exhibe cada cierto tiempo importantes índices de crecimiento y dinamismo logrando convertirse en un sector que es líder a nivel mundial, no puede darse si no en la Conferencia de Acuicultura AquaForum Los Lagos, evento técnico, de negocios y punto de reunión de los ejecutivos de la industria

Para más información: [aquaforum@eventosb2b.cl](mailto:aquaforum@eventosb2b.cl)

# ANTIOX +

El balance perfecto



**Excelente herramienta para fortalecer el control de la oxido-reducción en los peces.**

Mejora aspectos críticos de la calidad del cultivo, como la pigmentación del filete y la reducción en incidencias de cataratas.



6

El cambio climático, manifestado en variaciones de las características oceanográficas como temperatura, nivel y el grado de acidez, está alterando las redes tróficas de los ecosistemas marinos con los consecuentes impactos en la pesca y acuicultura a nivel mundial.



10

La iniciativa representa un gran avance para el sector que podría significar reducciones en el uso de antibióticos, mejoras en la calidad de productos y promover la sostenibilidad de la acuicultura chilena.

Fotografía: B2B Media Group

# Contenidos

/ julio 2023

- 5 **Editorial**

---

- 6 **Cambio climático:** Impacto en el ambiente marino y acuicultura

---

- 10 **Centro para la Gestión de Antimicrobianos:**  
Posicionándose como referente internacional

---

- 15 **Legislación sanitaria:** Aspectos claves en la lucha contra el ISA

---

- 18 **Juan Enrique Rosales, gerente general de Cargill Chile:**  
“Estamos de vuelta y con fuerza”

---

- 23 **Acuicultura + Pesca**

---

- 26 **SRS y BKD:** Los principales desafíos en su control

---

- 30 **Laboratorios de análisis:** Claves para asegurar la inocuidad alimentaria

---

- 34 **Avances en desalinización:** Alternativa al requerimiento hídrico en acuicultura

---

- 38 **Pesca industrial:** Chile destaca en sus esfuerzos en certificación

---

- 42 **“Una Salud”:** Un enfoque integral

---

- 46 **Negocios**

---

- 48 **Nuestra Revista**



Fotografía: Cargill Chile

A poco más de un año de haber tomado el liderazgo de Cargill Chile, Juan Enrique Rosales conversa con Revista AQUA para sumergirse en los resultados de la empresa en este último año fiscal y sus desafíos futuros.



AQUA es una publicación de B2B Media Group.

**Consejo Editorial:** José Tomás Monge (SalmonChile), Rodrigo Carrasco (Consejo del Salmón), Branco Papić (AmiChile), María José Rioja (Mowi Chile), Ronald Barlow (Skretting Chile), Marcelo Varela (Billund Aquaculture Chile), Sandra Bravo (UACH), Alfredo Tello (Camanchaca) y Francisco Lobos (Multi X). • Director: Cristián Solís

**B2B MEDIA GROUP**

**Gerente General:** Cristián Solís A. • **Editor:** Rodrigo Álvarez • **Periodistas:** Cristian Alvia, Josefa Watson y Jocelyn Vargas • **Gerente TI:** Oscar Sánchez • **Gerente Inteligencia Mercados:** Luis Ramírez • **Jefe Finanzas:** Alex Céspedes • **Encargado Suscripciones:** Rubén Villarroel • **Coordinadora de Marketing y Comunicaciones:** Cristina Cid • **Diseño Web:** Leonardo Olivares • **Fotografía:** Archivo B2B Media Group • **Diseño Gráfico y Producción:** Alejandra Barraza • **Impresión:** Gráfica Andes.

Los artículos de opinión son de responsabilidad de los autores y no implican necesariamente que los editores comparten los conceptos emitidos.



# CALENDARIO CONFERENCIAS

# 2023

**B|2|B**  
MEDIA GROUP

I CONFERENCIA

**AYSÉN**

Aqua Forum

**Realizado**

25 de Mayo

[www.aqua-forum.cl](http://www.aqua-forum.cl)

**ProyectMin**  
I Conferencia | 2023

SANTIAGO

Jueves  
3 de Agosto

[www.proyectmin.cl](http://www.proyectmin.cl)

FORO DEL  
**Li tío** 2023  
VII Conferencia

SANTIAGO

Miércoles  
6 de Septiembre

[www.forolitio.cl](http://www.forolitio.cl)

**ElecGas**  
XXII ENCUENTRO  
ENERGÉTICO **2023**

SANTIAGO

Martes  
17 de Octubre

[www.elecgas.cl](http://www.elecgas.cl)

X CONFERENCIA  
**LOS LAGOS**  
Aqua Forum  
2023

PUERTO VARAS

Miércoles 22 y Jueves 23  
de Noviembre

[www.aqua-forum.cl](http://www.aqua-forum.cl)

Más información en

[CONFERENCIASYFERIAS@B2BMG.CL](mailto:CONFERENCIASYFERIAS@B2BMG.CL)

La actual Ley de Pesca, pronta a ser discutida en una nueva Ley de Acuicultura, ha sido relevante para la prevención de nuevos brotes epidémicos. Con ella se crearon las Agrupaciones de Concesiones de Especies Salmónidas (ACS), el mandato de descansos sanitarios coordinados de estas últimas, la norma de densidades de cultivo, la creación de un registro oficial para certificaciones ambientales y sanitarias, así como la modificación que mandata que los informes medioambientales ya no sean realizados por los mismos titulares.

Estas medidas mantienen hoy a la industria bajo un estatus sanitario de libre de las enfermedades de la lista de la OMSA, excepto del virus ISA, enfermedad que se mantiene bajo Programa de Control.

A esto debemos sumar los constantes esfuerzos de la industria en materia de inversión en mejora genética, tratamiento con probióticos, programas de seguimiento, Inteligencia Artificial para el monitoreo de peces que permite identificar con anticipación la aparición de enfermedades en las jaulas, además del desarrollo de vacunas cada vez más efectivas y procedimientos menos estresantes para los peces, permitiendo un aumento en su bienestar.

Sin embargo, esta lucha contra las enfermedades y, paralelamente, por la disminución en el uso de antibacterianos, es algo que es constante, y que se verá enardecida por el cambio climático, y siendo este año particularmente intenso debido al fenómeno del Niño, el cual afecta no solo a los seres que habitamos en tierra, sino que muy por sobre todo, a aquellos que viven en el mar.

## La lucha contra el cambio climático continúa

El Niño es un patrón climático natural que se produce cada cierta cantidad de años, cuando el océano Pacífico ecuatorial se calienta. Esto puede provocar una serie de cambios en el medio marino, como temperaturas del agua más cálidas, cambios en las corrientes y aumento de los niveles de nutrientes. Estos cambios, cuando se agravan, pueden tener un impacto negativo sobre todo en los peces de cultivo, haciéndolos más susceptible a enfermedades y parásitos.

En consecuencia, con este Niño agravado por el calentamiento global se espera un aumento en las floraciones de microalgas y cambios en la salinidad del mar. Y no solo esto, el aumento de la temperatura también podría generar un aumento en la incidencia de enfermedades como el SRS y tenacibaculosis.

No debemos olvidar que hace siete años, en 2016, un fuerte fenómeno de El Niño provocó un importante brote de floración de algas nocivas (FANs) en el sur de Chile, afectando a una importante parte de la producción, generando pérdidas de miles de millones de dólares para el sector. Este suceso fue, en su momento, una llamada de atención para la industria chilena del salmón y puso de relieve la necesidad de tomar medidas para mitigar los efectos del cambio climático.

Hoy la industria no es la misma que en ese entonces, ya que se han hecho importantes inversiones, tanto en materia de prevención a través de diversas tecnologías. Asimismo, los mecanismos de prevención de enfermedades también han mejorado y los programas de seguimiento de los peces son cada vez más completos. Sin embargo, no se puede descansar en que está todo hecho. La industria debe seguir invirtiendo en prevención para mostrar que sale siempre fortalecida de todos sus desafíos, y el Estado mejorando día a día todos los mecanismos para asegurar que la salmicultura nacional prevalezca.



Cambio climático

# Impacto

en el ambiente marino  
y acuicultura

EL CAMBIO CLIMÁTICO, MANIFESTADO EN VARIACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS COMO TEMPERATURA, NIVEL Y EL GRADO DE ACIDEZ, ESTÁ ALTERANDO LAS REDES TRÓFICAS DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS CON LOS CONSECUENTES IMPACTOS EN LA PESCA Y ACUICULTURA A NIVEL MUNDIAL.

Fotografía: Archivo Consejo del Salmón.

Cortina de burbujas  
contra FAN.

Los principales impactos del cambio climático en los ecosistemas marinos se refieren al desplazamiento de los stocks y al aumento de la mortalidad de especies poco resistentes a las alteraciones ambientales introducidas en forma directa o indirecta por el aumento de las temperaturas.

“En cuanto a las microalgas nocivas, se está produciendo un aumento de la cantidad, intensidad y distribución geográfica de floraciones algales nocivas (FAN), conocidas como ‘mareas rojas’. Las cuales afectan a la acuicultura de pequeña y gran escala, y también a la actividad pesquera artesanal extractiva, particularmente a quienes extraen recursos hidrobiológicos bentónicos que bioacumulan toxinas como los filtradores”, detalla el encargado de la Unidad de Gestión Sanitaria y Plagas de la División de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Alejandro Barrientos.

Respecto de qué especies son las más propensas a resultar afectadas, el profesional de la Subpesca aclara que esto depende de cuál sea el fenómeno que se presente y su intensidad. “Por ejemplo, la presentación de FAN de especies que producen biotoxinas marinas con efecto en salud pública impacta en la extracción de recursos bentónicos sin que en estas especies se produzca mortalidad, pero al bioacumular la toxina, se generan prohibiciones de extracción por parte de la Autoridad Sanitaria. Igualmente, se pueden presentar FAN que no afectan a los recursos bentónicos, pero liberan metabolitos que pueden producir mortalidad en peces de cultivo”.

Por otra parte, agrega que producto de los cambios de temperatura “es posible también que los stocks de peces se desplacen de sus lugares habituales de pesca. De esta manera, las especies afectadas dependerán del tipo de fenómeno que se presente. También las marejadas y el desprendimiento del disco de fijación por el aumento de temperatura pueden afectar las algas”.

Respecto del fenómeno meteorológico denominado “Súper Niño” y su impacto o afectación a la salud de los peces, la investigadora principal del Centro Incar, Dra. Doris Soto, es enfática: “Primero que nada, es importante aclarar que aún no hay evidencia de un Súper Niño. De acuerdo con las últimas evaluaciones de la NOAA hay 54% de probabilidad de que se desarrolle un Niño muy fuerte y 80% de que sea un Niño importante. Probablemente los síntomas se manifiesten más claramente en nuestra próxima primavera-verano”.

Agrega que de la información global se sabe que cambios en la temperatura del agua o cambios de la salinidad, que ponen al organismo al borde de sus límites fisiológicos naturales, tienden a reducir sus mecanismos de defensa inmunitaria y los hacen más susceptibles a diversas enfermedades. “La peor situación se da cuando los cambios ambientales debilitan al hospedero y fortalecen al parásito. Adicionalmente incrementos de temperatura del agua normalmente propician menos oxígeno disuelto, lo cual genera condiciones de estrés adicionales a los peces y los hace más sensibles a enfermedades”.

## ENFERMEDADES MÁS SUSCEPTIBLES

En este ámbito, la jefe del Área Medio Ambiente del Instituto Tecnológico del Salmón (Intesa) de SalmonChile, Ximena Rojas,

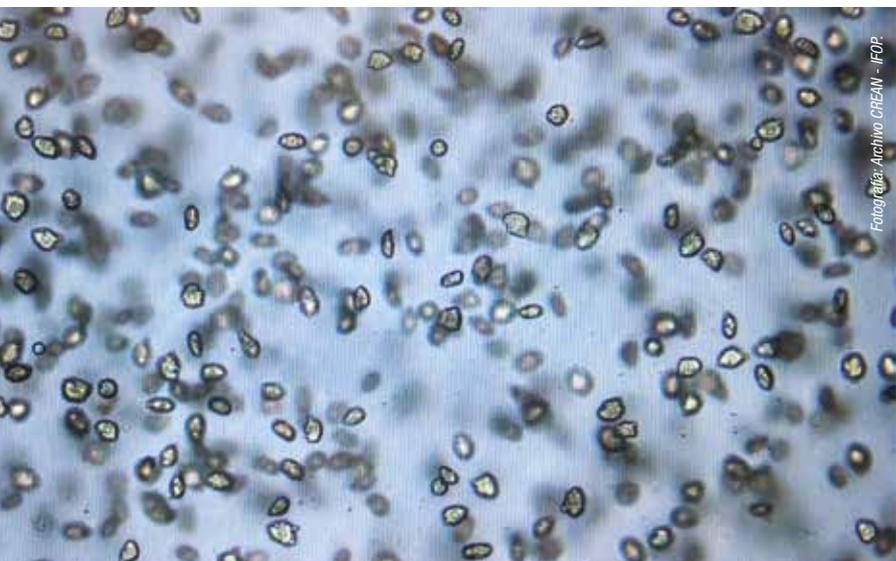
**“Es posible también que los stocks de peces se desplacen de sus lugares habituales de pesca”, Unidad de Gestión Sanitaria y Plagas de Subpesca, Alejandro Barrientos.**

**“La peor situación se da cuando los cambios ambientales debilitan al hospedero y fortalecen al parásito”, investigadora principal del Centro Incar, Dra. Doris Soto.**

recuerda que el aumento de la temperatura del agua puede tener un impacto negativo en varias enfermedades infecciosas que afectan a los salmones. “Algunas de estas enfermedades incluyen el SRS, la infestación de cáligns, la tenacibaculosis y los patógenos branquiales. Estas enfermedades son especialmente susceptibles de aumentar en incidencia y gravedad debido a los cambios en las condiciones ambientales”, comenta.

Ximena Rojas aclara que el cáligns es un parásito cuyo desarrollo y ciclo de vida se ven afectados por diferentes condiciones ambientales, principalmente la salinidad y la temperatura del agua. “En particular, un aumento en la temperatura del agua aceleraría el desarrollo y ciclo de vida del parásito, lo que podría llevar a un aumento más rápido de la población de piojos en un centro de cultivo. Esto tendría implicaciones negativas para la salud de los peces”.

“Además, fenómenos ambientales asociados con una disminución en las precipitaciones y menor aporte de agua dulce desde ríos pueden resultar en un aumento de la salinidad del agua marina. Por lo tanto, esta condición también favorecería sobre la ocurrencia y ciclo de vida del cáligns, contribuyendo a su proliferación”, complementa Ximena Rojas.



Muestra de FAN.

Adicionalmente, la Dra. Doris Soto sostiene que están desarrollando modelos y análisis de riesgo que permiten relacionar los incrementos de cáligns con los incrementos de salinidad. “Se sabe que este parásito, así como la amebiasis de las branquias tienden a ser más exitosos en condiciones de mayor salinidad, por lo cual, la salmonicultura que se realiza en ambientes con mayores ingresos de agua dulce estaría ‘más protegida’ de este parásito. Entonces un período Niño con mucha sequía especialmente en verano-otoño puede incrementar la incidencia e impacto de la caligidosis”, agrega.

De acuerdo con el Dr. Jaiber Solano del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), “particularmente en cáligns se ha observado un aumento significativo de la tasa de desarrollo con el incremento de la temperatura, generando un mayor número de generaciones en un menor tiempo”.

Destaca, además, que la interacción de estas tres variables: temperatura, salinidad y corrientes oceánicas, son las que finalmente determinarán tanto las dinámicas de transmisión de cáligns y otros parásitos, como su incidencia. El Dr. Solano aclara que en la epidemiología de cualquier enfermedad que afecte a un organismo acuático, sea esta bacteriana, viral o parasitaria, confluyen siempre factores que dependerán tanto del hospedero, del agente patógeno que produce la enfermedad, como de las variables medio ambientales del lugar.

“El cambio climático es un fenómeno complejo, que se prevé que generará cambios en corrientes oceánicas, productividad marina, acidificación oceánica, cambios en los regímenes de temperatura de los cuerpos de agua, entre otros cambios importantes”, añade el Dr. Solano.

“De acuerdo con las mismas dinámicas estacionales observadas en registros históricos, es esperable que el aumento de la temperatura tenga un efecto preponderante, generando impactos principalmente en la prevalencia de *Piscirickettsia salmonis* (SRS), considerando que este patógeno presenta una temperatura óptima de crecimiento que oscila entre los 15°C y 18°C y que, además, presenta una mayor prevalencia durante el verano”, agrega.

## FLORACIONES ALGALES NOCIVAS

Con todo, también se debe tener en cuenta la incidencia de FAN. El investigador del Centro i-mar y CeBiB de la Universidad de Los Lagos, Dr. Patricio Díaz, remarca que “la Patagonia noroccidental, zona comprendida entre Puerto Montt y la península de Taitao, ha sido identificada en los últimos años como un área centinela a nivel global de los impactos del cambio climático”. Lo anterior, debido a que estos impactos se están evidenciando de forma acelerada en esta zona.

Además, los cambios ambientales observados en las últimas décadas favorecen la ocurrencia de eventos FAN en el sistema de fiordos patagónicos, zona donde se desarrolla la mayor parte de las actividades acuícolas a nivel nacional. “Así, un potencial aumento de salinidad producto de una reducción en los aportes de agua dulce por precipitaciones y/o caudales de ríos favorecerá a especies como *Alexandrium catenella* y *Pseudochoctonella verruculosa*, ambas de alto riesgo para la acuicultura. En este contexto, ya se han identificado zonas de mayor o menor riesgo para la ocurrencia de este tipo de eventos, y que deberían ser tomadas en cuenta para una futura planificación y/o relocalización de algunos centros de cultivo”, comenta el Dr. Díaz.

Añade que un potencial aumento de temperatura también favorecería a especies como el dinoflagelado *Protoceratium reticulatum*, principal productor de yesotoxinas en Chile. “Esta especie, a pesar de no representar riesgo para la salud humana, si es responsable de mortalidades masivas de invertebrados en diferentes fases de su ciclo de vida, por lo cual podría ser una real amenaza a la industria mitilicultora. Debido a que los epicentros de las floraciones asociadas a esta especie se encuentran en el fiordo y seno de Reloncaví, principales semilleros del mejillón chileno (*Mytilus chilensis*) en la región”, destaca el Dr. Díaz.

Conjuntamente, los factores causales de FAN son diversos, múltiples y complejos, por lo que la temperatura no puede ser usada exclusivamente como la variable que explica la presencia de una floración nociva, añaden los Dres. Leonardo Guzmán y Óscar Espinoza del IFOP.

“Existen claras evidencias que muestran que las anomalías climáticas (cambio en el patrón de vientos, disminución de la precipitación, anomalías térmicas, entre otras) generan un efecto en las condiciones de la columna de agua y, por lo tanto, se debe esperar un potencial impacto sobre la composición y abundancia de los distintos grupos del fitoplancton, entre los cuáles se encuentran las especies nocivas causantes de FAN. Por tanto, esta hipótesis está sugiriendo que serían más probables y, por ello, se deben continuar realizando programas de monitorización”, comentan desde el IFOP.

**HERRAMIENTAS PARA EL MONITOREO**

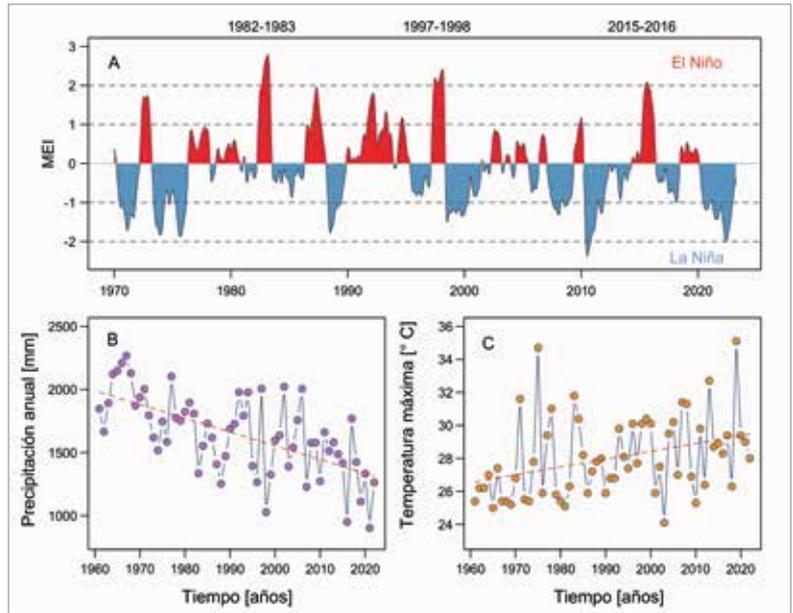
En este ámbito, Ximena Rojas de Intesal recuerda que es bien conocido el Programa de Monitoreo de Fitoplancton que se ejecuta de manera ininterrumpida desde hace 35 años con el objeto de conocer la abundancia y distribución de las poblaciones de microalgas presentes en las áreas donde se desarrolla la industria. “Este programa ha permitido con la información histórica establecer especies nocivas, umbrales de alerta, épocas y áreas de riesgos de FAN. También, se analizan variables asociadas a anomalías climáticas y oceanográficas, como la temperatura superficial del mar, las concentraciones de oxígeno disuelto y precipitaciones en la macrozona sur”.

Respecto de cómo se enfrenta el cambio climático en la industria, Ximena Rojas añade que, entre las medidas adoptadas “se han implementado procesos más eficientes del consumo de agua en las instalaciones que operan en tierra y monitoreos continuos de oxígeno disuelto en centros de engorda para tomar medidas de mitigación”.

“Cuando se han presentado eventos de importancia, se han activado mesas público-privadas para poder enfrentar esa situación puntual. Como Intesal buscamos que estas instancias sean permanentes, no solamente momentáneas, para permitir una real toma de decisiones y de coordinación. Esperamos poder avanzar en ese camino para que se trabaje colaborativamente entre ambas partes”, destaca Ximena Rojas.

Adicionalmente, el Centro i-mar se adjudicó un proyecto Fondecap para la instalación de una boya oceanográfica en el seno de Reloncaví. Esta boya, una de las más modernas del país debido a la gran cantidad de sensores meteorológicos y oceanográficos que posee y fue instalada en marzo de 2017.

“Desde entonces, se ha monitoreado las condiciones ambientales de la zona con el objetivo de generar una serie de tiempo que sirva de línea base frente a potenciales eventos catastróficos, ya sea de origen natural o antrópico. Sumado a esto, varios investigadores han focalizado sus estudios en intentar comprender los diferentes factores ambientales que modulan este tipo de eventos, tanto a nivel global como su respuesta a nivel local. Todo lo anterior, con el único objetivo de contar con



Fotografía: Dr. Patricio Díaz, Centro i-mar.

herramientas de predicción que permitan reducir y/o mitigar los severos impactos que las FAN han generado en la Patagonia NO”, comenta el Dr. Patricio Díaz del Centro i-mar y CeBiB.

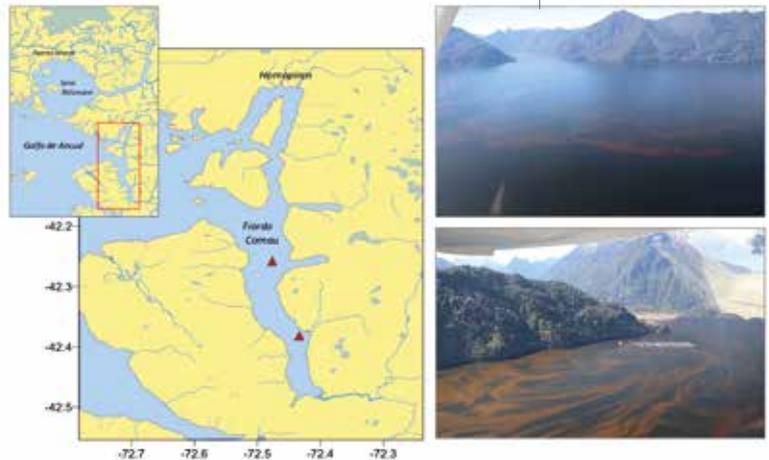
Los Dres. Leonardo Guzmán y Óscar Espinoza del IFOP, recuerdan que desde 2016 donde se enfrentó un escenario de dos floraciones diferentes, pero de gran intensidad y cobertura geográfica, se generaron las bases para una mejor coordinación entre los distintos estamentos del Estado.

“Hoy día existen las herramientas de prevención como son los monitoreos y las alertas tempranas, no solo a través de acciones abordadas desde el Estado, con el trabajo que realiza el IFOP y la autoridad de Salud, sino que además existen esfuerzos importantes por parte del sector privado, como es el Promofi (Programa de Monitoreo de Fitoplancton) que se desarrolla bajo la responsabilidad del sector salmicultor, bajo la coordinación de Intesal. El Estado cuenta con una instancia de coordinación interinstitucional de contingencias ambientales, que está operativa y que puede responder a estas situaciones”, concluyen desde el IFOP. **Q**

Registro de temperatura y eventos climáticos.

**“Ya se han identificado zonas de mayor riesgo para la ocurrencia de este tipo de eventos”, investigador del Centro i-mar y CeBiB, Dr. Patricio Díaz, sobre ocurrencia de FAN.**

Monitoreo y registro de evento.



Fotografía: Dr. Patricio Díaz, Centro i-mar.

## Centro para la Gestión de Antimicrobianos

Posicionándose como

# referente

internacional

LA INICIATIVA REPRESENTA UN GRAN AVANCE PARA EL SECTOR QUE PODRÍA SIGNIFICAR REDUCCIONES EN EL USO DE ANTIBIÓTICOS, MEJORAS EN LA CALIDAD DE PRODUCTOS Y PROMOVER LA SOSTENIBILIDAD DE LA ACUICULTURA CHILENA.

Como único en el mundo y referente internacional se posiciona el Centro para la Gestión de Antimicrobianos en la Acuicultura en Chile (CASA), lanzado en abril de 2023 por parte del equipo del Centro de la Universidad de Chile, autoridades regionales, representantes de servicios públicos y empresas privadas relacionadas con el sector productivo de la acuicultura.

El centro fue aprobado por la comisión especializada y en la asamblea general por todos los países miembros de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) en mayo de 2022, considerando la habilidad, capacidad y disposición para prestar servicios, la solvencia científica y técnica de la Universidad de Chile a nivel nacional e internacional, la calidad científica y técnica, incluida la experiencia reconocida internacionalmente y la relevancia técnica de sus actividades, con las prioridades del programa de la organización.

“Es de gran importancia para Chile, ya que es el único centro en el mundo respaldado por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, ex OIE), dedicado a la gestión responsable de antimicrobianos en la acuicultura. Esto significa que desde Chile estamos liderando los esfuerzos en este campo, para llegar a

ser un referente a nivel internacional en el manejo responsable de antimicrobianos en la industria acuícola, de ahí su sigla CASA por su nombre en inglés *Center for Antimicrobial Stewardship in Aquaculture*, que significa el conjunto de medidas coordinadas diseñadas para mejorar y medir el uso adecuado de los antimicrobianos”, destaca el decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias (Favet) de la Universidad de Chile, Dr. José Manuel Yáñez.

Por su parte, la asesora senior de CASA y vicepresidenta de la Comisión de Estándares de Animales Acuáticos de la OMSA, Dra. Alicia Gallardo, resalta que “la OMSA cuenta (al 2021) con una red mundial de 65 Centros colaboradores que cubren 43 especialidades en 31 países. No existe algún centro a nivel mundial que aborde la gestión de antimicrobianos. En temas de sanidad de animales acuáticos, existen solo cuatro centros actualmente, relacionados con la respuesta ante emergencias, epidemiología y evaluación del riesgo de enfermedades”.

### CENTRO DE REFERENCIA PARA LA ACUICULTURA

El CASA está integrado por los centros de investigación Farmavet (Laboratorio de Farmacología Veterinaria), CRIA (Centro para la Innovación e Investigación en Acuicultura) y LIA (Laboratorio de Inocuidad de los Alimentos) de la Universidad de Chile. Todos orientados a la generación de conocimientos y desarrollo de programas de buenas prácticas en gestión de uso de antimicrobianos para la salmonicultura.



Fotografía: B2B Media Group

Este cuenta con un equipo multidisciplinario de profesionales e investigadores de la Universidad de Chile, reconocidos nacional e internacionalmente y “funcionará como un referente científico en diversos temas relacionados con la gestión de los antimicrobianos en la acuicultura, incluyendo áreas asociadas a la farmacología, microbiología, nutrición, salud de peces, genética, inocuidad alimentaria, epidemiología, entre otras disciplinas relevantes para apuntar a un uso prudente y responsable de antimicrobianos, y resistencia a antibióticos desde una perspectiva integral y de acuerdo a los lineamientos del Código de Animales Acuáticos de la OMSA”, detalla el Dr. José Manuel Yáñez.

Además, se espera que el equipo CASA desarrolle investigaciones, brinde asesoramiento técnico a la industria, realice capacitaciones y promueva la transferencia de conocimiento en el campo de la gestión de antimicrobianos en Chile y en la región.

“El centro también ha incorporado a un grupo de destacados asesores expertos en otras especies acuícolas, aparte de los salmónidos, como camarones, peces de cultivo (ej. Tilapia) y moluscos bivalvos. También estamos trabajando fuertemente en incorporar a actores relevantes de la industria acuícola, organismos gubernamentales y otros expertos nacionales e internacionales”, acota el decano.

Añade que “el CASA debiera actuar en su calidad de representante de la OMSA como un ente catalizador para que las distintas partes del ecosistema puedan generar conocimiento científico que les permita tomar decisiones conjuntas he informadas”.

Continúa asegurando que el desarrollo científico que se

produzca en el centro generará impactos positivos en la industria acuícola y, en particular, en la salmonicultura. Esto incluye la reducción del uso de antimicrobianos, lo que contribuirá a la salud de los peces y a la prevención de enfermedades. Además, se espera que el centro promueva la adopción de buenas prácticas en la industria, lo que mejorará la sostenibilidad, la calidad de los productos y la reputación nacional e internacional de la acuicultura chilena.

La Dra. Alicia Gallardo, complementa que el mandato, además, es “el desarrollo de competencias en nuestra área de experticia, por lo cual fortaleceremos nuestros programas de capacitación, concientización y de post título, a través cursos, seminarios y del diplomado en buenas prácticas en el uso de antimicrobianos en la salmonicultura”.

Resalta que “tener un centro de este tipo en la región y en Chile, es un gran logro y apoyo a la gestión sanitaria que hemos realizado en la acuicultura, desde el brote con el virus ISA. El poder contar, además del acervo científico de universidades y centros de excelencia ya existentes, con una red de colaboración internacional en sanidad y bienestar animal, nos potencia aún más como líderes en la prevención y control de enfermedades en la salmonicultura. Además, con la experiencia ya adquirida, nos permite apoyar la gestión sanitaria de la acuicultura en la región y así aportar a la seguridad alimentaria en América, con una fuente de proteína acuática de gran valor nutritivo”.

Respecto a los beneficios para la industria acuícola, la vicepresidente de la Comisión de Estándares de Animales Acuáticos de la

*En el lanzamiento del Centro CASA participaron autoridades regionales, representantes de servicios públicos y empresas privadas.*

**“Desde Chile estamos liderando los esfuerzos en este campo, para llegar a ser un referente a nivel internacional”.**  
**Dr. José Manuel Yáñez, decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias (Favet) de la Universidad de Chile.**

Foto izq.: Decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias (Favet) de la Universidad de Chile, Dr. José Manuel Yáñez.

Foto der.: Asesora senior de CASA y vicepresidenta de la Comisión de Estándares de Animales Acuáticos de la OMSA, Dra. Alicia Gallardo.



Fotografía: Universidad de Chile



Fotografía: OMSA

**“Nos potencia aún más como líderes en la prevención y control de enfermedades en la salmonicultura”. Dra. Alicia Gallardo, asesora senior de CASA y vicepresidenta de la Comisión de Estándares de Animales Acuáticos de la OMSA.**

OMSA expresa que se obtiene “conocimiento basado en ciencia y una mejor comprensión de la Resistencia Antimicrobiana (RAM) en el enfoque ‘Una Salud’, es decir que ocurre en el ambiente, en la medicina humana y en la acuicultura. En definitiva, seguir avanzando en mejores estándares de sustentabilidad, bajo la triada virtuosa sector público, sector privado y ciencia”.

**VÍNCULO CON LA SALMONICULTURA**

Para fortalecer buenas prácticas sobre uso de antibióticos y sanidad animal en productoras de salmón, se estableció una alianza entre el Centro para la Gestión de Antimicrobianos en la Acuicultura (CASA) y el Consejo del Salmón, gremio que representa las compañías AquaChile, Australis, Cermaq, Mowi y Salmones Aysén.

“Como gremio de las productoras de salmón uno de nuestros ejes de trabajo es continuar avanzando en el uso prudente y responsable de los antibióticos en la salmonicultura chilena, así como en prácticas que refuercen la sanidad y el bienestar animal”, expresan desde el Consejo del Salmón.

Explican que “el objetivo de la alianza establecida con CASA es avanzar en la implementación de estándares internacionales, asesoría técnico-científica, capacitación, investigación, vinculación con el mundo científico nacional e internacional e iniciativas para apoyar la generación de conocimientos y el desarrollo de programas de buenas prácticas en temáticas relevantes para la proyección futura de una salmonicultura sostenible en lo ambiental, social y económico como la gestión de antimicrobianos y la reducción al mínimo de riesgo para prevenir la Resistencia

Se espera que el equipo CASA desarrolle investigaciones, brinde asesoramiento técnico a la industria, realice capacitaciones y promueva la transferencia de conocimiento.



Fotografía: E2B Media Group



Fotografía: B2B Media Group

Antimicrobiana, que representa uno de los principales desafíos de salud pública y producción animal”.

En cuanto a las acciones que desarrollarán en conjunto, desde el Consejo del Salmón, especifican que “actualmente estamos avanzando en un plan anual de trabajo, que contempla abordar temas como nutrición, alimentación, bioseguridad y bienestar animal, entre otras materias de interés para la Universidad de Chile y el Consejo del Salmón con el fin de combatir la problemática de RAM en línea con el enfoque ‘Una Salud’, impulsado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA)”.

### REALIDAD ACTUAL EN CHILE

Para el decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias (Favet) de la Universidad de Chile en la acuicultura chilena, en particular en la salmicultura, las enfermedades son un desafío importante.

“La propagación de patógenos puede tener un impacto negativo en la salud de los peces y en la sostenibilidad de la industria. Por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias y prácticas más sostenibles, como la prevención y control temprano de enfermedades, para garantizar la salud y el bienestar de los animales sin tener que recurrir al tratamiento de éstos en respuesta a brotes”, sostiene.

En el contexto del lanzamiento del centro, el decano puntualiza que, con relación al impacto del estatus sanitario de los organismos acuáticos, y solo por mencionar algunas cifras, “las consecuencias de las enfermedades en la industria acuícola representan pérdidas de más de US\$100.000 millones al año en el mundo. Además, amenazan las fuentes de trabajo y los ingresos de casi 60 millones de personas

empleadas por el sector de la producción, asociadas a los animales acuáticos”.

Por esta razón, la RAM no solo representa una amenaza para los organismos acuáticos en el cultivo y la sustentabilidad del sector, sino que, además, una de las principales preocupaciones globales de salud pública.

De acuerdo con la realidad nacional, el decano afirma que, en términos de prácticas en salud animal, Chile se encuentra en una posición destacada a nivel mundial. “La industria acuícola chilena ha implementado regulaciones estrictas y ha adoptado estándares internacionales en bioseguridad y bienestar animal. Sin embargo, siempre hay margen para mejorar y fortalecer las prácticas, especialmente en el uso responsable de antimicrobianos”, acota.

Por su parte, la Dra. Alicia Gallardo, destaca que Chile ha logrado un liderazgo en la gestión sanitaria en la salmicultura desde el brote del virus ISA.

“Eso permitió que hoy participemos en la comisión de estándares sanitarios de animales acuáticos de la OMSA, con la vicepresidencia durante dos períodos; que tengamos un laboratorio de referencia de ISA; que seamos un centro de referencia único en el mundo para la gestión de antimicrobianos en la acuicultura; que seamos invitados a foros mundiales, como el reciente realizado en París sobre preparación y manejo ante emergencias en el marco de ‘Una Salud’ y que seamos requeridos en misiones de apoyo a otros países de la región”, asegura.

Culmina destacando que “pareciera que tenemos aquí, en nuestra propia casa, todo lo que requerimos para seguir avanzando en la sustentabilidad de la salmicultura. ¿Qué nos falta? aprovechar la oportunidad con el CASA, activar la triada virtuosa, comunicarnos más, escuchar a todos los actores involucrados, trabajar en equipo y conversar más tomándonos un café en algún pontón de nuestro sur”. **Q**

*El CASA está integrado por los centros de investigación Farmavet, el CRIA y LIA de la Universidad de Chile.*

**“Estamos avanzando en un plan anual de trabajo, que contempla abordar temas como nutrición, alimentación, bioseguridad y bienestar animal”, Consejo del Salmón.**

INMUNOMODULADOR | ANTIINFLAMATORIO | ANTIOXIDANTE

# FuterCoho<sup>®</sup>

Health & Protection



PRODUCTO CON EXTRACTO DE  
**Maqui XT<sup>®</sup>**

**Mayor protección  
de órganos**  
(hígado, músculo y corazón)



**Mejora del  
bienestar animal**  
(reducción de cortisol)

**100% NATURAL**  
NO FARMACOLÓGICO

**MENOR RIESGO** DE MORTALIDADES TEMPRANAS



Consultas e informaciones en [division.animal@mnl-group.com](mailto:division.animal@mnl-group.com)



 **AQUA** *al día*  
NEWSLETTER DE AQUA

La más amplia cobertura  
**de noticias de la industria**  
acuícola-pesquera  
cada mañana

Inscripción gratuita en:  
**>> [www.aqua.cl/newsletter](http://www.aqua.cl/newsletter) <<**

**B2B**  
MEDIA GROUP

## Legislación sanitaria

# Aspectos claves en la lucha contra el ISA

LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LEY DE ACUICULTURA HA SIDO UNO DE LOS ANUNCIOS CLAVES DE LA SUBPESCA PARA EL SECTOR SALMONICULTOR, DONDE SE ESPERAN DEFINICIONES PARA LA PROYECCIÓN DE LA ACTIVIDAD EN EL TIEMPO. PARA ESTO, LOS TEMAS SANITARIOS SON CLAVE, Y LA ACTUAL LEY HA SIDO UN EJEMPLO EN ESTA MATERIA.

**D**urante la crisis del virus ISA, se vivió de manera paralela al desafío sanitario y económico que tuvieron las empresas productoras, uno de igual importancia y que pondría al país como un referente en la manera de enfrentar una crisis de esas características, que fue la reforma a la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) a través de la Ley N°24.434.

Fue así como a principios de 2010 fue publicada esta reforma, entregando nuevas facultades normativas y de fiscalización para la acuicultura, para posteriormente, en 2012, aprobarse la Ley N°20.583, que buscaba mejorar el alcance de normas sanitarias y de ordenamiento territorial.

“Ambas modificaciones legales han sido fundamentales para la regulación sectorial y la creación de nuevos reglamentos que van en el sentido de contar con una mejor regulación sanitaria y ambiental”, explica la jefa de la División de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca (Subpesca), Constanza Silva.

“Algunos de los elementos contenidos en la ley, que favorecen la gestión sanitaria general, tienen que ver con la creación de Agrupaciones de Concesiones de Especies Salmónidas (ACS), el mandato de descansos sanitarios coordinados de estas últimas, la norma de densidades de cultivo, la creación de un registro oficial para certificaciones ambientales y sanitarias, también la modificación que mandata que los informes medioambientales ya no sean realizados por mismos titulares. Igualmente, cabe señalar, la importancia de la ley que modernizó el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura”, agrega.

La jefa de la División de Acuicultura desarrolla además que una importante herramienta generada con esta legislación corresponde a la norma de densidades de cultivo, mediante la cual se determina el número de peces máximo a ingresar por unidad de cultivo, considerando tanto resultados sanitarios y ambientales, como la zonificación en el escenario de ocurrencia de enfermedades de alto riesgo.

En el marco de este mismo reglamento, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca), dictó el Programa Sanitario Específico de Vigilancia de la Anemia Infecciosa del Salmón, mediante el cual se establece una vigilancia sanitaria periódica, con técnicas diagnósticas más modernas de los centros de cultivo de agua dulce y mar, además de considerar diferentes herramientas normativas y epidemiológicas para contener un eventual brote de la enfermedad.

“Igualmente se realizaron modificaciones en la normativa



Fiscalización de Sernapesca en centro de cultivo.

**“Uno de los puntos fundamentales para tener bajo control esta enfermedad, o cualquier otra que se presente, es mantener instancias de colaboración entre la academia, el mundo privado y el Estado”. Constanza Silva, jefa de la División de Acuicultura de Subpesca.**

para la importación de especies hidrobiológicas vivas, en específico para salmones, lo que ha permitido resguardar el estatus sanitario del país y, por otro lado, la disminución de la importación de ovas ha generado que la reproducción de especies salmónidas, bajo estrictos protocolos de bioseguridad, se realice en Chile”, añade Constanza Silva.

#### LA REGLAMENTACIÓN EN ACCIÓN

El martes 28 de febrero de este año, AquaChile informó a Sernapesca la sospecha de detección de virus ISA en una jaula de su centro Punta Entrada, en el barrio 48, en la región de Magallanes.

Luego de esta acción proactiva de parte de la empresa, el Servicio procedió a notificar al centro en la condición de sospechoso. “Por lo anterior, se suspendieron los certificados sanitarios de movimiento vigente y, con la finalidad de confirmar la sospecha y entender su causalidad, se le requirió al titular efectuar un muestreo de mínimo tres peces de cada jaula poblada en un plazo máximo de 48 horas contado desde la notificación, completar una encuesta epidemiológica y designar un médico veterinario de contacto”, explica la directora Nacional de Sernapesca, Soledad Tapia.

Posteriormente, y una vez obtenidas las pruebas de laboratorio con resultados positivos a ISA, entre otros exámenes relevantes, sumado a la presencia de signología clínica, el centro fue categorizado como “Centro en Brote”. “Por lo cual

el Servicio mandató la cosecha total del centro en un plazo máximo de 15 días y solicitó el envío de los protocolos de cosecha y/o eliminación para su evaluación y aprobación del retiro bioseguro del centro hasta el destino final de los animales afectados”, dice la directora Nacional, añadiendo que “con el objeto de mitigar una eventual diseminación del virus, se estableció una zona infectada alrededor del caso en brote, que incluía a diez centros de cultivo de salmón del Atlántico, notificados como centros en riesgo que debieron ejecutar vigilancia en plazos acotados. Asimismo, se decretó una zona de vigilancia que se mantendrá por lo menos durante dos años con un resguardo especial”.

En conjunto con lo anterior, el Servicio desplegó un equipo de médicos veterinarios en la zona, con el objetivo de verificar la condición sanitaria de la población de peces susceptible del centro afectado y de los centros ubicados en la zonificación, enviando a analizar las muestras al laboratorio de referencia nacional de ISAv de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV).

También se desplegaron en la región la subdirectora de Acuicultura y el jefe de Departamento de Salud Animal, para constatar la situación epidemiológica y el avance de las distintas acciones tendientes a evitar la diseminación del virus a otros centros.

“Es importante mencionar que se ejecutaron todas las acciones establecidas por el programa, con lo cual se disminuyó

el riesgo de diseminación de la enfermedad y donde a la fecha no se han detectado casos nuevos en la zona, por lo que el protocolo ha sido efectivo y las acciones llevadas a cabo han tenido este buen resultado”, concluye Soledad Tapia.

Al respecto la jefa de la División de Acuicultura de Subpesca, explica que “el desarrollo de una actividad productiva de seres vivos siempre conlleva riesgos que deben ser cautelados y, sin duda, la gestión del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura mediante el Programa Sanitario Específico de Vigilancia y Control de la Anemia Infecciosa del Salmón, junto con la modernización de las técnicas diagnósticas, la detección temprana de las enfermedades por parte de los productores y el buen entrenamiento de los médicos veterinarios que se ocupan del estado sanitario de los peces ha sido fundamental en el control de la enfermedad”.

“En este sentido, uno de los puntos fundamentales para tener bajo control esta enfermedad, o cualquier otra que se presente, es mantener instancias de colaboración entre la academia, el mundo privado y el Estado para responder rápidamente ante cualquier alerta que alguno detecte”, agrega la experta.

## LOS ELEMENTOS CLAVES

La LGPA en su Art. 86, encomienda que Sernapesca deberá establecer los programas sanitarios generales y específicos, orientados a generar todos los procedimientos y metodologías de aplicación de medidas de protección y control que sirven para la vigilancia y control oportuno de ISA.

El mismo artículo señala que será Subpesca quien dicte un Reglamento que establecerá las medidas de protección y control para evitar la introducción de enfermedades de alto riesgo. Dicho reglamento define en su título “Programas Sanitarios”, que tendrán como objetivo determinar los procedimientos y metodologías destinadas a la vigilancia, control o erradicación de enfermedades de alto riesgo para especies hidrobiológicas.

En este contexto, es el Programa Sanitario Específico de Vigilancia y control de la anemia infecciosa del salmón la que fija las medidas particulares para la detección temprana y control oportuno del virus de la anemia infecciosa del salmón.

En otro aspecto, los programas sanitarios generales establecen las condiciones mínimas en aspectos de bioseguridad que cada centro debe cautelar.

Sin embargo, siempre hay que ser enfáticos en expresar la importancia de que la industria se ocupe de mantener a ejemplares en cultivo en un estado de salud óptimo “para lo cual consideramos vital que su gestión sanitaria también contemple la utilización de vacunas, booster y dietas funcionales, entre los otros elementos utilizados para mantener la sanos a los peces”, destaca Constanza Silva.

En este sentido, “no puedo dejar de mencionar que además de la Ley, el sector acuícola ha tenido en su completitud un aprendizaje forjado debido a todas las experiencias con el



Fotografía: Subpesca

Constanza Silva, jefa de la División de Acuicultura de Subpesca.

**“Debemos seguir trabajando coordinadamente y mejorando nuestros procedimientos, para poder hacer frente a este tipo de emergencias, dada la relevancia de la actividad acuícola de nuestro país”.**  
**Soledad Tapia, directora Nacional de Sernapesca.**

ISA, iniciado en el año 2007, donde toda una industria estuvo en riesgo producto de esta enfermedad. Por tanto, ya sean entidades públicas o privadas, además de centros de estudio y universidades donde se han desarrollado avances científicos en estas materias, debemos seguir trabajando coordinadamente y mejorando nuestros procedimientos, para poder hacer frente a este tipo de emergencias, dada la relevancia de la actividad acuícola de nuestro país y al cuidado que debemos tener de todo el ecosistema” concluye la directora Nacional de Sernapesca, Soledad Tapia. **Q**

Soledad Tapia, directora Nacional de Sernapesca.



Fotografía: Sernapesca

# “Estamos de vuelta y con fuerza”

A POCO MÁS DE UN AÑO DE HABER TOMADO EL LIDERAZGO DE CARGILL CHILE, JUAN ENRIQUE ROSALES CONVERSA CON REVISTA AQUA PARA SUMERGIRSE EN LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA EN ESTE ÚLTIMO AÑO FISCAL Y SUS DESAFÍOS FUTUROS.

**E**n marzo de 2022, y luego de un periodo de meses en que existiera cierta expectativa respecto de quién sería el reemplazante del ex gerente general de Cargill Chile, Hugo Contreras, la empresa tomó la decisión de poner en el cargo al ingeniero en Acuicultura y MBA de la U. Adolfo Ibáñez, Juan Enrique Rosales.

El ejecutivo tiene una amplia experiencia en el mundo acuícola, habiéndose desempeñado en diversas empresas de la industria, incluyendo Mowi, Skretting, Alicorp y Vitapro; en numerosos países, como son el caso de Perú, Ecuador, México y el Sudeste Asiático.

A su llegada, el ejecutivo aseguró que su foco sería el crecer de cara a los clientes y siendo competitivos. En este sentido, su experiencia en el negocio de los camarones durante los últimos diez años antes de tomar el cargo serían claves para lograr el posicionamiento buscado por la compañía con el nuevo liderazgo.

En conversación con Revista AQUA, el actual gerente

general de Cargill Chile profundiza en los resultados de la empresa durante el último año fiscal, recién concluido, en las diversas áreas de negocio relacionadas con el mundo acuícola, la estrategia de la empresa para su posicionamiento, sus esfuerzos en la sostenibilidad de su producción, y los desafíos a los que se ha enfrentado como líder de la compañía durante este primer

## ¿Cómo describirías el desempeño financiero de Cargill Chile en 2022?

El año 2022 fue un buen año para Cargill Chile en cuanto a resultados. Al ser una compañía con base en Estados Unidos, el 31 de mayo de este año 2023 cerramos nuestro año fiscal, y puedo mencionar que los resultados muestran un importante crecimiento para nuestro negocio en Chile, con un incremento en volumen de ventas que supera el 15%.

Participamos de manera activa en licitaciones de alimento por parte de nuestros clientes y productores de salmón, con excelentes resultados; en algunos casos continuamos generando negocios y en otros, retomamos participación y relación con compañías salmoneras en las cuales Cargill Chile, a través de su marca Ewos, no participaba desde hace algún tiempo. Estamos de vuelta y con fuerza, lo que hemos demostrado recuperando participación de mercado a través de una oferta de productos y servicios por sobre todo competitiva.



Fotografía: Cargill Chile

**Juan Enrique Rosales,**  
**gerente general**  
**de Cargill Chile.**

### ¿Cuál fue el logro más importante que alcanzó la empresa durante el año pasado?

A principios del año fiscal, el que recién termina para nosotros, establecimos tres componentes tácticos básicos e indispensables para robustecer nuestra oferta y recuperar participación de mercado: El producir nuestro alimento con la calidad adecuada, en el tiempo requerido y al menor costo posible nos permitió ingresar en nuevos contratos con clientes con los cuales hemos retomado relaciones comerciales y estratégicas.

Este ha sido el principal logro del último año sin ninguna duda, todo esto cumpliendo con nuestros objetivos de seguridad total, equidad, inclusión y diversidad para con nuestros colaboradores en nuestras operaciones.

### ¿Cómo evalúan los resultados de la empresa a nivel mundial en sus distintas áreas de negocios que tienen que ver con el mundo acuícola?

Cargill Aqua Nutrition, unidad de negocios relacionada a la acuicultura a nivel global, ha tenido resultados sólidos en un año incierto y de mucha volatilidad en cuanto a precios y disponibilidad de materias primas relevantes para la producción de alimento acuícola. Hemos avanzado en la generación de acuerdos e inversiones para mantener el liderazgo en

**“El producir nuestro alimento con la calidad adecuada, en el tiempo requerido y al menor costo posible nos permitió ingresar en nuevos contratos con clientes”.**

mercados como el de salmón en Noruega, donde logramos concretar un contrato de largo plazo con uno de los mayores productores de salmón del atlántico, además de consolidar nuestro crecimiento en el mercado de camarón en Ecuador, a través de un *Joint Venture* con una empresa ligada a la producción y comercialización de esa especie, lo que nos permite duplicar nuestra capacidad de producción de alimento y con ello apoyar a nuestros clientes en la cada vez más relevante industria de camarón ecuatoriana.

### ¿Cuáles son las principales tendencias del mercado que afectaron a Cargill Chile en 2022?

Nuestra operación se vio afectada en general por la alta volatilidad de los precios de materias primas y de la logística involucrada en su traslado, además de la disponibilidad de estas. Los efectos inflacionarios también afectaron nuestros costos de operación. En menor medida el paro de los transportistas de mediados del año pasado, nos llevó a generar *stock* para abastecer a nuestros clientes y sus centros de cultivo y pisciculturas, todo lo anterior no dejaron de ser oportunidades para nuestro equipo de *Supply Chain*, quienes siempre buscaron opciones para trasladar ingredientes a nuestra planta y alimento a nuestros clientes, un ejemplo de ello es el que el año pasado generamos el primer traslado de alimento desde Coronel a Puerto Montt vía marítima.

### ¿Qué resultados tuvieron los centros que utilizaron sus dietas durante 2022?

Durante los últimos años a través de nuestra marca Ewos hemos logrado el liderazgo en la alimentación de salmón coho. Nuestra estrategia nutricional Ewos Ginzake para el periodo de engorda, ha mostrado excelentes resultados productivos, logrando consistentemente conversiones de alimento menores a 1,0 y peso de cosecha de 4 k en menos de ocho meses de cultivo. Estos resultados, han permitido a nuestros clientes tener costos de producción acotados para acceder a los mercados de destino de manera competitiva. Por otro lado, y considerando los altos pesos de cosecha, el permitir también a nuestros clientes la posibilidad de diversificar, a través del desarrollo y venta de productos con valor agregado.

En salmón del Atlántico, especie donde hemos ganado mayor participación el último año, nuestras estrategias nutricionales enfocadas en la generación de biomasa y en la eficiencia productiva, han mostrado pesos de cosecha superiores a los 5.0 k en menos de 12 meses de cultivo, con rendimientos superiores a los 5.5 k/smoltos. Durante las últimas semanas hemos recibido muy buenos comentarios de nuestros clientes con relación al factor de conversión de alimento y al crecimiento de sus peces con nuestras dietas.

Para nosotros en Cargill Chile el *performance* superior

**“Para nosotros en Cargill Chile el performance superior es parte de nuestra estrategia, siempre considerando una oferta competitiva”.**

es parte de nuestra estrategia, siempre considerando una oferta competitiva ya que finalmente el costo de producción es donde nuestro alimento genera el mayor impacto para nuestros clientes.

**¿Qué papel juega la innovación en el crecimiento y éxito de la empresa, y en el desarrollo de nuevas dietas para el mercado acuícola chileno?**

La innovación juega un rol fundamental en el crecimiento de nuestro negocio. Los resultados anteriormente mencio-

nados llevan nuestro concepto Nitrógeno Esencial (eN) en un 90% en las dietas de coho y en más de un 50% en las dietas de Atlánticos. A través de este desarrollo, Cargill busca optimizar el uso de los nutrientes de nuestras dietas entregando la cantidad de proteína y energía justas a los peces, optimizando la utilización de Nitrógeno Esencial generando más biomasa, pero también generando un menor impacto en el medio ambiente, al reducir la descarga de Nitrógeno No Esencial al sistema, lo que en último término se traduce en una optimización de los costos de producción.

En Cargill Chile, tenemos el orgullo de contar con todo el soporte del Cargill Innovation Center (CIC) ubicado en Colaco (región de Los Lagos). El CIC trabaja en investigación y desarrollo con foco en salud de peces, siendo reconocido a nivel mundial por su trayectoria y sus instalaciones de primer nivel. Los resultados de sus investigaciones han sido y son un aporte a la mejora de la industria acuícola nacional y está también al servicio de nuestros clientes. Tanto el trabajo del CIC como el de nuestro equipo técnico en Cargill Chile, han sido de gran apoyo para la diversificación de nuestro portafolio, entregando soluciones nutricionales para agua dulce y también en estrategias funcionales, categorías muy importantes a la hora de mantener a los peces de nuestra industria.

**¿Cómo están implementando prácticas de sostenibilidad y responsabilidad social en la operación de la empresa en Chile?**

En Cargill Chile estamos profundamente comprometidos con la sostenibilidad, y la responsabilidad para con nuestras comunidades, es nuestra manera de operar, y en el negocio de nutrición animal es natural que este compromiso comience con nuestros socios proveedores, que son seleccionados con los estándares más altos, no sólo en cuanto a calidad, sino a operaciones socialmente responsables y cuyas metas y valores estén alineadas a los nuestros. Es un proceso de selección riguroso, el que nos enorgullece enormemente porque impulsamos a mejorar los estándares de la industria en Chile.

Nuestro proceso productivo también es algo que nos enorgullece, hemos invertido en nuestra planta para reducir la huella de nuestra operación y garantizar a nuestros colaboradores condiciones óptimas de seguridad que les de la tranquilidad de poder llegar a sus hogares sanos y salvos. Por años hemos venido trabajando muy de cerca con la comunidad tanto de Coronel (donde esta nuestra planta) y Puerto Montt, en proyectos de responsabilidad social con focos en cuidado, concientización ambiental y educación. Esta manera de operar sostenible y con miras al futuro nos

*Los resultados de la empresa durante el último año han sido bastante positivos.*



Fotografía: Cargill Chile

*Asumió la gerencia general de la empresa en marzo de 2022.*

nutre y es la que nos permite garantizar a nuestros clientes productos que no sólo brinden el *performance* a un costo competitivo, sino además puedan tener la tranquilidad que han sido fabricados de una manera responsable cumpliendo con los más altos estándares de producción y sustentabilidad en la Industria en Chile.

### **¿Cuál es la estrategia de Cargill Chile para aumentar su presencia en el mercado local y regional?**

Queremos seguir apuntando a la competitividad, a través de soluciones nutricionales robustas y costo efectivas para nuestros clientes. Lo haremos con trabajo en innovación y con la mejora continua de nuestro portafolio de productos, con inversiones en infraestructura en nuestra Planta en Coronel que nos ayuden a mejorar estándares de producción y generando alianzas con proveedores de la industria y con nuestros clientes. Todo esto soportado por las capacidades globales de Cargill Aqua Nutrition, ejemplo es que hemos cerramos importantes acuerdos para proveer de alimento a productores con presencia local y global. Por último, seguimos conectando con nuestros clientes para desarrollar el plan que permita apoyar en las metas de reducción de emisiones como parte de los compromisos de sustentabilidad de la industria.

### **Se ha cumplido un año desde que asumió la cabeza de Cargill Chile. ¿Cuáles han sido los principales desafíos que has enfrentado como gerente general de Cargill Chile y cómo los has abordado?**

El retomar relaciones comerciales con los principales actores de la industria, generando el espacio y participando de manera activa en negociaciones donde nuestra propuesta de valor y servicios ha sido considerada, ha sido un importante desafío. Para ello nos hemos apalancado en las capacidades de Cargill a nivel global y en establecer metas claras y concretas en cuanto a la calidad, entrega a tiempo y competitividad de nuestra oferta.

Hemos tenido desafíos en nuestra operación: Cerramos un año con mucha volatilidad en precios de ingredientes, complejidad en la logística y alta inflación, lo que nos ha llevado a ser creativos y buscar soluciones de manera ágil y eficiente.

De manera personal, la adaptación a una industria que ha avanzado de manera muy significativa comparado con la que dejé hace más de diez años cuando salí de Chile para trabajar en la actividad acuícola regional y global. El proceso ha sido rápido y me gustaría agradecer al equipo de Cargill Chile, por la recepción y la agilidad para generar más negocios y a nuestros clientes por la oportunidad de concretarlos.



Fotografía: Cargill Chile

### **¿Cuáles son tus principales metas y objetivos como gerente general para el futuro de la empresa y cómo piensas alcanzarlos?**

Desde un punto de vista interno, la seguridad es crucial en las operaciones de Cargill a nivel mundial, por lo que desarrollar nuestras operaciones con seguridad en beneficio de nuestra gente, seguirá siendo la primera prioridad en nuestro negocio. Comercialmente, queremos ser una empresa que aporte en la rentabilidad de los negocios de nuestros clientes y día a día trabajamos para entregar las mejores opciones para ello. Y en lo personal, sería un gran orgullo para mí culminar con la transición entre EWOS y Cargill, que vivimos desde hace un tiempo en el negocio en Chile. **Q**

**“Es un proceso de selección riguroso -de proveedores-, el que nos enorgullece enormemente porque impulsa a mejorar los estándares de la industria en Chile”.**

ADQUIERA EL MÁS COMPLETO, ÚTIL, CONFIABLE Y ACTUALIZADO MATERIAL DE CONSULTA DE LA COMUNIDAD ACUÍCOLA NACIONAL

# CATASTRO DE ACUICULTURA EN CHILE

# 2021 / 22



## EL CATASTRO DE ACUICULTURA EN CHILE

presenta una completa descripción de la industria acuícola nacional, el perfil del sector, características más relevantes de los centros de cultivos operativos en el país, su nivel de producción, estadísticas de exportación, diversificación de esta industria y sus proyecciones futuras.

Además, esta publicación cuenta con una Base de Datos de los Centros de Cultivos las que contienen información detallada de las principales empresas acuicultoras del país junto a sus centros de cultivos más productivos y de las principales plantas procesadoras. Finalmente un directorio de las principales empresas del sector.



El estudio proporciona una valiosa herramienta para quienes requieran información sobre el sector acuícola.

## LA TERCERA VERSIÓN DEL CATASTRO DE ACUICULTURA EN CHILE 2021-2022 INCLUYE:

### CAPÍTULO 1: ANÁLISIS Y ESTADÍSTICAS

- Introducción
- Estadísticas de Producción
- Estadísticas de Exportación
- Proyecciones de la Industria

### CAPÍTULO 2: CENTROS DE CULTIVOS

- Número de Centros de Cultivos, Inscritos, Operativos y con Cosechas, por Región, Especie, Tipo de Cultivo Barrio y Concesiones
- Disponibilidad de Ovas
- Estados de resultados principales empresas

- Número y Producción de Pisciculturas
  - Salmónidos
  - Mitilidos
  - Algas
- Otras especies
  - Ostiones
  - Ostras
  - Abalones
  - Otros Peces

### CAPÍTULO 3: PLANTAS PROCESADORAS

- Número de Plantas Procesadoras que Operan por Región, por Línea de Elaboración.

**B2B**  
MEDIA GROUP

VENTAS  
IMERCADOS@B2BMG.CL  
TEL. +56 2 2757 4294

**AQUA**  
Acuicultura + Pesca

A cooperativa campesina

## Salmones Austral entrega terreno en comodato en Quellón

A mediados del mes de mayo se llevó a cabo en la ciudad de Quellón la firma del convenio con el que Salmones Austral entregó en comodato por cinco años renovables, un terreno a la Cooperativa Campesina Rural Ancestral Kechawe Limitada, para el funcionamiento de su planta de proceso y venta de hortalizas.

La Cooperativa está integrada casi en su totalidad por mujeres campesinas, principalmente Huilliches, productoras de hortalizas agroecológicas y algunas de ellas reconocidas con sello Sipam.

A mediados de 2016 se constituyen como

cooperativa con 30 socios (27 mujeres y 3 hombres). Desde sus inicios ha contado con el apoyo permanente del programa Prodesal de Indap, en convenio con la Municipalidad de Quellón, y además, en los últimos años a través de asesorías especializadas del Indap.

De esta manera, el Convenio Comodato de Terreno entre la Cooperativa y Salmones Austral se traduce en la entrega de un terreno de alrededor de 650 m2 con acceso a luz y agua, por un periodo de cinco años con renovación automática. Un espacio muy anhelado por las productoras que permi-

tirá poder postular a proyectos más grandes, con una dirección comercial, para lograr instalar así, un lugar para la planta de proceso.

“Para nosotros es muy importante poder apoyar este

*Es un espacio muy anhelado por las productoras.*



Fotografía: Salmones Austral

lo leído en

AQUA.cl



- Salmonicultoras se unen históricamente para apoyar a Deportes Puerto Montt
- Conozca uno de los wellboats más grandes de Latinoamérica construidos en Chile
- Steen-Hansen inaugura nuevas instalaciones en Puerto Montt
- Ventisqueros firma compromiso con escuelas de Los Lagos para potenciar el desarrollo sostenible
- Ricardo García Holtz: “Hemos puesto foco y gestión en la dimensión ambiental y social de nuestras actividades”
- Club Viento Sur de Llanquihue sopló fuerte en nacional de Va'a

emprendimiento que es el resultado de tanto esfuerzo y trabajo por parte de la Cooperativa Kechawe. La verdad es que la firma de este convenio viene a reforzar nuestro compromiso con la comuna de Quellón, que ha sido además nuestra casa durante tantos años y donde tenemos a muchos de nuestros colaboradores y colaboradoras”, señala Gastón Cortez, gerente general de Salmones Austral.

Luego de casi 70 años

## Termina operación de la flota pesquera industrial en Arica

La anchoveta es el recurso pesquero más importante en la zona norte y es compartido con el vecino país de Perú, de acuerdo al Centro de Investigación Aplicada del Mar (CIAM). Gracias a los esfuerzos del sector pesquero y los avances científicos, se ha logrado mantener un recurso sano y subexplotado, lo cual es un caso único en las pesquerías pelágicas del país, siendo que la anchoveta se explota de forma continua hace más de 23 años en cantidades anuales que promedian sobre las 500.000 toneladas.

De acuerdo a lo señalado por el director del CIAM, Jorge Oliva, esto ha sido posible gracias a la implementación de un modelo de gestión adaptativo basado en información científica desarrollada por institutos y universidades, que además en los últimos años ha recibido reconocimiento por el uso de modelos de inteligencia artificial.

A pesar de que la Ley de Pesca permite la operación de la flota industrial en las primeras cinco millas, siempre y cuando no interfiera con la flota artesanal, a principios del año 2021 la Corte Suprema señaló que estas autorizaciones deberían ser temporales, no obstante, la implementación de esta medida de administración ha resultado imposible, lo que ha vuelto inviable la operación de la flota industrial en Arica.

“La imposibilidad de operar al interior de algunas áreas selectivas de las primeras 5 millas, y después de más de dos años sin capturas de anchoveta, la compañía se vio en la obligación de cerrar las operaciones en Arica, tras un gran esfuerzo de Corpesca, que ya no se puede sostener más”, explica Pedro Moreno, gerente de Base Arica de Corpesca.

*Habría sido necesaria tomar la decisión de no continuar con la pesca en región.*



Fotografía: Corpesca

## Resultados positivos

# Multi X tuvo un aumento de ingresos operacionales en el 1T

Durante el primer trimestre de 2023, la compañía presentó ingresos operacionales por US\$205.2 millones, lo cual representa un aumento del 50,7% en comparación con el mismo trimestre del año anterior. Esto se debe al incremento en el volumen de ventas, que pasó de 17.579 toneladas a 25.228 toneladas (+43.5%).

“Además, el mayor ingreso se explica en parte por el mayor precio de venta promedio alcanzado por la compañía, a pesar de que el precio de mercado de referencia (UB TD 3-4 AVG) experimentó una disminución, pasando de US\$6,90/lb en el primer trimestre de 2022, a US\$6,81/lb en el mismo trimestre de 2023”, detalla Multi X en su último análisis razonado. Por otro lado, el costo de venta aumentó un 59.1% (de US\$107.1 millones a US\$170.4 millones), principalmente debido a mayores costos operacionales en farming. Como

resultado, el margen operacional ascendió a US\$34.7 millones, lo que representa un aumento del 19.8% en comparación con el mismo período del año pasado.

El costo Ex Farm fue de US\$4,43/K WFE, registrando un aumento del 14.3% (US\$3,87/K WFE). Este aumento se explica principalmente por el efecto que ha tenido el alza en el precio del alimento, así como por las presiones inflacionarias que han afectado a los diferentes insumos y servicios utilizados en el proceso productivo. En comparación con el

trimestre anterior (US\$4,28/K WFE), se observa un aumento del 5,6%, explicado por los efectos mencionados anteriormente y un menor peso promedio de cosecha, según reporta la compañía.



*El margen operacional ascendió a US\$34.7 millones.*

En toneladas exportadas

## Consejo del Salmón reporta estancamiento

El Consejo del Salmón de Chile A.G., que reúne a las empresas productoras AquaChile, Australis, Cermaq, Mowi y Salmones Aysén, las cuales representan más de la mitad de la producción chilena de salmón, dio a conocer el Reporte de Monitoreo de Exportaciones de Salmón y Trucha.

El informe, que se ha elaborado con base en la información procedente del Servicio Nacional de Aduanas, indica que, en términos de toneladas, las exportaciones de salmón disminuyeron un 1%, durante el primer trimestre de 2023, en comparación con el mismo periodo del año anterior.

Este ha sido el primer trimestre con menores toneladas exportadas de salmón desde 2017.

En el reporte se señaló que este resultado se debe a un conjunto de razones, entre las cuales figura la preferencia por formatos de

un menor rendimiento por pieza cosechada, como el filete, por sobre otros como el salmón HG o el entero. De hecho, las exportaciones de filete de salmón y trucha crecieron un 11,3% el primer trimestre de 2023, mientras que los envíos de salmón HG cayeron en un 16% durante el mismo periodo.

En tanto, las exportaciones medida en dólares durante el primer trimestre 2023 ascendieron a US\$1.764 millones. Este resultado representa un alza de 4,4% respecto del mismo periodo de 2022, y obedece en gran parte a sucesivas alzas de precio a nivel internacional, lo que da cuenta de la creciente valoración del salmón chileno en el mundo y un aumento de la preponderancia de formatos con un mayor valor agregado (filete), por los cuales se cobran precios más altos.

*Se trata del primer periodo con menores toneladas exportadas de salmón desde 2017.*

Fotografía: Consejo del Salmón



Consejo del Salmón

## Cermaq Chile prepara la incorporación de un mega wellboat



Fotografía: Cermaq Chile

*Este nuevo wellboat traería diseño de vanguardia.*

además de su gran tamaño, traería diseño de vanguardia por una serie de características avanzadas tales como un desempeño superior en agua, la eficiencia en el

uso de energías, sistema de filtración avanzado y nuevas tecnologías para tratamientos. Todo ello, complementado con su impresionante capacidad para integrar tecnologías emergentes.

Al respecto, el gerente de Producción de Cermaq Chile, Álvaro Poblete, declaró que “nos enorgullece liderar estos emocionantes cambios y esperamos que nuestros valiosos clientes y socios se unan a nosotros en este nuevo capítulo de innovación y compromiso con un futuro sostenible. Trasladaremos nues-

A raíz de los grandes éxitos desde la incorporación en Cermaq Chile del primer wellboat de gran envergadura y tecnología avanzada en el país hace ya cinco años, junto al desarrollo de diferentes estrategias operacionales basadas en la eficiencia, la flexibilidad, la calidad y la reducción de costos, la compañía ha decidido seguir innovando y comenzar con el análisis y estudio de una nueva y moderna unidad de transporte marítimo.

Este nuevo wellboat en estudio,

## lo leído en AQUA.cl

- Pablo Baraona: “No producimos suficiente salmón para alimentar al mundo”
- Conozca los factores de valor más importantes que Mowi considera en la salmonicultura
- Zonas contiguas: Los Lagos pagará más de 2.000 millones para pesca artesanal en Aysén
- Rodrigo Díaz: “La nueva Ley de Pesca es una amenaza real para toda la actividad pesquera del Biobío”
- Conozca cuánto aumentó Blumar sus ingresos operacionales en el primer trimestre 2023
- Gabriel Boric: “Es una industria que genera mucho empleo, que es importante y que hay que cuidar, pero debe ser más reflexiva”

tros salmones en primera clase, ya que nuestra futura embarcación será la más moderna en operar en el mar del sur”.

### Junto a Pacto Global Chile

## Blumar reafirma principios de los océanos sostenibles de la ONU

Blumar se reunió con la directora ejecutiva de Red Pacto Global, Margarita Ducci, para reafirmar los principios de los océanos sostenibles de la ONU, una hoja de ruta que firmó hace un año para mejorar en diversos aspectos el desempeño de la compañía en sus rubros.

Blumar es miembro de Pacto Global desde 2018, donde a través de su estrategia de negocios se suscribieron metas y planes de trabajo para abordar seis Objetivos de Desarrollo Sostenible

(ODS), los cuales son atingentes a sus operación y entorno de la actividad productiva. Ellos son el de Trabajo decente y crecimiento económico; Innovación, industria e infraestructura; Producción y consumo responsable; Acción por el clima; Vida submarina y Alianzas para lograr los objetivos. El gerente general de Blumar, Gerardo Balbontín, destacó que “este es un gran paso dentro del camino que hemos realizado en todas nuestras



Fotografía: Blumar

*La empresa suscribió este acuerdo que eleva los estándares de trabajo con el océano.*

áreas para poder integrar la sostenibilidad y el cuidado del medioambiente como uno de los principios conductuales para nuestros colaboradores. A través de esto buscamos que cada vez se generen más acciones concretas que vayan de la mano con los compromisos que desde Red Pacto Global nos están pidiendo”.

La directora ejecutiva de Red Pacto Global, Margarita Ducci, mencionó que “es sumamente importante que las empresas reconozcan el valor que tienen los océanos

para el desarrollo sostenible. La gestión responsable de la extracción de recursos de los mares y las distintas acciones que puedan tomar las empresas en toda su cadena de valor para concientizar sobre lo importante que es cuidar a los océanos como ecosistema será un factor determinante para alcanzar las metas establecidas en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible”.

## SRS y BKD

## Los principales

## desafíos

## en su control

LA SEPTICEMIA RICKETTSIAL SALMONÍDEA (SRS) Y LA ENFERMEDAD BACTERIANA DEL RIÑÓN SON DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS MÁS RELEVANTES PARA LA SALMONICULTURA CHILENA. HASTA LA FECHA SE TRABAJA EN TRATAMIENTOS DE MAYOR EFICACIA PARA CONTROL DE LOS PATÓGENOS.

**E**l control de infecciones bacterianas como la piscirickettsiosis, tenacibaculosis y BKD continúa dependiendo del tratamiento medicado con florfenicol, con eficacias que son variables dependiendo de qué tan temprano se comienza la terapia en los peces.

Al respecto, el académico titular de la Universidad Andrés Bello e investigador principal del Centro Incar, Dr. Rubén Avendaño Herrera, explica que “positivamente, los datos del CSARP (Chilean Salmon Antibiotic Reduction Program) muestran una disminución en el uso de este antimicrobiano en 2023. Sin embargo, existen distintas iniciativas de investigación a nivel nacional, financiados por entidades públicas o privadas para mejorar el estatus sanitario de los peces y evitar que se infecten, algunos de ellos son productos comerciales que mantienen activo el sistema inmune de los peces o benefician su bienestar, alimentos funcionales o productos naturales (por ejemplo, extractos de distintas fuentes vegetales) que fortalecen y aportan nutrientes con potencial antibacteriano y/o antioxidantes, e incluso productos que disminuyen la

disponibilidad de elementos como el hierro en infecciones causadas por *P. salmonis*”, afirma.

Añade que ciertamente, el conocimiento generado en los últimos cinco años por equipos de investigadores mayoritariamente chilenos sobre la diversidad y factores de virulencia de *Renibacterium salmoninarum*, el agente causal del BKD, “así como la identificación de los factores de riesgo y estudios epidemiológicos ha permitido mejorar las prácticas de cultivo”.

“En este contexto, uno de los principales desafíos que tiene la industria salmonicultura, y que debería reducir considerablemente los cuadros de BKD en la etapa de engorda, es aumentar la eficacia del diagnóstico de los peces portadores o positivos asintomáticos durante el programa de *screening* de reproductores. De hecho, el porcentaje de positividad respecto al número de peces analizados es bajo y no se condice con el impacto que tiene el BKD en mar”, explica el Dr. Avendaño.

Sostiene además que otro factor relevante en la aparición de peces positivos a BKD se asocia a la densidad de cultivo durante la etapa de agua dulce. “Así, cada una de las empresas emplea una densidad máxima diferente durante la etapa de piscicultura, siendo necesaria establecer una densidad de acuerdo con parámetros de riesgos”.

Recuerda además que los peces son poiquiloterms, “por lo que en el caso de *R. salmoninarum* tiene un mayor impacto en la región de Magallanes, en donde el agua tiene temperaturas menores a 10°C, mientras que *Piscirickettsia salmonis*



requiere temperaturas mayores a los 10°C como ocurre en las regiones Aysén y Los Lagos. Por tanto, la situación ambiental, específicamente la temperatura de agua es más favorable en la región de Magallanes, pero la situación es completamente distinta si las pisciculturas son de recirculación en que los parámetros se pueden controlar”, destaca el Dr. Avendaño.

### SALUD DE PECES

En ese contexto, desde Aquabench destacan que los tratamientos para el SRS tienen dos lecturas. Por un lado, son necesarios para controlar los brotes de la enfermedad y de esta manera resolver el mandato de bienestar animal y el manejo de las pérdidas que se originan. Pero, por otro lado, utilizan la mayor o casi la totalidad del antibiótico que consumen los peces.

“En Chile el uso de antibióticos está bien regulado, siendo obligatoria la supervisión veterinaria y la emisión de prescripciones, las cuales se emiten en una plataforma informática dispuesta por la autoridad. Así también existe un estricto control para evitar residuos en el producto final”, detalla el gerente general de Aquabench, Joel Leal.

Afirma que la dirección que se debe tomar es hacia productos no antibióticos que mejoren la resistencia de los peces o productos que tengan mecanismos de acción distintos. Como son aquellos que interrumpen la comunicación entre las bacterias formadoras de biofilm (*quorum sense*) y que, de esta

manera, bloquean un factor patogénico de las bacterias (en este caso las rickettsias).

Adicionalmente, el gerente general de Aquabench comenta que la prevención y control de BKD es una actividad que se debe realizar principalmente en agua dulce. “Si en agua dulce somos capaces de eliminar las ovas de reproductores positivos y utilizar ovas de poblaciones con prevalencias muy bajas o negativas, gran parte del camino se habría recorrido. Otro factor importante es la temperatura de cultivo en agua dulce. Es muy conocido que la combinación de una piscicultura de agua fría con una engorda en Magallanes son la peor combinación, lo que se ha corregido con el uso de *smolt* de recirculación en esa región”, detalla.

Recuerda que a principios de los años ‘90 la especie más susceptible al SRS era el salmón del Pacífico o coho, donde el primer nombre que se le dio a esta enfermedad que afectó a esta especie fue “Enfermedad de Huito”.

Añade que “sin duda, debemos potenciar la prevención por sobre el control. En la experiencia de Aquabench hay factores claros que aumentan la probabilidad que una jaula se transforme en un problema desde el punto de vista del SRS. Por ejemplo, el número de *smolt* sembrados en cada jaula, la época del año en que se siembran, la calidad del *smolt*, el tamaño del *smolt*, la concomitancia con el cáligus y un largo etcétera, que se ha discutido y aplicado en las empresas que participan en el Proyecto SRS de Aquabench”.

Investigación en cultivo de salmónidos.

**“La identificación de los factores de riesgo y estudios epidemiológicos ha permitido mejorar las prácticas de cultivo”, Dr. Rubén Avendaño.**

**“Sin duda, debemos potenciar la prevención por sobre el control”, gerente general de Aquabench, Joel Leal.**

## DIVERSAS ESTRATEGIAS

En este contexto, Elanco realizó un encuentro con las áreas técnicas de las empresas productoras de salmón en Magallanes, para entregar nuevos resultados en torno a estrategias de vacunación para la región. De acuerdo con la investigadora de la empresa, Marilyn Wolter, las pérdidas por BKD (enfermedad renal bacteriana causada por la bacteria *Renibacterium salmoninarum*) se asocian a efectos crónicos con impacto económico, agregando que “la naturaleza crónica de la enfermedad causa depresión inmunológica, aumentando riesgo de expresión de otras enfermedades”.

La investigadora añade que el análisis de 72 ciclos cerrados en salmón del Atlántico en Magallanes, entre enero de 2020 y diciembre de 2022 (100%), revela que BKD representa



Conteo de smolts.

un 49% de la mortalidad por causas infecciosas, y que éstas últimas explican un 24,5% de la mortalidad acumulada en dicho periodo, la que asciende a 11,6%.

Indica que el objetivo del ensayo fue evaluar varias estrategias de vacunación en la especie salmón del Atlántico, y se utilizaron las siguientes vacunas: “Renogen, que es la primera vacuna heteróloga viva autorizada en Chile para BKD. Contiene el microorganismo *Arthrobacter sp.*, el cual comparte determinantes antigénicos con *Renibacterium salmoninarum* (BKD) y *Piscirickettsia salmonis* (SRS)” y “PentiumForte Plus ILA: Vacuna inactivada multivalente, la cual protege contra el virus de la necrosis pancreática infecciosa, *Aeromonas salmonicida*, *Vibrio anguillarum* serotipo 01 y 02, y virus de la anemia infecciosa del salmón”, agregan desde Elanco.

Para su ejecución, se empleó un aislado del agente del

BKD originario de Magallanes, en estanques de agua dulce a 10,5°C, utilizándose la vía intraperitoneal para el desafío.

En cuanto a los hallazgos del estudio, Marilyn Wolter menciona que los peces de la estrategia de vacunación Renogen y PentiumForte Plus ILA registraron un crecimiento superior (68%) y una sobrevivencia del 96% respecto de los peces del grupo control, que demostraron capacidad de disminuir carga bacteriana recibida en desafío intraperitoneal y baja presencia de signos clínicos. Estos peces también fueron resistentes a la fungosis que se presentó como cuadro secundario (inmunodepresión).

Asimismo, dicho estudio considera una evaluación de parámetros inmunológicos, los que revelan un efecto potenciador y armonizador ejercido por Renogen, infiriendo una movilización y regulación de la respuesta inmune post-vaccinal. “En el análisis de los parámetros se constata también una activación de una respuesta inmune robusta y persistente, asociada a la activación de la respuesta celular y humoral, lo que permite controlar microorganismos intra y extracelulares”, detalla el médico veterinario que lidera el área de Servicios Técnicos de Elanco Chile, Juan Pablo López.

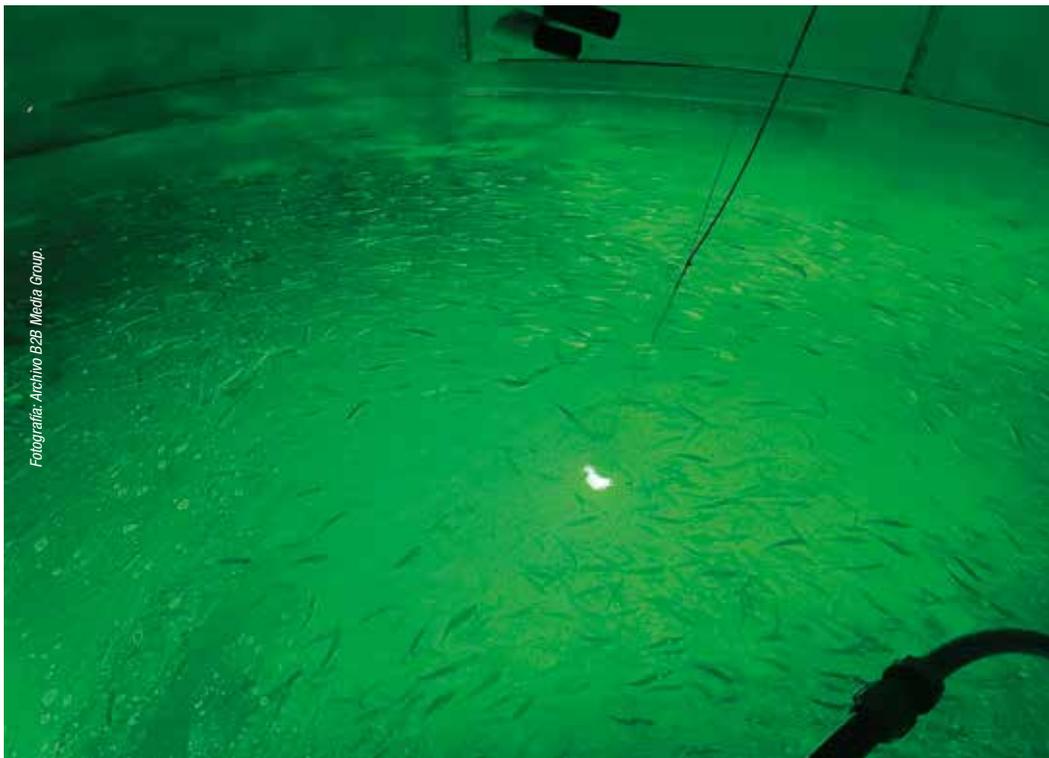
En el encuentro de Elanco se contó con la presencia del experto de Aquabench, Daniel Jiménez, quien realiza un análisis descriptivo respecto del desempeño productivo y sanitario de las vacunas disponibles en la región de Magallanes. En particular, para la prevención de BKD, la principal enfermedad infecciosa de la zona. El médico veterinario indicó que las vacunas son un instrumento importante para la prevención y control de las principales enfermedades que inciden en los peces de la zona.

El estudio de Aquabench considera datos de campo entre los años 2016 y 2022. En cuanto a los indicadores sanitarios, el experto detalla que “Renogen registra un mejor desempeño observado entre las estrategias disponibles tanto a ciclo cerrado como a los seis meses (BKD y mortalidad total). Y en términos de los resultados productivos, esta vacuna muestra un mejor desempeño exhibiendo mejores crecimientos y conversiones a nivel de seis meses, en comparación con las otras opciones de vacunas existentes”.

## INVESTIGACIÓN CONSTANTE

En tanto, el gerente comercial de STIM Chile, Anton Weisser, recuerda que hace ya bastantes años se vienen estableciendo mesas de conversación e investigación respecto de hasta cuándo tendremos el control efectivo de esta enfermedad, fundamentado en que hoy en día, se administra mayoritariamente un solo fármaco. “Creemos que poco a poco van tomando fuerza, alternativas no farmacológicas que han comenzado a mostrar resultados que, por cierto, contribuirán significativamente a la reducción del uso de antibióticos”.

Respecto de las alternativas de control para SRS y BKD, considerando las tres principales especies de salmón, Anton



Sistemas RAS permiten mayor control.

**“Estrategias de bioseguridad en el control de reproductores y en las etapas de agua dulce tienen impacto positivo”, director ejecutivo Proyecto Pincoy, Guillermo Staudt.**

Weisser destaca que “para SRS, contamos con aditivos de origen natural que disminuyen el impacto medioambiental y con una efectiva respuesta de protección frente a agentes patógenos, dentro de los cuales resaltan SRS y Tenacibaculum. Estas alternativas tienen múltiples beneficios en los peces tanto en el ámbito sanitario como productivo; estimulan la salud intestinal, la inmunidad inespecífica, protegen las primeras barreras inmunológicas como la piel y el intestino. Los peces se ven beneficiados no solo en protección a patógenos, sino que productivamente aumentan su *performance* de crecimiento y disminuyen su conversión. Del mismo modo que hemos encontrado beneficios en la prevención de SRS y Tenacibaculum, hemos observado mejoras importantes respecto a los desafíos con flavobacteriosis y aeromonas, quedándonos aún pendiente realizar evaluaciones respecto a BKD”.

En los avances para salud de peces, el director ejecutivo Proyecto Pincoy, Guillermo Staudt, detalla que el objetivo central del proyecto es la disminución del uso de antibióticos para el tratamiento de SRS, es por esto que si bien las estrategias están centradas en evitar su uso por medio de peces con programas de selección genética, estrategias de vacunación, dietas funcionales, bienestar animal, manejo antiparasitario, mitigación de FAN y bajas de oxígeno, “el uso adecuado de los tratamientos antimicrobianos en forma oportuna y dirigida ha sido un avance importante en permitir reducir significativamente su uso”, comenta Staudt.

Añade que la enfermedad del riñón también se presenta en agua dulce y por transmisión vertical, “es por esto por lo que estrategias de bioseguridad en el control de reproductores y en

las etapas de agua dulce tienen impacto positivo en el control de la enfermedad”, afirma Guillermo Staudt.

“Sin duda los avances en la selección genómica de salmones con mayor resistencia a SRS y a BKD, seguimiento de estrategias de vacunación, estrategia productiva y sanitaria, época de siembra, cosecha y ubicación de los centros de engorda han permitido reducir significativamente el uso de tratamiento farmacológico”, concluye Staudt. **Q**

Cultivo en agua dulce



## Laboratorios de análisis

# Claves

para asegurar  
la inocuidad alimentaria

LA INOCUIDAD ALIMENTARIA ES UN ELEMENTO CLAVE EN LAS EXPORTACIONES DE LOS PRODUCTOS DEL MAR, Y ES POR ESO QUE LOS CONTROLES DE CALIDAD Y ANÁLISIS DEL PRODUCTO DE MANERA PERIÓDICA SE VUELVEN IMPRESCINDIBLES.

Las diversas industrias de alimentos en Chile hacen importantes esfuerzos para asegurar, no solo la calidad de lo que producen, poniendo el foco en las materias primas además de la manera en que éstas son producidas; sino que también su inocuidad, con el fin de cumplir con su compromiso de que lo producido sea apto para el consumo humano.

La industria de los productos del mar no es ajena a esto, y es porque de no tomarse medidas adecuadas de prevención, se pueden generar importantes riesgos para la salud. Según el académico de la Universidad de Los Lagos y parte de un grupo de trabajo de Naciones Unidas para el uso de algas para alimento, Dr. Alejandro Buschmann, “hay lugares con mayores niveles de contaminación que otros. Por ejemplo, harinas de pescado del hemisferio norte tienden a tener mayores niveles de metales pesados que la producida en el pacífico Sur. Además, peces de alto nivel trófico, como el atún o la albacora, tienden a tener niveles de mercurio más altos”.

“Asimismo, los organismos filtradores como almejas y chorritos pueden acumular toxinas provenientes de su dieta

(fitoplancton), y si estas microalgas producen toxinas esto puede complicar la salud humana. Asimismo, las algas pueden acumular ciertos elementos como arsénico y yodo, por lo cual el consumo de ellas también podría tener que ser dosificada”, explica el académico.

En este sentido, y para prevenir estos riesgos, Alejandro Buschmann es enfático en explicar que se deben tener acciones de monitoreo continuo y conocer la trazabilidad exacta de los productos del mar, lo cual se debe realizar en forma permanente. Además, para responder a las variaciones entre especies y regiones es necesario focalizar los tipos de análisis que se deben realizar. “Como el hombre ha modificado el ambiente y está generando desechos a sus actividades, esto ha elevado los riesgos sanitarios”, añade.

Es así, que el control y trazabilidad de los productos es un elemento esencial para poder comercializar productos alimenticios. Junto con esto, “los niveles críticos aceptables han ido estableciéndose en forma más específica y con el avance de la tecnología, y el seguimiento de ellos es más fácil, rápido y de menor costo de realizar”, comenta el Dr. Buschmann, agregando que “los controles efectuados por países de destino de los productos chilenos se han vuelto más estrictos y, finalmente, la necesidad de las empresas productoras de tener un seguimiento de sus productos es un requisito que no pueden soslayar”.

Respecto de aquellos alimentos que son producidos para su exportación, Alejandro Buschmann explica que en Chile



Fotografía: Merieux NutriSciences Chile

“tenemos estándares bastantes estrictos para no hacer peligrar los mercados al cual nuestros productores pueden acceder. Sin embargo, en los mercados internos creo que hay casos en que deberíamos mejorar. Los productos que no van a exportación en muchos casos no tienen el mismo nivel de control. Por ejemplo, los desembarques de pesca en pequeñas caletas o la venta de salmón pescado ilegalmente no está pasando por una vigilancia necesariamente estricta. Estamos suponiendo que nuestra calidad de aguas es buena, pero tenemos situaciones ambientales donde esto no es totalmente cierto”.

## EMPRESA GLOBAL

Una de las empresas que se dedica a la entrega servicios integrales a la industria del salmón, con soluciones que aportan directamente a mejorar la inocuidad alimentaria, proteger la salud de los consumidores y la toma de decisiones oportuna de sus clientes, para mejorar sus resultados y estándares, es Mériex NutriSciences Chile (MXNS).

En entrevista con Revista AQUA, la subgerente de Negocios de la compañía, Ernita Salinas, explica que “hoy somos una red global presentes en 27 países con más de 100 laboratorios acreditados a nivel mundial. En Chile, prestamos servicios a la industria acuícola con cuatro unidades de negocios: Control de alimentos con experiencia en análisis químicos en nutrición balanceada; premezclas y aditivos; una unidad con servicios de laboratorio especializado en la detección de residuos de

medicamentos y contaminantes químicos en Salmón y materias primas para el consumo animal, laboratorio de microbiología con técnicas analíticas para los monitoreos de patógenos, microorganismos indicadores para el cumplimiento de mercados y control de procesos productivos”.

En este sentido, Merieux NutriSciences Chile pone foco en aquellos programas que permitan apoyar a la industria en el control a lo largo del proceso productivo, con el objetivo de llevar monitoreo de sus procesos internos para el cumplimiento, ya sea estándares de mercados internacionales y/o internos de cada compañía.

Consultada sobre la relevancia de los análisis periódicos, Ernita Salinas explica que “cada programa de control permite a la industria poder tomar decisiones oportunas, por lo que es de vital importancia y altamente relevante establecer controles bajo frecuencias determinadas en las distintas áreas de producción, con la finalidad de llevar una verificación rigurosa dentro de los procesos, lo que favorece la toma de decisiones en tiempo adecuado, mejorando los resultados del productor”.

“Las técnicas analíticas para un correcto diagnóstico son relevantes al momento de llevar un monitoreo donde las validaciones y acreditaciones que cuenten con una base de reconocimiento internacional cobran relevancia al momento de presentar respaldos frente a mercados y clientes objetivos de la industria de acuicultura”, añade.

Es así como desde MXNS sugieren establecer programas

*El análisis continuo del producto es parte de los trabajos que aseguran la inocuidad alimentaria.*

**“Es de vital importancia y altamente relevante establecer controles bajo frecuencias determinadas en las distintas áreas de producción”.  
Ernita Salinas,  
subgerente de  
Negocios de Me-  
riex NutriScien-  
ces Chile.**

# AQUA

Acuicultura + Pesca

PUBLIQUE EN

## INFORMES TÉCNICOS

SEPTIEMBRE Edición 275

1

IT: Servicios de Monitoreo de Floraciones Algales Nocivas



2

IT: Tecnologías de mitigación de eventos ambientales (cortinas de burbujas, discos, etc.)



3

IT : Tecnologías de disuasión de mamíferos marinos



**CIERRE COMERCIAL  
12 DE AGOSTO**

**PROMO  
2x1**

**Publirreportaje + Contenido Asupiciado**

- \* NOTICIA DESTACADA EN NEWSLETTER
- \* SE ALOJA PERMANENTEMENTE EN EL PORTAL
- \* SE COMPARTE EN RRSS

Contacto: [ventas@b2bmg.cl](mailto:ventas@b2bmg.cl)



de control analíticos rigurosos, que permitan contar con información sistemática en el tiempo y en las etapas críticas del proceso. A partir de esta información, la industria logra minimizar los riesgos asociados a inocuidad y seguridad alimentaria, dando de esta forma respuesta a los requisitos de los mercados que cada día son más exigentes

“Un proveedor como MXNS, que cuenta con presencia global y con sólida experiencia en inocuidad alimentaria, apoya a nuestros clientes con servicios aún más especializados y utilizando la más alta tecnología disponible en el mercado, lo que proporcionará resultados más rápidos y confiables además de una amplia gama de servicios para satisfacer las necesidades de nuestros clientes”, concluye la ejecutiva.

### EXPERIENCIA CERTIFICADA

Otra de las empresas que se dedican al análisis continuo en toda la cadena, es AGQ Labs, quienes cuentan con servicios normativos bajo las regulaciones de Sernapesca, además de servicios de rutina, screening y asistencia técnica, abarcando así todo el ciclo productivo.

La compañía cuenta con un área de microbiología enfocada en la inocuidad alimentaria con todos los análisis normativos, así como una de análisis nutricionales donde procesan tanto etiquetados nutricionales, como seguimiento de la condición nutricional en el crecimiento de peces y exámenes de alimentos. Ambas áreas Acreditadas por la entidad internacional IAS bajo la NCh-ISO IEC 17025:2017. Además, cuentan con servicios relacionados con áreas medioambientales, para análisis de aguas de consumo y residuales.

En entrevista con Revista AQUA, el subdirector de Laboratorio, Sebastián Jara, y el jefe del Laboratorio de Diagnósticos, Eduardo Lazo, explican que “hoy en día existen varios requerimientos importantes en materia de control de calidad. Estos se centran en garantizar la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental y el bienestar de los peces donde encontramos, por ejemplo materias relacionadas a seguridad alimentaria. En base a monitoreo y control rigurosos para la detección de contaminantes, como bacterias patógenas, pesticidas, metales pesados y residuos de medicamentos veterinarios; certificaciones y estándares, las cuales establecen los requisitos para una acuicultura responsable; bienestar animal, donde se requiere proporcionar condiciones adecuadas de cría, incluyendo espacios suficientes, calidad del agua, alimentación adecuada y manejo respetuoso. Además, se promueven prácticas de producción que minimicen el estrés y sostenibilidad ambiental”.

Añaden además que hoy en día los análisis periódicos son fundamentales en la industria de los alimentos para identificar riesgos potenciales, prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y regulaciones en la industria alimentaria. “Es bien sabido a nivel mundial el gran riesgo y mortalidades que pueden representar estas enfermedades, y por supuesto, la



Los diversos controles de calidad son parte del trabajo que se realiza en esta materia.

industria del salmón no está libre, por lo mismo se hace en extremo necesario llevar un control exhaustivo de las materias primas, superficies e incluso operarios, de esta forma se puede garantizar un producto más seguro para los consumidores”.

Los expertos concluyen explicando que para asegurar la calidad y seguridad del alimento antes de ser enviado a clientes, siempre se recomienda implementar un sistema de control de calidad en todas las etapas de producción; realizar monitoreo regular de la salud de los peces incluso realizando programas internos más allá de los normativos; aplicar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en todas las áreas de producción; realizar pruebas para detectar contaminantes en los salmones; cumplir con las regulaciones y estándares locales e internacionales; realizar seguimiento detallado de la cadena de suministro; y capacitar al personal en higiene, manejo adecuado y control de enfermedades. **Q**

**“Se hace en extremo necesario llevar un control exhaustivo de las materias primas, superficies e incluso operarios”. Sebastián Jara y Eduardo Lazo de AGQ Labs.**



Fotografía: Alejandro Buschmann

El académico de la Universidad de Los Lagos, Dr. Alejandro Buschmann.

## Avances en desalinización

# Alternativa al requerimiento hídrico en acuicultura

ANTE LA CRECIENTE ESCASEZ HÍDRICA QUE AFECTA AL PAÍS, LA DESALINIZACIÓN Y EL REÚSO CON TECNOLOGÍAS LIMPIAS APUNTA A BENEFICIAR LAS DISTINTAS ACTIVIDADES HUMANAS Y ECONÓMICAS, JUNTO CON APORTAR A FUTURO CON LA RESILIENCIA EN ESTA MATERIA.

**E**n un escenario donde la escasez hídrica es cada vez más preocupante en el país, la Asociación Chilena de Desalinización y Reúso (Acades) surge como una respuesta coordinada entre distintas organizaciones para impulsar el desarrollo integral de las industria del reúso y la desalinización, como fuentes alternativas y sostenibles a las aguas continentales.

Al respecto, el vicepresidente de Acades, Alberto Kresse, en conversación con Revista AQUA se refiere a cómo se evalúan los costos de desalinizar agua para procesos industriales, y cómo se busca abaratar el costo de desalinizar agua a futuro.

“En plantas medianas o mayores, el costo del agua desalada es normalmente inferior a un peso por litro, por lo que es una alternativa que puede ser viable para distintas industrias y actividades económicas, como la acuicultura. En plantas menores, este costo unitario aumenta, debido a que se pierden economías de escala, principalmente por el costo de las actividades e instalaciones marinas”, afirma Kresse.

Destaca que los costos de operación de los procesos dependen principalmente de partidas como el precio de la

energía eléctrica, el valor de las membranas y la mano de obra. “Más allá de estos ítems, muchas veces lo que determina la factibilidad de este tipo de suministro es el valor del transporte a los centros de consumo, incluyendo todas las gestiones de terrenos, obras y consideraciones ambientales de la instalación de conducciones”, acota.

Añade que, en ese sentido, “resulta deseable desarrollar sistemas que agreguen demanda, del tipo multipropósito, pero sobre todo, impulsar proyectos eficientes de transporte de agua desde la costa hacia el interior de las regiones. En los que idealmente deberían involucrarse los gobiernos regionales o la autoridad central para asegurar su eficiencia y otorgar las garantías mínimas requeridas para su desarrollo”.

En nuestro país, de un total de 22 plantas desaladoras en operación, nueve abastecen a la minería y diez a distintos usos industriales. Varias de estas plantas pertenecen a las mismas mineras y se encuentran en el mismo lugar donde estas trabajan, por lo que, en ese caso, se abaratan los costos de transporte del agua hacia el lugar de destino.

“Cabe destacar que, aunque el proceso minero sea el área industrial donde más se utiliza agua desalada, hay otros ámbitos donde también, y cada vez más, están utilizando este recurso. Un ejemplo es la acuicultura, como mencionábamos anteriormente, pero también, a futuro, se espera que la desalación cumpla un rol importante en el desarrollo del hidrógeno verde y la industria del litio”, destaca Alberto Kresse.



Fotografía: Keepex

En resumen, el vicepresidente de Acades comenta que para abaratar costos futuros hay que buscar una regulación integral que incentive la inversión de capital en esta materia. Y, por ende, impulsar el desarrollo de proyectos de desalación y reúso de agua.

Respecto de la capacidad de producción en volumen, por ejemplo, de los sistemas por ósmosis inversa, por congelación, multietapa y electrodiálisis, Alberto Kresse destaca que “en Chile y el mundo, es la ósmosis inversa el principal método de desalación, por su costo, facilidad operativa y conocimiento. Esta técnica ha evolucionado significativamente en las últimas décadas. Hace 40 años, en los años ‘80, este tipo de plantas consumían cerca de 9 kWh/m<sup>3</sup>, mientras que hoy, las plantas más eficientes consumen menos de 3 kWh/m<sup>3</sup>. Estas ganancias, se deben principalmente a la innovación en las membranas y en sistemas de recuperación de energía desde los flujos residuales de salmuera”.

### REQUERIMIENTO EN ACUICULTURA

Ante la mayor necesidad de recursos hídricos en la industria acuícola y qué alternativas manejan en cuanto a la desalinización de agua, el gerente de Proyectos Keepex y socio de Acades, Matías Larraín, destaca que “la industria acuícola, al igual que otras industrias, ha enfrentado diversos desafíos. Por un lado, se encuentran los centros de cultivo ubicados en zonas aisladas o en alta mar mientras que, por otro lado, existen

plantas de proceso de productos acuícolas donde las sanitarias no pueden entregar el volumen de agua requerido o están fuera de su área de cobertura. Ante estas circunstancias, Keepex ha implementado la tecnología de ósmosis inversa en diferentes centros de cultivo durante más de diez años, logrando llegar a zonas remotas de la Patagonia”.

En respuesta a estas necesidades, Keepex cuenta con un gran equipo técnico en terreno lo que sumado a sus sistemas de monitoreo IOT les permite realizar servicio a más de 160 plantas de ósmosis actualmente operando en la industria acuícola. Accediendo a ellos desde cualquier dispositivo inteligente, pudiendo realizar un monitoreo constante de su operación.

“En conclusión, el sector acuícola ha tenido que recurrir a alternativas de desalinización de agua utilizando sistemas de ósmosis inversa para garantizar su crecimiento y operatividad. En este contexto, Keepex se destaca al ofrecer soluciones eficientes y personalizadas en el campo de la desalinización. Proporcionamos un sistema completo para este proceso, diseñado a medida de cada proyecto, con el objetivo de asegurar el suministro de agua de calidad y contribuir al desarrollo sostenible de la industria acuícola”, comenta Matías Larraín.

Sobre los estimados de las necesidades en volumen de agua para los procesos industriales, desde Keepex detallan que las cantidades varían dependiendo de la etapa productiva. “En los centros de cultivo la desalinización es utilizada principalmente para la generación de agua potable para uso domiciliario,

Membranas ósmosis

**“Muchas veces lo que determina la factibilidad de este tipo de suministro es el valor del transporte a los centros de consumo”, vicepresidente de Acades, Alberto Kresse.**



Operación ósmosis.

**“Keepex ha implementado la tecnología de ósmosis inversa en diferentes centros de cultivo durante más de diez años”, gerente de Proyectos Keepex, Matías Larraín.**

por lo que los volúmenes son pequeños, con un promedio de producción por artefacto naval de 0,1 Lts/seg. En las plantas de proceso se utilizan mayores volúmenes, principalmente para la limpieza y aseo llegando hasta los 20 litros por segundo aproximadamente”, comenta Larraín.

Aclara que, “los tamaños, por el momento en plantas de proceso, han sido bastante variables, dado que el consumo se puede complementar en algunos casos con agua de pozo o con la empresa sanitaria. Hasta ahora, la necesidad ha sido implementar equipos de pequeña y mediana escala, pero



Equipamiento para acuicultura.

no descartamos que en el futuro se busquen alternativas de equipos de mayor tamaño”.

Reitera que, en la actualidad, la principal necesidad en la industria acuícola se concentra en los centros de cultivo, especialmente en el abastecimiento de agua potable para los artefactos navales ubicados en zonas remotas. “Estos centros requieren un suministro constante de agua para uso doméstico de las personas que los habitan. Dado que se encuentran en áreas alejadas, el acceso a fuentes de agua dulce se vuelve limitado, lo que resalta la importancia de contar con sistemas de desalinización para satisfacer esta demanda y garantizar el suministro de agua potable de calidad”, comenta Matías Larraín.

Concluye que, ante esto, se presenta una oportunidad para implementar sistemas de desalinización en las plantas de proceso, como una solución viable para obtener un suministro constante de agua de calidad y mantener la continuidad de las operaciones.

## PROSPECCIÓN

Desde Aquaknowledge, compañía especializada que realiza servicios de prospección en el ámbito de la acuicultura, donde se adaptan a la necesidad de disponer de fuentes de agua con calidad óptima para la producción de peces, destacan que cuando realizan prospección para abastecimiento de instalaciones en tierra integran además, su conocimiento en geología y fisiología de peces.

Al respecto, el hidrogeólogo de Aquaknowledge Chile, Tomás Helle, comenta que actualmente ofrecen un servicio de prospección por la vía de contrastación de dos tecnologías. “Estas corresponden a la tomografía de electro resistividad y el método audio magneto telúrico, ambas técnicas utilizadas para medir la resistividad eléctrica de los materiales subterráneos, permitiendo generar imágenes en 2D y 3D del medio subterráneo”.

“Este tipo de tecnología, además de permitir identificar y caracterizar acuíferos subterráneos respecto a su profundidad y geometría, otorga una primera aproximación respecto a la calidad del agua contenida en el medio subterráneo respecto a su carga iónica. Esto permite discriminar entre fuentes de agua dulce con diferentes concentraciones de metales, presencia de agua salada y/o presencia de fluidos hidrotermales”, destaca Tomás Helle.

La tecnología anterior es complementada con estudios de agua en su laboratorio y con el sistema Catalejo AK-V1, desarrollado por la propia empresa que realiza monitoreo en tiempo real basado en tecnología IA, de variables específicas no convencionales de alto impacto de importancia para desarrollo de peces. “Esta tecnología permite además procesar la información entregando índices de calidad de agua en tiempo real y generando sistemas de alerta temprana disminuyendo el riesgo pérdidas en producción”, agrega.

Sobre qué sistemas utilizan para contar con agua desalinizada en la acuicultura, el director de Aquaknowledge, Carlos Pessot, recuerda que actualmente la industria está incorporan-



Fotografía: Aquaknowledge.

Prospección con geología y fisiología de peces.

**“Al aplicar osmosis reversa se debe también reconstituir el agua con factores importantes para el desarrollo de los peces como son calcio, magnesio, entre otros”, director de Aquaknowledge, Carlos Pessot.**

do osmosis reversa para enfrentar dos situaciones: la primera, corregir desvíos de calidad de aguas principalmente de pozos costeros y, la segunda, obtener agua dulce en casos en los que se requiere desalinizar agua de mar.

“En ambos casos aún hay que ajustar y establecer las condiciones idóneas de restitución mineral del agua tratada por osmosis reversa. Lo anterior apuntando principalmente a recuperar la concentración de iones y factores dentro del agua que tienen, por objeto, mejorar su robustez y proteger a los peces del efecto de algunos metales que se presentan en forma natural”, comenta.

Desde Aquaknowledge sostienen que la osmosis reversa es una buena opción para desalinización. No obstante, aún existen algunos desafíos que deben ser abordados para lograr un óptimo desempeño de esta tecnología. “Si bien la osmosis reversa elimina las altas concentraciones de sal, cuando se desaliniza agua de mar, esta no elimina metales de bajo radio iónico como son especies lábiles de aluminio y metales que se encuentran en bajas concentraciones. Junto a la condición anterior, al aplicar osmosis reversa se debe también reconstituir el agua con factores importantes para el desarrollo de los peces como son calcio, magnesio, entre otros. Esta reconstitución, busca recuperar la robustez del agua, para tal efecto requiere de agregar estos cationes en proporciones correctas y concentraciones que permitan recuperar índices de robustez incrementando los índices HC5 y LC50 para los distintos metales”.

En cuanto a otras alternativas como el uso de cloro o desalinización térmica o por condensación para disponer de agua, señalan que “el uso de cloro, si es utilizado en una forma química con capacidades oxidantes, puede no ser recomendable

dado que, si se mantienen capacidades oxidantes en el medio, esto afectará de forma importante tejidos biológicos. La desalinización térmica puede ser una buena opción cuando lo que se busca es principalmente eliminar metales. Sin embargo, la alternativa de utilizar esta tecnología también pasa por evaluar los costos energéticos involucrados y la capacidad de caudales que se pueden lograr”, destacan desde Aquaknowledge.

### NUDOS CRÍTICOS

Las condiciones de mayor criticidad, en el marco de la industria acuícola se presentan en los centros de recirculación. En aquellos casos en los que no se dispone de suficiente agua dulce para lograr las condiciones ambientales adecuadas, esto se transforma en un aspecto muy relevante. “Si bien existen otros ámbitos de la industria acuícola que pueden requerir un proceso de desalinización, en el caso de pisciculturas de recirculación, por un lado, los volúmenes (caudales necesarios) son mayores y las características del agua requerida tiene exigencias que son de mayor complejidad si se compara, por ejemplo, con agua para planta de proceso”, comenta Carlos Pessot.

Añade que en el caso de pisciculturas de flujo abierto esta tecnología tiene menor aplicación dado los altos caudales requeridos, aunque puede ser aplicada en forma acotada a etapas más tempranas de desarrollo en las que los flujos utilizados son más bajos. “En este último la reconstitución del agua se vuelve un factor fundamental y muy relevante dado que los peces en estados tempranos de desarrollo son los que tienen mayores exigencias desde el punto de vista de la composición del agua”, concluye Pessot. **Q**

**Pesca industrial:**

# Chile destaca en sus esfuerzos de certificación

**DISTINTAS ENTIDADES NACIONALES Y EXTRANJERAS DESTACAN QUE EL PAÍS HA TRABAJADO DURANTE YA MUCHOS AÑOS PARA QUE LA INDUSTRIA PESQUERA OPERE DE MANERA SOSTENIBLE, MINIMIZANDO EL IMPACTO AMBIENTAL Y PROMOVRIENDO PRÁCTICAS RESPONSABLES.**

**D**entro de las principales certificaciones internacionales para la pesca industrial, se encuentran la de Marine Stewardship Council (MSC) y MarinTrust. La primera se centra en las pesquerías propiamente tales y garantiza el uso de prácticas sustentables de pesca con un impacto menor en el medio ambiente, a través del cumplimiento de criterios ecológicos que dicen relación con la condición de los recursos, situación del entorno y manejo efectivo de las pesquerías.

Por otro lado, el estándar MarinTrust evalúa el abastecimiento y la producción responsable de productos de ingredientes marinos. Así, esta certificación demuestra el compromiso de las plantas de harina y aceite de pescado con el suministro responsable y la producción segura.

A nivel nacional es destacable el Programa de Aseguramiento de la Calidad (PAC) del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca), que es un programa voluntario de control sanitario que, a partir de un análisis de peligros y control de puntos críticos, permite asegurar la calidad e inocuidad de los productos finales.

“Todas estas certificaciones son voluntarias, pero son también indispensables para el desarrollo del comercio exterior. Por un lado, los Programas de Aseguramiento de Calidad del Sernapesca permiten a las empresas acceder a muchos mercados internacionales que exigen certificación sanitaria. Por otro, las certificaciones internacionales de sustentabilidad, como la MSC, representan un atributo diferenciador en mercados como el europeo y abren puertas para seguir agregando valor a nuestros productos en el futuro”, destaca la jefa de Sustentabilidad Pescadores Industriales del Biobío, Monserrat Jamett Leiva.

“En Chile, una de las pesquerías más emblemáticas que cuenta con esta certificación es el jurel industrial. El ser parte de este estándar ha incentivado la mejora continua de la actividad pesquera, a través del compromiso de un plan de acción que incorpora diferentes medidas para que sea cada vez más sostenible, tales como la minimización de la captura de especies secundarias, como aves marinas; la implementación de medidas de control, seguimiento y vigilancia como cámaras a bordo, entre otros. Estos avances son corroborados en auditorías de vigilancia anuales que han sido siempre aprobadas, dando cuenta del compromiso que ha asumido la pesca industrial del Biobío en esta materia”, remarca.

**MODERNIZACIÓN Y DATA**

Ahora bien, en cuanto a la modernización e incorporación de la inteligencia artificial en muchas etapas, Monserrat Jamett destaca que se puede transformar en una herramienta



Fotografía: Blumar-Marin Trust.

fundamental, para asegurar una mayor transparencia en la información de los desembarques pesqueros de todo el sector.

“En ese sentido, Sernapesca ha impulsado el desarrollo de un sistema de verificación remota de los desembarques que ya ha sido probado de manera piloto en una planta pesquera de la región del Biobío, permitiendo determinar el volumen desembarcado y la proporción de especies. Como pesca industrial del Biobío estamos atentos al desarrollo de este tipo de iniciativas, de manera de fomentar una colaboración público-privada que permita una modernización del sistema y mayor transparencia en la fiscalización”, añade Jamett.

En tanto, el gerente general de Landes, Andrés Fosk, recuerda que uno de los énfasis de la gestión de la empresa es lograr y mantener certificaciones. No solo porque sean una exigencia creciente de los mercados sino porque, “en lo fundamental, marcan la ruta de operación sostenible que queremos para nuestra compañía. Siendo así, las certificaciones con que cuenta nuestra operación industrial avalan el origen legal de la materia prima, la trazabilidad en toda la cadena productiva y la inocuidad de nuestros productos. Contamos con las certificaciones MSC, HACCP y Marin Trust, entre otras”.

Destaca que, en lo esencial, las certificaciones se logran demostrando a la entidad certificadora toda la evidencia que pide el estándar y luego revalidarlo en forma periódica para mantenerla. Por ejemplo, para el caso de la certificación MSC del jurel, “se hizo un estudio acabado del comportamiento de la biomasa, se implementaron distintas acciones para cumplir con los requisitos

que permitan afirmar que nuestra materia prima procede de una fuente sostenible y bien gestionada”, detalla Fosk.

“Es así como el jurel chileno se ha mantenido sobre el límite máximo sostenible durante años. Respecto a la sardina/ anchoveta destinada a la producción de harina contamos con certificación Marin Trust, cuyo principal objetivo es demostrar que la materia prima se obtiene y se produce de manera responsable, a partir de pesquerías bien gestionadas”, agrega.

“También hay que reconocer que nuestra legislación es muy exigente respecto a la evidencia de trazabilidad de los recursos pesqueros. Es por eso, que también con el tiempo se han hecho mejoras tecnológicas atribuidas al monitoreo en línea de las capturas, como cámaras y posicionadores satelitales”, recuerda Andrés Fosk.

Enfatiza además que “la gestión de la ORP-PS en la administración del jurel es un caso paradigmático en que la gestión científica, y con perspectiva de largo plazo es una de las herramientas más eficaces para alcanzar pesquerías responsables”.

Más aún, recuerda que en la división Landes Mussels, “contamos con certificaciones para los centros de cultivo y la planta de proceso, ubicada en la comuna de Dalcahue. En el primer caso, contamos con la certificación ASC Bivalvos, mientras que la planta productora tiene, entre otras, las certificaciones de inocuidad alimentaria BRC e IFS Food, además de la auditoría social SMETA y la cadena de custodia ASC CoC”, concluye el ejecutivo.

*Pesca industrial.*

**“Estos avances son corroborados en auditorías de vigilancia anuales (...) dando cuenta del compromiso que ha asumido la pesca industrial del Biobío en esta materia”,  
Montserrat Jamett.**



Fotografía: Asipes.

Jefa de Sustentabilidad  
Pescadores Industriales del  
Biobío, Monserrat Jamett.

**“En lo fundamental, marcan la ruta de operación sostenible que queremos para nuestra compañía”, gerente general de Landes, Andrés Fosk.**

## ESTÁNDARES INTERNACIONALES

El director del programa América Latina del MSC, Cristian Vallejos, afirma que, “hablando de Chile en específico, hay seis pesquerías que cuentan con la certificación del MSC: langostino amarillo, langostino colorado, camarón nailon, jurel, merluza austral, krill antártico”.

Las primeras en certificarse fueron las de langostinos y camarón nailon en el 2016. Una segunda unidad de estas especies de crustáceos se certificó en el 2017, la que fue seguida del krill en el 2018. En el 2019 se certifica el jurel y la merluza austral.

“Chile ha trabajado durante ya muchos años para que la industria pesquera opere de manera sostenible, minimizando el impacto ambiental y promoviendo prácticas responsables en la pesca. Esto promueve el cuidado en los medios de vida de sus comunidades. El contar con la certificación del MSC requiere de estar en constante mejora y es lo que han logrado las pesquerías chilenas bajo certificación a través de los años”, acota Cristian Vallejos, añadiendo que “la certificación del MSC asegura que los productos pesqueros provienen de fuentes sostenibles y cumplen estándares de gestión ambiental”.

Entre otros beneficios significativos, Vallejos destaca que “estos pueden incluir acceso a mercados internacionales que exigen productos con materias primas certificadas, como la industria de acuicultura. También hay mejora de reputación e imagen corporativa, aumentó la confianza del consumidor y la posibilidad de diferenciarse de la competencia”.

El 15% de las capturas a nivel mundial cuentan con la certificación MSC. Aproximadamente 15,3 millones de toneladas están vinculadas al programa de Marine Stewardship Council. Chile y México destacan por tener acreditado más del 20% de sus desembarques, de acuerdo con el reporte anual 2021-2022, comparado con los datos de la FAO 2020.

## INGREDIENTES MARINOS

Adicionalmente, MarinTrust es un programa de certificación dedicado a la producción de ingredientes marinos, lo que permite obtener un reconocimiento de suministro y producción responsables. Este no es un estándar de certificación para pesquerías, sin embargo, la evaluación de estas es un requisito previo, y las fábricas productoras deben demostrar una materia prima de origen responsable.

Al respecto, el CEO de MarinTrust, Francisco Aldon, afirma que el desarrollo del programa ha sido supervisado por un comité de múltiples partes interesadas, que incluye representación chilena. El programa está compuesto de dos estándares: el Estándar de Fábrica MarinTrust, que demuestra que los ingredientes marinos se obtienen y producen de manera responsable, y el Estándar de Cadena de Custodia (CdC),

## CERTIFICACIÓN MARINE STEWARDSHIP COUNCIL (MSC)

### CUADRO 1

La certificación del MSC es totalmente voluntaria y algunas de las ventajas que se pueden mencionar incluyen:

- **Acceso a mercados.** Países y/o compradores con ciertos requisitos de sostenibilidad pueden requerir o exigir un producto proveniente de una pesquería certificada para acceder a su mercado.

- **Reputación y confianza.** El estándar del MSC es reconocido globalmente como el más riguroso para evaluar la sostenibilidad ambiental del manejo pesquero y eso genera confianza en los mercados y consumidores.

- **Diferenciación.** Se puede lograr una diferenciación de los productos y las marcas, y con ello una ventaja competitiva. El contar

con la certificación puede ser un factor determinante para un comprador y/o consumidor.

- **Sostenibilidad.** Contar con la certificación permite tener un manejo adecuado de los productos que traerá beneficios a la pesquería para que pueda mantenerse en el tiempo, ofreciendo una perspectiva de largo plazo para sus inversiones.

## CERTIFICACIÓN MARINTRUST

### CUADRO 2

MarinTrust desempeña un papel fundamental en la acuicultura responsable (acuicultura que utiliza más del 70% de los ingredientes marinos producidos a nivel mundial). Esto se debe a que muchas especies de acuicultura requieren ingredientes marinos para peces de cultivo. MarinTrust es reconocido por los siguientes programas y trabaja para aumentar la proporción de ingredientes marinos certificados que se utilizan en la acuicultura:

- El Estándar de Mejores Prácticas de Acuicultura (BAP) requiere que para el 2025, los productores de alimento balanceado

dueños de certificados deben obtener el 75% de sus ingredientes marinos de fuentes certificadas por un estándar reconocido por el Global Seafood Sustainability Initiative (GSSI), MarinTrust o de proyectos por el mejoramiento de la pesca (FIP).

- Del mismo modo, el estándar Global GAP requiere que para 2025, los productores de alimento balanceado dueños de certificados obtengan el 60% de sus ingredientes marinos de fuentes certificadas por un estándar reconocido por el Global Seafood Sustainability Initiative (GSSI), MarinTrust o

de proyectos por el mejoramiento de la pesca (FIP).

- El Estándar para alimento balanceado del Aquaculture Stewardship Council (ASC), publicado en 2021, reconoce los ingredientes marinos certificados por MarinTrust.
- El programa de Mejoramiento MarinTrust tiene como objetivo promover mejoras dentro del suministro y producción de ingredientes marinos para aquellos negocios que aún no cumplen con los criterios del Estándar. No es un estándar y no permite declaraciones de certificación MarinTrust.

**“El contar con la certificación del MSC requiere de estar en constante mejora y es lo que han logrado las pesquerías chilenas”, director del programa América Latina del MSC, Cristian Vallejos.**

que garantiza la trazabilidad completa de los ingredientes y productos certificados.

“Actualmente existen 24 sitios operativos en Chile que están certificados bajo el Estándar de Fábrica MarinTrust (la versión actual se llama versión 2) y seis negocios de procesamiento y/o trading en Chile están certificados bajo el estándar CdC (la versión actual es la versión 2)”, detalla.

Sobre la principal ventaja de las certificaciones para la

pesca en el suministro de ingredientes marinos para harina y aceite de pescado, Francisco Aldon, enfatiza que “los negocios certificados obtienen acceso a la cadena de valor (mercados que incluyen alimentos acuícolas, alimentos para mascotas, nutracéuticos) ya que nuestros estándares están integrados dentro de las políticas de abastecimiento a lo largo de la cadena de valor y dentro de los principales estándares de acuicultura (este último, obviamente uno clave para Chile)”. **Q**

*Certificaciones en planta de harina de pescado.*



Fotografía: MarineTrust.

“Una Salud”:

Un enfoque

# integral

PROMOVER LA COLABORACIÓN INTERDISCIPLINARIA, FACILITAR EL DIÁLOGO INTERSECTORIAL Y GESTIONAR LOS DESAFÍOS DE LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA, ADEMÁS DE OTORGAR VALOR AGREGADO AL PRODUCTO QUE CONTRIBUYE A LA APERTURA DE LOS MERCADOS, SON ALGUNOS DE LOS BENEFICIOS QUE LA INDUSTRIA ACUÍCOLA OBTIENE AL APLICAR ESTE ENFOQUE EN SU QUEHACER.

**D**esde los años 2000 apareció en el escenario mundial el concepto de “Una Salud” o “One Health” y dos décadas más tarde, el Panel de Expertos de Alto Nivel de One Health (OHHLEP, por sus siglas en inglés) estableció su definición.

“Es un enfoque unificador integrado que procura equilibrar y optimizar de manera sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas. El enfoque reconoce que la salud de las personas, los animales domésticos y salvajes, las plantas y el medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas) están estrechamente relacionados y son interdependientes”, define el OHHLEP en el 2021.

La consultora y miembro del grupo de trabajo de bioseguridad en animales acuáticos de FAO y vicepresidenta de la Comisión de Estándares de Animales Acuáticos de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), Dra. Alicia Gallardo Lagno, explica que “es un enfoque colaborativo, multisectorial e

interdisciplinario que, desde los planos local, regional, nacional y mundial, tiene como objetivo alcanzar resultados de salud y bienestar óptimos que reconozcan las interrelaciones entre las personas, los animales y sus entornos comunes”.

Puntualiza que a nivel mundial, se formó una alianza Cuatripartita (2022) entre la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), para gestionar los riesgos de zoonosis, Resistencia Antimicrobiana (RAM) y otras amenazas a la salud pública existentes y emergentes en la interrelación ecosistemas-humanos-animales, así como para ofrecer orientación relacionada con la mitigación de estos riesgos. En Chile este enfoque ha sido liderado por el Ministerio de Salud, estableciendo el Plan Nacional contra la RAM para el periodo 2021-2025.

## APLICACIÓN DEL ENFOQUE EN LA ACUICULTURA

La miembro del grupo de trabajo de bioseguridad en animales acuáticos de FAO, detalla que según el informe Sofia 2022, los alimentos acuáticos contribuyen más que nunca a la seguridad alimentaria y la nutrición. “El consumo mundial de alimentos acuáticos (excluidas las algas) ha aumentado a un ritmo medio anual del 3,0 % desde 1961 -tasa casi dos veces superior al crecimiento anual de la población mundial- y alcanzó 20,2 kg per cápita, más del doble del consumo en la



Fotografía: MSD Salud Animal

década de 1960. La acuicultura ha crecido más rápido que la pesca de captura en los dos últimos años y se prevé que seguirá haciéndolo durante el próximo decenio”, sostiene.

Para el coordinador de Salud e Inocuidad de Intesal, Alexander Jaramillo, “en el caso específico de la salmonicultura, que es un sistema de producción de proteína animal para alimentar a una población en crecimiento, es fundamental considerar el enfoque de ‘Una Salud’. La salmonicultura se desarrolla en entornos acuáticos que dependen de la buena condición del medio ambiente. Si no se maneja de manera sostenible, puede tener impactos negativos no solo en la salud de los peces, sino que también en la salud humana y en el ecosistema en general”, asegura.

Asevera que una de las estrategias que se puede incorporar en salmonicultura con el enfoque de “Una Salud” es el de promover la colaboración interdisciplinaria creando escenarios que permitan intercambiar conocimientos e información entre diferentes sectores, como la industria acuícola, los científicos, veterinarios, los profesionales de la salud humana y las instituciones reguladoras. “Reconocer que los peces tienen necesidades especiales no solo tiene un componente ético, sino que también tiene un impacto positivo en los indicadores de producción y salud, lo que, a su vez, influye en la calidad del producto final”, agrega.

Alexander Jaramillo, menciona que, en la industria acuícola, actualmente existen diferentes esquemas de certificación de productos del mar que establecen altos estándares de bienestar

animal. “Estos programas de certificación permiten que los productos obtengan un valor agregado y tengan mayores oportunidades de acceder a diversos mercados. Al cumplir con los requisitos de bienestar animal y obtener la certificación correspondiente, los productores de acuicultura demuestran su compromiso con prácticas responsables y sostenibles, lo que genera confianza y preferencia por parte de los consumidores”, afirma.

Destaca que este año Intesal lanzó un ambicioso plan de ciencia que tiene como objetivo establecer cuál es el impacto de la industria en el marco de diversos temas como biodiversidad, fondos marinos, nutrientes y resistencia antimicrobiana. El abordaje del plan de ciencias tiene también una mirada de “Una Salud” principalmente en el tema de la resistencia antimicrobiana el cual es un buen ejemplo en el cual la salud humana está conectada con la de los salmones y el medio ambiente.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados en investigación en resistencia, aún existen brechas de conocimiento en cuanto al riesgo que tiene el uso de antibióticos en salmonicultura y la dinámica de aparición de bacterias resistentes en el medio ambiente y el riesgo que esto plantea para la salud humana y animal. Por ello, “en el marco del plan de ciencia estamos estableciendo alianzas estratégicas con investigadores de universidades e instituciones científicas y entidades reguladoras para abordar esta temática”, acota.

Una de las compañías que aborda este enfoque es VeHiCe, que contribuye con la industria en el diagnóstico de problemáticas patológicas (infecciosas y no infecciosas) y en el monitoreo

*La acuicultura ha crecido más rápido que la pesca de captura en los dos últimos años*

**“En Chile este enfoque ha sido liderado por el Ministerio de Salud, estableciendo el Plan Nacional contra la RAM”. Dra. Alicia Gallardo Lagno, miembro de bioseguridad en animales acuáticos de FAO y vicepresidenta de la Comisión de Estándares de Animales Acuáticos de la OMSA.**



Alexander Jaramillo,  
coordinador de Salud e  
Inocuidad de Intesal

**“Estos programas de certificación permiten que los productores obtengan un valor agregado y tengan mayores oportunidades de acceder a diversos mercados”. Alexander Jaramillo, coordinador de Salud e Inocuidad de Intesal.**

sanitario de plantales productivos. Dentro del portafolio de servicios, la empresa cuenta con herramientas histológicas (descriptivas, cuantitativas y semicuantitativas), herramientas de patología clínica, de radiología y de biología molecular, las cuales entre ellas se complementan para llegar a un diagnóstico certero y poder realizar un adecuado monitoreo de los peces.

Dentro de las innovaciones que VeHiCe se encuentra desarrollando gracias a su área de I+D están las que tienen que ver con el área de toxicología, en donde “se desarrollaron marcadores específicos para el diagnóstico de la influencia de condiciones de calidad de agua (metales, componentes metabólicos, parámetros físico-químicos), muy utilizados en sistemas RAS. Además, se desarrollaron marcadores para evaluar la influencia del stress oxidativo, técnicas radiológicas de alta resolución (evaluación de deformidades en etapas muy tempranas de desarrollo), determinación de antioxidantes por técnicas de patología clínica, entre otras”, describe el comercial manager de VeHiCe, Marcelo Vera Gaedicke.

En tanto, otra de las compañías que aborda este enfoque es MSD Salud Animal que, en la acuicultura, así como en todas las producciones animales para las cuales la compañía provee de soluciones farmacéuticas y tecnológicas, participan con productos que impactan positivamente en términos de “Una Salud”, promoviendo el cuidado de la salud de las personas, los animales y el medio ambiente. La compañía ofrece productos, como, por ejemplo, la tecnología de envasado Sphereon®, que es un sistema de liofilizado para vacunas de aves que evita el uso de viales de plástico o vidrio y para la producción de cerdos, está Idal®, que consiste en una tecnología de inyección sin aguja que permite mejorar el bienestar animal en la producción de cerdos.

El director de la Unidad de Acuicultura de MSD Salud Animal región Sur, Oscar Parra, manifiesta que “Una Salud” se trata de la interacción entre los componentes de la triada (humano-animal-medio ambiente) y, por lo tanto, requiere de la misma interacción, que se traduce en colaboración entre los actores de cada uno de estos componentes. “Esta colaboración debe comenzar por

el entendimiento de que la salud de cada componente afecta la salud de cada uno de los otros dos. En este sentido, es importante conocer que el 60% de las enfermedades en el mundo son zoonóticas, es decir, se contagian desde los animales al hombre. Y que el 75% de las enfermedades emergentes tienen esta misma característica”, resalta el ejecutivo.

## REALIDAD Y DESAFÍOS EN LA INDUSTRIA

La Dra. Alicia Gallardo, destaca que la salmicultura en Chile, según lo señalado por Sernapesca en su último informe sanitario, mantiene su estatus sanitario libre de las enfermedades de la lista de la OMSA, excepto del virus ISA, enfermedad que mantiene bajo Programa de Control. “La acuicultura en general está siendo afectada por los efectos del cambio climático, por lo tanto, es muy importante el monitoreo de las variables ambientales y la vigilancia temprana de las coinfecciones, reemergencias y emergencias sanitarias, para detectar tempranamente situaciones de riesgo sanitario y actuar en forma oportuna”, asevera.

Para Alexander Jaramillo, la situación sanitaria de la industria muestra cifras positivas en términos de mortalidad, lo que da cuenta de un alto nivel sanitario. Sin embargo, asegura que “uno de los principales desafíos que tiene la industria salmicultura está relacionado con cómo enfrentar los efectos que el cambio climático tendrá en el mar. Para contextualizar, en Chile las pérdidas por causas ambientales en el 2021 fueron las más importantes que el año pasado y ocuparon la tercera posición”.

Explica que “adicionalmente, los peces por ser poiquilotermostos se ven afectados de forma importante por el aumento de la temperatura del agua sufriendo estrés térmico que influencia negativamente el rendimiento productivo y el sistema inmunitario además de favorecer la proliferación de algunos patógenos como *Piscirickettsia salmonis*, cáligos y *Tenacibaculum*”.

El profesional revela que, en este contexto, el plan de ciencia de Intesal tiene un fuerte componente ambiental, el cual esperan contribuya a caracterizar algunos de estos riesgos relacionados con el cambio climático y su potencial efecto en la producción y situación sanitaria de la salmicultura.

Respecto a las patologías que actualmente afectan a la industria, Marcelo Vera, puntualiza que “las que tienen un mayor impacto en términos de mortalidad y consumo de antibióticos son la Piscirickettsiosis y Tenacibaculosis en salmón del Atlántico en agua de mar (que es donde más impacto económico se percibe)”.

De igual forma, añade que “no se deben dejar de lado patologías que no impactan tanto en términos de mortalidad directa como son la Caligidosis, la amebiasis, el HSMI (PRV) y el BKD (*R. salmoninarum*) ya que, aunque no impactan tanto en mortalidad directa, tienen una alta implicancia en la generación de stress y el debilitamiento del sistema inmunológico, la condición general y sistémica del pez”.

Por su parte, Oscar Parra, manifiesta que “la acuicultura debe ser, y en general lo ha sido, una actividad responsable

sobre todo con el medio ambiente, pero también en su relación con la salud y bienestar del ser humano. En la medida que esta actividad se desvíe del ideal, por ejemplo, en cuanto a la intensidad de producción, podrían provocarse desequilibrios que podrían terminar impactando negativamente a la triada humano-animal-ambiente y, en definitiva, a la salud de todos nosotros”.

Además, el profesional añade que “llama mucho la atención también el impacto que tienen los manejos (traslados, tratamientos, etc.)— a los que son sometidos los peces sobre su salud. En términos de mortalidad o pérdidas directas, es un componente increíblemente relevante en una actividad que, pese a ser relativamente nueva, ya debiera tener un nivel de madurez que permitiera reducir a niveles mínimos un impacto de esta naturaleza”.

### BENEFICIOS DEL ENFOQUE “UNA SALUD”

El coordinador de Salud e Inocuidad de Intesal destaca que promueve un mejor diálogo intersectorial. “En Chile la salmonicultura y la salud pública responde a diferentes regulaciones que se gestionan y fiscalizan por un amplio número de entidades del Estado, lo cual dificulta lograr una comunicación fluida y coordinada entre los diferentes sectores. El enfoque “Una Salud” entrega lineamientos de gobernanza que permiten un mejor diálogo y promueve por ejemplo intercambiar conocimiento y compartir información para generar soluciones que den respuesta a las exigencias de todos los *stakeholders*”, asegura.

Indica que también contribuye a la apertura de mercados. “Actualmente los consumidores y las entidades reguladoras de cada mercado están más interesados en la sostenibilidad y trazabilidad de los productos del mar para garantizar la



Oscar Parra, director de la Unidad de Acuicultura de MSD Salud Animal Región Sur.

**“Las que tienen un mayor impacto en términos de mortalidad y consumo de antibióticos son la Piscirickettsiosis y Tenacibaculosis en salmón del Atlántico en agua de mar”. Marcelo Vera Gaedicke, comercial manager de Vehice.**

procedencia responsable de los alimentos que se consumen. En ese sentido el enfoque de “Una Salud” puede mejorar el acceso a otros mercados con exigencias especiales en términos sanitarios y de bienestar animal o ambientales”.

Así también, sostiene que facilita la gestión de los desafíos de la resistencia antimicrobiana. “Actualmente en Chile la industria es ampliamente criticada por el alto uso de antibióticos. Dado que la industria se desarrolla en entorno acuático que es ampliamente compartido con otros tipos de producción animal e influenciado por actividad humana sería de gran importancia adoptar los lineamientos de “Una Salud” para tener una visión más amplia de todos los actores que tienen influencia en la resistencia antimicrobiana, cuáles son sus alcances e impactos en la salud humana y animal”. **Q**



El enfoque aborda la interacción entre los componentes de la triada (humano-animal-medio ambiente).

SmoltVision de Pharmaq Analytiq

## Consolidación como servicio completamente ejecutado en Chile



Fotografía: Pharmaq Analytiq

*SmoltVision de Pharmaq Analytiq es una innovadora herramienta de análisis.*

SmoltVision, perteneciente a Pharmaq Analytiq, es una innovadora herramienta de análisis en base a RT-PCR y una serie de algoritmos que interpretan la expresión de tres marcadores moleculares, donde uno de ellos funciona además como indicador de salud branquial, permitiendo identificar el comportamiento durante la esmoltificación y el momento óptimo para la transferencia de las poblaciones al mar.

A partir de este año los servicios se generan cien por

ciento desde Chile y a diferentes empresas del rubro salmoneero, esto en respuesta a la creciente necesidad de testear con una métrica más estable y precisa los distintos y nuevos esquemas que gatillan la esmoltificación.

“Actualmente estamos funcionando con todas nuestras capacidades técnicas y efectuando todos los análisis en Chile, a través de nuestra colega médica veterinaria Camila Atienza, quien cumplió un periodo de entrenamiento muy detallado en lo referido al servicio, lo que significa también una reducción en los tiempos de respuesta para nuestros clientes”, informa Jorge Infante, gerente de Servicios de Diagnóstico de la empresa.

Esta es una tecnología de referencia para la industria en cuanto al seguimiento de los procesos de liberación de las poblaciones para sus traslados a centros de engorda. “Es un valioso apoyo estratégico que ofrecemos para apoyar parte del proceso de producción de smolts, donde es un punto crítico de monitoreo el entender la capacidad de adaptabilidad de los peces al momento de su ingreso en condiciones de salinidad”, puntualiza el gerente de Servicios de Diagnósticos de Pharmaq Analytiq.

## Boya inteligente

# Energía undimotriz y su arribo a la acuicultura



Fotografía: Río Ventisqueros

*El sistema contempla la construcción de una central eléctrica de 1 MW.*

A diferencia de otras formas de energía renovable, como el sol y el viento, la energía de las olas es predecible y mucho más consistente. Se estima que el potencial de energía de las olas es de 30.000 TWh/año

(solo 1 TWh/año puede alimentar el doble del número de hogares en los Estados Unidos anualmente). Las ciudades más pobladas tienden a estar cerca de océanos y puertos, y el 60% de la población mundial vive a menos de 100 km de la orilla del mar.

Esta nueva tecnología es un desarrollo de la industria israelí en conjunto con Río Ventisqueros, una empresa de la ciudad de Rancagua especializada en asesorías en base a gestión y desarrollo tecnológico industrial. Está pensada para generar energía para pontones y zonas aledañas a los centros de cultivo y centros de procesamiento. Su innovación también busca minimizar el uso de petróleo.

Al respecto, el gerente general de Río

Ventisqueros, Humberto Echeverría, detalla a Medios AQUA que “el sistema está compuesto por boyas independientes de 50-300KW cada una. Estas están ancladas al fondo marino a profundidades de 12 a 30 metros (o anclada a una plataforma en aguas más profundas, como un parque de turbinas eólicas, una plataforma de gas / petróleo u otra). Su diseño único es capaz de generar electricidad a partir de olas de 0,5 a 8 metros de altura. Además, cuenta con conversión de ondas multidireccionales, estando diseñado para soportar y operar en mares agitados, pudiéndose sumergir durante las tormentas. Fuera de esto, se puede instalar en matrices para formar granjas MWEC de alta capacidad”.

En **AQUA.cl**

Imatesa retomó los desayunos con la industria / Innovasea presenta avanzado sistema de telemetría acústica para seguimiento de animales acuáticos / Low O2 entrega proyectos de barreras de microburbujas en Arabia Saudita, Canadá y Chile

## Feria de acuicultura de Brasil

# Cuatro empresas chilenas marcan presencia



Fotografía: ProChile

Chile se presentó con un stand en el área institucional del evento.

La experiencia de cuatro décadas de la industria acuícola chilena se pone al servicio de sus pares de Brasil, quienes se encuentran desarrollando acuicultura en aguas tropicales, a través de la participación en la ma-

yor feria de acuicultura de ese país: Aquishow 2023, realizada en la ciudad de Sao José do Rio Preto, Sao Paulo.

Se trató de la 13ª edición y la tercera vez que empresas de proveedores acuícolas de nuestro país participan a través de la gestión de ProChile. Según datos de la organización ferial, Aquishow 2023 recibió a más de 6.000 visitantes y se concretaron negocios por más de 160 millones de reales (más de US\$32 millones).

El director comercial de la Oficina de ProChile en Sao Paulo, Hugo Corales, valora la participación de cuatro empresas chilenas en la feria, ya que se trata de “un mercado muy importante para los exportadores nacionales, con un potencial especialmente relevante

para las empresas de servicios, por la experiencia de Chile en numerosas industrias, incluyendo la acuicultura, que ha sido tremendamente exitosa en la producción y exportación de salmón y trucha, además de mejillones y otras especies”.

Las empresas chilenas asistentes fueron Inchalama, Green Aqua, Aquabench y Kran, las que estuvieron presentes en un stand de ProChile de 18 m2 en el área institucional del evento, cerca de los auditorios, acompañadas por el ejecutivo de la Oficina Comercial de ProChile en Sao Paulo, Álvaro Camargo Junior, pudiendo mostrar sus servicios, insumos, equipos y tecnologías orientados al sector acuícola, en la búsqueda de nuevos clientes brasileños.

Americas Growth Meeting

## Director ejecutivo de SalmoClinic destaca en evento global



Fotografía: SalmoClinic

El encuentro reunió líderes en soluciones tecnológicas e innovadoras.

El Americas Growth Meeting de ABB contó con diferentes charlas y ponencias de expertos en sus temas de interés, destacando la invitación y participación del chileno Hans Kossmann, director ejecutivo de SalmoClinic y miembro del directorio de Asenav y de Patagonia Wellboats.

El empresario ha estado activo en la industria acuícola desde

1987, siendo SalmoClinic su creación más reciente, es el resultado de su firme creencia en el potencial de una verdadera industria salmonicoltora sostenible, basada en el conocimiento científico y la innovación técnica para abordar los desafíos más exigentes en relación con la salud y el bienestar de los peces.

Tras su paso por el encuentro internacional de ABB en Panamá, Kossmann revela parte de lo que fue su paso como expositor invitado. “Para SalmoClinic es una gran experiencia poder participar de este tipo de eventos y compartir con un proveedor estratégico como ABB el proceso de innovación de más de 10 años involucrado en un proyecto como el Owürkan I, ya que les podemos explicar en detalle la importancia que tiene para nuestros clientes la fiabilidad de un servicio tan sensible como es la realización de tratamientos veterinarios ambientalmente sustentables a peces de cultivo arriba de una embarcación”, expresa.

El empresario ha estado activo en la industria acuícola desde

En AQUA.cl



Eficiencia hídrica: AQUA4D y Bci firman acuerdo para proteger el medio ambiente / 3SE lanza su nuevo nombre: Aisberg Natural Intelligence / AKVA group designa nuevo director de Operaciones para su división Sea Based

Fotografía: Consejo del Salmón



Revista AQUA se publica doce veces al año.

**VENTAS**

**Gerente General**  
Cristián Solís A.

**Gerente Comercial**  
Alejandra Cortés L.

**Encargada Control y Gestión Comercial**  
Paula Moraga P.

**Ejecutivas Comerciales**  
Francesca Massa Arenas  
E-mail: fmassa@b2bmg.cl  
Tel.: +56 2 2757 4289, +56 9 7479 0735

Karla Sombra Casanova  
E-mail: ksombra@b2bmg.cl  
Tel.: +56 2 2757 4200, +56 9 8848 3198

Carola Correa Jélvez  
E-mail: ccorrea@b2bmg.cl  
Tel.: +56 2 2757 4298, +56 9 7218 3751

Paulette Osses Arias  
posses@b2bmg.cl  
Tel.: +56977725767

Rosemarie Cortes Dörner  
E-mail: rcortesd@b2bmg.cl  
Tel.: +56 9 35715631

Francisca Araya Araya  
KAM Inteligencia de Mercados  
E-mail: faraya@b2bmg.cl  
Tel.: +56 2 2757 4294, +56 9 3373 3798

Yusbelly Aponte Albarrán  
KAM portal EmpleosAqua.cl  
E-mail: yaponte@b2bmg.cl  
Tel.: +56 65 247 0107, +56 9 6526 1088

**Suscripciones**

Aqua es una publicación independiente, que no cuenta con patrocinios de ninguna naturaleza. La revista sólo esta disponible por suscripción.

En Chile, la revista se distribuye en forma gratuita a profesionales y ejecutivos de compañías acuícolas y pesqueras que cultivan, extraen, comercializan y/o procesan recursos hidrobiológicos y ejecutivos de organismos oficiales relacionados.

Aqua se reserva el derecho de asignar la cantidad de suscriptores por empresa, toda persona que no califique en ninguna categoría anterior, podrá tomar una suscripción pagada.

Solicite su suscripción por internet en: [www.Aqua.cl](http://www.Aqua.cl) o a: Rubén Villarreal ([rvillarreal@b2bmg.cl](mailto:rvillarreal@b2bmg.cl)), Tel.: +56 2 2757 4222  
Suscripción Chile: anual \$47.600 (IVA incluido), estudiantiles: anual \$23.800 (IVA incluido).  
Suscripción extranjero: EE.UU y América del Sur: US\$204. Centroamérica y Canadá: US\$250, Europa y resto del mundo: US\$280.

**DIRECCIÓN**

**Santiago:** Magner 1540, of. 801, Providencia, Santiago.  
**Teléfono:** +56 2 2757 4200

**Puerto Montt:** Benavente N° 550, Oficina 305, Edificio Campanario, Puerto Montt.  
**Teléfono:** +56 65 - 225 69 25

**Registro de Propiedad Intelectual N°89.315.**  
**Hechos los depósitos.**

Todos los derechos reservados. Prohibida toda reproducción total o parcial de los contenidos de la revista sin autorización previa de B2B Media Group.



# Índice de Avisadores

Nombre Empresa	Página
<b>Biomar Chile S.A.</b>	<b>Tapa Dos</b>
<b>Calendario Conferencias B2B Media Group 2023</b>	<b>4</b>
<b>Catastro de Acuicultura en Chile 2021-22</b>	<b>22</b>
<b>Conferencia Aquaforum Los Lagos 2023</b>	<b>1</b>
<b>Empleos AQUA</b>	<b>Tapa Tres</b>
<b>Informe Técnicos AQUA</b>	<b>32</b>
<b>Lota Protein S.A.</b>	<b>Tapa Cuatro</b>
<b>Maqui New Life S.A.</b>	<b>14</b>
<b>Newsletter AQUA</b>	<b>14</b>
<b>Salmofood</b>	<b>2</b>



B O L S A D E  
**EMPLEOS**

**AQUA**

Acicultura + Pesca

**BUSCA Y PUBLICA OFERTAS DE TRABAJO EN EL SECTOR  
ACUÍCOLA, SOLICITA MÁS INFORMACIÓN Y VE LO QUE  
EMPLEOSAQUA.CL TIENE DISPONIBLE PARA TI.**

**EMPLEOSAQUA.CL**

**PARA  
VER**

**TARIFAS**  
ESCANEA EL CÓDIGO QR

**ESCANÉAME**



MÁS DE 1.500.000 VISITAS TRIMESTRALMENTE



PÁGINAS/SESIÓN: 8,33 PÁGINAS



DURACIÓN MEDIA: 5,28 MINUTOS

**LotaProtein**  
Part of TripleNine



Aseguramos un  
enfoque sostenible en  
todo lo que hacemos.

**HARINA PREMIUM**

[www.lotaprotein.cl](http://www.lotaprotein.cl)

