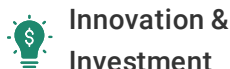




(<https://debug.globalseafood.org>).

---



Innovation &  
Investment

---

# Ocho tecnologías digitales que perturban la acuicultura

5 February 2018

By Aidan Connolly

## Conectando todo es el internet de las cosas (IoT)

*Nota del editor: Adaptado de la publicación original en [ag.alltech.com](http://ag.alltech.com) (<http://ag.alltech.com>). Para leer otras publicaciones de Aidan Connolly, que incluyen cómo las tecnologías afectan a otras especies, visite su página de perfil de LinkedIn en su [LinkedIn profile page](https://www.linkedin.com/in/aidanjconnolly/) (<https://www.linkedin.com/in/aidanjconnolly/>).*

Se cree que la acuicultura, también conocida como acua- agricultura, comenzó hace unos 4.000 años en China con la producción de carpa y ahora es el sector de producción de alimentos animales de más rápido crecimiento en el mundo. Por primera vez en la historia, el consumo de peces cultivados ha excedido el de los peces capturados en el medio silvestre, y para 2030, se espera que la acuicultura represente dos tercios de los peces que consumen los humanos. La acuicultura también incluye la producción de mariscos, crustáceos y algas marinas que proporcionan importantes fuentes de nutrición humana y componentes moleculares para la industria farmacéutica.

El aumento de la demanda de pescado ha puesto presión sobre los recursos y las prácticas sostenibles entre las pesquerías, lo que requiere el uso innovador de las tecnologías existentes y nuevas. Afortunadamente, existe un gran potencial para producir esta fuente de proteína de manera sostenible, particularmente a través del advenimiento de la tecnología.

Al igual que otras industrias agrícolas, las tecnologías que se están introduciendo en la acuicultura son el foco de interés de la comunidad agrícola y sus inversores. Según AgFunder, la inversión en acuicultura aumentó un 271 por ciento en 2016 sobre los dos años anteriores.

La demanda de pescado es cada vez mayor, especialmente a medida que sus beneficios para la salud continúan siendo aclamados por los consumidores, quienes, en general, están cada vez más interesados en las ventajas nutricionales de sus elecciones de alimentos. Si bien la producción de pescado como fuente primaria de proteínas es considerablemente más eficiente que otras fuentes de proteínas, como el ganado o la carne de cerdo por hasta seis y cuatro veces, respectivamente, en la conversión de alimentos, aún se puede hacer mucho para mejorar la producción y la eficiencia en la acuicultura. En un artículo anterior, identifiqué ocho tecnologías que poseen el poder de transformar la agricultura. Me gustaría describir específicamente cómo estas ocho tecnologías están teniendo un profundo impacto en la acuicultura.

## 1. ¿Podría la impresión 3D salvar vidas?



Este pez robótico suave fue desarrollado por el Laboratorio de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial del MIT. Foto de M. Scott Brauer.

Lo crea o no, ¡puede imprimir su propio sistema hidropónico! Eso es, por supuesto, si tiene una impresora 3D. Si bien muchas personas aún no tienen una para uso personal, las impresoras 3D son cada vez más asequibles, y es posible que las impresoras 3D hogareñas lleguen a ser tan ubicuas

como las cafeteras en el futuro cercano. 3Dponics es una compañía que ofrece instrucciones descargables para imprimir sistemas hidropónicos. La industria acuícola no solo podría utilizar esta tecnología para producir sistemas acuapónicos híbridos, sino que también podría llevar a jardines acuícolas personales en el hogar.

Otro ejemplo de impresión 3D en acuicultura es un robot de peces impreso por MIT que imita casi perfectamente la moción y los movimientos de un pez real. Una tecnología como esta podría permitir oportunidades para seguir estudiando y comprender los entornos naturales de las especies relacionadas con la acuicultura. Una mejor comprensión de los peces en su entorno natural podría ayudar a mejorar las condiciones de bienestar y proporcionar una experiencia más natural para los peces utilizados en la producción.

Un aspecto muy diferente de la impresión 3D implica la producción de algas marinas. La acuicultura incluye plantas sembradas en cuerpos de agua, y dentro de este espacio, las algas son especialmente prometedoras para causar disrupción e incluso salvar vidas. Las algas se han utilizado para crear un material ecológico y de bajo costo en forma de gel utilizado para imprimir en 3D dispositivos de implantes médicos. Si la demanda aumenta lo suficiente como para impulsar la necesidad de una mayor producción, las empresas como Venus Shell Systems, con sede en Australia, podrían cosechar los beneficios. La producción de tejidos y órganos humanos también está en la agenda, y las algas podrían conducir a la próxima generación de procedimientos para salvar vidas.

## 2. ¿Los robots cultivarán nuestros peces?

Si bien se considera una alternativa sostenible a la pesca silvestre, los peces cultivados también tienen sus propios problemas de sostenibilidad. Las granjas de peces a menudo tienen condiciones de hacinamiento que pueden agravar problemas tales como enfermedades y parásitos, lo que lleva a rendimientos más bajos y mayores costos de producción. Una empresa notable que está utilizando esta tecnología para clasificar activamente peces enfermos o dañados, así como aquellos que están listos para el procesamiento, es Cermaq. Vea el video en su sistema iFarm.

El futuro de la piscicultura podría estar en gigantescas jaulas robóticas itinerantes autónomas, llamadas aquapods, como la SeaStation de InnovaSea. Si bien estas impresionantes jaulas pueden parecer costosas en comparación con otros costos de la acuicultura, es probable que la tecnología demuestre su eficacia frente a las granjas de peces estacionarias, particularmente a medida que aumenta la demanda de proteína proveniente de las fuentes de pescado.

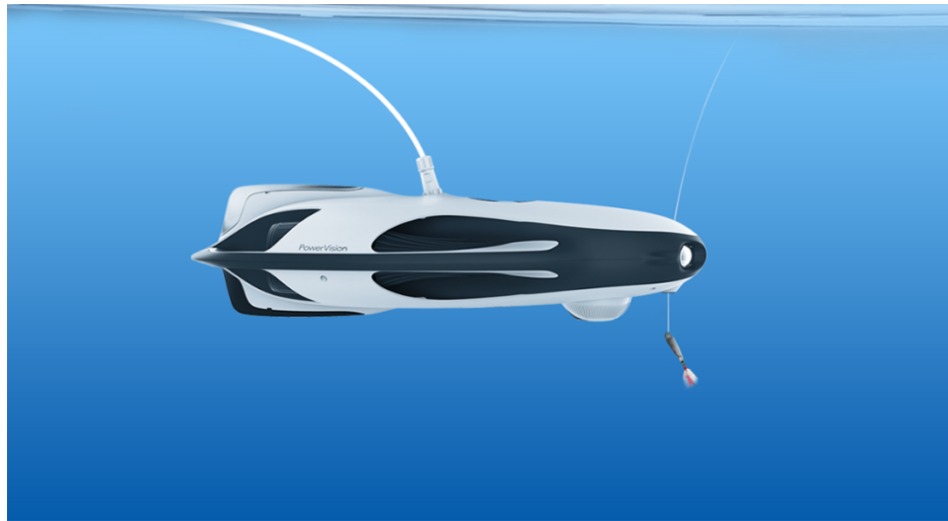


El Aquapod es una granja de peces de flotación libre que puede albergar varios cientos de miles de peces. Foto cortesía de InnovaSea.

Si los aquapods crían peces en el océano abierto, ¿qué sucede cuando necesitan reparaciones? La compañía noruega SINTEF está desarrollando un robot submarino que podrá examinar y reparar estas redes, proporcionando una forma más segura y rentable de administrar la operación.

¿Cómo vamos a llevar estos peces al mercado? Rolls Royce cree que buques de carga robóticos serán utilizados para un envío más eficiente, limpio y rentable, y este concepto podría convertirse en un vehículo para transportar los peces que se crían en alta mar a entidades comerciales. De hecho, Rolls Royce ya ha firmado contratos para transportar materiales de construcción para granjas acuícolas en alta mar, aunque lo más probable es que inicialmente se faciliten estos a través de los métodos habituales de carga.

Otras oportunidades de robótica en nuestros océanos incluyen SeaVax, que está trabajando para crear una aspiradora robótica a gran escala con energía solar que pueda recoger alrededor de 150 toneladas de plástico del océano. OceanOne es un humanoide submarino bimanual que permite una exploración submarina más segura. Esta innovación podría servir como un avatar humano, permitiendo al operador trabajar bajo el agua mientras permanece en tierra. Maritime Robotics y Deep Trekker proporcionan dispositivos de monitoreo oceánicos robóticos o no tripulados para su uso en exploración y acuicultura.



Este dron PowerRay incluso puede incluir un casco de realidad virtual que permite a los usuarios explorar el mar abierto mientras se mantienen secos. Foto cortesía de PowerRay.

### **3. Los drones se atreven a realizar inmersiones peligrosas para obtener datos**

Similares en muchos aspectos a los robots, los drones también ofrecen aplicaciones para la acuicultura, tanto por encima como por debajo del agua. Los drones pueden utilizarse para monitorear granjas de peces en alta mar, por ejemplo, y pueden realizar cualquier cantidad de tareas que actualmente requieran una intervención humana especializada y costosa, como la inspección de jaulas subacuáticas en busca de daños o agujeros.

Empresas como Apium Swarm Robotics utilizan drones en masa para inspeccionar el océano y proporcionar análisis mediante el uso de tecnología de sensores. Blueye Pioneer ofrece transmisión de video en vivo de exploración submarina mediante el uso de la aplicación Blueye en un teléfono inteligente, tableta o con gafas protectoras. Empresas como SeaDrone, Aquabotix, PowerRay y OpenROV están creando drones asequibles para la exploración subacuática tanto de naturaleza profesional como personal.

Los drones también pueden recopilar información que se puede utilizar para crear algoritmos que desarrollen aún más la tecnología o las aplicaciones disponibles en la producción acuícola y granjas de peces en alta mar. Saildrone, por ejemplo, ofrece recopilación de datos, análisis de poblaciones de peces y seguimiento ambiental y podría aplicarse fácilmente a la acuicultura en alta mar. Este dron acuático se conecta con la tableta, el teléfono inteligente o la computadora de un productor y permite recopilar y analizar información.

La tecnología de sensor de eFishery puede reducir los costos de alimentación hasta en un 21 por ciento. Foto cortesía de eFishery.

## 4. Sensores para una acuicultura más inteligente y sostenible

Muchos de los drones y robots mencionados anteriormente usan sensores para navegar bajo el agua y recopilar datos como el pH del agua, la salinidad, los niveles de oxígeno, la turbidez y los contaminantes.

Desde el salmón hasta las ostras, los biosensores como los creados por Sense-T están ayudando a crear eficiencias en la industria mediante el análisis de los niveles de oxígeno y la temperatura del agua; incluso la frecuencia cardíaca y el metabolismo se pueden medir! Las granjas camaroneras en India están usando Sensorex para monitorear los niveles de oxígeno disuelto y equilibrar el pH para crear una atmósfera ideal para mejorar la eficiencia y el rendimiento del camarón.

Una de las tecnologías más geniales es la de eFishery, que utiliza sensores para detectar el nivel de hambre de los peces y alimentarlos en consecuencia. Se puede usar en cualquier granja de cualquier tamaño y puede reducir los costos de alimentación hasta en un 21 por ciento.

Real Tech utiliza sensores para monitorear la calidad del agua y utiliza la transmisión ultravioleta para desinfectar el agua de los patógenos y limpiar las instalaciones de producción acuícola. AKVA Group de Noruega construye una jaula completa con cámaras, sensores, sistemas de alimentación y recirculación para uso en mar abierto o en tierra adentro.

Osmobot se centra exclusivamente en la acuicultura terrestre y permite la gestión en la nube y la conectividad móvil. YSI tiene una serie de dispositivos de detección portátiles, tecnología de alimentación automática y tanques de transporte que mantienen el entorno ideal de los peces. Otras compañías ingeniosas que ofrecen sistemas de monitoreo completos incluyen IPI Singapur, que ofrece

monitoreo en tiempo real y se conecta para análisis basados en la nube, y Pentair, que ofrece un conjunto completo de equipos acuapónicos habilitados por sensores para desde aficionados de poca monta hasta productores comerciales

## 5. La inteligencia artificial potencia la toma de decisiones en la acuicultura

Recolectando la mayor parte de su información de los sensores, muchas compañías de tecnología acuícola están aprovechando el poder de la inteligencia artificial (AI) para mejorar la toma de decisiones. The Yield, una empresa australiana que brinda tecnologías para todo tipo de agricultura, utiliza su tecnología Sensing+Aqua para crear análisis predictivos para una mejor toma de decisiones basada en datos.

Los peces robóticos de Shoal trabajan colectivamente usando AI para localizar fuentes de contaminación bajo el agua. Foto cortesía del SHOAL Consortium.

Un pez robótico conocido como Shoal usa inteligencia artificial (AI) o inteligencia de enjambre (SI) para detectar la contaminación bajo el agua. Los robots se envían como un grupo y deben ser capaces de navegar en su entorno, evitar obstáculos, incluidos los de otros peces robóticos, recargarse en las estaciones de carga y, en general, tomar decisiones de forma autónoma con respecto a los humanos. Incluso compañías que son consideradas líderes del mercado en tecnologías más simples como

cámaras y sistemas de alimentación, tales como Steinvikare, avanzan para incorporar la inteligencia artificial y el aprendizaje de sistemas en su tecnología para seguir siendo competitivos y satisfacer las crecientes expectativas de los clientes.

Según *The Economist*, casi el 32 por ciento de los peces capturados en el medio silvestre se obtienen de forma insostenible. La introducción de la AI puede reducir en gran medida las especies de peces sobre-explotadas a través de cámaras y sistemas de recolección de datos que utilizan la AI para identificar especies y permitir una mayor responsabilidad de las prácticas de recolección.

El Seafood Innovation Cluster lanzó la plataforma AquaCloud, que tiene como objetivo ayudar a los gerentes, investigadores y científicos a obtener nuevos conocimientos a través de su recopilación y análisis masivo de datos. Particularmente enfocada en el manejo de piojos de mar, la plataforma luego usa AI para ayudar en el monitoreo del desarrollo y propagación de infestaciones en el medio ambiente, promoviendo de manera efectiva sistemas de gestión de área más efectivos para el control de patógenos.

## **6. La realidad aumentada (AR) agrega una nueva dimensión al buceo**



La Marina de los EE. UU. desarrolló el casco de este buzo que usa realidad aumentada. Foto cortesía de la Marina de los EE. UU.

Existe un gran potencial para el uso de AR en la industria de la acuicultura. La Marina de los EE. UU. ya usa DAVD (Despliegue de Visión Aumentada de Buzos), que superpone imágenes de sónar de alta resolución en el mundo visual de un buzo. La NASA ha probado HoloLens de Microsoft de forma similar. Máscaras comparables incluyen Scubus S de Indiegogo, que tiene una cámara, o Smart Swimming Goggles de Yanko Design, que incluso permite llamadas entre buceadores. Las implicaciones para esto desde el punto de vista de la industria acuícola son significativas. Los productores podrían usar esta tecnología para mejorar la eficiencia de las operaciones, analizar las mortalidades, el estado de salud y una variedad de parámetros ambientales.

Una de las mejores formas de incorporar AR a la industria acuícola es utilizarla con fines didácticos y educativos. La Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología (NTNU) diseñó un simulador de acuicultura usando realidad virtual y AR, incorporando las tecnologías de Oculus Rift. El programa ha sido diseñado para enseñar sobre el bienestar de los peces, la prevención de enfermedades, el escape de los peces y las condiciones de trabajo peligrosas. Este último concepto es de particular importancia para los estudiantes, ya que la salmicultura es una de las principales industrias de Noruega.

Actualmente, las aplicaciones más prácticas para la realidad virtual son capacitación y educación.

## **7. La realidad virtual (VR) está abriendo los ojos de la próxima generación a la acuicultura**

Las oportunidades para la realidad virtual en la industria acuícola son muchas, especialmente para capacitación y educación. La VR está siendo utilizado por NTNU para despertar el interés de la próxima generación en la acuicultura. NTNU ha desarrollado un simulador de acuicultura que usa la VR para

permitirle a los estudiantes visitar virtualmente una granja de peces. Está bastante claro cómo estos desarrollos también podrían usarse con fines de capacitación en la industria acuícola.

## **8. Blockchain verifica la sostenibilidad, mejora la transparencia desde la pesca hasta el plato terminado**

Blockchain es mejor conocido como un método de pago financieramente seguro, que podría ser muy beneficioso para la industria acuícola. Debido en parte al ciclo de vida de los peces y en parte a los valores significativos involucrados en las transacciones, la industria adolece de una mala reputación para los contratos de pago.

Al igual que el concepto de pesca en alta mar, la interconectividad de blockchain debería generar prácticas acuícolas más sostenibles.

Blockchain es un registro digital de transacciones que es accesible al público y es incorruptible por cualquier persona. Lo que significaría para la industria acuícola es la oportunidad de que las transacciones entre proveedores y compradores se realicen de forma inmediata y segura. No sería necesario el intercambio de dinero físico, lo que podría ahorrar el gasto adicional de las transacciones y los intercambios de divisas. Además, la información sobre cosechas individuales y métodos de producción podría almacenarse aquí y ponerse a disposición de otros productores y consumidores. La privacidad es siempre una preocupación fundamental cuando se habla de estos asuntos, pero la forma en que se establece blockchain mantiene la privacidad a la vez que se impone la transparencia. El pescado que se afirma que se produce de forma sostenible podría, de hecho, ser verificado como tal.

## **El conectar todas estas tecnologías disruptivas es el internet de las cosas (IoT)**

Es esta revolución tecnológica de la informática y las comunicaciones lo que hace que el robot sea capaz de realizar las tareas asignadas por un usuario remoto o que transfiera información obtenida a través de sensores a los productores para su análisis en teléfonos inteligentes, tabletas o

computadoras. Para obtener los mejores ejemplos de la tecnología IoT, no busque más que Eruvaka Technologies o Cargo Zippers.

La adaptación y adopción de estas ocho tecnologías digitales están ocurriendo a un ritmo cada vez mayor en muchas industrias. La acuicultura ha sido un adoptante relativamente tardío, y lo que estamos viendo es solo la punta del iceberg. Al considerar que la industria es el sector de más rápido crecimiento en la producción de alimentos y que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura prevé que se necesitarán 27 millones de toneladas adicionales de producción de pescado solo para mantener el nivel actual de consumo en 2030, no debería extrañar que las inversiones adicionales de ag-tech en acuicultura estén en niveles récord. El futuro de la piscicultura parece más sostenible, más rastreable y más rentable.

## Author

---



### AIDAN CONNOLLY

Alltech  
Chief Innovation Officer & Vice President, Corporate Accounts  
3031 Catnip Hill Road  
Nicholasville, KY 40356 USA

[press@alltech.com](mailto:press@alltech.com) (<mailto:press@alltech.com>).

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.