LA IMPORTANCIA DE LA ACUICULTURA EN ESPAÑA: ECONOMÍA CIRCULAR Y LA NECESARIA TRANSFORMACIÓN AZUL

THE IMPORTANCE OF AQUACULTURE IN SPAIN: CIRCULAR ECONOMY AND THE NECESSARY BLUE TRANSFORMATION

María Julia Bordonado Bermejo[1] *y Ángel Antonio Algarra Paredes*[2]

1. INTRODUCCIÓN: HOMENAJE A D. RODOLFO NÚÑEZ DE LAS CUEVAS

La Real Sociedad Geográfica dedica este número de su revista a destacar la figura de D. Rodolfo Núñez de las Cuevas, director general del Instituto Geográfico Nacional (IGN) desde mediados de la década de los 70 del siglo pasado hasta 1981, donde desarrolló una intensa actividad. Años caracterizados por movimientos demográficos del campo a la ciudad, por procesos de industrialización y de desarrollo urbano consiguiente, y por el cambio político en España, contribuyendo a la internacionalización de la Institución que presidía.

Esta actividad tan destacada dentro del IGN durante su mandato la compaginó con su pertenencia a la Real Sociedad Geográfica (RSG), que recibió de su trabajo un impulso extraordinario llegando a ser Presidente de la RSG y, posteriormente, Presidente de Honor.

La situación mundial actual, donde aparecen importantes conflictos, crece la preocupación por la degradación medioambiental, las crisis económicas, el

[1] ESIC University, RSG. mariajulia.bordonado@esic.university, https://orcid.org/0000-0003-1571-341X

[2] Consejero emérito del Tribunal de Cuentas del Reino de España, Universidad CEU–San Pablo. aalgar@ceu.es https://orcid.org/0000-0002-0782-2221

elevado coste de los alimentos nutritivos y las crecientes desigualdades, son circunstancias que amenazan la seguridad alimentaria y la nutrición humana.

El hambre y la malnutrición se producen de manera desigual. Los sistemas agroalimentarios actuales son muy vulnerables a las perturbaciones y alteraciones derivadas de los fenómenos climáticos, que agravan las crecientes desigualdades.

En esta situación, los sistemas alimentarios acuáticos son cada vez más reconocidos al contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional. Sin duda alguna, D. Rodolfo Núñez de las Cuevas impulsaría en este momento los estudios encaminados a analizar la importancia de la Economía azul, centrados en la aplicación de medidas que permitan alcanzar el crecimiento sostenible de la acuicultura para atender la demanda creciente de alimentos acuáticos y la mejora de las cadenas de valor de los alimentos acuáticos, garantizando su sostenibilidad a nivel social, económico y ambiental.

El presente artículo pretende ser una contribución al desarrollo de la acuicultura en España, como uno de los pilares en los que se debe basar la transformación azul en el modelo de Economía circular en aras al logro de la sostenibilidad de nuestro modelo económico. Se pretende, también, difundir el conocimiento e importancia de la producción alimentaria producida en el medio marino.

2. PRINCIPALES DEFINICIONES DE LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA[3]

En primer lugar, se puede definir la economía circular, como un modelo de producción y consumo que busca reducir el desperdicio y aprovechar los recursos disponibles de la mejor forma posible. Se aplican a este tipo de economía principios como los de la reutilización, reparación, reciclaje remanufacturas de productos y materiales para extender su ciclo de vida y minimizar el impacto ambiental. De esta manera los residuos se convierten en nuevos recursos.

En segundo lugar, la transformación azul es un enfoque que busca el desarrollo sostenible de los recursos hídricos y marinos. Se centra en la economía azul que promueve el desarrollo de actividades económicas relacionadas con los mares, océanos, cursos fluviales, etc., como la pesca, la acuicultura, el turismo costero, energías renovables marinas, siguiendo los principios de sostenibilidad y de regeneración de los recursos.

La acuicultura es una actividad económica dirigida a producir y engordar organismos acuáticos (animales y vegetales) en su medio. Se incluye en esta

[3] Para un análisis detallado de estos aspectos, vid. M.º de Trabajo y Asuntos Sociales de España (2004), García Puente, N. y Carro, P.; NTP n.º 623: «Prevención de riesgos laborales en acuicultura», Madrid.

actividad la cría de peces, moluscos, algas y otros organismos acuáticos. Puede llevarse a cabo en aguas marinas, salobres o interiores, así como en instalaciones terrestres equipadas con sistemas de recirculación del agua.

En el sector acuícola, tenemos que establecer las siguientes definiciones relativas a la actividad que desarrolla[4]:

2.1 Conceptos principales

- *Productos de la acuicultura*: los productos derivados de los animales de acuicultura, tanto si están destinados a la cría, tales como huevos y gametos, como si están destinados al consumo humano.
- *Cultivos marinos*: La realización de labores apropiadas para la reproducción o crecimiento de una o varias especies de la fauna y flora marinas, o bien asociadas a ellas.
- *Vivero*: Artefacto flotante, a medias aguas o de fondo o armazón fijo al fondo, en que se efectúa cultivo de cualquier especie marina por medio de cuerdas, cajas o similares sujetas a dicho artefacto.
- *Jaula*: Artefacto flotante a medias aguas o de fondo donde, por medio de red, rejilla, barras o sistema de cualquier clase, se retienen especies de la fauna marina para su cultivo.
- *Criadero*: Estación de estimulación de freza, inducción a la puesta o cualquier otro sistema destinado a favorecer la reproducción y a obtener cualquier especie marina en sus primeros ciclos vitales, que se designará como cría.
- *Semillero*: Establecimiento para preengorde y adaptación al medio natural de juveniles obtenidos en criaderos, que al destinarse al engorde se designarán como semilla.

2.2 Tipos de Acuicultura

Por tipo de cultivo, distinguimos:

- *Conchicultura*: cultivo de moluscos bivalvos.
- *Miticultura*: cultivo de mejillones.
- *Venericultura*: cultivo de almejas.
- *Ostricultura*: cultivo de ostras.

[4] *Vid.* Oliva-Teles, A., *et al*. (2022 *and* 2023).

– *Piscicultura*: cultivo de peces.
– *Salmonicultura*: cultivo de salmones y truchas
– *Ciprinicultura*: cultivo de ciprínidos (ej. Carpas).

Se distinguen asimismo cultivos de agua salada (*cultivos marinos*) y los dulceacuícolas (*especies de río*). Los cultivos marinos han ido siempre por detrás de los de especies dulceacuícolas, sobre todo en países como España, en donde la riqueza marina es extraordinariamente superior.

2.3 Densidad de consumo

Cultivo intensivo: Sistema de producción que busca una elevada producción en el menor espacio y de la manera más rápida posible.

Cultivo extensivo: Es el sistema de producción en el que la intervención del hombre es mínima, reduciéndose prácticamente a dos funciones: captura de postlarvas y/o alevines y despesque de adultos una vez alcanzada la talla comercial.

Cultivo semiintensivo: Administración de alimento, adición paralela y controlada de alevines y renovación del agua.

3. LA IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

En 2022, la producción pesquera y acuícola mundial alcanzó un récord histórico de 223,2 millones de toneladas, por importe de unos 472.000 millones de dólares americanos y una contribución estimada de 20,7 kg de alimentos acuáticos de origen animal per cápita. La producción acuícola mundial total en 2022 fue de 130,9 millones de toneladas, valoradas en 312.800 millones de dólares. Según los datos de la Food and Agriculture Organization of the United Nation, (FAO, 2024).

Los principales productores mundiales, de acuerdo con los datos publicados por el Banco Mundial, son, en primer lugar, China, cuya producción representa el 57,5% del total mundial, Indonesia, con el 12,1%, y la India con el 7%. No obstante lo anterior, las especies producidas en esos países son significativamente distintas de las generadas en el territorio de la UE. Puede observarse la evolución de la producción total mundial en el gráfico 1.

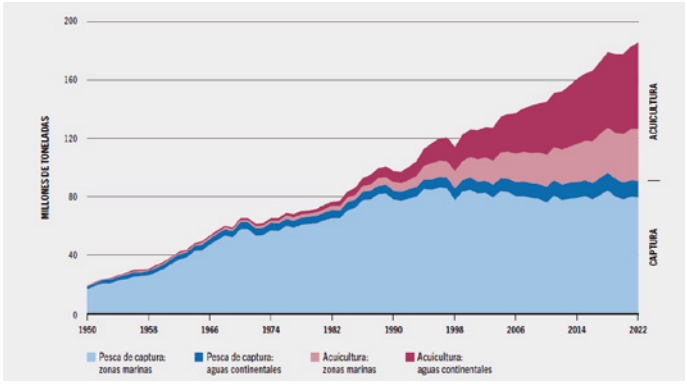


Gráfico 1. Producción pesquera y acuícola mundial (en millones de tn).
Fuente: FAO (2024).

Asimismo, en el gráfico 2 podemos observar los países con mayor producción acuícola en 2022, de acuerdo con la información suministrada por el Banco Mundial.

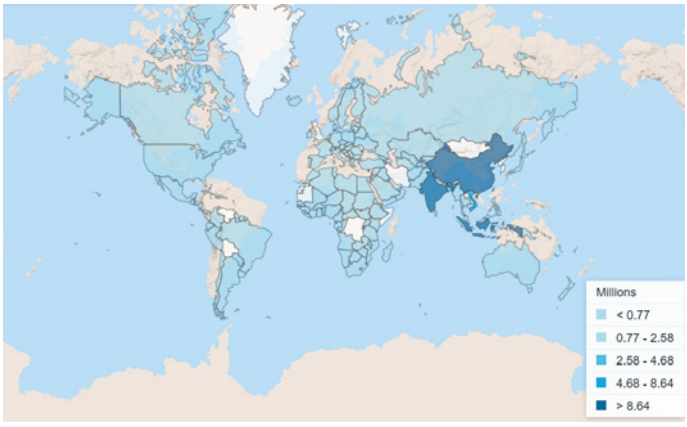


Gráfico 2. Principales países en producción acuícola en 2022 (en millones de toneladas).
Fuente: Banco Mundial (2024).

En el gráfico 3 puede observarse la evolución entre 1990 y 2022 de la producción acuícola mundial, por especies productivas y distinguiendo entre acuicultura continental y marítimo costera.

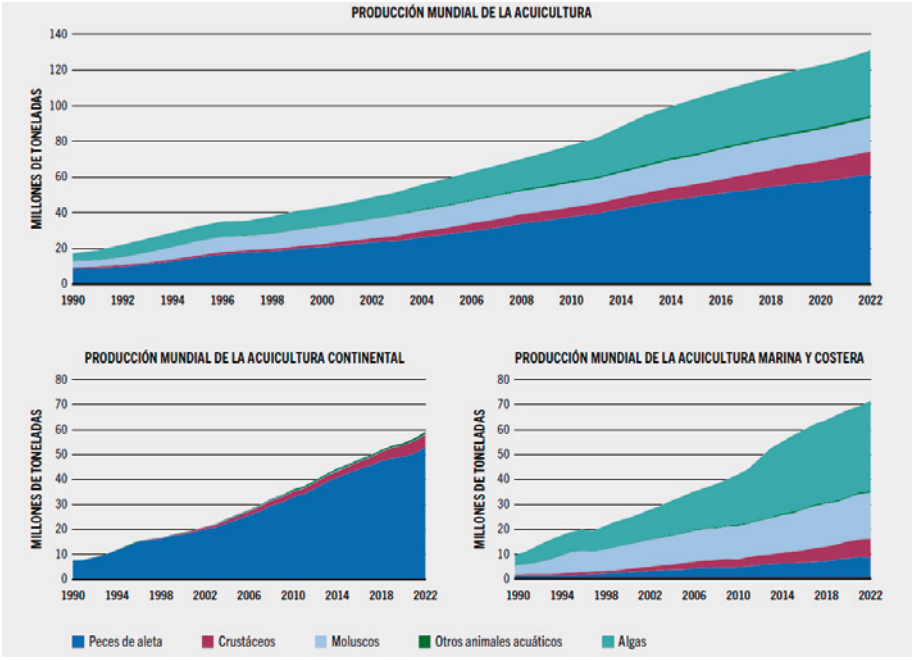


Gráfico 3. Producción acuícola mundial entre 1990 y 2022 (en millones de toneladas). Fuente: FAO (2024).

El valor de la producción acuícola de la Unión Europea (UE) fue de 3.600 millones de euros en 2020, lo que representaba el 0,9% de la producción total mundial, es decir, alrededor de los 40.000 millones de euros.

La producción acuícola de la UE está muy concentrada, tanto en lo que se refiere a las especies cultivadas como a los Estados miembros de la UE en los que se lleva a cabo. Dicha producción es la siguiente, como se observa en el Gráfico 4.

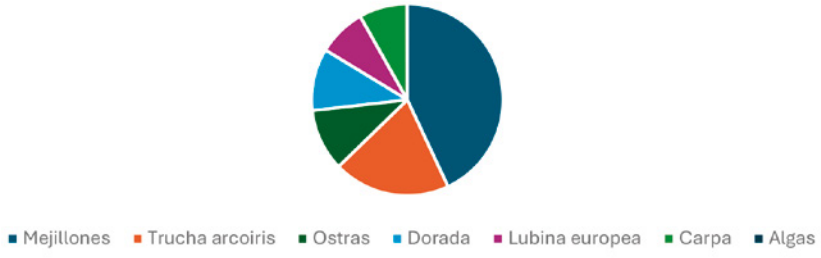


Gráfico 4. Principales especies de acuicultura producidas en la UN en 2020. Fuente: EUMOFA (2022), El mercado pesquero de la UE, y elaboración propia.

Los principales productores acuícolas de la UE, en volumen y valor de producción, son los siguientes:

	Producción total (en volumen)	Producción total (en valor)	Producción total (en millones de toneladas)
España	25%	20%	272
Francia	18%	20%	191
Grecia	12%	15%	131
Italia	11%	11%	123
Otros (Polonia, Rumanía, Bulgaria, Croacia, Portugal, Irlanda, Finlandia, Dinamarca)	33%	39%	353
TOTAL	100	100	1.070

Cuadro 1. Principales productores acuícolas de la UE en 2020 (en porcentaje sobre el total y en millones de toneladas).
Fuente: EUMOFA (2022), El mercado pesquero de la UE.

Respecto al comportamiento de la demanda de productos de pesca y acuicultura en la UE, de acuerdo con la información facilitada por del Observatorio Europeo del Mercado de los Productos de la Pesca y de la Acuicultura (EUMOFA), la misma fue de 12,9 millones de toneladas el 2020, de las cuales un 25% fueron satisfechas por productos procedentes de la acuicultura, y el resto provenientes de actividades pesqueras.

Los cultivos que han alcanzado mayor desarrollo son los de especies comestibles pertenecientes a los tres grupos siguientes: moluscos, crustáceos y peces. Éstos, junto a la producción de algas para alimentación, constituyen los principales productos de la acuicultura, según el Gráfico 5.

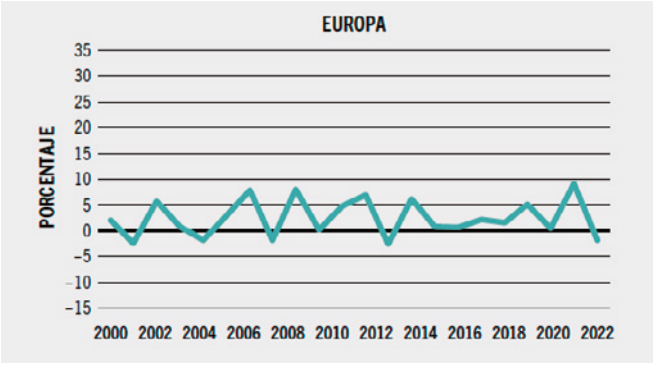


Gráfico 5. Tasa de crecimiento anual de la producción acuícola de animales acuáticos en Europa, 2000-2022.
Fuente: FAO (2024).

4. PRODUCCIÓN Y DEMANDA DE PRODUCTOS DE ACUICULTURA EN ESPAÑA

4.1 Zonas de cultivo

El tipo de cultivo en cada zona se ha desarrollado en función de las características biogeográficas. La distribución de la acuicultura marina por áreas geográficas en España es la siguiente:

– *En la cornisa cantábrica y en Galicia o la región noroeste* predomina el cultivo del mejillón en bateas y el rodaballo en granjas en tierra. Otras especies destacables son las ostras, cultivadas en bateas u otros tipos de estructuras flotantes, y las almejas y berberechos en parques de cultivo. Con importancia secundaria, cabe mencionar pectínidos, salmón y, de forma emergente, el pulpo, del cual se han realizado cultivos experimentales. Como especies de futuro, además del pulpo, debe mencionarse el besugo. La Comunidad Autónoma que centra la casi totalidad de estos cultivos es Galicia.
– *En las zonas mediterránea y suratlántica*, de aguas más templadas, se desarrolla principalmente el cultivo de dorada y lubina, tanto en granjas en tierra como en jaulas flotantes, además de otras especies, como ostras, almejas, mejillón y langostino con carácter secundario. El atún rojo, pulpo, dentón y lenguado son las especies que pueden desarrollarse en los próximos años. Es destacable la producción en Andalucía de dorada y lubina en esteros, antiguas salinas dedicadas a la cría de peces, por sus excepcionales cualidades biogeográficas.
– *Canarias* produce dorada y lubina en jaulas flotantes. Sus aguas templadas durante todo el año ofrecen una buena oportunidad para estos cultivos.

Por lo que respecta al cultivo de *especies continentales*, la primera especie es la trucha arcoiris, cultivada en tanques de cultivo, en cultivo intensivo, cuya cría se centra en Galicia, en Castilla–La Mancha, Castilla y León, Navarra, Asturias, Cataluña, Andalucía y La Rioja.

Otras especies son la tenca, que se cría en lagunas y embalses en Extremadura y Castilla y León, aunque en esta última Comunidad de manera testimonial. Con carácter minoritario se produce cangrejo, carpa a nivel local en Baleares y esturión en la cuenca del Guadalquivir.

4.2. PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN ESPAÑA

A partir de los datos suministrados por EUMOFA puede concluirse que España, siendo el país de la UE con una producción acuícola total más alta, el valor que alcanza la misma se reduce en cinco puntos porcentuales en porcentaje sobre el total, lo que no sucede en ningún otro de los países miembros. Sin embargo, en 2021 y 2022 se ha producido un incremento tanto en el valor de la producción como en la cantidad producida por el sector en España, rompiéndose así la tendencia de los años anteriores.

Esta evolución de la producción española puede analizarse con más detalle en el gráfico siguiente:

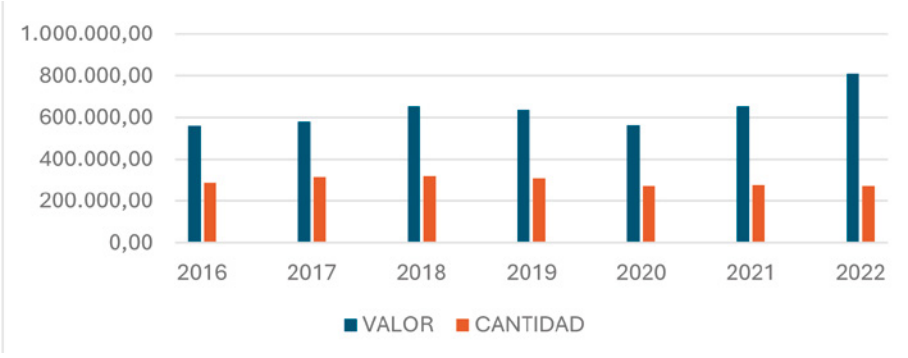


Gráfico 6. Valor (en miles de €) y cantidad (en miles de kgs) de la producción de la acuicultura en España 2016-2022.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (2024), Boletín Mensual de Estadística, mayo, y elaboración propia.

Las principales especies producidas por acuicultura en España fueron las siguientes:

1. Rodaballo: 261.969.
2. Dorada y lubina: 30.000.
3. Trucha: 7.345.
4. Mejillón: 2849.
5. Ostra: 5.659.
6. Túnidos: 5.905.
7. Almejas: 3.346.
8. Otros: 4.070.

El empleo en el sector de la acuicultura en España, de acuerdo con los datos facilitados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España, para el 2019–2022, es el siguiente:

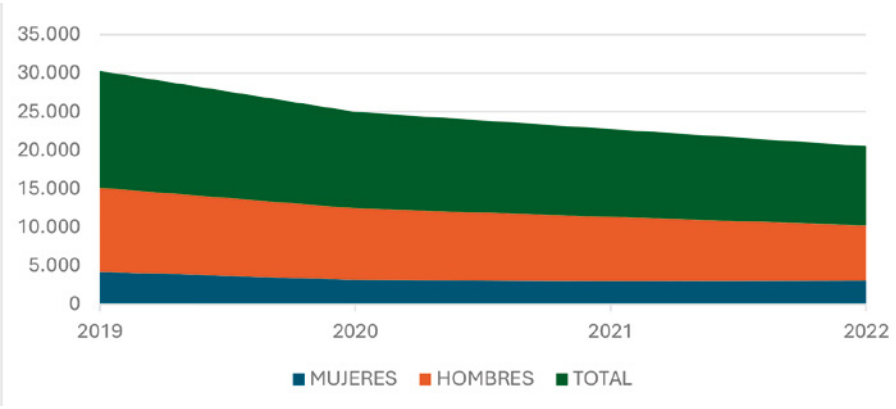


Gráfico 7. Empleo en la acuicultura en España por sexo. Período 2019-2022.
Fuente: M.º de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (2024), Boletín Mensual de Estadística, mayo, y elaboración propia.

En 2022, según la «Encuesta de Establecimientos de Acuicultura» que elabora el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (marzo de 2024), un total de 10.253 personas trabajaron en este sector en España, si bien el número de Unidades de Trabajo Anual (esto es el equivalente a una jornada completa anual de 1.760 horas de media en 2022) fue de 5.878, lo que refleja una importante temporalidad del empleo en el sector.

La acuicultura marina es la que generó mayor empleo en 2022, con 9.354 personas. La acuicultura continental, por su parte, generó puestos de trabajo ocupados por 899 personas. Datos que evidencian la mayor importancia, desde el punto de vista del empleo, de la acuicultura en el mar.

En cuanto al tipo de establecimiento, son los de acuicultura marina de cultivo vertical, principalmente representados por las bateas de mejillón, los que han generado más empleo, con 3.947 personas y 2.654 UTAs, seguido del cultivo horizontal (principalmente representados por los parques de cultivo de almejas), con 3.114 personas y 280 UTAs. Asimismo, la acuicultura marina en tierra firme superó en empleo a la acuicultura continental en tierra firme, con 971 personas, frente a 869 personas.

En el año 2022, la acuicultura desarrollada en Galicia fue, un año más, la que más empleo generó, con un total de 7.379 personas, lo que representa

el 71,97 % del total de personas empleadas en la acuicultura. Se trató en su mayoría de trabajo no asalariado, con 5.289 personas.

Aunque con cifras mucho menores que las de Galicia, le siguen en importancia Andalucía (625 personas), Cataluña (521 personas) y Valencia (395 personas) En estas comunidades autónomas predomina el empleo asalariado, con cuotas superiores al 90%, a diferencia de lo que sucede en Galicia, donde predomina el empleo no asalariado, con cuotas superiores al 61% del número de empleados.

En el ámbito universitario están surgiendo estudios e investigaciones referidas a la selección y contratación de personal para las empresas vinculadas al sector economía acuicultor. En este sentido (Cardona, 2024)[5].

5. LOS PLANES FINANCIEROS DE FOMENTO DE LA ACUICULTURA EN LA UE

El desarrollo sostenible de la acuicultura (en términos medioambientales, económicos y sociales) es uno de los principales objetivos de la Política Pesquera Común (PPC) de la UE. Como consecuencia de ello la UE ha venido facilitando recursos financieros, a través de programas específicos para la acuicultura, a los países productores. Dichos planes han sido los siguientes:

5.1 Período 2014–2020: El Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)

1. Hasta 2011 la acuicultura de la UE estaba sometida a muchas limitaciones que afectaban notablemente a su desarrollo, como la competencia por el espacio y el acceso al agua, la falta de igualdad de condiciones entre las empresas de los países de la UE y de países terceros, y la elevada carga administrativa existente en Europa. Ya en 2013 la Comisión realizó una evaluación intermedia del Fondo Europeo de Pesca (FEP) que, si bien se centraba de forma casi exclusiva en la actividad pesquera, ya incorporó algunas directrices estratégicas para el desarrollo sostenible de la acuicultura. Estas directrices contenían una lista de acciones concretas que la Comisión llevaba a cabo mediante un método abierto. Estas directrices eran las siguientes:

a) Simplificación de los procedimientos administrativos.
b) Garantizar el desarrollo y el crecimiento sostenibles de la acuicultura a través de la ordenación coordinada del espacio.
c) Reforzar la competitividad de la acuicultura de la UE.

[5] Para mayor información, Cardona, S. y Bordonado, M. J. (2024). Caso Perfil Profesional para la ONG Marine Stewardship Council (MSC), ASIN, B0DQPZN11Q, Ed. ESIC.

d) Fomentar condiciones de competencia equitativas para los agentes económicos de la UE a través de la explotación de sus ventajas competitivas.

2. Estas directrices se trasladaron a la propuesta recogida en el Reglamento del FEMP, con un período de aplicación desde 2014 hasta 2020, pretendiendo corregir las deficiencias detectadas por la Comisión en la política acuícola de la UE, dotando de fondos a los programas que se orientasen al logro de dichos fines. Se recogían dos objetivos específicos:

a) «La protección y la recuperación de la biodiversidad acuática y la potenciación de los ecosistemas relacionados con la acuicultura y fomento de una acuicultura eficiente en el uso de los recursos».
b) «El fomento de una acuicultura con un elevado nivel de protección del medio ambiente, y la promoción de la salud y el bienestar de los animales, y de la salud y la protección públicas».

3. En 2018, la evaluación intermedia del método abierto realizada por la Comisión sobre el marco de normas de comercialización para los productos de la acuicultura, identificaron deficiencias y obstáculos que lastraban el desarrollo sostenible de la acuicultura de la UE casi idénticos a los detectados en 2011, reseñados más arriba. Del mismo modo, las directrices estratégicas de 2021 establecieron aspectos negativos que dificultaban el desarrollo de la acuicultura de la UE y que eran muy similares a los identificados en las directrices estratégicas de 2013.

5.2 Período 2021-2027: El Fondo Europeo Marítimo Pesquero y Acuícola (FEMPA)

1. Las directrices estratégicas planteadas por la Comisión en el ámbito de la acuicultura son las siguientes:

a) Aumentar significativamente la producción de la acuicultura ecológica para 2030.
b) La producción de algas debe pasar a ser una fuente importante de proteínas alternativas para un sistema alimentario sostenible y para la seguridad alimentaria mundial. La Comisión trata de impulsar la economía azul, haciendo hincapié en el potencial de las algas también como fuente de productos químicos o biocombustibles.
c) Los sistemas de alimentación animal sostenibles contribuyen a reducir la huella de carbono y la huella ambiental de los productos de la acuicultura. Las directrices estratégicas de 2021 reconocen la importancia de garanti-

zar sistemas de alimentación animal sostenibles, lo que implica limitar la dependencia de los productores de la harina y el aceite de pescado obtenidos de poblaciones silvestres.

d) Los Estados miembros deben elaborar planes de desarrollo de la acuicultura acordes a las directrices de la Comisión. Asimismo, otras medidas adoptadas que pueden tener incidencia sobre la acuicultura, vinculados a la protección del medio ambiente, estrategias marinas, planes hidrológicos de cuenca y planes de acción sobre las vías de introducción de especies exóticas invasoras[6], deben ser coherentes con dichas directrices.

e) Los Estados miembros deben analizar la posible presión negativa de la acuicultura sobre la consecución de un buen estado medioambiental, aunque no suponga un riesgo significativo. Por ejemplo, la producción acuícola en España, Italia y Francia tiene una gran importancia en la cría de moluscos, que no requiere aportes de alimento y contribuye a reducir la concentración de nutrientes gracias a su capacidad de filtrado del agua. Por este motivo, los planes hidrológicos de cuenca deben proteger de la contaminación también las aguas para cría de moluscos. En este sentido, se han aprobado planes para las aguas gallegas (España), la cuenca del Sena y de los ríos costeros de Normandía (Francia) y el río Po (Italia), que reconocen aguas protegidas para la cría de moluscos. Esto es importante no solo por razones sanitarias, sino también económicas; una calidad insuficiente del agua puede ser también un factor que limite el crecimiento de la acuicultura.

No obstante, han sido características bajas tasas de absorción de dichos recursos financieros planificados por la Comisión Europea, como consecuencia de que los Estados miembros a menudo han reasignado los recursos financieros a medidas que atraían un mayor interés del sector de la acuicultura, financiándose la práctica totalidad de los proyectos admisibles, independientemente de si los mismos tendían a lograr los objetivos previstos de la ayuda financiera de la UE al sector.

6. CONCLUSIONES

Pese al notable aumento del apoyo financiero de la UE desde 2014, la producción acuícola de la UE se ha estancado en términos de volumen y el empleo del sector ha disminuido, aunque ha experimentado un aumento del valor de la producción (excepto en el caso de España).

[6] El uso de especies exóticas en la acuicultura está sujeto al Reglamento (CE) n.º 708/2007, sobre uso de dichas especies y especies localmente ausentes en la acuicultura.

A la vista de la mediocridad de los resultados obtenidos por las políticas de apoyo financiero, que distan bastante de los objetivos previstos por las autoridades europeas, el Tribunal de Cuentas de la UE ha realizado una fiscalización sobre el uso dado a esos recursos financieros, estableciendo en su informe, aprobado en 2023, las siguientes recomendaciones para el sector, que han sido aceptadas en su integridad por la Comisión Europea:

a) Ayudar a los Estados miembros a abordar los obstáculos al desarrollo sostenible de la acuicultura de la UE, en particular para promover las buenas prácticas relativas al desarrollo sostenible de la acuicultura en las estrategias medioambientales, los procedimientos de concesión de licencias y la ordenación del espacio marítimo[7].
b) Mejorar la orientación de los fondos de la UE, como herramienta para alcanzar los objetivos de la política acuícola de la UE y de los planes estratégicos nacionales plurianuales para la acuicultura[8].
c) Mejorar el seguimiento del rendimiento de la financiación de la UE y de la sostenibilidad medioambiental[9].

BIBLIOGRAFÍA

Bordonado, M. J., And Ortega, A. (2023), *«Toward a New Sustainable Production and Responsible Consumer in the Food Sectors: Sustainable Aquaculture»*, In book: Sustainable Development Goals in Europe (pp.245–260); DOI:10.1007/978-3-031-21614-5_12; https://www.researchgate.net/publication/368764440_Toward_a_New_Sustainable_Production_and_Responsible_Consumer_in_the_Food_Sectors_Sustainable_Aquaculture

Cardona, S., y Bordonado, M. J. (2024: Caso Perfil Profesional para la ONG Marine Stewardship Council (MSC), ASIN,ºB0DQPZN11Q, Ed. ESIC.

Eumofa (European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products) (2023): *«The EU Fish Market»*, 2022 edition, Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries, Brussels.

European Court of Auditors (2023), Special Report 25/2023: *«EU aquaculture policy: Stagnating production and unclear results despite increased EU funding»*; Luxembourg.

European Court of Auditors (2015), Special Report 10/2014: *«Effectiveness of European Fisheries Fund support for aquaculture»*; Luxembourg.

[7] Fecha de aplicación prevista: 2025.
[8] Fecha de aplicación prevista: 2025.
[9] Fecha de aplicación prevista: 2025-2026.

FAO (2024), *«El estado mundial de la pesca y la acuicultura»*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma.

García Puente, N. and Carro, P. (2004): *«Prevention of occupational risks in aquaculture»*, NTP n.º 623, Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales de España, Madrid.

Guillén, J., *et al.* (2019): *«Aquaculture grants in the EU: evolution, impact and future potential for growth*», Marine Policy vol. 104, June 2019, Office for Official Publications of the European Union (OPOCE), Luxembourg.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (2024): *Boletín mensual de Estadística*, marzo 2024, Madrid.

Oliva-Teles, Aires; Xing, Shujuan; Liang, Xiaofang; Zhang, Xiaoran; Peres, Helena; Li, Min; Wang, Hao; *et al.* (2023): *«Essential amino acid requirements of fish and crustaceans, a meta-analysis*»; Reviews in aquaculture, 14 December 2023, https://doi.org/10.1111/raq.12886 ISSN:1753–5123, John Wiley & Sons Australia, Ltd.

Oliva-Teles, A.; Fernandes, H.; Castro, C.; Filipe, D.; Moyano, F.; Ferreira, P.; Belo, I.; Peres, H., y Salgado, M. J. (2022): *«Application of fermented brewer's spent grain extract in plant–based diets for European seabass juveniles»,* Aquaculture Volume 552, 15 April 2022, 738013. Elsevier.

World Bank (2023): *Annual Report*, *Healthy Ocean, Healthy Eonomies, Healthy Communities*, Washington.

RESUMEN

LA IMPORTANCIA DE LA ACUICULTURA EN ESPAÑA: ECONOMÍA CIRCULAR Y LA NECESARIA TRANSFORMACIÓN AZUL

El artículo destaca la importancia creciente de la acuicultura en España como recurso fundamental de la economía azul en el modelo de economía circular para un desarrollo económico sostenible

Palabras clave: acuicultura, España, economía circular, transformación azul.

ABSTRACT

THE IMPORTANCE OF AQUACULTURE IN SPAIN: CIRCULAR ECONOMY AND THE NECESSARY BLUE TRANSFORMATION

The article highlights the growing importance of aquaculture in Spain as a fundamental resource of the blue economy in the circular economy model for sustainable economic development.

Key words: aquaculture, Spain, circular economy, blue transformation.