

Estudio de tendencias para el sector pesquero en Cuba

A Study of Trends in the Fishing Sector in Cuba

Lisette Puentes Vasconcellos^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-0969-2459>

Néstor Alberto Loredo Carballo¹ <https://orcid.org/0000-0001-5975-9888>

Lydia Garrigó Andreu² <https://orcid.org/0000-0001-5978-1778>

¹Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Camagüey *Ignacio Agramonte Loynaz*, Camagüey, Cuba

²Escuela Superior de Cuadros del Estado y el Gobierno, La Habana, Cuba

*Autor de correspondencia: lisette.puentes@reduc.edu.cu

RESUMEN

Objetivo: Exponer una metodología para estudiar tendencias, aplicada al sector pesquero en Cuba, de manera que esta propuesta sirva como instrumento asequible para los directivos cubanos.

Métodos y técnicas: La dialéctica materialista y la revisión documental como vía para generar información vinculada con las principales tendencias en el sector pesquero en el mundo.

Principales resultados: Una metodología para la elaboración de un estudio de tendencias, a partir de la cual se obtuvieron cuatro de ellas que actualmente se encuentran en estado ascendente y con posibilidades de implementación y desarrollo en Cuba. Para cada una de ellas se muestran las posibles tecnologías que se les asocian; se deja claro que demandan alianzas o colaboraciones así como las necesidades que deben satisfacer cada una de ellas.

Conclusiones: Un estudio de tendencias constituye un instrumento de gran importancia para planificar el futuro de cualquier organización, independientemente de su razón de ser, teniendo en cuenta que aporta los elementos más actuales que deben

tenerse en cuenta para asegurar el desarrollo de una organización. La metodología propuesta consta de cinco pasos; comienza con la identificación de megatendencias reconocidas en la actualidad y luego de un riguroso proceso de búsqueda y análisis de información, concluye con las tendencias de mayor aplicabilidad en Cuba.

Palabras claves: estudio de tendencias, metodología, sector pesquero

ABSTRACT

Aim: To present a methodology to study the tendencies of the fishing sector in Cuba, so the proposal can be used as an instrument available to Cuban executives.

Methods and techniques: The materialistic dialectic and documentary review was useful to produce information associated with the main trends in the international fishing sector.

Main results: the presentation of a methodology to design a trending study that revealed four currently increasing tendencies that can be Implemented and developed in Cuba. The study showed possible associated technologies to every tendency, and also specified the need for alliances or collaboration, as well as what needs they can meet.

Conclusions: A trending study is an important instrument to plan the future of any organization, regardless of its function, assuming that it can provide state-of-the-art elements needed to guarantee the development of an organization. The methodology proposed has five steps; it begins with the identification of tendencies acknowledged today, and continues through a rigorous process of information search and analysis, up to the suggestion of the tendencies with the highest probability of application in Cuba.

Keywords: trending study, methodology, fishing sector.

Recibido: 14/06/2021

Aprobado: 23/11/2021

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la pesca está considerada entre los sectores más importantes por su contribución económica a los países. En Cuba está entre los diez más significativos, no

solo por su aporte a la alimentación, sino sobre todo por su aporte de ingresos externos.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020) tanto la pesca como la acuicultura pueden hacer una importante contribución a la consecución de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y constituye el núcleo del Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

El Ministerio de la Industria Alimentaria en Cuba y específicamente la industria pesquera, se están manifestando actualmente a favor de una gestión sostenible. Sin embargo, se denota insuficiente incorporación de la dimensión ambiental en los programas y planes de desarrollo, y su gestión empresarial no siempre va enfocada hacia el medio ambiente. La ejecución e implantación de los sistemas de tratamiento de residuales no se ha completado y diariamente se emiten cuantiosas sustancias nocivas a la atmósfera.

Al analizar mediante revisión documental las Estrategias de desarrollo de empresas pesqueras del país —documento de trabajo interno— se aprecian irregularidades que abarcan desde elementos teórico-metodológicos hasta su proceso de implementación. En este caso, se analizaron las Estrategias de las empresas pesqueras de Pinar del Río, Sancti Spíritus, Camagüey, Las Tunas y Granma.

Estas estrategias, en principio, poseen elementos comunes que las caracterizan. Todas tienen un alcance temporal definido. En sus estructuras aparecen declarados la misión, visión, los valores compartidos, el diagnóstico estratégico, los factores clave de éxito, así como las áreas de resultado clave (ARC), los objetivos estratégicos para cada ARC, entre otros aspectos.

Por otra parte, se pudo apreciar que en su totalidad carecen de cuestiones que se refieran a estudios de tendencias y expresen concretamente cuáles constituyen las mejores prácticas en el sector pesquero en el mundo; todo ello pudiera aportar valiosos elementos en la concepción de estas estrategias empresariales. Ese tipo de estudios puede brindar datos interesantes para la formulación de objetivos estratégicos, para los principales cambios que se deseen asumir, así como las vías más adecuadas para alcanzar las metas establecidas.

La ausencia de estudios de tendencias en el sector pesquero a nivel mundial en las estrategias de desarrollo empresariales, se confirmó además, mediante entrevista a directivos de las Empresas Pesqueras de Sancti Spíritus y Camagüey.

Sobre los análisis de tendencias, en la literatura consultada se encontró el trabajo de Cuervo (2012). El horizonte de prospección en este trabajo fue de 2006-2020. Su principal aporte estuvo en señalar e identificar las tendencias que vienen dándose en el presente y que prometen alcanzar mayor impacto en el mundo empresarial. Presenta, igualmente, tendencias provenientes del pasado con perspectivas de prolongarse en tiempos relativamente largos.

Se consultó la propuesta del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico de Perú (CEPLAN, 2016), donde se analiza en forma sintética, a nivel mundial, regional y en Perú, el comportamiento de ocho megatendencias y se hacen predicciones acerca de la evolución de ellas a nivel mundial, latinoamericano y en ese país.

Al analizar en Cuba estudios de tendencias vinculados a la prospectiva, de acuerdo con Lezcano y García (2016), se pudo constatar la presencia de trabajos llevados a cabo en el período 2004-2016, dedicados al estudio de los problemas del futuro a partir de una determinada conceptualización y con la aplicación de la correspondiente caja de herramientas específicas. En ninguno de estos casos se abordó el estudio de tendencias.

De igual forma se consultaron investigaciones realizadas en el sector pesquero en Cuba, lo que permitió identificar ocho en 2018, doce en 2019 y seis en 2020. Si bien se consideran diversos los temas tratados en estas publicaciones, entre los que se encuentran el cultivo y procesamiento de la cobia, el manejo pesquero en Cuba, los piensos comerciales cubanos, entre otros; es una realidad que no aparecen estudios de tendencias con enfoque prospectivo.

Todo lo anterior permite afirmar que en el ámbito nacional no se apreciaron en la literatura estudios de este tipo, que hayan servido como guía para planificar el futuro de las organizaciones cubanas a partir de lo que en el mundo se consideran tendencias actuales.

Dado lo anteriormente planteado y teniendo en cuenta la situación actual de la industria pesquera en el país, el objetivo de este artículo es exponer una metodología para la

elaboración de un estudio de tendencias, aplicada al sector pesquero en Cuba, de manera que esta propuesta sirva como instrumento asequible para los directivos del país.

DESARROLLO

A continuación, se exponen las ideas principales en relación con la elaboración y aplicación de la metodología para el análisis de tendencias, así como la obtención de los resultados al aplicar este instrumento.

Elementos teóricos generales sobre tendencias

Desde la década del 70 del pasado siglo, autores clásicos de la estrategia y el *management* plantearon la necesidad de analizar las tendencias, señalando aspectos importantes para su manejo (Ansoff, 1975; Ackoff, 1981). Por su parte Matthews & Wacker (citados por Vargas, 2018) complementaron lo esbozado por los autores anteriormente mencionados, reflejando que las tendencias tienen un origen, un camino que transitar y un fin.

Una tendencia es, según Liebl y Schwarz (2010), cualquier innovación de orden sociocultural, y de acuerdo con Vargas (2018), comportamientos con origen en el pasado cercano o presente, con alta probabilidad de influir en el futuro. Según este autor las tendencias deben analizarse porque permiten tomar decisiones con mayor grado de precisión y disminuir la incertidumbre respecto a fenómenos cuyo control no está a nuestro alcance controlar.

Dentro de la prospectiva, tanto en las escuelas deterministas como las voluntaristas, uno de los pasos para la construcción del futuro es el análisis de tendencias. En este sentido Vargas (2018) refiere que los análisis de tendencias son fundamentales para las decisiones a mediano y largo plazo, lo cual tiene efectos prácticos de orden económico, social, ambiental, entre otros, que derivan en decisiones estratégicas de alto impacto.

Como parte de la investigación que aquí se presenta, los autores efectuaron una búsqueda bibliográfica con el objetivo de identificar y analizar en la literatura las metodologías existentes para el análisis de estudios de tendencias con enfoque

prospectivo. Al respecto Vargas (2018) muestra la Metodología para el análisis de impacto de tendencias mundiales/regionales y la Metodología para el análisis de tendencias sectoriales.

Al revisar cada una de ellas se pudo constatar que el objetivo de la primera va enfocado a estudiar el impacto de las tendencias mundiales/regionales en el hombre; sin embargo, la segunda metodología va dirigida especialmente al análisis de las tendencias en un determinado sector. Esto permitió seleccionarla como base para este estudio, en el que se toma como unidad de análisis el sector pesquero en Cuba, cuya situación fue descrita con anterioridad.

Al revisar la Metodología para el análisis de tendencias sectoriales —para valorar su posible aplicación en el contexto cubano y específicamente en la industria pesquera—, se pudo constatar alto nivel de complejidad a la hora de recopilar toda la información necesaria, lo que lógicamente entorpece la realización exitosa de esta metodología.

A partir de lo anteriormente expuesto se realizó un rediseño del contenido propuesto en esta metodología, de manera que se cuente con una herramienta asequible para los directivos cubanos. Esta nueva propuesta consta de cinco pasos y las tendencias seleccionadas finalmente mostraron información sobre tres aspectos que se consideraron estratégicos: las posibles alianzas o colaboraciones, las necesidades de los consumidores que ellas resuelven, así como algunas tecnologías asociadas a estas tendencias.

Metodología para la elaboración de un estudio de tendencias aplicada al sector pesquero en Cuba

1. Análisis de megatendencias que se vinculen con el sector seleccionado

Como parte del rediseño a la metodología original, se sugiere comenzar por el estudio de las megatendencias definidas en el análisis de CEPLAN (2016) y el análisis planteado por E & Y (2016). Esto no significa que la consulta a estos dos artículos sea de carácter obligatorio; se proponen por la amplitud y profundidad de lo que en ellos se recoge. De cualquier manera, el objetivo de este primer punto es identificar megatendencias que afecten en alguna medida al sector en el que se aplica la metodología para el análisis de tendencias.

2. Búsqueda de tendencias en el tema en fuentes académicas y/o fuentes periodísticas de prestigio

En este paso lo que corresponde es efectuar una búsqueda lo más profunda posible en materia de tendencias actuales que estén presentes en el sector objeto de análisis. Una vez se tengan estas tendencias deben relacionarse con las megatendencias expuestas anteriormente. Tal y como aparece en el nombre de este segundo paso, la búsqueda solo debe realizarse en fuentes académicas de prestigio, lo que garantizará la seriedad, así como la cientificidad de la información recolectada.

3. Hacer depuración por agrupación

Para desarrollar este punto se propone realizar consultas a especialistas de la organización, con el objetivo de seleccionar entre las tendencias identificadas, aquellas con posibilidades reales de introducción exitosa en la empresa pesquera cubana.

En este punto es decisiva la experiencia y el nivel de conocimientos que tenga cada uno de los especialistas a los que se le consulte, dado que de ellos dependerá una certera selección.

4. Clasificación de las tendencias por estadio de vida en que se encuentre

En este punto es válido aclarar que solo deben tenerse en cuenta las tendencias que muestren un estadio de vida ascendente. Esta clasificación debe realizarse sobre la base de la búsqueda de información actualizada de cada una de las tendencias.

En este momento se considera de gran utilidad, en primer lugar, regresar a las fuentes identificadas en el punto dos de esta metodología. Si no bastase con la información brindada en ellas, pues lógicamente debe recurrirse a otras fuentes igualmente reconocidas, que expliquen elementos generales de estas tendencias y que permitan clasificar en qué estadio de vida se encuentran cada una.

5. Realizar preguntas clave a cada una de las tendencias seleccionadas, así como la búsqueda de validación de fuentes por cada una de las posibles respuestas.

A partir de las preguntas clave propuestas por Vargas (2018), se presentaron las que a juicio de los autores permiten concentrarse en tres aspectos estratégicos: la tecnología, las posibles alianzas o colaboraciones y las necesidades de los consumidores. No obstante, se sugiere que cada organización revise y utilice según sus especificidades el resto de las preguntas que aparecen en la metodología original.

Las preguntas son las siguientes:

- ¿Qué tecnología nueva está relacionada con esta tendencia?
- ¿Traerá nuevas alianzas o colaboraciones?
- ¿Qué necesidades satisfará esta tendencia?

De esta forma concluye la presentación de la metodología adaptada para el estudio de tendencias sectoriales, a partir de Vargas (2018). En este sentido se precisa que los principales cambios y modificaciones fueron los siguientes:

- Incorporación del primer paso.
- Inclusión en el segundo paso del establecimiento de las relaciones entre las tendencias identificadas con las megatendencias seleccionadas en el primer paso.
- Fusión en el quinto paso de los aspectos tratados en los pasos quinto y sexto respectivamente de la metodología original.
- Concreción de las preguntas clave realizadas a las tendencias identificadas para el sector objeto de estudio

Resultados de la aplicación de la metodología propuesta para el estudio de tendencias en el sector pesquero en Cuba

1. Análisis de megatendencias que se vinculen con el sector seleccionado

De acuerdo con Vargas (2018), una megatendencia es una tendencia que afecta de una u otra manera a todos los seres humanos. Las megatendencias mostradas (Tabla 1) se consideraron tienen gran influencia en el sector pesquero y no deben dejarse de analizar, dado que pudieran provocar significativos cambios en este sector.

Tabla 1: Análisis de megatendencias vinculadas al sector pesquero

Megatendencias	Esencia
Escasez de los recursos (M1)	En los próximos 10 años, 1 800 millones de personas vivirán en países o regiones con escasez absoluta de agua; asimismo, en el año 2030, cerca de la mitad de la población mundial vivirá en zonas con altos estrés hídrico.
Cambio climático (M2)	El incremento de la temperatura media global, el derretimiento de la nieve y el hielo, así como el creciente nivel medio del mar indican graves problemas climáticos.
Globalización	En el 2050 se habrá incrementado el número de países que integran el mercado global. Asimismo, China e India mantendrán su

económica (M3)	estatus como países con alto crecimiento, pese a la reducción de sus tasas registradas en los últimos años
Masificación del conocimiento y convergencia tecnológica (M4)	Durante los próximos 15 a 20 años, las innovaciones en el hardware, la información, conducirán a un crecimiento masivo de su complejidad y capacidad

Fuente: CEPLAN (2016) y E & Y (2016)

2. Búsqueda de tendencias en el tema en fuentes académicas y/o fuentes periodísticas de prestigio

En la Tabla 2 se muestran las tendencias identificadas en la investigación.

Tabla 2: Tendencias identificadas

Tendencia	Fuente	Megatendencia con la que se relaciona
Alta incertidumbre ante los cambios del entorno	INFOPESCA. (2020b)	M3
Enfoques innovadores en bioseguridad para una industria acuícola más saludable	INFOPESCA. (2020a)	M3
Sostenibilidad de la pesca y la acuicultura	INFOPESCA. (2020a)	M1 y M2
Cosechas ocultas y las contribuciones de la pesca en pequeña escala al desarrollo sostenible	INFOPESCA. (2021c)	M1
Incremento del consumo de alimentos sanos a partir de la pandemia de COVID-19	INFOPESCA. (2021c)	M3
Aumento de exportaciones de tilapia	INFOPESCA. (2021b)	M3
Reutilización de desperdicios en caletas	INFOPESCA. (2021a)	M4
Sistemas de recirculación en acuicultura	OSPESCA. (2017).	M1; M2 y M4
La producción ecológica acuícola	OSPESCA. (2017).	M1 y M4
Cultivos acuapónicos	OSPESCA. (2017).	M4
Aplicación de metodología de floculación microbiana	OSPESCA. (2017) El Acuicultor (2021)	M4

denominada Biofloc		
Innovación y desarrollo tecnológico	Díaz y Remiro (2019)	M4
Seguridad alimentaria de los productos acuícolas y su trazabilidad	Díaz y Remiro (2019)	M3 y M4
Comunicación al consumidor	Díaz y Remiro (2019)	M3
Utilización del tambor rotatorio en el proceso de industrialización	Bernal (2020)	M4
Uso de la luz ultravioleta para purificar y desinfectar el agua	Bernal (2020)	M4

Leyenda: (M1) Escasez de los recursos, (M2) Cambio climático, (M3) Globalización económica, (M4) Masificación del conocimiento y convergencia tecnológica
Elaboración de los autores

3. Hacer depuración por agrupación

Para cumplir con este paso, se procedió a trabajar con el criterio de especialistas. Para seleccionarlos se consideraron las siguientes características: disposición de participar en el estudio, capacidad de análisis, identificación y compromiso con la organización, honestidad, etc. Conjuntamente con los siguientes criterios:

- Grado escolar: Graduado de nivel superior en Licenciatura en Economía, Contabilidad y Finanzas e Ingeniería Industrial, o carreras afines.
- Años de experiencia tratando el tema, o relacionados con él, de 10 años en adelante.
- Preparación técnico profesional recibida.
- Reconocimiento por la labor realizada.

Se calculó el coeficiente de los especialistas (K), a partir del coeficiente de conocimiento o información (Kc) que tenía cada especialista, así como de su coeficiente de argumentación (Ka).

Finalmente se obtuvo que el coeficiente de competencia de todos los especialistas se encuentra dentro del rango de alto, según el código establecido para su interpretación, con valores entre 0,85 y 0,90.

Luego de presentada la relación de tendencias en el sector pesquero a especialistas de la empresa objeto de estudio, definitivamente resultaron las siguientes tendencias como las más influyentes y necesarias a tener en cuenta para el largo plazo.

A partir de los criterios de los especialistas del equipo de trabajo creado, las especificidades del desarrollo acuícola del país, y teniendo en cuenta las perspectivas de desarrollo que se prevén, se redujo la relación a cuatro tendencias (Tabla 3).

Tabla 3: Tendencias con mayor aplicabilidad en Cuba

Tendencia	Megatendencia con la que se relaciona	Esencia
Sistemas de recirculación en acuicultura	M1, M2 y M4	Son el modelo de producción que mejor cumple los requisitos de sostenibilidad ambiental haciendo un uso mínimo del agua con el máximo control de la producción
La producción ecológica acuícola	M1 y M4	Busca como prioridad el bienestar animal y la inocuidad medioambiental. Con mínima formación del personal puede adaptarse a los protocolos de una empresa ecológica
Los cultivos acuapónicos	M4	Son la combinación entre vegetales terrestres y organismos acuáticos en una misma instalación y dentro de un mismo ciclo productivo
La aplicación de metodología de floculación microbiana denominada Biofloc	M4	Permite intensificar la densidad de cultivo; mejorar la calidad del agua y la sanidad y bienestar de las especies

Elaboración de los autores

4. Clasificación de las tendencias por estadio de vida en que se encuentre (Tabla 4).

Tabla 4: Ciclo de vida de cada tendencia

Tendencia	Ciclo de vida en que se encuentra
Sistemas de recirculación en acuicultura	Ascendente
La producción ecológica acuícola	Ascendente
Los cultivos acuapónicos	Ascendente
La aplicación de metodología de floculación microbiana denominada Biofloc.	Ascendente

5. Realizar preguntas clave a cada una de las tendencias seleccionadas, así como la búsqueda de validación de fuentes por cada una de las posibles respuestas.

A pesar de que los autores proponen concentrarse en las preguntas que se relacionan con la tecnología, las posibles alianzas o colaboraciones y las necesidades de los consumidores, se sugiere que cada organización revise y utilice según sus especificidades el resto de las preguntas que aparecen en la metodología original.

En la Tabla 5 se responden las preguntas siguientes:

- ¿Qué tecnología nueva está relacionada con esta tendencia?
- ¿Traerá nuevas alianzas o colaboraciones?
- ¿Qué necesidades satisfará esta tendencia?

Tabla 5: Respuestas a las preguntas clave por cada tendencia

Tendencias	Respuestas	Fuente de validación
Sistemas de recirculación para acuicultura	1 Utilización de biofiltros que convierten el amonio tóxico en nitrato.	Barra (2021)
	2 Sí	
	3 Ahorro del consumo de agua utilizada en la acuicultura	
Acuicultura ecológica	1 Uso de aditivos fitogénicos	Makol (2021)
	2 Sí	
	3 Manejo adecuado del agua y el consumo energético Niveles de alimentación sana	
Acuaponía	1 Sistema acuaponía inteligente	Aquahoy (2020)
	2 Sí	
	3 Alimentación sana a	

		partir de productos pesqueros y vegetales. Ahorro de agua	
Biofloc	1	Utilización del carbón orgánico	MisPeces.com (s.f.)
	2	Sí	
	3	Alimentación sana a partir de productos pesqueros.	

Elaboración de los autores

Significado de las tendencias identificadas con anterioridad

Tendencia #1: Los sistemas de recirculación para acuicultura (RAS)

De acuerdo con Barra (2021) los sistemas de recirculación para Acuicultura (RAS), tienen como objetivo depurar el agua en la que se cultivan las distintas especies que se utilizan.

Entre las ventajas que resaltan al aplicar esta tendencia, está la reducción del uso de agua a través del reuso parcial del agua del cultivo, así como la reducción del impacto ambiental de los sistemas de cultivo de peces, ya que se optimiza el manejo de desechos y reciclado de nutrientes, mejorando la condición higiénica.

En sentido general a partir de lo anteriormente comentado, el número de pisciculturas basadas en RAS crece de manera rápida, lo cual sin dudas representa un cambio de paradigma para las empresas de este sector.

Tendencia # 2: Acuicultura ecológica

Entre otros elementos al respecto, OSPESCA (2017) refiere que la acuicultura ecológica es un tipo de producción en la que se combinan la gestión y producción de cultivos acuáticos con las mejores prácticas ambientales, con lo que se obtiene un elevado nivel de biodiversidad y se preservan los recursos naturales de los que se dispone. Actualmente se incrementa la demanda de pescado, por lo que urge aumentar las producciones, sin perder de vista el impacto de la acuicultura sobre el medio ambiente, no solo para lograr un desarrollo sostenible, sino también para reducir la tasa de mortalidad de los cultivos y el riesgo de enfermedades.

Tendencia # 3: Acuaponía

A partir de lo expresado en Aquahoy (2020), se reconoce a la acuaponía como un sistema de producción en el que se combinan los peces y los cultivos vegetales. Como resultado los microorganismos presentes en el sistema, convierten los desechos de los peces en nutrientes para las plantas y de esta forma, las plantas y los microorganismos purifican el agua. Con estas beneficiosas interacciones disminuye considerablemente el impacto ambiental de la producción de peces y de los cultivos de vegetales.

Tendencia # 4: Biofloc

Según OSPESCA (2017) y el portal web El Acuicultor (2021) el biofloc se refiere a la presencia en los estanques de agua de una agregación conglomerada de flóculos integrada por fitoplancton, bacterias y materia orgánica particulada viva y muerta. Es importante destacar que estas partículas engloban material orgánico particulado, sobre el que se desarrollan microalgas, organismos microscópicos diversos y en particular una gran diversidad de bacterias.

Se aprecian como ventajas de esta tendencia la posibilidad de incrementar la densidad del cultivo, obteniendo mayor productividad por unidad de área, disminuyendo la utilización del agua y minimizando el espacio, con lo que se reducen los costos de producción; y se garantiza un producto de mejor calidad. Por estas razones es reconocida como una tecnología innovadora y de vanguardia para la producción acuícola, en tanto permite cultivos con bajo consumo de agua y en reducidos espacios.

Significado de las tecnologías identificadas para cada tendencia en estudio

Sobre la utilización de biofiltros que convierten el amonio tóxico en nitrato se ha planteado de acuerdo con Barra (2021) que en los sistemas de recirculación para acuicultura (RAS), la mayor parte de los tratamientos del agua, son procesos biológicos, en los que el proceso de nitrificación se utiliza como vía para convertir el amonio tóxico en nitrato menos tóxico. Según este autor, los biofiltros proveen una superficie para el crecimiento de bacterias que entran en contacto con las aguas del efluente, convirtiendo el amonio tóxico en nitrato.

En relación con el uso de aditivos fitogénicos se reconoce por Makol (2021) como una solución ecológica y sostenible para la acuicultura, dado que pueden convertirse en promotores naturales de crecimiento que mejoran la palatabilidad del alimento, estimulan el apetito y aumentan la absorción de nutrientes. De esta forma se

incrementa el crecimiento en especies animales, lo que los convierte en una herramienta valiosa en términos de reducir el uso de antibióticos promotores del crecimiento en la producción animal. En los últimos años se ha incrementado la investigación sobre fitogénicos como potenciales ingredientes funcionales en la producción animal y con ello su uso comercial en todos los ámbitos de esta.

En relación con la tercera tecnología mencionada, Aquahoy (2020) define que un sistema de acuaponía inteligente se refiere al desarrollo de un sistema de cultivo biointegrado combinado con la tecnología electrónica basada en la Internet de las cosas.

A partir del uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, esta tecnología se viene intensificando y cobra cada vez más auge.

La cuarta tecnología planteada es la utilización del carbón orgánico, la cual en opinión de MisPeces.com (s.f) se recomienda para perfeccionar entre otros aspectos la producción de proteínas de bacterias heterotróficas y la inmovilización del nitrógeno inorgánico. Al incorporar carbono orgánico al medio, los microbios se activan para inmovilizar el nitrógeno inorgánico del medio, con preferencia nitrógeno amoniacal. El uso de esta tecnología actualmente se aprecia en los sistemas Biofloc más avanzados.

Importancia de los resultados

Una vez concluida la aplicación de la metodología propuesta, se considera necesario explicitar el valor que tienen sus resultados, en este caso, qué decisiones se pueden tomar a partir de las cuatro tendencias identificadas con mayor aplicabilidad en Cuba.

En primer lugar, se evidencia la necesidad de buscar una vía de financiamiento, ya sea a través de inversiones extranjeras u otra, la cual permita la adquisición de las nuevas tecnologías que se precisan para alcanzar cada una de las cuatro tendencias.

Urge de igual manera, la generación de nuevas alianzas o colaboración con organismos e instituciones, tanto nacionales como internacionales, capaces de colaborar en la implementación de estas nuevas tendencias.

Las necesidades que se satisfarán al aplicar estas nuevas tendencias, constituyen en lo adelante, nuevas prioridades de trabajo para la empresa o el sector donde se aplique esta metodología. En este caso se hace referencia al ahorro en el consumo del agua, el consumo energético y la producción de alimentos sanos.

La metodología propuesta se considera por los autores un instrumento teórico-metodológico que permite perfeccionar el proceso de diseño estratégico, en tanto brinda información oportuna para la toma de decisiones en la planificación a largo plazo. Concretamente este perfeccionamiento se basa en la incorporación al diseño estratégico de la organización, de las tecnologías identificadas, de la necesidad del establecimiento de alianzas o colaboraciones y, por último, de las necesidades a satisfacer.

CONCLUSIONES

La identificación de cuáles son las tendencias en el mundo relacionadas con el sector en el que una organización se desenvuelve, constituye una vía para perfeccionar las estrategias de desarrollo y poder avanzar exitosamente en la construcción del futuro que se desea.

La metodología propuesta para el estudio de tendencias se considera una herramienta valiosa para los directivos cubanos dada su aplicabilidad y la importancia de los resultados obtenidos, expuestos con anterioridad.

REFERENCIAS

- Ackoff, R. L. (1981). *Creating the Corporate Future -Plan to be planned for*. Nueva Jersey, Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Ansoff, H. I. (1975). Management Strategic Surprise by Response to Weak Signals. *California Management Review*, 18(2). Recuperado de <https://doi.org/10.2307%2F41164635>
- Aquahoy. (2020). *Sistemas acuapónicos inteligentes el próximo paso en la agricultura urbana*. Portal de Información en Acuicultura Recuperado de <https://www.aquahoy.com/i-d-i/sistemas-de-cultivo/34540-sistemas-acuaponicos-inteligentes-agricultura-urbana>

- Barra, P. (2021). *RAS: La constante innovación e interés de la industria en los Sistemas de Recirculación en Acuicultura*. Recuperado de <https://www.mundoacuicola.cl/new/ras-la-constante-innovacion-e-interes-de-la-industria-en-los-sistemas-de-recirculacion-en-acuicultura-2/>
- Bernal, M. (2020). *Nuevas tendencias para la acuicultura*. Recuperado de <https://elacuicultor.com/articulos/nuevas-tendencias-para-la-acuicultura/>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico de Perú. CEPLAN. (2016). *Megatendencias: un análisis del estado global*. Recuperado de https://www.ceplan.gob.pe/documentos_/megatendencias-un-analisis-del-estado-global/
- Cuervo, L. (2012). *Prospectiva económica: Una aproximación al estado del arte*. Santiago de Chile, Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- Díaz, V. y Remiro, J. (2019). *Evaluación de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en acuicultura en el período 2015-2018*. Recuperado de https://www.observatorioacuicultura.es/sites/default/files/images/adjuntos/libros/evaluacion_actividades_i_d_acuicultura.pdf
- E & Y. (2016) *The upside of disruption. Megatrends shaping 2016 and beyond*. Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiTx4KKmJv0AhWHSjABHcTFBtkQFnoECAYQAAQ&url=https%3A%2F%2Fcdn.ey.com%2Fchannel%2Fgl%2Fen%2Fissues%2Fbusiness-environment%2F2016megatrends%2F001-056_EY_Megatrends_report.pdf&usg=AOvVaw1I6pedE9X6BE3PklvMrdh_
- El Acuicultor (2021). *Biofloc, una tecnología emergente que sienta las bases de la economía circular en acuicultura*. Recuperado de <https://elacuicultor.com/articulos/biofloc-una-tecnologia-emergente-que-sienta-las-bases-de-la-economia-circular-en-acuicultura/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. doi: <https://doi.org/10.4060/ca9229es>

- _INFOPESCA. (2020a). *FAO: se realizaron conferencias virtuales en el marco del comité de pesca (COFI)*. Recuperado de <https://www.infopesca.org/content/fao-se-realizaron-conferencias-virtuales-en-el-marco-del-comit%C3%A9-de-pesca-cofi>
- INFOPESCA. (2020b). *La producción acuícola mundial se contrae mientras que los desafíos de la pandemia persisten*. Recuperado de <https://www.infopesca.org/node/4401>
- INFOPESCA (2021a). *Chile: trabajan en plan para reutilizar desperdicios en caletas*. Recuperado de <https://www.infopesca.org/content/chiletrabajan-en-plan-para-reutilizar-desperdicios-en-caletas>
- INFOPESCA. (2021b). *Colombia: aumentan exportaciones de tilapia a Estados Unidos*. Recuperado de <https://www.infopesca.org/content/colombia-aumentan-exportaciones-de-tilapia-eeuu>
- INFOPESCA (2021c). *En 2021 consumidores se centrarán en los beneficios del pescado para la salud*. Recuperado de <https://www.infopesca.org/content/mundial-en-2021-consumidores-se-centrar%C3%A1n-en-los-beneficios-del-pescado-para-la-salud-0>
- Lezcano, I. y García, E. (2016). Estudios de prospectiva cubanos 2004-2016 Exploración preliminar en la Internet. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 6(2). Recuperado de <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/345>
- Liebl, D. S. y Schwarz, J. O. (2010). Normality of the Future: Trend diagnosis for Strategic Foresight. *Futures*, 42(4), 313-327. doi: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2009.11.017>
- Makol, A. (2021). *Fitogénicos: Una solución sostenible y ecológica para la acuicultura*. Recuperado de <https://aquafeed.co/entrada/fitogenicos-una-solucion-sostenible-y-ecologica-para-la-acuicultura-24333>
- Mispecies.com (s.f.). *Sistemas biofloc como tecnología innovadora para condiciones de bajo acceso al uso del agua*. El Portal de la Acuicultura. Recuperado de <https://www.mispecies.com/reportajes/Sistemas-biofloc-como-tecnologia-innovadora-para-condiciones-de-bajo-acceso-al-uso-del-agua/>

OSPESCA. (2017). *Tendencias de la acuicultura de las que ya se hablan y se seguirán hablando en 2018*. Recuperado de <https://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=110725&IDCat=3&IdEnt=47>

Vargas, F. (2018) *Strategic Trends Analysis. Análisis estratégico de tendencias*. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia, Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva.

Declaración de conflicto de interés y conflictos éticos

Los autores declaramos que el presente artículo es original y no ha sido enviado a otra revista. Los autores somos responsables del contenido recogido en el artículo, y en él no existen: ni plagios, ni conflictos de interés, ni éticos.

Lisette Puentes Vasconcellos. Conceptualización (líder), Análisis formal, Redacción - borrador original (igual).

Néstor Alberto Loredó Carballo. Conceptualización (apoyo).

Lydia Garrigó Andreu. Conceptualización (apoyo).