

# Acuicultores

Federación Colombiana de Acuicultores, Fedeaqua

Foto: 11Stock/slowmotionjlr122



## Estamos muy crudos en **BIENESTAR ANIMAL EN PECES**

Se va a necesitar un gran trabajo de capacitación de capacitadores certificados en la materia, pues esto no es algo que se pueda imponer de la noche a la mañana, asegura conocedora del tema.

### ACTUALIDAD

*STREPTOCOCCUS AGALACTIAE* IA ST7. VECOL DISTRIBUIRÁ 89 MILLONES DE DOSIS

### TÉCNICO

LÁSERPUNTA Y SU USO EN LA REPRODUCCIÓN DE PECES EN CAUTIVERIO

### INTERNACIONAL

POR PRIMERA VEZ, LA ACUICULTURA SUPERA A LA PESCA DE CAPTURA



## Descubre la innovación en biorremediación que está transformando la cría de tilapia

**OM:** mineraliza la materia orgánica y controla tóxicos

**PW:** controla patógenos y tóxicos en el agua

**PF:** en el alimento, inhibe patógenos y apoya la digestión

**+ calidad del agua + crecimiento + supervivencia + resistencia al estrés**

## Pruébalo y lleva tu criadero al siguiente nivel.

# promegaBiotic f.®



### Protección bacteriana.

Hagamos  
acuicultura  
juntos



**MEGASUPPLY.**

[www.megasupply.net](http://www.megasupply.net)  
[orders@megasupply.net](mailto:orders@megasupply.net)

**TECNOAQUA**

Distribuidor exclusivo en Colombia [www.tecnoaquas.com](http://www.tecnoaquas.com) [ventas@tecnoaquas.com](mailto:ventas@tecnoaquas.com)

## DIRECTOR

Carlos Alberto Robles Cocuyame

## EDITOR

Hugo Aldana Navarrete

## COMITÉ EDITORIAL

Carlos Alberto Robles Cocuyame  
Andrea Carolina Piza  
Hugo Aldana Navarrete

## DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Alonso Romero Torres

## PUBLICIDAD

Alirio Aguilera  
310 2149748  
alirio.aguilera@gmail.com

## ACUICULTORES

Las opiniones expresadas en esta publicación, salvo las del Editorial, son de responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan el pensamiento de Fedeaqua. Se puede reproducir el contenido de Acuicultores, citando la fuente.

## FOTOGRAFÍA

Banco de imágenes e ilustraciones Freepik



## JUNTA DIRECTIVA

Presidente: Óscar Botero Cruz  
Vicepresidente: Óscar Hernando Murillo

## CAPÍTULO SURCOLOMBIANO

Jaime Macías Arango - Juan Fernando Vélez (s)  
Óscar Fabián Botero Cruz - Carlos Cabrera Navia (s)  
Luis Carlos Preciado - Orlando Pedroza (s)  
Eugenio Silva - Jairo Fajardo Núñez (s)  
Luis Henry Lizcano - Rafael Hernando Méndez (s)

## CAPÍTULO ANDINO

Óscar Hernando Murillo - Juan Manuel Dueñas (s)  
Eduard Argemiro Sarmiento - María Fernanda Delgado (s)

## CAPÍTULO CARIBE

Diego Armando Ariza Farfán - Diana Sofía Tamayo (s)  
Gilbert Thierez - Manuel Antonio Macías Arango (s)

## CAPÍTULO LLANOS

William Alexander Toro - Jaime Andrés Monroy (s)

Fedeaqua: Calle 90 N° 10-57  
Bogotá, Colombia  
Teléfono: 601 7431907  
Celular: 318 7284561

# CONTENIDO



## 04

### EDITORIAL

Balance agrídulce para el sector acuicultor en el semestre A del 2024

## 06

### PLANETA ACUÍCOLA

## 08

### BIENESTAR

Estamos muy crudos en bienestar animal en peces

## 14

### ACTUALIDAD

*Streptococcus agalactiae* la: Se extiende la emergencia sanitaria

## 16

### ACTUALIDAD

*Streptococcus agalactiae* serotipo la ST7. Vecol distribuirá 89 millones de dosis en la emergencia sanitaria

## 20

### ACTUALIDAD

Los nuevos ministros de Comercio y Agricultura



16



22



38



42

## 22 TÉCNICO

Láserpuntura y su uso en la reproducción de peces en cautiverio

## 28 ENTREVISTA

Los esfuerzos y avances de Troutco en sostenibilidad

## 34 EMPRESAS

Tras la promoción de integraciones productivas

## 38 HABILIDADES

Las habilidades de los acuicultores en la industria 4.0

## 42 INTERNACIONAL

Por primera vez, la acuicultura supera a la pesca de captura

## 46 EMPRESAS

Metas de Omega Fish Acuicultura: Sucursal en Ecuador y producción de “supermachos” de tilapia

# Interesante **iniciativa**

**Q**ue el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, esté viendo la necesidad de brindarles un trato diferenciado a los pequeños y medianos productores del campo en materia de regulación sanitaria y fitosanitaria, con miras a garantizar el derecho a la igualdad de oportunidades en el sector agropecuario, es una gran noticia. Colombia, al fin y al cabo, no es un país de grandes empresarios, sino de pequeños y medianos productores –entre los cuales se cuentan los piscicultores–, la mayoría de ellos castigados por la informalidad.

La iniciativa, plasmada en un proyecto de resolución que se encuentra en consulta pública hasta el 3 de agosto del año en curso, *“tiene como objetivo brindar un trato igualitario, real y efectivo en el desarrollo de regulaciones diferenciales para poblaciones afectadas, desfavorecidas o discriminadas por factores sociales, culturales y económicos, sin poner en riesgo el estatus sanitario del país”*, dice el ICA. Ojalá haya una masiva respuesta a dicho ejercicio por parte de los piscicultores y demás agroproductores, para que el ICA pueda acopiar la mayor cantidad de inquietudes y observaciones con las cuales construir los parámetros de trato diferenciado en tan importante asunto.

Según el ICA, la resolución definitiva tendrá en cuenta las características particulares de la población, con el fin de facilitar el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos, y se dará un acceso preferencial a los procesos de extensión agropecuaria en materias sanitaria y fitosanitaria que desarrolle el Instituto.

Ha aclarado el ICA que *“las disposiciones que se expidan en virtud del citado proyecto serán adoptadas de manera gradual y se garantizarán mientras se mantengan las condiciones particulares que originaron el trato diferenciado. En todo caso, dichas disposiciones regulatorias no podrán ir en contravía del estatus sanitario y fitosanitario que se requiere para la producción agropecuaria del país”*.

También anuncia que se incorporarán plazos diferenciados para el acceso a trámites y servicios, y que se brindará un acompañamiento virtual o in situ para orientar a la población en la solicitud de estos servicios.

Al referirse a este asunto, el gerente general del ICA, Juan Fernando Roa Ortiz, manifestó: *“La adopción de una normativa con enfoque diferencial es indispensable para contribuir desde los ámbitos sanitario y fitosanitario, con la reducción de las brechas existentes entre pequeños, medianos y grandes productores”*.

Este tipo de iniciativas –agregó–, permiten cumplir con las metas trazadas en el Plan Estratégico Institucional 2023-2026 *“ICA más cerca del campo”*, con el que se busca fortalecer la presencia territorial de la entidad en las zonas rurales, teniendo en cuenta un enfoque diferencial e interseccional que les permitirá a los productores proteger la sanidad, inocuidad y calidad de su producción y, con ello, aumentar la competitividad en los mercados.

# Balance agrídulce para el sector acuicultor en el semestre A del 2024



CARLOS ALBERTO ROBLES COCUYAME  
Director ejecutivo de Fedeaqua

**F**inalizada la primera parte del año, se tiene un balance de alguna manera agrídulce para la acuicultura nacional. Se destaca el comportamiento de las exportaciones de tilapia, principalmente, a Estados Unidos, donde Colombia tiene una participación de 51% en el mercado (filetes frescos). Allí enfrenta competidores muy fuertes como Brasil (21%), que viene presentando un marcado incremento de las exportaciones, a las que se suma la tilapia congelada proveniente de los gigantes asiáticos China e Indonesia. A su vez, competidores como México, Honduras y Costa Rica han enfrentado reducciones en las exportaciones hacia Estados Unidos, debido a diferentes factores, entre estos, los impactos causados por problemas sanitarios.

El anterior panorama demuestra, nuevamente, los esfuerzos de los productores nacionales para mantener el abastecimiento de los mercados internos y además cumplir con los compromisos internacionales, en un entorno cada vez más exigente en términos de calidad, volúmenes, precio y certificaciones de diferente orden, sin dejar de mencionar la necesidad de gestionar los impactos por factores ambientales (cambio climático, fenómeno de El Niño y posiblemente de La Niña, en el segundo semestre del presente año).

Como se ha mencionado en oportunidades anteriores, avanzar de manera efectiva en la atención de los asuntos sanitarios de la producción acuícola es de fundamental importancia para la recuperación de la producción nacional de tilapia como consecuencia del *Streptococcus agalactiae*, así como lo relativo a la trucha por la presencia de otros agentes patógenos.

En este sentido, se viene adelantando una mesa de trabajo con el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, que resulta de gran utilidad como mecanismo de discusión y definición de estrategias conjuntas enfocadas a la agilización de procedimientos para la autorización de autovacunas e importación de vacunas comerciales para su aplicación en las diferentes unidades productivas. También, para el fortalecimiento de la plataforma de información para el reporte de eventos sanitarios y análisis de muestras tomadas por laboratorios particulares debidamente registrados ante el Instituto. Por la urgencia de estos temas, se espera que en el futuro inmediato se mantenga este mecanismo de trabajo.

De otra parte y a partir de los cambios en el interior del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, se espera que el sector acuicultor pueda tener canales abiertos para la discusión de los temas mencionados y los demás que son de fundamental interés para el

desarrollo sostenible del sector agropecuario, así como la implementación de la política de reactivación económica que viene señalando el Gobierno Nacional, bajo el liderazgo del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Estos asuntos hicieron parte de las discusiones adelantadas en el Diálogo sobre Reactivación Económica, organizado por el Consejo Gremial Nacional (23 de julio) y más recientemente, del diálogo con la Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural, durante la reunión de la Junta Directiva de la SAC (31 de julio).

Finalmente, es importante destacar que Fedeaqua inicia la ejecución de una segunda fase del Programa de Apoyo a la Implementación de Buenas Prácticas de Producción de la Acuicultura (BPPA) en territorios marginados y excluidos, estrategia definida y financiada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de la cual se atenderán 1.014 productores de 45 municipios pertenecientes a Atlántico, Sucre, Chocó, Antioquia, Caquetá y Putumayo).

Sin duda, la experiencia del gremio en asistencia técnica, capacitación y acompañamiento de productores es garantía del éxito de este tipo de iniciativas, que contribuyen de manera efectiva a la estrategia de formalización y mejoramiento de las condiciones de producción piscícola de manera sostenible. 🐟

**QUIÉNES  
SOMOS**



**FEDEACUA**  
FEDERACIÓN COLOMBIANA DE ACUICULTORES

Fedeacua es una organización gremial de orden nacional sin ánimo de lucro constituida en 1998. Representamos al sector de la Piscicultura Continental con la producción de tilapia, trucha, cachama y especies nativas. Estamos al servicio de los productores de semilla, engorde, cadena de custodia, plantas de procesamiento tanto para el mercado nacional como el de exportación.

Entre las entidades con las que hemos trabajado se encuentran el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura -AUNAP-, Bolsa Mercantil de Colombia, INNPULSA, Colombia Productiva (antes PTP), así como con Gobernaciones departamentales. También hemos desarrollado y ejecutado proyectos con universidades públicas, privadas tanto regionales como nacionales.

## **SERVICIOS PARA LOS PRODUCTORES**

- 🐟 Acompañamiento a los procesos de formalización de la actividad piscícola.
- 🐟 Acompañamiento a procesos en certificación de sellos de calidad.
- 🐟 Asesoría técnica en sistemas de producción.
- 🐟 Apoyo a la formulación de propuestas para postulación a convocatorias de financiación y cofinanciación de fondos privados o públicos.
- 🐟 Acompañamiento a los procesos comerciales de los productos acuícolas para mercados nacionales e internacionales.

## El impacto de la acuicultura en la economía de Estados Unidos



De acuerdo con una información divulgada por *Ipacuicultura.com*, a US\$4.000 asciende la contribución de la acuicultura a la economía de Estados Unidos. Por su parte, los ingresos laborales y el valor añadido suman, respectivamente, cerca de US\$1.000 millones y US\$3.000 millones. “Sin embargo, se reveló, a través de una serie de estudios sobre los costos legislativos, que el marco regulatorio del país ha provocado una pérdida de acceso a los mercados, pérdida de oportunidades de negocio e intentos frustrados de expandir las empresas para satisfacer la demanda de productos acuícolas estadounidenses”. Así, la pérdida total de ingresos en la producción directa de la acuicultura estadounidense fue de US\$877 millones, con más de 3.629 empleos que se estima que se han perdido por las mencionadas regulaciones.

## Desafíos que enfrenta la acuicultura china de tilapia

Un informe de *Globefish*, citado por *Ipacuicultura.com*, dice que la industria de la tilapia en China enfrenta desafíos de suministro, lo que afecta el procesamiento y a la exportación, debido a su alta dependencia de la harina de pescado peruana, que se redujo a 430.202 toneladas en el 2023, una caída de más de 50%. “A este factor se suma la introducción de un sistema de licencias para la acuicultura, el cual implica el cumplimiento de estrictos estándares ambientales para granjas de tilapia, con medidas como el tratamiento del agua antes de su descarga, lo que aumenta aún más los costos de producción para los acuicultores”, agrega la nota.



## El mundo necesita más veterinarios especializados en acuicultura

La Asociación Mundial de Veterinarios ha puesto de relieve en un reciente documento la urgencia de formar un número mayor de veterinarios especializados en medicina preventiva y cuidado



de los peces de acuicultura, dice una información transmitida por *Mispecies.com*. El llamado se hace frente a la expansión de esta actividad en todo el planeta, que ya produce 214 millones de toneladas de peces, con crecimientos anuales de 6% a 8%. “Además, se enfatiza la necesidad de promover la investigación y el desarrollo de tecnologías y prácticas que no solo mejoren la salud y el bienestar de los peces, sino que también minimicen el impacto ambiental de la acuicultura”, agrega el mencionado documento.

## El ácido peracético no daña las bacterias beneficiosas en el sistema RAS

Un estudio publicado por científicos del The Conservation Fund Freshwater Institute (Estados Unidos) y de Nofima (Noruega), explora el impacto del ácido peracético (PAA), un desinfectante común, en los biofiltros nitrificantes en los sistemas de acuicultura de recirculación (RAS), dice una nota divulgada por *AquaHoy*. Dicho ácido resulta eficaz contra una amplia gama bacterias, hongos, virus y levaduras, y se descompone rápidamente en componentes inofensivos como ácido acético, peróxido de hidrógeno y agua, minimizando el impacto ambiental.

## Piensos acuícolas a partir del CO<sub>2</sub>

NovoNutrients ha recaudado US\$18 millones para el desarrollo de proteína para piensos acuícolas a partir del CO<sub>2</sub>, utilizando microorganismos, en lo cual es pionera esta *startup*, cuya sede se encuentra en Sunnyvale, California, Estados Unidos. Con dichos recursos, esta compañía apoyará su programa piloto industrial, la ampliación de su personal y las asociaciones comerciales. La información, transmitida por *SeafoodSource*.



## Alternativa ecológica para tratar el *Streptococcus iniae* en lubina

Según *Mundoagropecuario.com*, científicos del Servicio de Investigación Agrícola (ARS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Usda (por sus siglas en inglés), han desarrollado una alternativa antibiótica verde para tratar el *Streptococcus iniae* en la lubina rayada híbrida, el cuarto pez más cultivado en ese país. “Junto con nuestros colaboradores, desarrollamos una nueva proteína antimicrobiana y un régimen de tratamiento que mata específicamente solo las bacterias *Streptococcus* y no deja ningún residuo químico en el medio ambiente”, dijo Michael Deshotel, investigador del Instituto Nacional de Investigación de Acuicultura Harry K. Dupree de Stuttgart, en Arkansas. Dicha proteína, conocida como ClyX-2, mostró una tasa de supervivencia de 95% para los peces en los grupos de tratamiento, en comparación con la del 5% de los peces en los grupos de control durante el estudio, agrega la nota.

## Con lombriz recupera nutrientes en RAS de tilapia



Academia China de Ciencias.

En la Academia China de Ciencias, un equipo de científicos ha desarrollado una tecnología revolucionaria para la recuperación de proteínas de un sistema de recirculación acuícola, utilizando lombrices *tubificidae*, que a su vez se usan como alimento directo para los peces, se lee en una nota de *Mispecies.com*. “Los investigadores acoplaron un biofloc-lombriz en un sistema de recirculación para la producción de tilapia, el cual no solo optimiza el uso de nitrógeno y reduce la carga de nutrientes en el agua, sino que también proporciona una fuente de alimento rica en proteínas para los peces”, explica la información. El estudio reveló que el uso del reactor de biofloc-lombriz no solo mejoró la calidad del agua, sino que incrementó la producción de peces en 17.1%.

## De desechos de madera a alimentos para acuicultura



Investigadores de la estadounidense Universidad de Maine están desarrollando un proceso para convertir los desechos de madera en alimento para la acuicultura y combustible sostenible para la aviación, dice una información de *Fish Farmer Magazine*. La idea del proyecto, cuya cabeza es el Instituto de Investigación de Bioproductos Forestales, FBRI, es separar los azúcares, la lignina y otros componentes de la madera, para convertirlos en proteínas. Debbie Bouchard, directora del Instituto de Investigación de Acuicultura, dijo que “al convertir madera de baja calidad en un ingrediente para alimentos sustentables para peces, no solo estamos abordando una necesidad crítica en la acuicultura, sino que también mejoramos el valor económico de los bosques de Maine”.

## La bacteria púrpura, con potencial para los alimentos acuícolas

Shota Kato, de Symbiobe, empresa derivada de la Universidad de Kioto (Japón), asegura que las bacterias fotosintéticas púrpuras marinas, que solo necesitan aire y luz solar para crecer, podrían ser el alimento alternativo sostenible ideal para reemplazar a la harina de pescado, dice una nota de *Thefishsite.com*. Investigaciones indican que las muestras de estas bacterias, cultivadas en el laboratorio, tienen un contenido cercano a 70% de proteína cruda. La empresa ha denominado su producto Air Feed, ya que el aire fresco es la única materia prima que la bacteria necesita para crecer.



# Estamos muy crudos

# EN BIENESTAR

# ANIMAL EN PECES

Se va a necesitar un gran trabajo de capacitación de capacitadores certificados en la materia, pues esto no es algo que se pueda imponer de la noche a la mañana, asegura conocedora del tema.

**L**a piscicultura colombiana terminará inmersa en la aplicación del bienestar animal en los peces. Que se demore o no, va a depender, en buena medida, de que el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, y la Autoridad Nacional de Acuicultura, Aunap, dispongan de los recursos (humanos y económicos), suficientes para sensibilizar a los productores sobre la importancia de esta práctica y brindarles toda la capacitación necesaria para que puedan aplicarla debidamente. Esto, en un esfuerzo conjunto con Fedeaqua, las asociaciones de productores y la academia.

Se trata de un trabajo similar al que se ha venido haciendo desde hace años en materia de bioseguridad o de certificaciones, como el HACCP, algo que toma tiempo y que seguramente será mucho más complejo porque podríamos decir que los peces son animales invisibles por permanecer bajo el agua, lo que dificulta su observación e interrelación con el ser humano, cosa que no ocurre con los bovinos, los cerdos o los pollos. Y con relación a los consumidores, pues estos ven a dichos seres una sola vez: en el plato.

El bienestar animal es una poderosa tendencia europea que se está

regando por el mundo entero y que abarca todas las especies pecuarias, incluidos los organismos acuáticos, en nuestro caso, los peces de consumo, que también son animales sintientes, protegidos por la Ley 1774 del 2016. Esta Ley establece que los vertebrados –al no ser cosas–, recibirán especial protección contra el sufrimiento y el dolor, en especial, el causado directa o indirectamente por los humanos.

Para desarrollar este tema, que aún es desconocido por la mayoría de los piscicultores y que asusta a muchos de ellos, invitamos a que nos hablara a la M.V.Z. de la Universi-





dad de los Llanos, Sandra Clemencia Pardo Carrasco, con especialización en Acuicultura de Aguas Continentales de la misma Universidad, y una maestría y un doctorado, cursados en la Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil). Desde el 2008, ha sido docente del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional, de la cual es vicedecana de Investigación y Extensión. Es estudiosa y practicante del bienestar animal en peces: actualmente, coordina el programa productivo Piscícola de la Estación Agraria Cotové de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

### ***Para empezar por el principio***

Digamos que bienestar animal en peces son todas aquellas condiciones que no solo les ofrecemos a estos seres, sino las que ellos nos piden. Así las cosas, lo que debemos hacer en el cultivo es tratar de darle a cada especie lo que ella requiere, pues una cosa es una trucha, que es carnívora y de aguas transparentes y frías, con mucho oxígeno, y otra muy distinta una cachama, que es omnívora y de aguas cálidas, etc. Por eso se debe hablar de bienestar animal de la cachama, de bienestar animal de la tilapia, etc.

El bienestar animal no debe ser visto como una nueva traba para el productor, sino como un proceso lógico que se debe aplicar en la granja para que los animales tengan un mejor desempeño productivo: si aplico el bienestar animal mi actividad va a ser más próspera. En efecto, el bienestar animal debe traducirse en una mayor producción, pues un pez en mejores condiciones va a tener un mejor desempeño zootécnico que uno al que no se le brinda. Entonces, el bienestar animal no debe ser visto únicamente como una cuestión ética, sino como un medio para conseguir una mayor eficiencia y productividad en la granja.

Yo soy una veterinaria con más de treinta años de experiencia, lo que quiere decir que pertenezco a una generación a la que no se le habló de bienestar animal, de emociones y ni de sufrimiento animal. Pero la sociedad ha cambiado y ahora los animales son vistos con otros ojos, porque esta se está volviendo más sana y cada vez más preocupada por la sostenibilidad, que debe ser la preocupación de los piscicultores: a mejor trato que se les brinden a los peces, menos gastos para combatir enfermedades, por ejemplo. Bienestar animal también significa mayor productividad y mejor eficiencia en la alimentación.

Eso, por un lado. De otro, es un hecho que un pez bajo buenas condiciones de bienestar y sacrificado correctamente, ofrece una carne de mejor calidad, tal como pasa con los bovinos, con los cerdos y con los pollos. El bienestar animal debe traducirse en mayor productividad, mejor eficiencia en la alimentación.

Otra ventaja o, mejor, otra ganancia que obtiene la empresa cuando pone en práctica el bienestar animal, en cumplimiento de las normas nacionales e internacionales al respecto, es que mejora su reputación, algo que se ha convertido en un valioso activo, especialmente, si es exportadora o tiene entre sus planes salir al exterior.

### **¿Lo más difícil? Evaluar el bienestar animal**

Sin duda, evaluar el grado de bienestar de los peces no es tan sencillo como en el caso de las demás especies pecuarias. Es difícil saber si están, asustados, adoloridos o nerviosos, porque son inexpresivos, aunque nos hablan a través de algunas manifestaciones fisiológicas y de comportamiento, como cambios de color, pérdida del apetito,



**Sandra Clemencia Pardo Carrasco, M.V.Z.,** vicedecana de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional.

“

ES UN HECHO QUE UN PEZ BAJO BUENAS CONDICIONES DE BIENESTAR Y SACRIFICADO CORRECTAMENTE, OFRECE UNA CARNE DE MEJOR CALIDAD, TAL COMO PASA CON LOS BOVINOS, CON LOS CERDOS Y CON LOS POLLOS.

alteraciones en la reproducción, reducción de su actividad. Especialmente, cuando sienten dolor, estrés o angustia, los peces pueden tener comportamientos raros: se enloquecen, brincan, saltan del tanque, agreden a otros o se vuelven sumisos, lo que obedece a un aumento del nivel de cortisol.

### **“Las cinco libertades” “Los cinco dominios”**

Para facilitar la valoración del bienestar animal, se inventaron en el Reino Unido, por allá en 1979, “*las cinco libertades*” o criterios que me permiten evaluar si estoy entregando una buena comida y en las cantidades adecuadas, si los tanques o estanques les brindan confort a los animales, si el transporte es el indicado, etc. Dichas libertades, que aparecen en las directrices propuestas por la OIE en materia de bienestar animal, son:

1) Libre de hambre, de sed y de desnutrición, 2) Libre de temor y de angustia, 3) Libre de molestias físicas y térmicas, 4) Libre de dolor, de lesión y de enfermedad, y 5) Libre

de manifestar un comportamiento natural.

Pero después apareció otra forma de evaluar el bienestar animal, a través de “los cinco dominios”, que viene a ser un cambio conceptual: ya no es el animal libre de algo malo, sino si está bien en nutrición, ambiente, salud, comportamiento y estado mental. Ya no se habla de “libre de incomodidad”, sino del ambiente: espacio, calidad del agua y del aire, etc.

Los dominios son: 1) Alimentación: garantizar un suministro de alimento en la calidad y cantidad requerida, además de temas de manejo alimentario 2) Alojamiento:

adecuado para el descanso y facilidad de movimiento. 3) Salud: ausencia de lesiones, ausencia de enfermedad, ausencia de dolor causado por distintas prácticas, 4) Comportamiento: expresión de un

“

SIN DUDA, EVALUAR EL GRADO DE BIENESTAR DE LOS PECES NO ES TAN SENCILLO COMO EN EL CASO DE LAS DEMÁS ESPECIES PECUARIAS. ES DIFÍCIL SABER SI ESTÁN, ASUSTADOS, ADOLORIDOS O NERVIOSOS, PORQUE SON INEXPRESIVOS.

comportamiento social adecuado, y 5) Salud mental, que viene a ser el resultado de los cuatro anteriores.

### **Los tres tipos de indicadores de bienestar animal**

Dadas las particulares dificultades que plantean los peces para establecer los indicadores de bienestar animal, estos se han dividido en tres tipos: recursos, gestión y animales.

- Los indicadores basados en los recursos son: agua, estanques, alimento, etc.



- ➔ Los indicadores basados en la gestión tienen que ver, entre otros asuntos, con el plan sanitario que debe tener toda granja, el uso de medicamentos, la disposición de la mortalidad y la capacitación.
- ➔ Los indicadores basados en los animales. Para obtenerlos hay que hacer observaciones, de piel, de branquias, etc., biometrías, densidades y demás.

Con relación a las densidades, vemos que en el *Manual bienestar animal*, elaborado por el ICA, se establecen unas densidades para cada sistema (estanque, geomembrana, RAS), que seguramente nadie está cumpliendo, porque estas fueron determinadas sin tener en cuenta la rentabilidad, que es distinta en cada uno de ellos. Esto amerita revisión del citado documento para conciliar bienestar animal con rentabilidad.

### **En el sacrificio, la piscicultura colombiana tiene un gran trabajo pendiente**

El sacrificio de los peces es, sin duda, un asunto de la mayor trascendencia, en el cual hay mucho por hacer, para que sea lo más humanitariamente posible. Habrá que hacer algo para que los productores que no cuentan con plantas de proceso tengan una opción distinta a dejar morir los animales fuera del agua, porque sufren mucho y consumen toda la energía, lo cual repercute negativamente en la calidad de la carne.

Igualmente, se tendrá que superar el método del choque térmico al que son sometidos los peces en las plantas de proceso, para insensibilizarlos antes del sacrificio, lo que ocurre al pasarlos por agua con hielo, porque si la temperatura de esta y el tiempo

“

EL SACRIFICIO DE LOS PECES ES, SIN DUDA, UN ASUNTO DE LA MAYOR TRASCENDENCIA, EN EL CUAL HAY MUCHO POR HACER, PARA QUE SEA LO MÁS HUMANITARIAMENTE POSIBLE.

que permanecen los animales en el agua no son los indicados, es posible que algunos lleguen con algún grado de sensibilidad al sacrificio. Pero hay otra razón que debe mover al cambio de método: el costo del hielo.

Ahora existe un mejor método, que aún no se utiliza en Colombia: la electronarcosis, pero su adopción no es fácil y resulta costosa, pues no se trata simplemente de poner unos electrodos en el agua donde están los peces y darles una descarga eléctrica. En el sistema moderno, cada pez recibe una descarga eléctrica, al pasar por un tubo.

En este punto hay que decir que del sacrificio también depende la calidad de la carne, algo que todavía en Colombia no despierta interés, pero que será definitivo cuando logremos una estandarización de la calidad, ya que el consumidor va a poder distinguir una carne de buena calidad, y se hará más exigente.

### **Los piscicultores lo que quieren es que haya una conciliación entre bienestar la economía de sus granjas**

En las charlas, clases y conferencias que dicto, sí he percibido que el bienestar animal despierta interés entre los piscicultores, porque están convencidos de que los peces son



seres sintientes. Lo que quieren es que haya una conciliación entre el bienestar de sus animales y la economía de sus granjas, algo que suena más que lógico.

Ahora bien, el bienestar animal no puede ser impuesto de la noche a la mañana por parte del ICA y Aunap, sin que la gente haya recibido la capacitación necesaria. Este asunto aún está muy crudo en Colombia, así tengamos la Ley de animales sintientes y el manual del ICA.

Pienso que se debe partir por un adecuado esfuerzo de capacitación de capacitadores certificados en bienestar animal de peces, (de los cuales no hay uno solo en el país), para que empiecen a llevarles conocimiento a los piscicultores. Una experiencia personal ilustra bien lo que estoy diciendo: en el programa productivo de peces en la estación agraria de Cotovea de la Universidad Nacional de Medellín, que yo manejo, nos esmeramos por el bienestar animal, pero no hay nadie quién nos evalúe, que nos diga si los estamos haciendo bien o no.

Entonces, solo cuando la gente sepa en detalle qué es el bienestar animal y “como se come”, e ICA y la Aunap podrán avanzar con paso firme en su implementación en el país, y podremos seguir los pasos de Brasil y México, los países latinoamericanos más avanzados en la materia. 🐟

# Revista **Acuicultores**

¡Lo invitamos a hacer parte de esta iniciativa gremial!

La revista circula bimestralmente.



## TARIFAS

Tamaño aviso	1 edición	Descuento 5% pautando 2 ediciones	Descuento 10% pautando 3 a 4 ediciones	Descuento 15% pautando 5 a 6 ediciones
Contraportada	\$2.750.000	\$2.612.500	\$2.475.000	\$2.337.500
Portadas interiores	\$2.200.000	\$2.090.000	\$1.980.000	\$1.870.000
Página interior	\$1.650.000	\$1.567.500	\$1.485.000	\$1.402.500
Media página	\$990.000	\$940.500	\$891.000	\$841.500
Publirreportaje 2 páginas	\$4.400.000	\$4.100.000	\$3.960.000	\$3.740.000
Publirreportaje 3 páginas	\$5.500.000	\$5.225.000	\$4.950.000	\$4.675.000

La industria acuícola y su cadena tienen de nuevo un gran aliado en esta publicación de la Federación Colombiana de Acuicultores, Fedecua.

Los afiliados de Fedecua tienen un 15% de descuento.



## Contáctenos

Alirio Aguilera R.

✉ [fedeacuamercadeo@gmail.com](mailto:fedeacuamercadeo@gmail.com)

☎ 310 214 9748

🖱 [www.fedecua.org](http://www.fedecua.org)

📍 Bogotá, Colombia

# *Streptococcus agalactiae* la: **SE EXTIENDE LA EMERGENCIA SANITARIA**

Huila y Atlántico siguen siendo los departamentos más afectados por este problema sanitario que viene castigando a los productores de tilapia desde comienzos del año pasado.



**E**l Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, ha tomado la determinación de extender por seis meses el estado de emergencia sanitaria declarado en junio del 2023, por la presencia del *Streptococcus agalactiae* ST7 serotipo Ia, con lo cual se busca evitar la dispersión de esta bacteria, que está causando grandes pérdidas económicas a los productores de tilapia, por mortalidades que llegan a ser superiores a 20%. La medida está contenida en la Resolución 5456 del 5 de junio.

El *Streptococcus agalactiae* es una bacteria grampositiva (gram+), de las más relevantes, que causa mayores pérdidas en la producción de tilapia alrededor del mundo por la mortalidad que llega a causar. Sus principales signos clínicos son letargia, nado errático, exoftalmia, lesiones en piel, cola, aletas, y muerte.

Recordemos que el año pasado, tras haber atendido 29 notificaciones de mortalidad inusual de tilapia en el Huila (líder producción de esta especie, con 39% del total nacional) y determinado la presencia de la mencionada bacteria, nunca antes diagnosticada en el país, el ICA decretó el estado de emergencia sanitaria. De esta manera, se tomaron medidas sanitarias de prevención y control para mitigar los riesgos asociados al problema, entre las cuales se mencionan la intensificación de las medidas de bioseguridad, el mantenimiento de las densidades de siembra de peces, según los permisos otorgados, la vacunación serotipo específica, de acuerdo con los biológicos autorizados por la institución y el seguimiento epidemiológico de la enfermedad.

Y aunque dichas medidas han sido implementadas por los productores y comercializadores de tilapia desde marzo del 2023 hasta mayo del 2024, según el ICA, debido a la fácil dispersión de la enfermedad y su relación con factores medioambientales, se



“  
EL STREPTOCOCCUS  
AGALACTIAE ES UNA  
**BACTERIA  
GRAMPOSITIVA (GRAM+), DE  
LAS MÁS RELEVANTES, QUE  
CAUSA MAYORES PÉRDIDAS  
EN LA PRODUCCIÓN DE  
TILAPIA ALREDEDOR DEL  
MUNDO POR LA MORTALIDAD  
QUE LLEGA A CAUSAR.**

han recibido 148 notificaciones por la muerte de peces, de las cuales 54 han sido identificadas como brotes causados por *Streptococcus agalactiae* Ia. Huila y Atlántico, los departamentos más afectados, aparecen con 34 y 15 notificaciones, respectivamente. También figuran Magdalena, con dos, y Cesar, Magdalena, Tolima y Valla del Cauca, con una notificación.

En los considerandos de la Resolución 5456 se lee que “según información con corte a mayo del 2023, aportada por Fedecua, la situación de mortalidad sigue siendo preocupante, con establecimientos acuícolas que han tenido que tolerar niveles de mortalidad superiores a 20%. Ante esta situación, los productores del Huila han realizado monitoreos específicos, con el respaldo de

laboratorios particulares registrados ante el ICA. Estos monitoreos han demostrado la presencia del serotipo entre febrero y mayo de 2024. Los informes emitidos por estos laboratorios, que tienen la obligación de reportar mensualmente al ICA, han documentado estos hallazgos”.

Sobre este episodio sanitario, Juan Fernando Roa Ortiz, gerente general del ICA, manifestó: “Reconocemos el impacto significativo que tiene este sector en Colombia, no solo en términos de producción de alimentos, con aproximadamente 36 mil acuicultores que suministran productos de calidad, sino también como un motor de desarrollo económico y social. La extensión del estado de emergencia es una respuesta necesaria para contener la dispersión de la bacteria que amenaza la piscicultura. Estamos comprometidos en apoyar y acompañar a los acuicultores en la implementación de medidas eficaces que fortalezcan el sector, contribuyendo a su sostenibilidad y competitividad”.

El ICA reitera su invitación a los acuicultores colombianos a notificar de manera oportuna la mortalidad inusual o la alteración de parámetros productivos en los sistemas piscícolas, a través de los canales oficiales: oficina local del ICA más cercanas, página web o en el WhatsApp 3204030843. 📞

*Streptococcus agalactiae*  
serotipo la ST7.

## VECOL DISTRIBUIRÁ 89 MILLONES DE DOSIS EN LA EMERGENCIA SANITARIA



La jefa de la Sección de Investigación de Productos Biotecnológicos de esta empresa, Verónica del Pilar Rincón Forero, se refiere en este artículo de su autoría a los avances que se han logrado con esta autovacuna.

La industria piscícola ha venido enfrentando significativas pérdidas económicas debido a la aparición de enfermedades emergentes, relacionadas con diversos factores derivados principalmente del cambio climático. Estos factores han tenido un impacto negativo en la productividad del sector de la pesca y la acuicultura, afectando a los ecosistemas de las especies domésticas.

Una de las medidas para mitigar estas enfermedades consiste en

el fortalecimiento de las medidas de bioseguridad y en la implementación de sistemas de vacunación específicos para los serotipos locales. En este contexto, el uso de vacunas autógenas proporciona una solución flexible, rápida, eficiente y adaptada localmente para enfrentar a los diversos patógenos altamente variables y en rápida evolución. En contraste, el desarrollo y la licencia de vacunas comerciales es un proceso muy lento, que no puede alcanzarse a corto plazo para responder a estas afectaciones y está limitado en los procesos de reformulación.

La enfermedad, causada por el *Streptococcus agalactiae* ST7 serotipo la, representa uno de los mayores desafíos para los productores y comercializadores de tilapia en Colombia, especialmente, en los departamentos de Huila y Atlántico. Esta patología se propaga rápidamente y está estrechamente ligada a las condiciones ambientales en los cuerpos de agua.

En respuesta a esta crisis, el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, declaró la emergencia sanitaria mediante la Resolución 6535 del 2023, la cual fue posteriormente ratificada por la Resolución 5456 del 2024. Estas medidas han permitido la implementación de autovacunas como una estrategia efectiva para combatir el brote de esta enfermedad en la población afectada de tilapia.

Para abordar esta necesidad, Vecol S.A., una empresa con 70 años de experiencia en la producción de vacunas en el sector veterinario en Colombia, y reconocida por su compromiso con la sanidad animal y la productividad del sector agropecuario, desarrolló una autovacuina bivalente intraperitoneal contra *Streptococcus agalactiae* ST7 serotipos la y lb en un tiempo récord. Este



Entre agosto del 2023 y julio del 2024, Vecol han producido más de 35 millones de dosis de la vacuna.

logro se alcanzó mediante estrictos procedimientos estándar de calidad, de seguridad y el uso de técnicas de bioprocesos de última generación. Vecol inició de inmediato los procesos de producción industrial para garantizar la disponibilidad de dosis suficientes y poder cubrir la demanda.

Entre agosto del 2023 y julio del 2024, Vecol han producido más de 35 millones de dosis. Estas se han venido suministrando a diferentes piscicultores, cumpliendo estrictamente con los lineamientos establecidos por la Resolución 055 del 2020 para la autorización de biológicos autógenos (autovacunas) veterinarios. Como resultado, hemos obtenido la autorización para producir 89 millones de dosis que serán distribuidas en el marco de la emergencia sanitaria.

Para evaluar la eficacia de la autovacuina bivalente, el equipo técnico de Vecol está trabajando en colaboración con los piscicultores para monitorear los parámetros productivos. Durante estos meses, gracias a la vacunación, se ha observado un impacto positivo, que incluye un aumento en el peso diario, un incremento en el peso promedio final y una reducción en la duración del ciclo productivo.

“  
 LA ENFERMEDAD,  
 CAUSADA POR EL  
**STREPTOCOCCUS  
 AGALACTIAE ST7 SEROTIPO  
 IA, REPRESENTA UNO DE  
 LOS MAYORES DESAFÍOS  
 PARA LOS PRODUCTORES  
 Y COMERCIALIZADORES DE  
 TILAPIA EN COLOMBIA, ESPE-  
 CIALMENTE, EN LOS DEPARTA-  
 MENTOS DE HUILA  
 Y ATLÁNTICO.**

Estos resultados han llevado a una mejora en el factor de conversión y a una disminución en la tasa de mortalidad.

Además, hemos comenzado a evaluar la duración de la protección de la vacuna y la respuesta inmune humoral de los peces después de la vacunación, utilizando técnicas analíticas estandarizadas que nos proporcionarán información clave para comprender cómo se desarrolla y mantiene la respuesta inmune frente a patógenos específicos. Este análisis es fundamental para asegurar la eficacia continua de la

“

EN EL PANORAMA ACTUAL, LA AFECTACIÓN POR *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE* SE HA OBSERVADO PRINCIPALMENTE EN LAS ETAPAS INICIALES DE PRODUCCIÓN DE LARVAS/ALEVINOS, LO QUE HA RESULTADO EN UNA INSUFICIENTE CANTIDAD DE TILAPIAS DISPONIBLES PARA LA COSECHA.

autovacuna bivalente y optimizar las estrategias de manejo sanitario.

El gran desafío es lograr mejorar la duración de la inmunidad de la autovacuna para alcanzar la última fase de engorde, ya sea mediante el ajuste de dosis o la reformulación del producto. Este objetivo es crucial para garantizar que los peces estén protegidos durante todo el ciclo productivo, maximizando así el rendimiento y garantizando la sobrevivencia de tilapias aptas para filete de exportación.

En el panorama actual, la afectación por *Streptococcus agalactiae* se ha observado principalmente en las etapas iniciales de producción de larvas/alevinos, lo que ha resultado en una insuficiente cantidad de tilapias disponibles para la cosecha. Por esta razón, hemos desarrollado una autovacuna bivalente por inmersión, utilizando adyuvantes de última generación en su formulación para abordar esta necesidad durante la fase de larvas/alevinos, que abarca desde los 0.5 hasta 10 gramos de peso. Actualmente, estamos en la fase de refinamiento del protocolo de aplicación por inmersión y en el establecimiento de las dosis adecuadas que permitan reducir los índices de mortalidad durante estas primeras etapas.

La producción local de autovacunas es una inversión estratégica que fortalece la salud pública y la seguridad sanitaria de nuestra región. Al contar con un laboratorio nacional, los productores pueden desarrollar vacunas adaptadas a los patógenos locales de manera rápida y eficiente. Esta capacidad de respuesta nos permite prevenir y controlar enfermedades emergentes, fortaleciendo nuestra autonomía en materia de salud y garantizando el acceso a vacunas esenciales para nuestra población. 🐟



🐟 La producción local de autovacunas es una inversión estratégica que fortalece la salud pública y la seguridad sanitaria de nuestra región.

# EJES DE TRABAJO EN FEDEACUA



El centro de investigación, innovación y desarrollo tecnológico acuícola colombiano -CIDEACO- es una entidad sin ánimo de lucro, de carácter científico y técnico, cuyo objetivo es el desarrollo y ejecución de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en el sector de la acuicultura y la pesca, además de la gestión y la transferencia de la tecnología.



Unidad de formación informal que busca fortalecer e incrementar el conocimiento de quienes trabajan en las unidades acuícolas. Se realizan programas de formación académica bajo la demanda del sector productivo y especializado según el eslabón de trabajo.



Unidad de Comunicación del sector piscícola con la cual las unidades productivas de la piscicultura continental pueden tener acceso a información técnica, económica, estadística y normativa.



Unidad de Extensión y Asistencia Técnica Agropecuaria para trabajar en el campo colombiano con el cual se busca llevar conocimiento de calidad a cada uno de los productores de acuicultura, los principales enfoques son la calidad y formalización.

# Los nuevos ministros DE COMERCIO Y AGRICULTURA

**L**uis Carlos Reyes Hernández y Martha Viviana Carvajalino Villegas, entran al gabinete de Gustavo Petro, en medio de grandes expectativas de estos sectores.

## EL NUEVO MINCOMERCIO

Quien venía desempeñándose como director de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, Dian, el economista e historiador de la Universidad Internacional de Florida, Luis Carlos Reyes Hernández, ha sido nombrado ministro de Comercio, Industria y Turismo. Reemplaza a Germán Umaña Mendoza.

Reyes Hernández, quien cuenta con una maestría y un doctorado en Economía de la Universidad Estatal de Michigan, muestra una trayectoria laboral que incluye la docencia y la investigación sobre desarrollo económico y economía pública. Ha publicado trabajos académicos en revistas internacionales como *World Development*, la *Revista de Economía Institucional* y el *Economics Bulletin*.

Fue economista de la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos; profesor visitante



 Luis Carlos Reyes Hernández.

de la Grand Valley State University de Estados Unidos y profesor asistente y profesor asociado de la Pontificia Universidad Javeriana. Ha sido miembro del Comité Asesor del Programa de Investigación

del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, Icfes, y miembro del Consejo Directivo de la Unidad de Pensiones y Parafiscales, UGPP.

## MARTHA CARVAJALINO, MINISTRA DE AGRICULTURA

La abogada, especialista en Derecho Constitucional y magíster en Derecho, de la Universidad Nacional, Martha Viviana Carvajalino Villegas es la nueva titular de la cartera de Agricultura y Desarrollo Rural.

Se ha desempeñado como procuradora judicial II en asuntos agrarios y ambientales en la Procuraduría General de la Nación, así como en entidades estatales, organismos internacionales y organizaciones de sociedad civil centradas en el impulso del desarrollo rural, la democratización de la estructura agraria y la promoción de la economía campesina y comunitaria.



Martha Viviana Carvajalino Villegas.

Como viceministra de Desarrollo Rural, entre junio del 2023 y enero del 2024, reactivó el Sistema Nacional de Reforma Agraria y diseñó

los instrumentos para dinamizar los procesos de redistribución de la tierra en el país. Reemplaza a Jhenifer Mojica. ➡

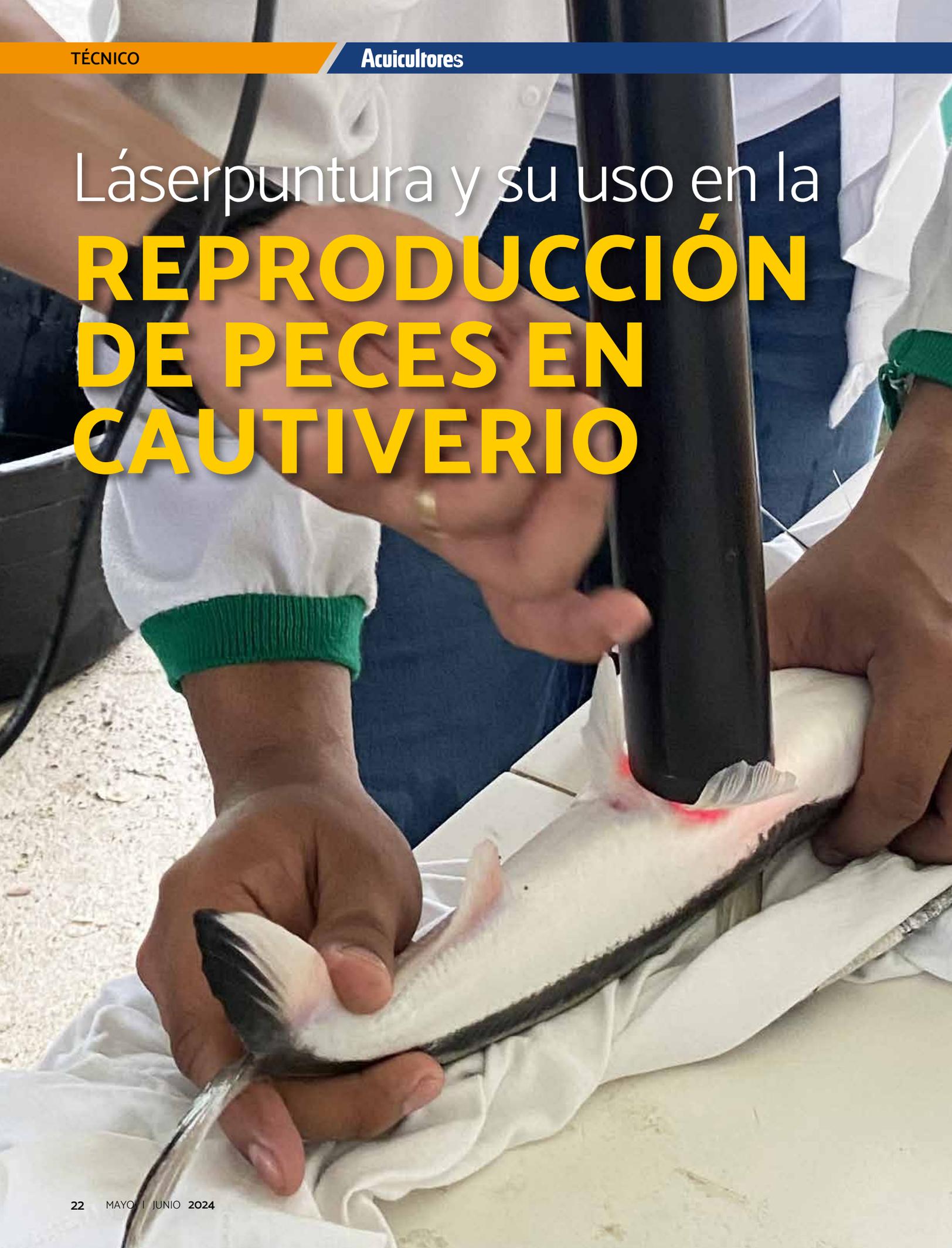
## TILAPIA REVERSIÓN: EFECTIVA REVERSIÓN Y VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE LA LARVA

- Harina (tipo talco) que favorece el consumo
- Alta proteína (48%) para un desarrollo superior de la larva

solla.com



# Láserpuntura y su uso en la **REPRODUCCIÓN DE PECES EN CAUTIVERIO**



**En la Universidad de Córdoba ya hay experiencias en este novedoso campo. Artículo de Tapia-Pacheco CJ, Espinosa-Araújo JA y Atencio-García VJ. FMVZ/DCA/Cinpic, Universidad de Córdoba.**

La acupuntura hace parte de la medicina tradicional china, que se practica hace más de 2 mil años, la cual se fundamenta en la teoría de que el cuerpo humano contiene una red de meridianos por donde fluye la energía vital o "qi". Entonces, la acupuntura busca restaurar el equilibrio energético, mediante la inserción de agujas en puntos específicos del cuerpo, o acupuntos. Esta técnica ha sido utilizada ampliamente para tratar una variedad de enfermedades y condiciones, desde el dolor crónico hasta los trastornos emocionales. La estimulación en los acupuntos se puede hacer con agujas, láser, presión, electro-acupuntura y calor (Baxter *et al.*, 2008).

La acupuntura estimula las fibras nerviosas periféricas que envían impulsos a la médula espinal y activa varios centros en el cerebro, para liberar neurotransmisores que ejercen un efecto homeostático en el cuerpo. Esto porque modula la actividad neural en el diencefalo, el cual ejerce influencia en las funciones autonómica, endocrina e inmune, a través del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, regulando la liberación circadiana de la hormona adrenocorticotrópica, vasopresina y

cortisol, conduciendo, igualmente, a la homeostasis. (Collazo, 2012).

Con el avance de la tecnología, la acupuntura ha evolucionado y ha dado lugar a nuevas modalidades de tratamiento, una de las cuales es la láserpuntura. En este caso, se utiliza un haz de luz (láser) de baja intensidad, en lugar de agujas, para estimular los acupuntos. Esta adaptación moderna no solo mantiene los principios fundamentales de la acupuntura, sino que también ofrece una alternativa menos invasiva y más cómoda para los pacientes.

La aplicación de la acupuntura en animales ha sido un área de gran interés en la medicina veterinaria y es una de las modalidades terapéuticas últimamente más estudiadas y documentadas en los campos de la medicina y las ciencias veterinarias (Ramey y Buell, 2004). Por lo general, la acupuntura veterinaria se ha aplicado principalmente en mamíferos, como perros y gatos. Sin embargo, en los últimos años, existe interés por explorar los beneficios de la acupuntura y la láserpuntura en especies acuáticas, particularmente en peces.

Los peces, al igual que otros animales, pueden beneficiarse de las terapias que promuevan la curación y la mejora del bienestar general que ofrece la acupuntura. La acuicultura, tanto a nivel comercial como recreativo, enfrenta desafíos relacionados con la salud y el bienestar de los peces, incluyendo enfermedades, traumas y estrés ambiental. Por lo tanto, la láserpuntura se presenta como una herramienta innovadora y efectiva para abordar estos problemas de manera no invasiva.

Con el avance de la medicina moderna y la utilización de nuevos equipos con fines terapéuticos, se ha abierto el espectro de tra-

tamientos que prometen ser muy alentadores. Uno de estos métodos es la terapia con láser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation), es decir, la amplificación de la luz mediante la emisión estimulada de radiación, aplicado en acupuntos que causen un estímulo energético produciendo biomodulación, bioestimulación o bioinhibición a nivel celular, para restablecer los canales celulares y posibilitar la libre circulación de energía y sangre por todo el organismo, para obtener la respuesta terapéutica (Hernández-Díaz, 2014).

Es necesario distinguir dos grandes grupos de láser de uso médico: el láser duro y el láser blando. El láser duro, también llamado quirúrgico, es un haz coherente, intenso y monocromático, capaz de generar gran cantidad de calor y potencia cuando se concentra en un área pequeña, lo cual produce un efecto térmico sobre los tejidos, por lo que resulta útil en procedimientos quirúrgicos, pues permite cortes muy precisos, vaporización y coagulación de vasos de pequeño calibre. Entre los láseres duros más comunes se encuentran los de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), argón y holmio con cristal de granate de itrio-aluminio (Yag-Nd).

Por su parte, el láser blando o de baja potencia, también llamado terapéutico, produce bioestimulación celular, y se aplica para acelerar la regeneración tisular, cicatrización de heridas, con propósitos analgésicos, antiinflamatorios, homeostáticos y activador de los mecanismos naturales de defensa. Entre los láseres blandos más usados se encuentran los de helio-neón (He-Ne), arseniuro de galio (GaAs) y arseniuro de galio y aluminio (GAAlAs). El láser blando aplicado en los acupuntos emite un espectro de luz infrarrojo o rojo, con potencia que oscila entre 1 mW y 50 mW, que no produce efecto térmico,

sino la interacción de esta radiación con la célula. La energía es absorbida donde hay mayor concentración de fluidos y, por tanto, es absorbida por los tejidos inflamados y edematosos (Trinchet-Ayala, 2005).

Desde el punto de vista terapéutico, la acción fundamental del láser es a nivel de los tejidos subcutáneo, adiposo y muscular, lo cual depende del tipo de láser y la longitud de onda. Las propiedades fisiológicas

fundamentales del láser de baja potencia son: acción antiinflamatoria, analgésica, espasmolítico y efecto bioestimulante (Trinchet-Ayala, 2005; Susan, 2001).

El láser de baja potencia proporciona un estímulo biológico, como el cambio del potencial y la permeabilidad de la membrana celular, aumenta la capacidad de regeneración nerviosa localizada tanto en el lado central como periférico, desarrolla



Desde el punto de vista terapéutico, la acción fundamental del láser es a nivel de los tejidos subcutáneo, adiposo y muscular.

las actividades celulares y la producción de hormonas y enzimas (Gao & Xing, 2009). Uno de los principales mecanismos de acción de la láserpuntura es la bioestimulación. La luz láser promueve la actividad celular, mejorando la circulación sanguínea y linfática, y estimula la producción de ATP (adenosina trifosfato), que es esencial para la energía celular y también puede modular la respuesta inmunológica, reducir la inflamación y promover la regeneración de tejidos Kusuma y Hariani, 2017).

La láserpuntura, está siendo utilizada para el mejoramiento de los procesos reproductivos en cautiverio, mediante bioestimulos en el eje cerebro-hipófisis-gónadas-hígado para que sintetice y libere GnRH (Hariani et al., 2020). La aplicación de un láser blando en los órganos reproductivos puede estimular varias funciones reproductivas, tanto en machos como en hembras (Kusuma et al. 2012).

Varios estudios, realizados en especies del género *Clarias*, han demostrado que la láserpuntura, aplicada en el acupunto, localizado en las dos tercera partes ventral del cuerpo, una vez a la semana durante un mes, aumenta la producción de gonadotropinas (GtH), hormona que regula la producción de esteroides, ovogénesis, maduración de ovocitos y aumenta el nivel de testosterona en el plasma sanguíneo (Kusuma et al., 2012; Kusuma et al., 2015; Mukti et al., 2020; Hariani y Kusuma, 2019). Además, se ha observado que los índices gonadosomáticos y hepatosomáticos aumentan después de la exposición con el láser por lo menos durante un mes (Hariani et al., 2020). En ninguno de los estudios se ha reportado que la aplicación del láser cause daño tisular, y en todos se considera que la respuesta depende del tipo de láser blando utilizado (Kusuma et al., 2015; Kusuma et al. 2012).



LA LÁSERPUNTURA, ESTÁ SIENDO UTILIZADA PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS REPRODUCTIVOS EN CAUTIVERIO, MEDIANTE BIOESTÍMULOS EN EL EJE CEREBRO-HIPÓFISIS-GÓNADAS-HÍGADO PARA QUE SINTETICE Y LIBERE GnRH (HARIANI ET AL., 2020).

Uno de los problemas en la reproducción en cautiverios del bagre migrador, *Sorubim cuspicaudus*, es la asincronía reproductiva entre machos y hembras. Por lo tanto, la láserpuntura puede ser una alternativa a esta problemática común en otras especies de interés piscícola. En un estudio reciente realizado, en la Universidad de Córdoba, se encontró que la exposición de láser blando de He-Ne de 17 mW (equivalente a 2.1 joules) en machos de *Sorubim cuspicaudus*, acelera la madurez gonadal, alcanzando la fase de espermiación, cuando se aplica el láser durante 25 segundos, cada semana durante un mes.

El semen de *S. cuspicaudus*, extraído de individuos tratados con láser, no difieren del semen obtenido mediante inducción hormonal con análogo de GnRH de salmón (Ovaprim®). Entonces, la láserpuntura puede ser una alternativa para superar los problemas de asincronía reproductiva o reducir el tiempo de maduración gonadal en cautiverio de especies cuya maduración gonadal toma de tres a cuatro meses. Sin embargo, es importante hacer mayores estudios para utilizar esta técnica no invasiva, que podría mejorar la reproducción en cautiverio de especies de interés piscícola. 

## BIBLIOGRAFÍA

- Baxter, G. D., Bleakley, C., y McDonough, S. (2008). Clinical effectiveness of laser acupuncture: a systematic review. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 1(2), 65–82. DOI:10.1016/S2005-2901(09)60026-1
- Collazo, E. (2012). Fundamentos actuales de la terapia acupuntural. *Rev Soc Esp Dolor*, 19(6), 325–331.
- Gao, X., y Xing, D. (2009). Molecular mechanisms of cell proliferation induced by low power laser irradiation. *Journal of Biomedical Science*, 16, 1-16. DOI:10.1186/1423-0127-16-4
- Hariani, D., Purnama, E. R., Purnama, T., y Fadjar, M. (2020). Effect of laserpuncture induction to increase gsi and hsi male catfish broodstocks. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(1), 71–77. DOI:10.21776/UB.JFMR.2020.004.01.11
- Hariani, D., y Kusuma, P. S. W. (2019). Combination of feed protein level and laserpuncture induction of broodstock catfish (*Clarias sp*) to increase estrogen, vitellogenin, and egg quality. *Eur Asian Journal of BioSciences*, 13, 769–779.
- Kusuma, P. S. W., y Hariani, D. (2017). The role of laserpuncture exposure on gonad maturation mechanism of catfish (*Clarias sp*) through Ca<sup>2+</sup>, PKC and GABA neurotransmitter. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 43(4), 303-305.
- Kusuma, P. S. W., Ngadiani, N., y Hariani, D. (2015). Utilization of laserpuncture induction as spawning stimulation in catfish (*Clarias sp*) crossbreeding toward egg quality. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 41(4), 353-358. DOI:10.1016/J.EJAR.2015.10.003
- Kusuma, P. S. W., y Marhendra, A. (2012). Mechanism of gonadotropin hormone release in catfish (*Clarias sp*) upon laserpuncture exposure to reproduction acupoint. *Int Basic Appl Sci*, 12(6), 177–182.
- Mukti, A. T., Sari, Y., Agusdinata, G., Sa-tyantini, H., Mubarak, S., Luqman, M., y Widjiati. (2020). The effects of laserpuncture on gonadal maturity and sperm quality of male striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Theriogenology*, 147, 102–107. DOI:10.1016/j.theriogenology.2020.02.030
- Susan, G. (2001). Global acupuncture research: previously untranslated studies in: schoen AM. *Veterinary Acupuncture, Ancient Art tTo Modern Medicine*.
- Trinchet-Ayala, E. (2005). Termoterapia superficial rayos infrarrojos. *Laserpuntura*, 1-4.



## Caída en producción acuícola: una oportunidad para mejorar con AQUA Sightline

Caterin Manchola

Durante el 2023 y por primera vez en la última década, la producción acuícola de Colombia decreció en términos anuales, explicado en una contracción de la piscicultura. En medio de este panorama, la aplicación móvil AQUA Sightline puede ser su aliado para afrontar algunos de los retos que tiene el sector y que fueron develados por el Ministerio de Agricultura.

Datos del Ministerio muestran que al cierre del año pasado, la producción nacional de acuicultura en Colombia estuvo representada por 5.121 toneladas de camarón y 197.835 toneladas de piscicultura, que en conjunto suman 202.956 toneladas de producción, pero en el año 2022 se había logrado ascender a las 204.942 toneladas.

Además de la caída en producción, también hubo pérdidas económicas. Lo anterior, como consecuencia de los impactos de la enfermedad *Streptococcus agalactiae* –que no afecta a los humanos– en los cultivos de tilapia; y del fenómeno de El Niño.

De acuerdo con la especialista en acuicultura de Sightline Systems, la consultora senior Laura Toro, en la acuicultura, como en toda producción agropecuaria, “el rendimiento siempre dependerá de factores y/o causas aparentes que tuvieron un impacto directo en la producción nacional, en este caso puntual, de Tilapia Roja”.

Detalló que factores como la aparición de enfermedades ya sea virus, hongos, bacterias o parásitos, cambios en los factores físico químicos, factores medio ambientales de difícil control por parte de los productores o “simplemente un mal manejo, sumado a esto el no trabajar de la mano con planes de bioseguridad, ocasionan un impacto directo en las cifras de producción y exportación del producto”.

De acuerdo con Minagricultura, Huila, Tolima y Cundinamarca, fueron algunos de los departamentos donde hubo decrecimientos en piscicultura. El primero en mención sigue siendo el principal productor a nivel nacional.

Y si bien durante el año pasado el sector tuvo grandes logros, también hay unos retos que está enfrentando como lo son: cambio climático, sanidad acuícola, mejora de la productividad y la competitividad (cos-

tos de producción, implementación de BPPA), y modernización de los sistemas de producción, entre otros.

Conscientes de esa realidad, se puso en marcha en el país la aplicación móvil AQUA Sightline, una herramienta diseñada precisamente para ayudar a afrontar este tipo de desafíos.

Según la especialista en acuicultura de Sightline Systems, “hay factores que el hombre, a pesar de que sume sus mayores esfuerzos, son imposibles de controlar, como lo son el fenómeno de El Niño y Niña, por eso, esta herramienta tecnológica ayuda a que los impactos sufridos por causas, incluso a veces desconocidas en su momento, no le ocasionen pérdidas significativas que perjudiquen de manera directa sus ingresos derivados de la actividad”.

La app AQUA Sightline comenzó a operar este año en Colombia y “le permite al productor llevar un control riguroso en cuanto a alimentación, ganancias de peso, FCA, mortalidades, muestreos y calidad de agua. Además, le facilita la labor diaria al operario de eliminar el papel o registros tomados a mano del día a día de la operación, optimizando tiempos y a su vez mano de obra. AQUA Sightline posee una gran versatilidad en manejo y entendimiento llegando desde el más pequeño hasta el gran productor”.

Por eso, la caída en producción acuícola de Colombia es también una oportunidad para volcarse hacia este tipo de tecnologías.



# Mantenimiento de Registros Más Sencillo

# Alertas Más Rápido

# Mejores Resultados



Más información



[AQUASightline.com.co](https://AQUASightline.com.co)

Para mayor información comunicarse con

**Laura Sierra**

**Daniel Garcia**

Móvil: +57 312 5737649

Móvil: + 57 312 3796760

Monitoreé todos los datos productivos de la totalidad de sus estaciones piscícolas, optimizando su rendimiento operacional y maximizando su inversión. Con tecnología de punta basada en la nube que pone toda la información relevante a su alcance desde cualquier lugar.

# Los esfuerzos y avances de **TROUTCO EN SOSTENIBILIDAD**

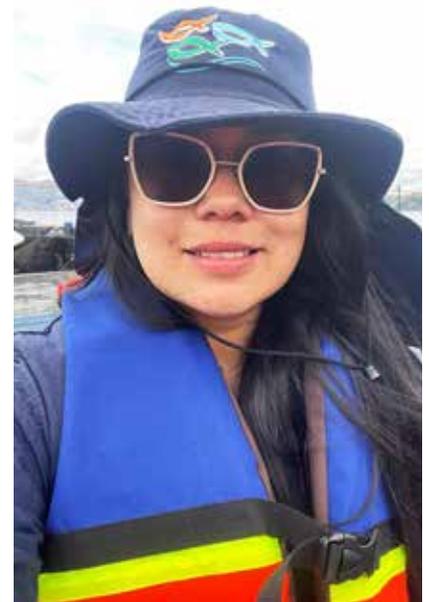
No obstante que tiene cosas que mostrar en este frente, la empresa ha identificado áreas de mejora potencial, en las cuales se propone trabajar.



Troutco ha implementado un eficiente sistema de extracción de lodo de las jaulas.



**T**rountco SAS, es una de las siete empresas que están autorizadas para producir trucha en el lago de Tota, Boyacá, cuyo mercado se encuentra en Colombia y en el exterior. Interesados en conocer los esfuerzos que esta compañía viene haciendo en el campo de la sostenibilidad (ambiental, económica, sanitaria, social y comunitaria), le hicimos llegar un cuestionario, que fue respondido por Nathalia Marcela Sánchez Suárez, asesora ambiental. Ella es ingeniera sanitaria y especialista en ingeniería de la Universidad de Boyacá, y magister en Cuencas Hidrográficas de la Universidad de Santo Tomás.



Nathalia Marcela Sánchez Suárez.

**Acuicultores:** *¿Qué importancia le concede Troutco a la sostenibilidad en general y desde cuándo viene trabajando en esta política?*

**Nathalia Marcela Sánchez Suárez:** Troutco se ha comprometido con la sostenibilidad y la calidad de su producción de trucha arcoiris. Desde el 2015, la empresa ha implementado procesos de certificación internacional de alta calidad, que la llevarán a una sustentabilidad total. Su visión hacia el 2030 comprende acciones en protección del medio ambiente, responsabilidad social y organizacional, y así como con el crecimiento de nuestra región y el país.

**Acuicultores:** *¿Cómo fue recibida al comienzo la política de sostenibilidad por parte del personal de la empresa?*

**N.M.S.S.:** Con cierto escepticismo por parte del personal. Algunos de ellos se mostraron preocupados por los posibles cambios en los procesos y la inversión adicional requerida. Sin embargo, con el tiempo, la empresa logró comunicar los beneficios a largo plazo y la importancia de la sostenibilidad, lo que ayudó a ganar el apoyo y la comprensión de los

empleados en la importancia del respeto total por el medio ambiente, el aprovechamiento de los residuos generados y la creación de mejores condiciones de trabajo.

**Acuicultores:** *¿Qué es lo más difícil a lo que se enfrenta la empresa cuando decide entrar al mundo de la sostenibilidad?*

**N.M.S.S.:** Ese cambio cultural y la resistencia interna, lo que se une a las presiones por parte de las instituciones que quieren resultados inmediatos. A menudo, esto implica modificar procesos definidos, invertir en tecnologías más limpias y educar a los colaboradores sobre la importancia de la sustentabilidad. Además, la integración de prácticas sostenibles puede requerir ajustes en la cadena de suministro y la gestión de recursos. En resumen, superar la inercia organizativa y crear un compromiso genuino con la sostenibilidad, son desafíos clave para nuestro futuro empresarial.

**Acuicultores:** *¿Cómo es trabajar en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental cuando hay que compartir*

*un espacio con la competencia, es este caso, una minúscula parte del lago de Tota? ¿Esto complica las cosas?*

**N.M.S.S.:** Es un desafío, pero también ofrece oportunidades para la colaboración y el aprendizaje mutuo. En esto, consideramos algunos aspectos como:

- ➔ **Competencia saludable.** Aunque son competidores en el mercado internacional, la empresa puede adoptar una competencia saludable en materia de sostenibilidad. El compartir buenas prácticas y desafiarnos mutuamente a mejorar, puede impulsar la innovación.
- ➔ **Colaboración.** En lugar de ver a la competencia como un obstáculo, se puede buscar colaborar en proyectos sostenibles. Por ejemplo, compartir recursos o unirse en iniciativas de conservación ambiental, en trabajos en asociación con algunas organizaciones o construir alianzas de colaboración mutua.
- ➔ **Marco de competencias.** Existen marcos de competencias en sostenibilidad que pueden guiar a la empresa en áreas clave, como incorporar valores sostenibles, aceptar la complejidad y actuar para la sostenibilidad. Básicamente, la unión de esfuerzos para validarse como un todo. Es por ello que la empresa recibió una Certificación Internacional en Mejores Prácticas Acuícolas (BAP) que brinda confianza, viabilidad y compromiso en nuestro actuar en el entorno en el que nos desempeñamos.

**Acicultores:** *¿Qué tan costosa le resulta a la empresa trabajar por la sostenibilidad?*

**N.M.S.S.:** Comprender los costos asociados a la implementación de



- ➔ Trabajar en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental cuando hay que compartir un espacio con la competencia, es un desafío, pero también ofrece oportunidades para la colaboración y el aprendizaje mutuo.

“

TROUTCO SE HA COMPROMETIDO CON LA **SOSTENIBILIDAD Y LA CALIDAD DE SU PRODUCCIÓN DE TRUCHA ARCOÍRIS**. DESDE EL 2015, LA EMPRESA HA IMPLEMENTADO PROCESOS DE CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL DE ALTA CALIDAD, QUE LA LLEVARÁN UNA SUSTENTABILIDAD TOTAL.

prácticas sostenibles requiere un análisis detallado de diversas variables. Estos costos pueden variar significativamente, dependiendo de factores como:

- ➔ **La escala de operación.** La empresa enfrenta costos iniciales y operativos más altos para implementar sistemas de gestión ambiental, lo que demanda flujo de caja por parte de la operación productiva. Costos que se distribuyen en planta de proceso y el área productiva en las granjas.
- ➔ **La práctica operativa.** Inversiones para implementar el manejo, la operación y disposición final de los residuos, las cuales incluyen equipos, mediciones de laboratorio y mano de obra para su funcionamiento.
- ➔ **Regulaciones locales, nacionales e internacionales.** Las exigencias legales en materia ambiental son demasiado altas, por lo que debemos incluir ese rubro en los

costos de producción y operación, para poder cumplir toda norma.

**Acuicultores:** *En concreto, ¿cuáles son los avances o logros alcanzados en sostenibilidad ambiental, económica, sanitaria, social y comunitaria?*

**N.M.S.S.:** Al hablar de sostenibilidad, estamos abordando un concepto amplio que engloba múltiples dimensiones. En el caso específico de Troutco, los avances pueden ser notables en diversas áreas. Veamos cada una de ellas:

### Sostenibilidad ambiental:

- ➔ *Reducción del impacto hídrico.* Mediante la implementación de sistemas de extracción de lodos, la optimización del manejo del alimento balanceado, y el control sobre la calidad del recurso hídrico.
- ➔ *Manejo adecuado de residuos.* Separando y reciclando los residuos (sólidos, orgánicos), minimizando la contaminación del suelo y el agua. Se busca optimizar los desechos de forma eficiente.
- ➔ *Conservación de la biodiversidad.* Protegiendo los ecosistemas alrededor de nuestra zona de influencia, así como la fauna y la flora, y apoyando la reforestación en zonas de ladera, con especies nativas de la cuenca del lago de Tota.

### Sostenibilidad económica:

- ➔ *Diversificación de productos.* Ofreciendo productos de valor agregado, como hamburguesa, nuggets de trucha, acondicionadores de suelos con materia orgánica, y aceite de pescado para alimentos balanceados, así



EXISTEN MARCOS DE COMPETENCIAS EN SOSTENIBILIDAD QUE PUEDEN GUIAR A LA EMPRESA EN ÁREAS CLAVE, COMO **INCORPORAR VALORES SOSTENIBLES, ACEPTAR LA COMPLEJIDAD Y ACTUAR PARA LA SOSTENIBILIDAD.** BÁSICAMENTE, LA UNIÓN DE ESFUERZOS PARA VALIDARSE COMO UN TODO.

como reducción de los ciclos productivos.

- ➔ *Reducción de costos.* Con la optimización de los procesos, la disminución del consumo de

agua potable, los insumos y la energía, y aumentando la eficiencia operativa.

- ➔ *Mayor competitividad.* La empresa está comprometida con la sostenibilidad, atrayendo a consumidores conscientes y obteniendo ventajas competitivas sobre otros productores, mostrando lo que hacemos.

### Sostenibilidad sanitaria

- ➔ *Mejora de la calidad del producto.* Con rigurosos controles de calidad en todas las etapas de producción, y garantizando el bienestar animal y la inocuidad alimentaria.
- ➔ *Prevención de enfermedades.* Con medidas de control sanitario (tenemos el Certificado de Granja Biosegura, que expide el



➔ El aceite de pescado para alimentos balanceados, obtenido por Troutco.

ICA), para evitar la propagación de enfermedades. Con el cuidado de nuestros colaboradores y el establecimiento en programas de salud y seguridad en el trabajo.

- ➔ *Cumplimiento de las normas.* Aseguramos el cumplimiento de las regulaciones sanitarias, a través de nuestros profesionales en medicina veterinaria y en seguridad y salud en el trabajo.

## Sostenibilidad social

- ➔ *Empleo.* Creamos nuevos empleos, directos e indirectos, en la comunidad circunvecina, contribuyendo así al desarrollo económico local.
- ➔ *Mejora de las condiciones laborales.* Ofrecemos a los nuestros colaboradores un ambiente de trabajo seguro y saludable, en cumplimiento de la legislación laboral.

“

SI BIEN HEMOS LOGRADO **AVANCES SIGNIFICATIVOS EN SOSTENIBILIDAD**, SIEMPRE HAY ESPACIO PARA MEJORAR Y ALCANZAR UN NIVEL DE EXCELENCIA AÚN MAYOR.

- ➔ *Relaciones comunitarias.* Establecemos relaciones positivas con las comunidades locales, participando en proyectos de educación, social y ambiental.

## Sostenibilidad comunitaria

- ➔ *Desarrollo local.* Colaboramos con otras empresas y organizaciones para promover el desarrollo sostenible de la región.
- ➔ *Transferencia de conocimiento.* Compartimos conocimientos y experiencias con otros actores

de la cadena de valor, fomentando la innovación y el aprendizaje.

- ➔ *Participación ciudadana.* Involucramos a la comunidad en la toma de decisiones y en la implementación de proyectos sostenibles.

**Acicultores:** *¿Qué le falta aún a Troutco para sentirse plenamente satisfecha de su trabajo en sostenibilidad?*

**N.M.S.S.:** Si bien hemos logrado avances significativos en sostenibilidad, siempre hay espacio para mejorar y alcanzar un nivel de excelencia aún mayor. Así, hemos identificado áreas de mejora potencial, como, por ejemplo:

- ➔ *Innovación y desarrollo o nuevas tecnologías.* Para mejorar la eficiencia energética, reducir el consumo de agua y minimizar el impacto ambiental. Desarrollar proyectos de I+D en el ámbito de la acuicultura sostenible.
- ➔ *Impacto social o de desarrollo de las comunidades locales.* Invertir en proyectos sociales que beneficien a las comunidades donde operamos (cuenca lago de Tota y Chocontá, Cundinamarca, donde se encuentra nuestra planta de proceso), como programas de educación, cuidado del medio ambiente y desarrollo económico.
- ➔ *Economía circular o ciclo de vida del producto.* Adoptar principios de economía circular, maximizando la reutilización y reciclaje de los materiales y minimizando la generación de residuos, y así como la elaboración de informes de sostenibilidad detallados y la publicación de reportes anuales que muestren los avances, desafíos y metas en materia de sustentabilidad. 🔗



🌐 La planta de proceso de Troutco se encuentra en Chocontá, Cundinamarca.

**MUY PRONTO  
EN MEDELLÍN**

**LATIN AMERICAN & CARIBBEAN  
AQUACULTURE 2024**



**LAQUA 24**



**ORGANIZA**



## **INFORMACIÓN**

24 al 27 de septiembre  
2024

Medellín, Colombia

[worldaqua@was.org](mailto:worldaqua@was.org)

[www.was.org](http://www.was.org)

[carolina@was.org](mailto:carolina@was.org)



# Tras la promoción de **INTEGRACIONES PRODUCTIVAS**

Esta empresa vallecaucana está interesada en un modelo de alianzas estratégicas, para abaratar costos y mejorar la rentabilidad de los piscicultores.

**C**olfish Acuarium es una empresa familiar radicada en Tuluá, Valle del Cauca, que combina la producción de alevinos de tilapia roja con la de peces ornamentales, y que tiene entre sus planes próximos ingresar a la acuaponía, por el gran futuro que ofrece esta actividad. Nació hace siete años, y su incursión en el negocio de los ornamentales se dio el año pasado.

Carlos Fernando Escobar Henao, zootecnista, se convirtió en piscicultor luego de haber llegado a la conclusión de que esta era la actividad que mejores oportunidades le ofrecía frente a otras del sector pecuario, y optó por la genética en vista de que no dispone de tierra suficiente para montar una granja de engorde.

Dice que han venido surtiendo un proceso de aprendizaje porque

en piscicultura siempre hay cosas nuevas que aplicar, empezando por el manejo del agua. *“Así como el ganadero primero tiene que ser agricultor para establecer unas buenas praderas, el piscicultor debe aprender a cultivar el agua, a conocerla, porque de ella va a depender buena parte del éxito del negocio”*, explica.

Su infraestructura productiva consta de ocho tanques de 6 metros de diámetro, veinte de 3 por 1.5 (todos de geomembrana), seis estanques en tierra recubiertos con plástico, siete con estructura de guadua recubiertos con plástico y siete piscinas estructurales. En el área de ornamentales hay 500 acuarios.

Colfish Aquarium comenzó con una producción mensual de 10-15 mil alevinos de tilapia roja que iban al mercado local, y actualmente llega a 80-120 mil, para atender la demanda de Tuluá y sus alrededores, Cali, Jamundí y algunos clientes de Risaralda. Pero está en condiciones de despachar a otras partes del país, siempre y cuando las distancias lo permitan.



 Carlos Fernando Escobar con su equipo de colaboradores.



 Colfish Aquarium tiene ocho tanques de 6 metros de diámetro, veinte de 3 por 1.5 (todos de geomembrana), seis estanques en tierra recubiertos con plástico, siete con estructura de guadua recubiertos con plástico y siete piscinas estructurales. En el área de ornamentales hay 500 acuarios.

Para el próximo año contempla entrar a trabajar con tilapia nilótica, que cada día es más buscada por los productores, debido a que ofrece mejores lomos. Esto quiere decir –explica Escobar Henao–, que los consumidores, poco a poco, están dejando de “comer color”, es decir, tilapia roja, porque se han dado cuenta de que la nilótica no sabe a barro cuando se cultiva de igual manera que la roja.

Trabajamos con RAS y con aguas verdes, que se consiguen mediante un proceso natural de maduración con uso de probióticos y microorganismos (E.M.), dice Escobar Henao. *“Usamos aguas verdes por nuestros clientes, que en su mayoría son de lago tradicional. Pero a medida que ellos vayan evolucionando, debemos migrar a mejores sistemas de producción, porque es más fácil que un pez que venga de acuicultura simbiótica o de biofloc se adapte a un agua verde que viceversa”.*

La producción comienza con las larvas que les llegan de una granja certificada de la zona, aun con saco vitelino, las cuales entran al proceso de reversión sexual, que se hace bajo invernadero, para garantizar que los alevinos puedan consumir sus 8-10 raciones diarias en microdosis. Usamos invernadero –dice este empresario–, porque cuando la reversión se hace a cielo abierto, si el día está nublado o está lloviendo, las larvas no se alimentan debidamente y no consumen sus raciones indicadas de hormonas, por lo que el proceso va a llevar a un menor porcentaje de animales reversados.

Aparte de la genética base que utilizamos y del adecuado ambiente que les proporcionamos a los animales, nos esmeramos en conseguir una correcta reversión sexual, ya que esto contribuye a que

el piscicultor obtenga una buena producción y productividad, pues no le va a llegar tanta hembra, lo que le permite obtener lotes más parejos, comenta Carlos Fernando Escobar, para quien cada día más los pequeños piscicultores están buscando genética de calidad porque han entendido que esta se ve reflejada en una mayor ganancia de peso.

*“Ellos ya saben que el costo de producción cuando utilizan una buena genética es igual al que tienen cuando usan una de regular calidad, y que la diferencia está en los resultados. Por eso buscan animales que ofrezcan menos mortalidad y mayor conversión alimenticia. Además, el costo de los alevinos no representa un mayor gasto den-*



Colfish Acuarium produce actualmente 80-120 mil alevinos mensuales para atender la demanda de Tuluá, Cali, Jamundí y algunos clientes de Risaralda.



◉ Aparte de la genética base que utilizamos y del adecuado ambiente que les proporcionamos a los animales, nos esmeramos en conseguir una correcta reversión sexual: Carlos Fernando Escobar.



◉ Escobar Henao: *“La línea de ornamentales tiene un nicho muy interesante en los mercados nacional e internacional”.*

tro de los costos de producción”, asegura. En ese punto, agrega que es necesario que Colombia pueda importar genética sin tanta dificultad para que se pueda refrescar y mejorar la existente.

En el caso de los ornamentales, la empresa adquiere los reproductores con bodegas y granjas certificadas

en el país. La genética se renueva cada año.

Uno de los sueños de Escobar Henao es trascender su papel de proveedor de genética, con la materialización de alianzas estratégicas o integraciones productivas con todos los eslabones de la cadena, a través de las cuales, los productores pue-

dan recibir los alevinos para que los levanten y engorden, así como insumos y equipos a mejor precio que en el mercado normal (en desarrollo de acuerdos comerciales con grandes proveedores), acompañamiento técnico y comercialización del pescado. En este esquema, pensado incluso para piscicultores de departamentos distintos al Valle del Cauca, cada unidad productiva asumiría sus costos de producción.

Carlos Fernando Escobar termina refiriéndose a los peces ornamentales, diciendo que Colombia fue un gran exportador en los años 60 y 70, pero de animales de captura, y que ahora avanza en el negocio de especies producidas en cautiverio, *“línea que tiene un nicho muy interesante en los mercados nacional e internacional, pero que exige mucho aprendizaje y desarrollo, porque esta actividad es aún muy informal”.*

Bailarinas, *goldfish*, escalares, tetras y bettas, entre otras especies hacen parte del portafolio, por ahora, de Colfish Acuarium, cuyo mercado se encuentra en Cali, Medellín, Bogotá, Ipiales (Nariño), Bucaramanga, Cúcuta e Ibagué. 🐟



# Las habilidades de los **ACUICULTORES EN LA INDUSTRIA 4.0**

Con la autorización de *AquaHoy*, publicamos el presente artículo que si bien se refiere a granjas camaroneras, su mensaje es transversal para el resto de la actividad acuícola. Su autor es Milthon Luján, editor de dicha revista digital.

La industria de la acuicultura no es ajena a los procesos de digitalización industrial que vienen configurando la Industria 4.0. Sin embargo, el desafío que se debe superar es que los acuicultores cuenten con las habilidades y competencias para desempeñarse adecuadamente con las herramientas digitales.

Los científicos del Institute for Future Farming Systems, de la CQUniversity, buscaron identificar las habilidades y necesidades clave para que la fuerza laboral prospere a medida que los lugares de trabajo de la industria acuícola avancen a través

de una transición hacia formas de trabajo impulsadas digitalmente.

La investigación explora las capacidades digitales y las habilidades sociales necesarias para que los trabajadores de las granjas acuícolas prosperen en esta nueva era digital, tomando como caso de estudio la industria camaronera australiana.

## El auge de la Acuicultura 4.0

La Acuicultura 4.0, la integración de tecnologías digitales en las prácticas acuícolas, promete revolucionar la industria. La tecnología de precisión puede optimizar los



“

LA TEORÍA DE LA CARRERA SOCIAL COGNITIVA (SCCT) PROPORCIONA UN MARCO PARA COMPRENDER CÓMO LOS TRABAJADORES SE ADAPTAN A LOS CAMBIANTES PANORAMAS PROFESIONALES.

las nuevas tecnologías. Esto podría provocar el desplazamiento de empleos, la desconexión y obstaculizar el crecimiento de la industria.

Las investigaciones sugieren que los lugares de trabajo que cultivan camarones tardan en adoptar las tecnologías digitales. Este retraso se debe, en parte, a la falta de trabajadores calificados. Es posible que los programas de capacitación actuales no preparen adecuadamente a los trabajadores para las demandas de una granja digital. Además, la propia fuerza laboral del cultivo del camarón puede tener preocupaciones sobre su capacidad para adaptarse a las nuevas tecnologías y el impacto que estos cambios pueden tener en sus trabajos.

### Construyendo un puente: habilidades y capacitación

La teoría de la carrera social cognitiva (SCCT) proporciona un marco para comprender cómo los trabajadores se adaptan a los cambiantes panoramas profesionales. Es crucial mejorar y recapacitar a la fuerza laboral existente. Los programas de capacitación centrados en las habilidades digitales específicas requeridas para el cultivo del camarón, como se describe en el Agricultural Workforce Digital Capability Framework (AWDCF), son esenciales.

AWDCF consta de seis áreas de habilidades clave que incluyen alfabetización digital, operación de tecnología, gestión de datos, comunicación digital, gestión de incidentes y análisis e interpretación de monitoreo de datos.

### 1ª. Más allá de lo técnico: la importancia de las habilidades interpersonales

Las habilidades interpersonales, como la comunicación, la resolución de problemas y la adaptabilidad, son igualmente importantes en un lugar de trabajo digital. Las investigaciones destacan la variedad de habilidades interpersonales valiosas en el cultivo de camarones. Sin embargo, es necesario seguir explorando para comprender cómo se pueden aprovechar estas habilidades para facilitar la adopción de tecnología.

### 2ª. Capacidades digitales clave

El estudio identificó una variedad de capacidades digitales requeridas por los trabajadores de las granjas. Igualmente, que las necesidades específicas varían, según el puesto de trabajo:

- ➔ **Usuarios básicos.** Los trabajadores estacionales y principiantes necesitan habilidades básicas en el uso de tabletas, teléfonos inteligentes y software de hojas de cálculo como Excel para la entrada y recopilación de datos.
- ➔ **Usuarios intermedios.** Los supervisores y gerentes requieren conocimientos digitales más avanzados, incluida la capacidad de solucionar problemas de software y dispositivos, y hacer análisis de datos mediante hojas de cálculo.

rendimientos, reducir los residuos y mejorar la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, esta transición requiere una fuerza laboral capacitada capaz de operar y aprovechar estas nuevas herramientas.

### El factor humano

Si bien los beneficios de la acuicultura digital son innegables, el impacto en los trabajadores de las granjas de camarones es preocupante. Las investigaciones sugieren una posible brecha de habilidades, ya que los trabajadores existentes carecen de la alfabetización digital y la experiencia técnica necesarias para

### 3ª. Las habilidades con los datos son primordiales

La recopilación, el análisis y la interpretación de datos son aspectos cruciales del cultivo de camarón en la industria 4.0. Si bien el seguimiento básico de los datos se puede realizar mediante tabletas, los supervisores y gerentes suelen realizar análisis en profundidad que utilizan fórmulas y hojas de cálculo.

### 4ª. Reduciendo la brecha digital

La investigación reveló que la mayoría de los trabajadores adquieren habilidades digitales a través de la formación en el puesto de trabajo. Esto pone de relieve la necesidad de programas de formación para abordar las brechas de habilidades y equipar a los trabajadores con las herramientas digitales necesarias.

### 5ª. Habilidades interpersonales para la era digital

Además de las habilidades técnicas, las habilidades interpersonales como la adaptabilidad, la colaboración, la resolución de problemas y el pensamiento crítico son esenciales para afrontar la transformación digital.

- ➔ **Adaptabilidad.** La capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y a las prácticas laborales cambiantes es crucial.
- ➔ **Colaboración.** La colaboración entre colegas, investigadores y asociaciones industriales fomenta la innovación y el intercambio de conocimientos.
- ➔ **Resolución de problemas.** Identificar posibles aplicaciones de tec-



Foto: Milo Weier on Unsplash.

- ➔ La capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y a las prácticas laborales cambiantes es crucial.

“

LA INVESTIGACIÓN REVELÓ QUE LA MAYORÍA DE LOS **TRABAJADORES ADQUIEREN HABILIDADES DIGITALES** A TRAVÉS DE LA FORMACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO.

nología para resolver problemas y solucionar problemas es vital.

- ➔ **Pensamiento crítico.** Los trabajadores deben evaluar la idoneidad de las nuevas tecnologías y su impacto potencial en el negocio.
- ➔ **Aprendizaje continuo.** La voluntad de aprender nuevas habilidades es esencial para seguir

el ritmo de los avances en las tecnologías digitales.

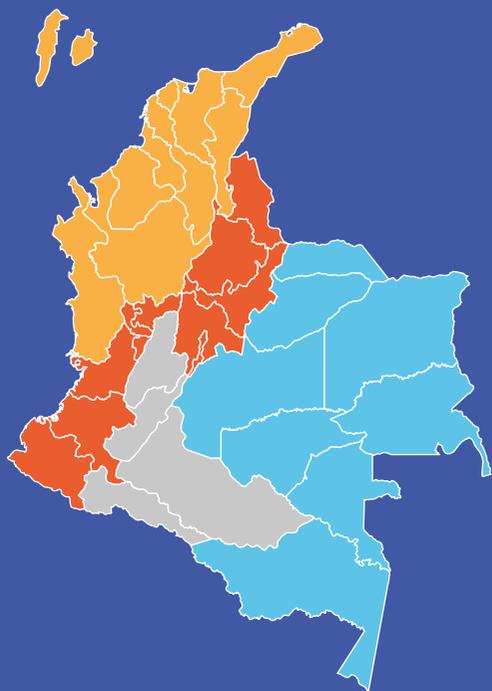
- ➔ **Planificación estratégica.** Se requiere una planificación eficaz para identificar e implementar nuevas tecnologías que se alineen con los objetivos comerciales.

### Conclusión

La transformación digital de la industria del cultivo de langostinos presenta interesantes oportunidades de crecimiento y eficiencia. Al invertir en la mejora y capacitación de la fuerza laboral, las granjas pueden capacitar a sus empleados para aprovechar el potencial de las tecnologías digitales y garantizar un futuro sostenible para la industria. AQUAHOY.COM 🐞

# BENEFICIOS DE SER ASOCIADO DE LA FEDERACIÓN

- 🐟 Hacer parte de la federación facilita el acceso a información relacionada al sector.
- 🐟 Participación en ferias internacionales, cursos de formación con prioridad para los asociados.
- 🐟 Acceder a descuentos especiales en cursos de formación.
- 🐟 Poder hacer parte de los grupos de certificación de esquemas de calidad.



## Nuestros asociados están distribuidos por capítulos

- 🐟 Capítulo Andino
- 🐟 Capítulo Caribe
- 🐟 Capítulo Llanos
- 🐟 Capítulo SurColombiano

# HAGA PARTE DE LA FEDERACIÓN

## 1 PASO

Contar con los siguientes permisos:

- 🐟 Permisos ambientales expedidos por la Corporación Autónoma Regional correspondiente (concesión de aguas, permiso de vertimientos, ocupación de cauce, reuso, según aplique)
- 🐟 Permiso de cultivo expedido por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca -AUNAP

## 2 PASO

Diligenciar los siguientes formatos:  
(disponibles en la página web)

- 🐟 Formulario de inscripción
- 🐟 Formato para autorización, manejo y tratamiento de datos personales.



Por primera vez,  
la acuicultura  
**SUPERA A  
LA PESCA  
DE CAPTURA**

Para la FAO, la producción sin precedentes de alimentos de origen acuático patentiza el potencial del sector para encarar la inseguridad alimentaria y la malnutrición en el mundo.

“ El crecimiento de la acuicultura pone de manifiesto su capacidad para seguir contribuyendo a satisfacer la creciente demanda mundial de alimentos de origen acuático; no

obstante, en el futuro la expansión y la intensificación deben dar prioridad a la sostenibilidad y beneficiar a las regiones y comunidades más necesitadas”. Esto lo afirma la FAO en la edición correspondiente al 2024

del informe El estado mundial de la pesca y la acuicultura (Sofia), que se dio a conocer recientemente.

Según dicho informe, la producción pesquera y acuícola mundial



contabilizó, en el 2022, 223.2 millones de toneladas, 4.4 % más que en 2020. De dicho volumen, 185.4 millones de toneladas correspondieron a animales acuáticos, y 37.8 millones de toneladas a algas.

En la actualidad, dice el informe, un pequeño número de países domina el sector acuícola mundial, y solo diez de ellos aportan más de 89.8% del total de la producción mundial: China, Indonesia, a India, Vietnam,

Bangladesh, Filipinas, República de Corea, Noruega, Egipto y Chile.

*“Pero muchos países de ingresos bajos de África y Asia no aprovechan todo su potencial. Las políticas espe-*

## Las cifras de la edición de 2024 de Sofia



Las cifras de la edición de 2024 de Sofia

Todas las cifras corresponden al 2022, a menos que se especifique lo contrario.

### Producción

- ➔ Producción pesquera y acuícola mundial: 223.2 millones de toneladas.
- ➔ Animales acuáticos: **185.4** millones de toneladas.
- ➔ Algas: 37.8 millones de toneladas.
- ➔ Producción acuícola mundial: 130.9 millones de toneladas.
- ➔ Pesca de captura mundial: 92.3 millones de toneladas.
- ➔ Producción de animales acuáticos por región: Asia (70), Europa (9%), América Latina y el Caribe (9%), África (7%), América del Norte (3%) y Oceanía (1%).
- ➔ Principales productores de animales acuáticos por país: China

(36%), la India (8%), Indonesia (7%), Vietnam (5%) y Perú (3%).

- ➔ Valor total estimado de primera venta de la producción pesquera y acuícola: US\$472.000 millones.
- ➔ Valor total estimado de primera venta de la producción acuícola: US\$313.000 millones.

### Consumo

- ➔ Consumo aparente mundial de alimentos derivados de animales acuáticos (2021): 162.5 millones de toneladas.
- ➔ Consumo aparente mundial per cápita de alimentos acuáticos (2021): 20.6 kilos.
- ➔ Aumento del consumo aparente mundial per cápita de alimentos acuáticos: de 9.1 kilos en 1961 a 20.6 en el 2021.

### Empleo

- ➔ Personas que trabajan en la producción del sector primario: 61.8 millones.

- ➔ Trabajadores por sector: pesca (54%), acuicultura (36%), sector no especificado (10%).
- ➔ Porcentaje de empleos por región: Asia (85%); África (10%); América Latina y el Caribe (4%); Europa, Oceanía y América del Norte en conjunto (1%).

### Comercio

- ➔ Principales exportadores de productos derivados de animales acuáticos: China, Noruega, Vietnam, el Ecuador, Chile.
- ➔ Principales importadores de productos derivados de animales acuáticos: los Estados Unidos de América, China, Japón, España, Francia.
- ➔ Valor del comercio internacional de productos acuáticos: US\$195.000 millones.

*cíficas, la transferencia de tecnología, el desarrollo de la capacidad y la inversión responsable son cruciales para impulsar la acuicultura sostenible allí donde más se necesita, especialmente en África”, dice el informe.*

Para QU Dongyu, director general de la FAO, no obstante los logros alcanzados hasta ahora, “es necesario adoptar nuevas medidas que propicien la transformación y la adaptación con el fin de reforzar la eficiencia, la inclusión, la resiliencia

*y la sostenibilidad de los sistemas alimentarios acuáticos y consolidar su papel a la hora de hacer frente a la inseguridad alimentaria, la mitigación de la pobreza y la gobernanza sostenible”.*

### De nuevo, crece consumo mundial de alimentos acuáticos

Para la FAO, la producción sin precedentes de alimentos de origen

acuático patentiza el potencial del sector para encarar la inseguridad alimentaria y la malnutrición en el mundo. Así, en el 2021, el consumo aparente mundial de alimentos derivados de animales acuáticos alcanzó los 162.5 millones de toneladas, volumen que ha aumentado a un ritmo casi dos veces superior al de la población mundial desde 1961, gracias a lo cual el consumo mundial anual per cápita ha pasado de 9.1 kilos en 1961 a 20.7 en el 2022, dice el informe.



En cuanto al destino de la producción de animales acuáticos, se tiene que 89% corresponde al consumo humano directo, y el resto va a usos indirectos o no alimentarios, principalmente, a la producción de harina y aceite de pescado.

### Se prevé un aumento de la producción y el consumo

En cuanto a perspectivas de Sofía para la pesca y la acuicultura, se prevé un aumento de la producción mundial y del consumo aparente hasta el 2032. *“Se espera que la producción de animales acuáticos aumente 10% de aquí al 2032 hasta alcanzar los 205 millones de toneladas. Este aumento obedecerá a la expansión de la acuicultura y a la recuperación de la pesca de captura”,* dice el informe.

Con relación al consumo, el informe revela que este crecerá 12%, para llegar a una media de 21.3 kilos per cápita en el 2032, debido principalmente al aumento de los ingresos



CON RELACIÓN AL CONSUMO, EL INFORME REVELA QUE ESTE **CRECERÁ 12%, PARA LLEGAR A UNA MEDIA DE 21.3 KILOS PER CÁPITA EN EL 2032,** DEBIDO PRINCIPALMENTE AL AUMENTO DE LOS INGRESOS Y LA URBANIZACIÓN.

y la urbanización, las mejoras en las prácticas de poscosecha y las tendencias en la distribución y la alimentación. En África, en cambio, el consumo per cápita seguirá a la baja, especialmente en el África subsahariana, donde muchos países dependen de los alimentos de origen acuático para satisfacer sus necesidades nutricionales, sobre todo de proteínas animales y micronutrientes.

En el informe también se presenta una situación hipotética sobre las posibles implicaciones de la diná-

mica demográfica en el suministro de alimentos de animales acuáticos hasta el 2050. *“Debido al aumento de la población mundial, mantener hasta el 2050 el consumo aparente de alimentos de origen animal acuático en el nivel del 2022 (20.7 kilos cápita) requeriría un aumento del suministro total de alimentos de origen animal acuático de 36 millones de toneladas, lo que supone un incremento de 22%”.*

### Descenso del empleo

La pesca y la acuicultura son, igualmente, medio de vida para un importante número de personas en el mundo: 61.8 millones en el sector primario, en el 2022, frente a los 62.8 millones de 2020.

Por sexo, las mujeres representan 24% de la mano de obra total, y 62% en el subsector de la elaboración. Todavía persisten problemas de desigualdad de género, como las diferencias salariales, el insuficiente reconocimiento de la contribución de las mujeres al sector y la violencia de género. ➡



Wilson Paz (derecha) con Camilo Guerreo, docente del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, de la Universidad de Nariño.

# Metas de Omega Fish Acuicultura: Sucursal en Ecuador y producción **DE “SUPERMACHOS” DE TILAPIA**

Esta empresa nariñense, especializada en la producción de alevinos, también está comprometida con la capacitación de interesados en la piscicultura.

La misión de Omega Fish Acuicultura trasciende la producción de alevinos de tilapia, para cumplir un papel que termina por impactar la vida de personas y la misma economía de algunos municipios nariñenses, a través de la capacitación en piscicultura. En efecto, esta empresa, establecida en Consacá, ha diseñado un curso intensivo práctico-teórico que se dicta cada dos meses para dos o tres asistentes, entre quienes se cuentan colombianos de Nariño y otros departamentos, así como peruanos y ecuatorianos.

Se trata de personas que quieren incursionar en el negocio –entre quienes se mencionan médicos, ingenieros civiles, contadores–, y productores que buscan adquirir nuevos conocimientos. El costo del curso (\$700 mil), incluye alojamiento, alimentación y el transporte de Pasto a la granja y viceversa.

La demanda que ha tenido el citado curso (que no puede recibir más asistentes por razón de espacio), así como el montaje de seis granjas en la parte cordillerana donde hay mucha producción de coca, para lo cual fueron contratados, son señales del interés que viene despertando el cultivo de la tilapia en el departamento de Nariño. Igualmente, en asociaciones de productores y cooperativas de los municipios de Cumbitara, Policarpa, Leyva, Llorente y Tumaco se percibe interés por mejorar y aumentar la producción.

La historia la cuenta Wilson Paz Rosero, ingeniero en producción acuícola de la Universidad de Nariño, con una maestría en acuicultura en su haber, cursada en la Universidad de Barcelona, quien en el 2012 echó a andar la empresa. Actualmente, este empresario también es docente de dicha universidad, en el mencionado programa, que es único en el país. Así mismo, es un activo

“**LA GRANJA CONSTA DE UN INVERNADERO DE 25 POR 14 METROS, CON DIEZ TANQUES DE GEOMEMBRANA, CUATRO DE LOS CUALES (DE 7 METROS DE DIÁMETRO) SON PARA REPRODUCCIÓN, DOS TAQUES DE REPOSO PARA LOS REPRODUCTORES, Y CUATRO PARA LA REVERSIÓN SEXUAL.**

miembro del Consejo Colombiano del Encadenamiento Acuícola de Colombia.

Omega Fish Acuicultura nació cuando Paz Rosero llegó de España, con la idea especializarse en la producción de genética de alta calidad, cumpliendo, como lo ha hecho, con todos los requisitos que se exigen en el país por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Aunap, y el Insti-

tuto Colombiano Agropecuario, ICA. Incluso, tiene el certificado de granja biosegura, expedido por el ICA.

“La granja fue diseñada enteramente por mí, gracias a que mi especialidad es el diseño de infraestructuras para acuicultura, que incluye los sistemas de recirculación de agua. Compré las máquinas para trabajar el arte de la geomembrana e hice los tanques y los invernaderos, que cubren la totalidad de la granja”, comenta este empresario, que estuvo en Tailandia asesorando la construcción de unas granjas de tilapia y camarón, invitado Kingfish Group.

Lo acompañan un contador, un encargado de la formulación de las dietas y de estar pendiente de todos los procesos, y dos chicas responsables de la alimentación la toma de datos sobre calidad del producto y del agua, de llevar las bitácoras, etc.

La granja consta de un invernadero de 25 por 14 metros, con diez



La granja fue diseñada enteramente por mí, gracias a que mi especialidad es el diseño de infraestructuras para acuicultura: Wilson Paz.

tanques de geomembrana, cuatro de los cuales (de 7 metros de diámetro) son para reproducción, dos taques de reposo para los reproductores, y cuatro para la reversión sexual. Hay un segundo invernadero de 14 por 21 metros, donde ponemos los alevinos después de culminado la reversión, luego de lo cual se pasan a otro, donde se hace la selección. Y para dictar el mencionado curso, fue construido un tanque circular.

Al referirse a la producción, Wilson Paz dice que esta llega de 25 mil a 37 mil alevinos al mes, que son colocados en Nariño, Cauca, Putumayo y Ecuador (indirectamente). Explica: *“En el departamento, abastecemos a productores de Buesaco, San José de Albán, La Unión, Cumbitara, Leyva, Policarpa, Samaniego, Guaitarilla e Ipiales, desde donde una parte de los alevinos es enviada al mercado ecuatoriano. En el Cauca, tenemos clientes en el municipio de Mercaderes”.*

Asegura que con la actual capacidad instalada no puede aumentar la producción, pero que cuando se dé una mayor demanda de alevinos, seguramente montaría una granja en las cercanías de la actual.

*“Pero hay otra razón por la cual es difícil crecer: la competencia, parte de la cual es desleal, en la medida en que llega con animales más baratos y de calidad incierta, mientras que nosotros somos una granja biosegura que ofrece trazabilidad en cada uno de los lotes, los cuales llevan la fecha de la reconversión y el nombre de la persona que estuvo al frente del proceso, entre otros datos. Además, somos los únicos con facturación electrónica. Y, por supuesto, es imposible competir con los productores serios de genética del Valle del Cauca, Risaralda y el Huila”,* comenta Paz Rosero.

De lo que sí está más seguro es que la expansión de Omega Fish

Acuicultura se va a dar en Ecuador, con una sucursal que se abriría en el cantón de Ibarra.

Aparte de la competencia desleal que se observa en el negocio de los alevinos, este empresario nacido

en Pasto, menciona el encarecimiento del alimento balanceado y los bloqueos a la Carretera Panamericana como unas de las más serias dificultades a las cuales se ve enfrentada la piscicultura del departamento de Nariño.



Con la actual capacidad Omegafish no puede aumentar la producción, pero cuando se dé una mayor demanda de alevinos, se montaría otra granja.

Sobre los frecuentes cierres de tan importante vía, asegura que esto encarece los costos de producción, pone en peligro a las empresas ante un desabastecimiento de alimento, y en general golpea muy fuertemente a la economía nariñense.

Con relación al alimento, dice que en la Universidad de Nariño están interesados en que en el departamento haya una planta productora, pero el inconveniente es que aún es bajo volumen de pescado que se produce. De todas formas, agrega, en la Universidad han pensado comprar unos equipos, por el Sistema General de Regalías (SGR), en el marco de un proyecto de investigación marina con camarón, pargo, mero y piangua, que viene adelantando con Aquabiotech.



# DB AQUA

PECES Y CAMARONES

SUPLEMENTO ENERGÉTICO PARA AYUDAR EN TODAS LAS FASES DE DESARROLLO.



- PROBIÓTICOS
- PREBIÓTICO
- AMINOÁCIDOS
- VITAMINAS

“

A PROPÓSITO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, PAZ ROSERO DICE QUE ES LA ÚNICA EN COLOMBIA QUE OFRECE EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA, EL CUAL TAMBIÉN SE DICTA AHORA EN TUMACO PARA IMPULSAR LA ACUICULTURA MARINA.

Dicho proyecto, liderado por el profesor Marco Antonio Imués Figueroa, cuenta con un grupo de investigadores expertos en genética, biología molecular, ecología y otras áreas complementarias, que buscan proporcionar una visión integral de la fisiología reproductiva y acuícola de las especies.

A propósito de la Universidad de Nariño, Paz Rosero dice que es la única en Colombia que ofrece el programa de Ingeniería de Producción Acuícola, el cual también se dicta ahora en Tumaco para impulsar la acuicultura marina. La primera promoción salió en el 2005.

Los egresados salen con grandes conocimientos en sistemas de recirculación de agua, diseño de granjas, diseño de infraestructura (desarenadores, tanques, etc.), relación biomasa-caudal, relación biomasa-potencia en los sistemas de recirculación, explica Wilson Paz.

Refiriéndose a Tumaco –donde ve un interesante mercado para Omega Fish Acuicultura–, dice que bien podría ser una potencia mundial en maricultura, camaronicultura, piscicultura e investigación, pero para conseguirlo se necesita el compromiso de unos gobiernos, que deben resolver el problema del



Tomadores del curso de capacitación, provenientes de Tingo María, Perú.

narcotráfico, para que esa parte de Colombia, por fin entre a la senda del progreso.

Wilson Paz termina diciendo que uno de sus grandes propósitos, aparte de montar una sucursal en el vecino Ecuador, es retomar un proyecto que se vio obligado a suspender cuando viajó a Tailandia:

la producción de “supermachos YY” de tilapia, un avance de la genética que no utiliza la reversión sexual. Esto sería a partir de una convocatoria de la firma Senova o del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. “Si no estoy mal, en América Latina, Honduras o Costa Rica ya compró esta tecnología”, asegura. 🐟

## 3 PASO

### Adjuntar los siguientes documentos

- 🐟 Carta de presentación
- 🐟 Copia Cámara de Comercio (Persona Jurídica) vigente (no mayor a 30 días)
- 🐟 Copia de la Cédula del Representante Legal
- 🐟 Copia del Rut (Actualizado)



## 4 PASO

Enviar la solicitud y documentos por correo electrónico a [fedeacua@fedeacua.org](mailto:fedeacua@fedeacua.org)

## 5 PASO

Esperar notificación de recibido y aprobación por junta directiva. El ser afiliado a la Federación implica asumir una cuota de sostenimiento que será informado en la respuesta de aceptación.

## 6 PASO

La activación como asociado de la Federación se dará una vez la empresa realice el respectivo pago de la primera cuota de sostenimiento.

Cualquier duda o inquietud que tenga enviar un correo a [fedeacua@fedeacua.org](mailto:fedeacua@fedeacua.org)



# FEDEACUA

---

FEDERACIÓN COLOMBIANA  
DE ACUICULTORES

 /Fedeacuaorg

 @fedeacuacol

 @fedeacuacol

 federación-colombiana-de-acuicultura

[www.fedeacua.org](http://www.fedeacua.org)