



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



FACULTAD DE
CONTADURÍA Y
ADMINISTRACIÓN

Desarrollo Sustentable en Organizaciones y Sectores

Organizaciones sostenibles y su impacto
económico, ambiental y social

Dra. Myrna Isela García Bencomo
Dra. Gloria Antonieta Martínez Caro
M.A.R.H. Erika Nancy Rodríguez Quintana
Dra. Rosa María Nava Rogel
COORDINADORES

Desarrollo Sustentable en Organizaciones y Sectores

**Organizaciones Sostenibles y su impacto
económico, ambiental y social**

Coordinadores de obra:

Dra. Myrna Isela García Bencomo

Dra. Gloria Antonieta Martínez Caro

M.A.R.H. Erika Nancy Rodríguez Quintana

Dra. Rosa María Nava Rogel

Organizaciones Sostenibles y su impacto económico, ambiental y social

**XI Congreso Internacional, XIV Coloquio Internacional y
XIX Nacional de Investigación en Ciencias Económico-Administrativas**

Coordinadores de obra:

Dra. Myrna Isela García Bencomo

Dra. Gloria Antonieta Martínez Caro

M.A.R.H. Erika Nancy Rodríguez Quintana

Dra. Rosa María Nava Rogel

Diseño de portada:

Martha Madrid Chacón

Revisión y corrección de textos:

Martha Madrid Chacón

Cuidado general de la edición:

Socia Creativa Editorial

+52 (614) 1250529

sociacreativamx@gmail.com

Primera edición: Septiembre 2025

ISBN: 978-607-536-201-4

DERECHOS RESERVADOS © 2025

Universidad Autónoma de Chihuahua

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este libro puede ser reproducida o transmitida de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación, sin permiso escrito del titular de los derechos reservados.

Agradecimientos

Desde la Dirección de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua, expreso mi profundo reconocimiento y gratitud a todas las personas, cuerpos académicos, instituciones y redes de colaboración que hicieron posible la concreción de esta valiosa obra colectiva.

Este libro es el resultado del trabajo comprometido de académicos que, con responsabilidad, profesionalismo y generosidad intelectual, participaron activamente en la revisión, corrección y enriquecimiento de cada uno de los capítulos. Gracias por su entusiasmo, su tiempo y su mirada crítica, que fortalecieron el rigor académico de esta publicación.

De manera muy especial, reconocemos la invaluable participación de las y los integrantes de la Red de Estudios Económicos y Administrativos (REDEA), cuya visión compartida, saberes interdisciplinarios y compromiso con la transformación de la educación superior han sido una fuente de inspiración constante. Su colaboración y acompañamiento fueron fundamentales para integrar enfoques innovadores y humanistas sobre sustentabilidad, liderazgo y responsabilidad social en esta obra.

También extendemos nuestro sincero reconocimiento a las y los autores por su destacada contribución intelectual, por plasmar con claridad propuestas relevantes y por sostener una visión crítica y transformadora en torno a los grandes desafíos que enfrentan nuestras sociedades y organizaciones. Esta publicación representa no solo un ejercicio académico, sino un testimonio de lo que es posible lograr cuando la comunidad universitaria se une en torno a un propósito común: formar personas éticas, sensibles, innovadoras y comprometidas con el futuro.

A todas y todos quienes aportaron desde sus distintos espacios: gracias por su entrega y por hacer de este libro una herramienta significativa para el fortalecimiento de la educación superior y el desarrollo sostenible.

Dra. Cristina Cabrera Ramos

También queremos agradecer la disposición y actitud que tuvieron las maestras y maestros para apoyarnos en la revisión de este libro:

Dr. Alfredo Roberto Velasco Calvo

Dra. Gloria Antonieta Martínez Caro

Dr. José Emilio Méndez González

M.A. Armando Javier Cabrera Zapata

M.A. Karinna Idalia Holguín Magallanes

Dr. José Armando Rocha Acosta

Dr. Juan Javier Gutiérrez García

M.A. Miguel Ángel Arreola Serrano

Dr. Octavio Ernesto Ávila Villalobos

Dra. Marisol García Alvarado

M.A.R.H. Erika Nancy Rodríguez Quintana

Dr. José René Arroyo Ávila

Dra. María Del Rosario de Fátima Alvídrez Díaz

Dr. Oscar Alejandro Viramontes Olivas

Dra. Marisol Priscila Palafox Bolívar

Dra. Graciela del Carmen Sandoval Lujan

Dr. Eduardo Domínguez Arrieta

Dr. Alejandro García Bencomo

M.A. Nora Robles Lozoya

Dr. José Francisco Aldrete Enríquez

Dr. Brenda Guadalupe Burciaga Sánchez

Dr. María del Carmen Gutiérrez Diez

Dr. José Gerardo Reyes López

Dr. Juan Oscar Ollivier Fierro

Dr. Jesús Robles Villa

M.S.I. Arturo Roberto Medina Santillanes

Índice

Prólogo	7
Agradecimientos	9
Desarrollo Sustentable en Organizaciones y Sectores <i>Innovación tecnológica verde y gestión organizacional para un desempeño organizacional verde y sustentable</i>	15
<i>José G. Vargas-Hernández Francisco J. González-Ávila Omar C. Vargas-González</i>	
Propuesta de indicadores de sostenibilidad en la acuicultura de aguas dulces en el Estado de México	40
<i>Rosa María Nava-Rogel Sahid Israel Mulhia Romero Juan José Huerta Mata</i>	
Un nuevo mecanismo de desarrollo de liderazgo político en las escuelas de negocios de México	60
<i>Jesús Robles-Villa Myrna Isela García-Bencomo Juan Oscar Ollivier-Fierro</i>	
Problemas socioeconómicos	82
<i>Diagnóstico de la agencia de viajes Gran Turismo MX: Reingeniería de sus procesos</i>	
<i>Christopher Gómez-Treviño María del Consuelo Méndez-Sosa María Elena Delgado-Ayala</i>	
Disparidades Regionales en la Inversión Extranjera Directa en México: Un Análisis de 2006 a 2023	108
<i>Jerardo Mijail Gómez-Oros Michael Demmler</i>	
Clima-Laboral-Organizacional en desempeño del Recurso Humano para determinar relación con productividad en empresa del Complejo-Industrial-Chihuahua	134
<i>Oscar Alejandro Viramontes-Olivas José René Arroyo-Ávila María del Rosario de Fátima Alvidrez-Díaz</i>	

Desarrollo Sustentable en Organizaciones y Sectores

Propuesta de indicadores de sostenibilidad en la acuicultura de aguas dulces en el Estado de México

Rosa María Nava-Rogel
Sahid Israel Mulhia Romero
Juan José Huerta Mata

Resumen

Los indicadores son herramientas fundamentales para medir el avance de la sostenibilidad en la acuicultura. Es necesario elaborar indicadores específicos para esta actividad, ya que presenta características distintivas en comparación con otras actividades primarias. El objetivo de esta investigación fue desarrollar una propuesta de indicadores de sostenibilidad para la acuicultura en aguas dulces del Estado de México, a partir de una revisión bibliométrica sobre el tema, considerando su suficiencia y adecuación en relación con la causa que los origina. Tomando en cuenta las dimensiones de sostenibilidad ambiental, económica, social y de gobernanza definidas por la FAO, se conformó una lista de 46 indicadores, de los cuales solo se dispone de información para cinco. Por lo tanto, se considera necesario socializarlos con los principales actores involucrados para definir una lista coherente y adecuada.

Palabras clave: indicadores, sostenibilidad ambiental, sostenibilidad económica, sostenibilidad social, acuicultura.

Abstract

Indicators are essential tools for measuring the progress of sustainability in aquaculture. It is necessary to develop specific indicators for this activity due to its distinctive characteristics compared to other primary sectors. This study aimed to develop a set of sustainability indicators for freshwater aquaculture in the State of Mexico, based on a bibliometric review of the topic, considering the sufficiency and relevance to the underlying causes. Based on the sustainability dimensions defined by the FAO — environmental, economic, social, and governance— a list of 46 indicators was generated. However, information is currently available for only five of them, which highlights the need to engage key stakeholders in order to define a coherent and appropriate final list.

Keywords: indicators, environmental sustainability, economic sustainability, social sustainability, aquaculture.

Introducción

La evaluación de la sostenibilidad en los sistemas productivos es un tema que, desde hace algunos años, ha cobrado un interés especial entre los investigadores, pues continúa representando un reto debido a la dificultad de medir un gran número de factores multidisciplinarios (Samuel-Fitwi et al., 2012), los cuales abarcan la sostenibilidad ambiental, económica y social.

Los indicadores representan una alternativa viable para compactar una gran cantidad de información, por lo que se consideran herramientas útiles para medir los avances y retos en el camino hacia la sostenibilidad en las actividades primarias, de manera sencilla, práctica y objetiva (Ibáñez, 2012). Para la acuicultura en aguas dulces, los indicadores deben ser específicos, ya que esta actividad posee características particulares que la diferencian de otras actividades primarias, como la agricultura y la ganadería (Bunting, 2001).

La evidencia sobre el nivel de desarrollo sostenible —alto o bajo— de la actividad acuícola, generada a partir de indicadores, puede ser un insumo clave para formular políticas públicas (FAO, 2013) que impulsen programas y apoyos gubernamentales orientados hacia una gestión más sostenible por parte de los productores.

Además, lejos de evidenciar únicamente lo que no se ha desarrollado por parte de los gobiernos estatal y municipal, los indicadores permiten identificar debilidades en los sistemas de producción, sirviendo como base para establecer planes de acción que encaminen a los productores hacia prácticas más sostenibles, con apoyos gubernamentales pertinentes en materia de capacitación y educación (Vázquez-Vera y Chávez-Carreño, 2022, p. 323).

Los indicadores propuestos por los autores analizados se construyeron para fines similares, entre los que destacan:

- Evaluar la efectividad de las prácticas acuícolas y su impacto en el medio ambiente, la economía y la sociedad (FAO, 2013).
- Proveer información a los *stakeholders* para fomentar la confianza a través de la rendición de cuentas (Boyd et al., 2020).
- Identificar debilidades en los sistemas de producción para establecer planes de acción orientados a mejorar la sostenibilidad (FAO, 2013).

- Monitorear cambios en el entorno y en las prácticas de producción, como base para el desarrollo de planes de adaptación.
- Medir beneficios sociales y económicos derivados de prácticas sostenibles, considerando las inversiones realizadas para una acuicultura sostenible (FAO, 2013).
- Evidenciar el cumplimiento de regulaciones y normas ambientales (Boyd et al., 2020).

Para que los indicadores de sostenibilidad en la acuicultura en aguas dulces sean realmente útiles, es necesario reconocer que cada región donde se desarrolla esta actividad presenta un entorno distinto, tanto en clima y condiciones de tierra y agua, como en los aspectos económicos, políticos, sociales, tecnológicos y culturales. Por ello, es pertinente realizar una propuesta específica de indicadores que midan la sostenibilidad de la acuicultura en aguas dulces en el centro de México.

A partir de lo anterior, este trabajo tuvo como objetivo desarrollar una propuesta de indicadores de sostenibilidad para la acuicultura en aguas dulces del Estado de México, con base en una revisión bibliométrica sobre el tema, considerando la suficiencia y adecuación respecto al contexto que la origina.

Uno de los primeros estudios que sugieren el uso de indicadores para medir el avance hacia la sostenibilidad integral en actividades primarias fue realizado por Herzog y Gotsch (1998), quienes consideraron relevante incluir como ejes transversales las condiciones políticas y sociales del entorno, ya que estas influyen en los indicadores propuestos. Sin embargo, no delimitaron claramente los tres pilares de la sostenibilidad: ecológico, económico y social.

Años más tarde, Van Cauwenbergh et al. (2007) propusieron un marco jerárquico para evaluar la sostenibilidad en la agricultura, considerando principios, criterios, indicadores y valores de referencia para las dimensiones ambiental, económica y social. A pesar de su importante contribución, este marco resulta difícilmente aplicable en economías emergentes, ya que la mayoría de los indicadores propuestos no son medibles en el contexto mexicano.

En el caso de la evaluación de la sostenibilidad en acuicultura, Bunting (2001) fue uno de los primeros en reconocer que esta actividad posee características distintas respecto a otras actividades primarias. Por ello, desarrolló una metodología para evaluar la huella ecológica en la acuicultura; sin embargo, su estudio se limitó a la dimensión ambiental, dejando de lado las dimensiones social y económica de la sostenibilidad.

Samuel-Fitwi y otros (2012) analizaron cuatro diferentes sistemas de producción de trucha arcoíris, concluyendo que es necesario realizar una evaluación integral de los sistemas y de los recursos naturales que se utilizan, para conocer el impacto en el entorno. Aunque los autores refirieron estas conclusiones al

medio ambiente, también son aplicables al entorno social y económico.

Mallick y Rudra (2021) desarrollaron una serie de indicadores para la acuicultura en la India, considerando dos tipos: los socioeconómicos y los ambientales. Aunque advierten que no todos los indicadores son esenciales para medir el avance hacia la sostenibilidad ambiental, afirman que son importantes para la sostenibilidad integral.

En particular, para la acuicultura en aguas dulces en México, la evaluación sobre los avances hacia la sostenibilidad ha sido sumamente complicada, no sólo porque las cuentas económicas y ecológicas de México (cuentas satélites) se actualizan cada cuatro años (INEGI, 2020), sino porque, además, estas cuentas no presentan una mayor especificidad.

Para llegar al objetivo propuesto, en este capítulo se analiza el estado del arte sobre la sostenibilidad en los sistemas productivos; enseguida se presenta la metodología seguida para el desarrollo de la serie de indicadores propios para medir el avance de la sostenibilidad en la acuicultura de aguas dulces en el Estado de México; se explican los resultados obtenidos, contrastando los hallazgos de estudios similares, para finalmente llegar a las conclusiones de esta investigación.

Aspectos teóricos

Considerando que el desarrollo sostenible se percibe como un camino y no un fin en la medición de la sostenibilidad, los factores que intervienen adquieren un énfasis especial (Sánchez, 2009:28). Por ello, el uso de indicadores ha sido ampliamente aceptado en el sector agropecuario, al tener mayores posibilidades de operacionalizar el concepto de sostenibilidad y, con ello, hacer más factible su medición (Samuel-Fitwi et al., 2012).

En 2007, la FAO desarrolló el marco de evaluación de la sostenibilidad para la agricultura y la alimentación, denominado “SAFA” por sus siglas en inglés, considerándose un referente internacional para la orientación sostenible en alimentos. En dicho documento se contemplan las dimensiones ambiental, económica, social y de gobernanza (FAO, 2013), con el fin de identificar brechas entre lo que existe y lo que se pretende lograr.

Sostenibilidad ambiental

Es la capacidad de existir y prosperar sin cambios o en formas evolucionadas durante periodos prolongados, permitiendo que otras especies coexistan en sistemas interrelacionados (Starik y Rands, 1995). En el contexto de la acuicultura en aguas dulces, la preservación y renovación de los recursos naturales es vital para la conformación de los ecosistemas, y fundamental para el desarrollo de dicha

actividad (Chen et al., 2008).

Sostenibilidad económica

Está vinculada con el crecimiento económico que se desarrolla de manera equilibrada entre los agentes (que, para este estudio, son los productores de granjas acuícolas) y el territorio donde ejercen su actividad (Bardají et al., 2024). En la acuicultura, la sostenibilidad económica está estrechamente relacionada con la sostenibilidad ambiental, ya que las inversiones destinadas a mejorar la infraestructura y la tecnología no sólo permiten aumentar la productividad, sino que también reducen la huella ambiental (Boyd et al., 2020). Tanto la sostenibilidad ambiental como la económica deben mantenerse en equilibrio para asegurar la sostenibilidad social.

Sostenibilidad social

Se fundamenta en la inclusión de los integrantes de una organización o comunidad, donde estén dispuestos a colaborar en favor del bienestar colectivo (Vallance et al., 2011). Barron y otros (2023) afirman que, para lograr la sostenibilidad social en una comunidad, deben existir cohesión social, inclusión y resiliencia.

Gobernanza

Según Díaz-Barrios y otros (2018), la gobernanza es un estilo de gobierno centrado en el bienestar de una sociedad económicamente sustentable, donde los actores tienen derechos equivalentes, y participan activamente en la formulación y toma de decisiones, buscando la transparencia, la eficiencia, la eficacia y la calidad en la gestión.

Indicadores

Para medir y evaluar las estrategias que conducen a una producción más sostenible en la acuicultura de aguas dulces, se han propuesto diversos métodos. Uno de los más valorados por su objetividad y precisión es la evaluación a través de indicadores, los cuales son herramientas que permiten medir los avances de distintos procesos relacionados con la sostenibilidad (Quiroga-Martínez, 2007).

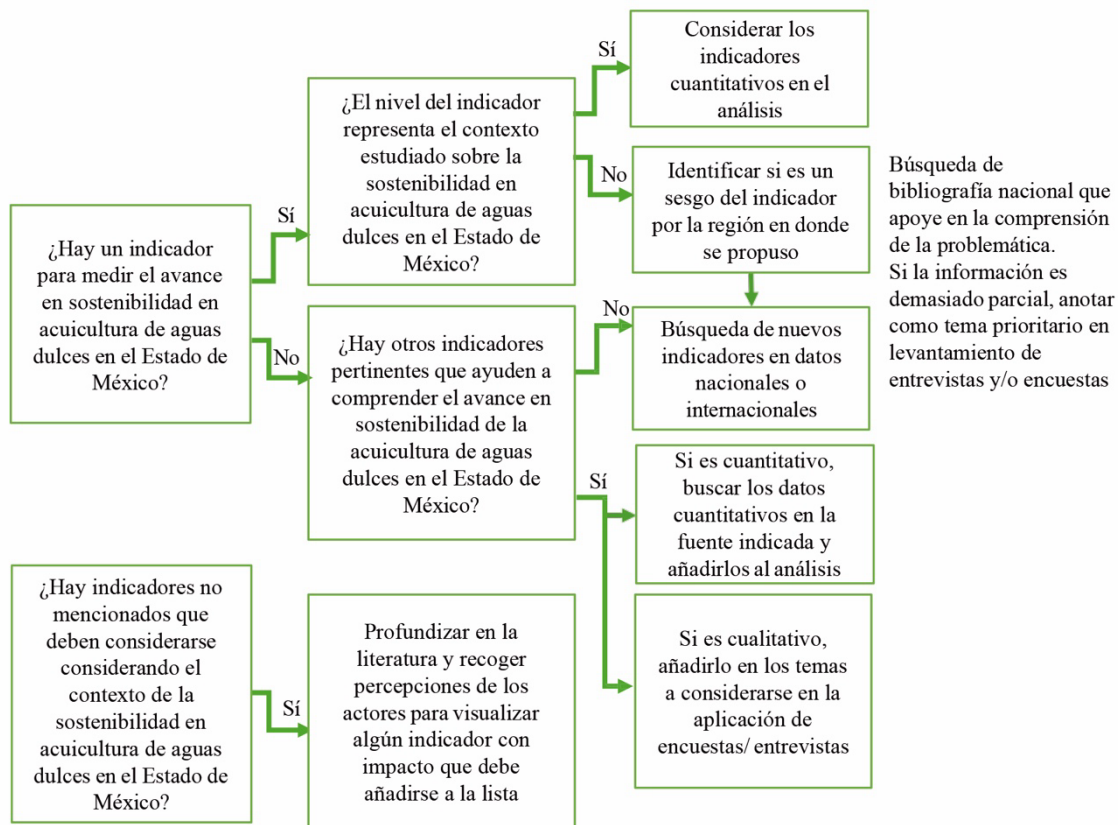
Para que un indicador sea un parámetro que cuantifica y simplifica las características de un fenómeno (OECD, 1993), debe cumplir con las siguientes características:

- Tener como base un marco teórico o conceptual (López y Gentile, 2008).
- Ser específico (estar vinculado con una variable) y explícito (claridad respecto a lo que se está midiendo y los términos en los que se mide) (Eckerson, 2010).

- Ser relevante y oportuno (Van Horne et al., 1988).
- Permitir la interpretación y valoración respecto a los objetivos establecidos (Rodríguez-Yunta, 1998); en este caso, medir el avance hacia la sostenibilidad en la acuicultura de aguas dulces del centro de México.
- Recoger información que refleje la realidad del contexto (WEF, 2015).

Para la construcción de una serie de indicadores pertinentes y relevantes en el sector primario, Sánchez (2009) propone revisarlos en varias etapas, como se muestra en la figura 1.

Cuadro 1. Construcción de indicadores pertinentes



Fuente: Elaboración propia con base al estudio de Sánchez (2009).

Siguiendo a Sánchez (2009), para desarrollar una serie de indicadores que evalúen la sostenibilidad en la acuicultura en aguas dulces del centro de México, deben seguirse los siguientes pasos en la investigación documental:

1. Revisión de indicadores en las cuentas satelitales.
2. Análisis de los indicadores propuestos por los autores especializados en la materia.

3. Búsqueda de bibliografía nacional para comprender la problemática.

Además, estos indicadores deben revisarse y complementarse con la percepción de los actores involucrados, con el fin de visualizar aquellos que no se han considerado o, por el contrario, identificar posibles sesgos. Al respecto, se cuenta con evidencia de que en la India, el desarrollo de indicadores de sustentabilidad en la acuicultura ha permitido evaluar la efectividad de las prácticas acuícolas y su impacto en el medio ambiente, la economía y la sociedad. Para lograrlo, fue necesario un estudio profundo sobre los indicadores útiles en la operacionalización de la sostenibilidad, socializarlos con los involucrados (productores y gobierno) y calcularlos al menos una vez al año (Mallick y Rudra, 2021).

Metodología Empírica

Se realizó una investigación documental, descriptiva, cuantitativa y aplicada. En primer lugar, se revisaron los indicadores generados por el INEGI (2019), considerando el último censo económico levantado en México. A partir de ello, se llevó a cabo una revisión sistemática y un análisis bibliométrico de publicaciones científicas de alto impacto de los últimos 30 años (1994 a 2024), relacionadas con la medición de la sustentabilidad en acuicultura, abarcando el sector primario para las dimensiones social y económica, donde se encontró escasa información específica sobre acuicultura.

Los indicadores bibliométricos se utilizan para estudiar la actividad investigadora de un área, basándose en la premisa de que las publicaciones científicas constituyen un resultado esencial y tangible (Camps, 2008). La revisión sistemática realizada para encontrar artículos sobre indicadores de sustentabilidad en acuicultura consideró los siguientes criterios:

1. Filtrado de artículos indexados, libros y capítulos de libro en Google Académico, sobre indicadores de sustentabilidad en acuicultura y agricultura, en inglés y español, de 1994 a la fecha.
2. Construcción de una base de datos con la totalidad de las publicaciones encontradas, considerando autor, año, nombre de la publicación y resumen.
3. Revisión y análisis de los resúmenes de las publicaciones para verificar que el tema correspondiera a la búsqueda.
4. Selección de trabajos que propusieran indicadores para medir la sustentabilidad. Se eliminaron 28 publicaciones que solo mencionaban la importancia de los indicadores, pero no presentaban propuestas concretas. Se obtuvo un total de 33 trabajos.
5. Codificación de los datos en función del tipo de sustentabilidad y la dimensión específica a la que

correspondían.

La validez de los datos se aseguró mediante juicio de expertos (Martínez, 2006), conformado por tres investigadores especialistas en las áreas de sostenibilidad y acuicultura. Sus opiniones permitieron corroborar que los juicios y valoraciones fueran homogéneos en el análisis de todas las publicaciones.

Resultados

Los indicadores del INEGI encontrados en los censos económicos (INEGI, 2019) son, como su nombre lo indica, de naturaleza económica, por lo que sólo sirvieron de referencia para los indicadores de sostenibilidad económica.

A continuación, se recopilaron los indicadores de sostenibilidad de los autores que han realizado propuestas específicas para la acuicultura. Además, se incluyeron otros autores que han sugerido indicadores generales para el sector primario y que son aplicables a la acuicultura.

En los cuadros 2, 3, 4 y 5 se muestran dichos indicadores, clasificados en sostenibilidad ambiental, económica, social, así como en gobernanza.

Se observó que los indicadores para sostenibilidad ambiental (cuadro 2) son los que están más estructurados y completos, pues para evaluar la sostenibilidad en los sistemas productivos, la gestión sustentable de los recursos naturales es prioritaria (Suárez et al., 2019).

En este sentido, se encontraron 10 indicadores con 52 menciones. Sin embargo, los más citados son los que refieren al cuidado de la tierra y el agua (gestión del suelo, efectos por el uso de productos químicos, mejora en la gestión de recursos hidráulicos y uso eficiente y amigable de los insumos físicos). En segundo lugar, por número de menciones, están los indicadores que miden las condiciones de las granjas en cuanto al manejo de residuos y sedimentos, y el uso de energía eléctrica, generada tanto de fuentes renovables como no renovables.

Finalmente, de los autores referidos, sólo siete toman en cuenta la variedad, salud y bienestar de los animales, que en la acuicultura es fundamental, considerando que son la parte esencial de esta actividad. Cabe destacar que es a partir del año 2000 cuando este aspecto comienza a tomar relevancia en los procesos productivos (FAO, 2013).

Cuadro 2. Indicadores para medir la sostenibilidad ambiental en el sector primario

Indicador	Referencia
Gestión del suelo	Becker (1997), Bouma y Droogers (1998), Hayati y Karami (1999), Pannell y Glenn (2000), Sands y Podmore (2000), Bosshard (2000), Nambiar et al., (2001), Horrigan et al., (2002), Rasul y Thapa (2003), Van Cauwenbergh, et al. (2007), Brodt, et al., (2011), Valenti, et al., (2011), FAO (2013), Valenti, et al., (2018)
Mejora de la gestión de los recursos hidráulicos	Hayati y Karami (1999), Gafsi, et al., (2006), Van Cauwenbergh, et al., (2007), Brodt, et al., (2011), Valenti, et al., (2011), FAO (2013), Valenti, et al., (2018)
Uso eficiente y amigable de insumos físicos	Saltiel et al., (1994), Tomasso (1994), Herzog y Gotsch (1998), Hayati y Karami (1999), Bosshard (2000), Norman, et al., (2000), Valenti, et al., (2011), Valenti, et al., (2018) y Boyd, et al., (2020)
Uso de energía	Van Cauwenbergh, et al., (2007), Valenti, et al., (2011), FAO (2013), Valenti, et al. (2018)
Variedad en especies cultivadas	Saltiel et al. (1994), Rasul y Thapa (2003), FAO (2013), Valenti, et al., (2018), Teletchea (2019).
Bienestar animal	FAO (2013)
Manejo integrado de plagas	Horrigan, et al., (2002), Rasul y Thapa (2003)
Material acumulado en los sistemas de producción	FAO (2013), Valenti, et al., (2018)
Efecto por el uso de productos químicos	Hayati y Karami (1999), Norman, et al., (2000), Pannell y Glenn (2000), Rasul y Thapa (2004), Brodt, et al., (2011), FAO (2013), Valenti, et al., (2018), Osmundsen, et al., (2020)
Medidas mitigadoras	Valenti, et al., (2018), Osmundsen, et al., (2020)

Fuente: Elaboración propia

Para los indicadores de sostenibilidad económica (cuadro 3), se analizaron los datos proporcionados en el último Censo Económico realizado por el INEGI (2019). Como su nombre lo indica, el objetivo de estos censos es conocer las finanzas de ciertas unidades económicas, en este caso, de los productores del sector acuícola. Al respecto, los datos encontrados corresponden a las unidades económicas, el tipo y cantidad de pez cultivado, los ingresos obtenidos, el tipo de costos erogados, los empleos generados y el tamaño de la empresa, determinado por el tipo de actividad y el número de empleados.

Los indicadores que pueden generarse a partir de los datos reportados por el INEGI (2019) se contrastaron con los indicadores sugeridos por diversos autores para medir la sustentabilidad económica, observándose que solo para cinco de ellos existe información explícita, aunque el dato más reciente corresponde a 2018.

Además, los autores analizados proponen otros diez indicadores que miden aspectos como la inversión, el retorno sobre esta y la eficiencia de la producción lograda, siendo estos los más mencionados. También se incluyen indicadores que abordan temas clave para lograr un equilibrio entre la rentabilidad y el cuidado ambiental, tales como la inversión en tecnología, la inversión comunitaria, los gastos operativos en la granja, la calidad e información del producto, y la propiedad de la tierra.

En total se registraron 15 indicadores con 44 menciones. Sin embargo, se observó una mayor dispersión en comparación con los indicadores ambientales, ya que solo tres indicadores (ganancias sostenibles, capital invertido generado por la acuicultura y rentabilidad) fueron citados por seis o más autores. Por otro lado, aquellos relacionados con inversión, retorno, calidad del producto, lealtad del cliente, tamaño empresarial y propiedad de la tierra (Blázquez-Santana, et al., 2006), fueron mencionados una sola vez por distintos autores.

Estos indicadores poco mencionados representan un área de oportunidad para fortalecer el conjunto de indicadores de sostenibilidad económica, considerando que esta dimensión es determinante en la decisión de los productores para adoptar herramientas y tecnologías ambientalmente responsables.

Cuadro 3. Indicadores para medir la sostenibilidad económica en el sector primario

Indicador	Generado por INEGI	Referencia
Producción/ espacio destinado	No	Hayati y Karami (1999), Nambiar et al., (2001), Valenti, et al., (2011)
Ganancias sostenibles/ Ingresos netos	Sí	Koeijer et al., (2002), Rasul y Thapa (2003), Van Passel, et al., (2006), Gafsi et al., (2006), Valenti, et al., (2011), FAO (2013), Valenti, et al., (2018)
Capital invertido generado por la acuicultura	No	Becker (1997), Herzog y Gotsch (1998), Nijkamp y Vreeker (2000), Van Cauwenbergh, et al., (2007), FAO (2013), Valenti, et al., (2018), Osmundsen, et al., (2020)
Inversión en Tecnología e Innovación	No	FAO (2013), Ma y Abdulai (2017), Osmundsen, et al., (2020)
Inversión de la comunidad	No	FAO (2013)
Costos de producción	Sí	FAO (2013), Ma y Abdulai (2017), Osmundsen, et al., (2020)
Gastos en la granja	No	Rasul y Thapa (2003), Valenti, et al., (2018), Osmundsen, et al., (2020)
Salarios de trabajadores	Sí	Herzog y Gotsch (1998), Valenti, et al., (2011)
Calidad e información del producto	No	FAO (2013)
Crecimiento en ventas	No	Ma y Abdulai (2017), Bhavsar, Diallo y Ülku (2021)
Rentabilidad	Sí	Van Cauwenbergh, et al. (2007), Valenti, et al. (2011), FAO (2013), Ma y Abdulai (2017), Valenti, et al., (2018), Osmundsen, et al. (2020)
Recuperación de inversión	No	Ma y Abdulai (2017)
Lealtad de clientes	No	Trobe (2001)
Tamaño de la empresa	Sí	Valenti, et al., (2011)
Propiedad de la tierra	No	Karami (1995), Nijkamp y Vreeker (2000), Van Cauwenbergh et al. (2007)

Fuente: Elaboración propia.

En los indicadores de sostenibilidad social sugeridos por los autores analizados (tabla 3), no se presentó una definición clara, ya que para algunos estaban más bien enmarcados dentro de los indicadores de sostenibilidad económica, y para otros se inclinaban más hacia la parte de gobernanza. Reclasificando dichos indicadores con base en las sugerencias de la mayoría de los autores, se construyó una lista con 15 indicadores y 48 menciones.

La igualdad social fue la que obtuvo más menciones, seguida por condiciones de trabajo, estado de salud, seguridad humana y derechos humanos y laborales. Con tres menciones se encuentran calidad de vida, distribución de ganancias, generación de empleos directos, desarrollo local y consumo local. Solo dos autores mencionan el respeto a la cultura local y el nivel educativo de la familia. Finalmente, solo un autor menciona el autoempleo, el comercio equitativo y las contribuciones de la comunidad.

Al analizar la naturaleza de los indicadores, se observa que siete de los 15 sugeridos se relacionan directamente con la sostenibilidad económica (distribución de las ganancias, generación de empleos directos, autoempleo, comercio equitativo, desarrollo local, consumo local y contribuciones de la comunidad). Por ello, hasta que se socialicen estos indicadores con los agentes involucrados, para delimitar claramente el alcance de cada uno, seguirá pendiente definir con precisión el concepto de sostenibilidad social en el contexto del sector primario (Janker y Mann, 2020).

Cuadro 4. Indicadores para medir la sostenibilidad social en el sector primario

Indicador	Referencia
Nivel de educación de la familia	Herzog y Gotsch (1998), Van Cauwenbergh, et al., (2007)
Estado de salud y seguridad humana	Herzog y Gotsch (1998), Rasul y Thapa, (2003), Van Cauwenbergh, et al., (2007), FAO (2013), Janker y Mann (2020).
Calidad de vida	FAO (2013), Valenti, et al., (2018), Janker y Mann (2020).
Distribución de las ganancias	Valenti, et al., (2011), Osmundsen, et al., (2020), Valenti, et al., (2018)
Generación de empleos directos	Valenti, et al., (2011), Valenti, et al., (2018), Osmundsen, et al., (2020)
Derechos humanos y laborales	Ballance (2001), FAO (2013), Janker y Mann (2020), Osmundsen, et al., (2020)

Condiciones de trabajo	Herzog y Gotsch (1998), Van Cauwenbergh, et al., (2007), Brodt, et al., (2011); Valenti, et al., (2018), Janker y Mann (2020).
Auto-empleo	Valenti, et al., (2011)
Comercio equitativo	FAO (2013)
Desarrollo local	Valenti, et al., (2011), Osmundsen, et al., (2020)
Consumo local	Trobe (2001), Valenti, et al., (2011), Valenti, et al., (2018)
Igualdad social	Becker (1997), Rasul y Thapa (2003), Rasul y Thapa (2004), FAO (2013), Valenti, et al., (2018), Janker y Mann (2020), Osmundsen, et al., (2020)
Respeto a la cultura local	FAO (2013), Osmundsen, et al., (2020)
Contribuciones de la comunidad	Osmundsen, et al., (2020)

Fuente: Elaboración propia.

Para los indicadores de la dimensión de gobernanza (tabla 4), además de los propuestos por la

FAO (2013), solo dos autores aportan sugerencias a este bloque, aunque originalmente habían considerado sus propuestas dentro de los indicadores de sostenibilidad social. Con ello, únicamente el indicador de participación con grupos de interés obtuvo dos menciones.

Todos los indicadores hacen referencia a elementos intangibles, por lo que lo más sencillo sería construirlos a partir de variables cualitativas dicotómicas (existe/no existe), lo cual deja fuera información valiosa sobre el nivel en que se presentan. Por ello, representan un gran reto en su construcción, medición y evaluación (MacCallum et al., 2002).

Cuadro 5. Indicadores para medir la gobernanza en el sector primario

Indicador	Referencia
Ética corporativa	FAO (2013)
Transparencia y rendición de cuentas	FAO (2013)
Participación con grupos de interés	FAO (2013), Osmundsen, et al., (2020)
Subsidios	Heyl, et al., (2022)
Estado de derecho, legitimidad, responsabilidad cívica	FAO (2013)
Gestión holística	FAO (2013)

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Desde 2015 a la fecha, se han realizado algunas acciones para que la sostenibilidad permee desde las actividades primarias. Sin embargo, en países con economías emergentes como México, existen mayores dificultades para adaptar prácticas sostenibles, entre otras razones, porque no hay un conocimiento claro sobre lo que ya se ha realizado y lo que aún falta por hacer.

Para avanzar en el importante tema de la sostenibilidad integral dentro de las actividades primarias, es necesario realizar un diagnóstico sobre la situación actual, así como medir y evaluar el avance. Para

que estas evaluaciones sean objetivas y garanticen la medición de los mismos elementos a través del tiempo, es aconsejable realizarlas a través de indicadores.

De acuerdo con los resultados expuestos en este trabajo, se concluye que existe un esquema más homogéneo para medir la sostenibilidad ambiental, pues entre los autores consultados hubo menos dispersión de indicadores y mayor coincidencia. En cuanto a los indicadores de sostenibilidad económica, se observó un mayor número, y fueron los únicos que se encontraron en las cuentas satélite; no obstante, existe un área de oportunidad en lo que se refiere a las inversiones y al retorno de las mismas para los productores y la comunidad.

En los indicadores de sostenibilidad económica y social no existe una delimitación clara sobre dónde termina una y comienza la otra. Por esta razón, estudios como el de Mallick y Rudra (2021) consideran estas dos dimensiones como una sola. Sin embargo, en países como México, donde persisten grandes desigualdades entre pobladores de las zonas rurales, es recomendable enfatizar los indicadores de sostenibilidad social en actividades primarias como la acuicultura, para evaluar su avance o retroceso.

La gobernanza es, sin lugar a dudas, el mayor reto que enfrenta la sostenibilidad para evaluarse a partir de indicadores, ya que al conformarse principalmente por factores intangibles, presenta mayores dificultades para ser medida de manera objetiva. Por ello, representa la agenda de investigación más desafiante para los estudiosos del tema.

A partir de los indicadores aquí sugeridos, es importante realizar una investigación de campo, en la que puedan socializarse con los principales actores de la actividad acuícola en aguas dulces del centro de México, a fin de detectar posibles huecos o sesgos en la propuesta inicial.

A pesar de las limitaciones de este trabajo, puede servir como base para establecer un conjunto más robusto de indicadores que permita un seguimiento efectivo y un enfoque proactivo hacia la sostenibilidad en la acuicultura en aguas dulces del Estado de México.

Bibliografía

- Barrón, P., Cord L., Cuesta J., Espinoza S. A., Larson, G. y Woolcock M., (2023). *Social Sustainability in Development: Meeting the Challenges of the 21st Century*, 1ª ed., New Frontiers of Social Policy, World Bank, Washington, DC, <http://hdl.handle.net/10986/39537>
- Becker, B., (1997). *Sustainability assessment: a review of values, concepts, and methodological approaches*, 1ª ed., Consoutative Group on International Agricultural Research (CGIAR), World Bank, Washington, DC, <https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/0c0c0b10-a35e-47e0-9ea0-96b3799623bb/content>

- Bellace, J. R., (2001). The ILO declaration of fundamental principles and rights at work, *International Journal of Comparative Labour Law and Industrial Relations*, 17(3), 269-287.
- Bhavsar, A., Diallo, C. y Ülkü, M. A., (2021). Towards sustainable development: Optimal pricing and sales strategies for retailing fair trade products, *Journal of Cleaner Production*, 286, 24990.
- Blázquez Santana, F., Dorta Velázquez, J. A., & Verona Martel, M. C. (2006). Concepto, perspectivas y medida del crecimiento empresarial. *Cuadernos de administración*, 19(31), 165-195.
- Bosshard, A. (2000). A methodology and terminology of sustainability assessment and its perspectives for rural planning, *Agriculture, ecosystems & environment*, 77 (1-2), 29- 41.
- Bouma, J. y Droogers, P. (1998). A procedure to derive land quality indicators for sustainable agricultural production, *Geoderma*, 85 (1), 103-110.
- Boyd, C. E., D'Abramo, L. R., Glencros, B.D., Huyben, D.C., Juárez, L. M., Lockwood, G.S., Mcnevin, A., Tacon, A. G. J., Teletchea, F., Tomasso, J. R., Tucker, C.S. y Valenti, W. C., (2020). Achieving sustainable aquaculture: Historical and current perspectives and future needs and challenges, *Journal of the World Aquaculture Society*, 51(3), 578-633.<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/jwas.12714>
- Brodth, S., SIX, J., Feenstra, G., Ingels, C. y Campbell, D. (2011). Sustainable agriculture, *Nature Education Knowledge*, 3(1) 4-11.
- Bunting, S.W. (2001). Appropriation of environmental goods and services by aquaculture: a reassessment employing the ecological footprint methodology and implications for horizontal integration, *Aquaculture Research*, 32(7).Chapin, F. S. Kofinas, G. P. y Folke, C., (2009). *Principles of Ecosystem Stewardship*, 1ª ed., Springer, Faribanks, Alaska, <https://terrychapin.org/Chapin%20papers/Chapin2009Chap1.pdf>
- Chen, A. J.W., Boudreau, M.C. y Watson, R. T., (2008). Information systems and ecological sustainability, *Journal of systems and Information technology*, 10(3), 186-201. <https://acortar.link/yPkuOU>
- Costanza, R. (2020). Ecological economics in 2049: Getting beyond the argument culture to the world we all want. *Ecological Economics*, 168, 1-5. https://www.robertcostanza.com/wp-content/uploads/2020/01/2020_J_-Costanza- EcoEco-in-2049.pdf
- Crespo-Guerrero, J.M. y Jiménez-Pelcastre, A. (2021). Hacia el desarrollo sostenible de la pesca y la acuicultura en México: marcos normativos, organización socioeconómica y desafíos, *Cuadernos Geográficos*, 60(3), 6-28. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/15953>
- Cuéllar-Lugo, M. B., Asiain-Hoyos, A., Juárez-Sánchez, J. P., Reta-Mendiola, J. L., y Gallardo-López, F. (2018). Evolución normativa e institucional de la acuicultura en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15 (4), 541-564. <https://www.revista-asyd.org/index.php/asyd/article/view/911>
- David-Benz, H., Sirdey, N., Deshons, A., Orbell, C. y Herlant, P. (2022), *Catalizar la transformación sostenible e inclusiva de nuestros sistemas alimentarios. Marco conceptual y metodológico para evaluaciones nacionales y territoriales*, FAO, CIRAD y Unión Europea: Roma, Montpellier y Bruxelles. <https://doi.org/10.4060/cb8603es>
- Deere, C.D. (2019). Distribución de la tierra en América Latina: qué nos falta conocer para un análisis de clase y de género, *Revista Latinoamericana de Estudios Rurales*, 4(7). <https://ojs.ceilconicet.gov.ar/index.php/revistaalasru/article/view/568>
- Edwards, P., Zhang, W., Belton, B. y Little, D. C. (2019). Misunderstandings, myths and mantras in aquaculture: Its contribution to world food supplies has been systematically over reported, *Marine*

<https://dspace.stir.ac.uk/bitstream/1893/29563/1/Final%20mconsolidated%20MS.pdf>

- FAO (2019). *SAFA - Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems Guidelines Version 3.0*. Organización de las Naciones Unidas, Roma. https://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/SAFAGuidelines_presentation_web_122013.pdf
- FAO, (2022). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*, Organización de las Naciones Unidas, Roma, <https://doi.org/10.4060/cc0461es>
- Gafsi, M., Legagneux B., Nguyen G. y Robin P., (2006). Towards sustainable farming systems: Effectiveness and deficiency of the French procedure of sustainable agriculture, *Agricultural systems*, 90, (1-3), 226-242. <https://n9.cl/3w0c6>
- GEM, (2021). Beneficia GEM a 146 productores de Trucha Arcoíris de 24 municipios, *Comunicado de la Secretaría del Campo*, <https://n9.cl/056we>
- Gobierno de México (2023). Ocupa México el 14vo lugar a nivel mundial en producción pesquera, *Comunicado de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca*, México, 2023. <https://n9.cl/zomib>
- Gómez, C., (2018). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica, *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 140, 107-118 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6312616>
- González, F., (2021). Costos de Producción en la Acuicultura. *Piscicultura Global*, <https://www.pisciculturaglobal.com/costos-de-produccion-en-la-acuicultura/>
- Goodland, R. (1995), The concept of environmental sustainability, *Annual review of ecology and systematics*, 1-24. <https://are.berkeley.edu/courses/ARE298/Readings/goodland.pdf>
- Gyalog, G.; Cubillos-Tovar, J. P. y Békefi, E. (2022), Freshwater aquaculture development in EU and Latin-America: Insight on production trends and resource endowments, *Sustainability*, 14(11), 1-19. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/11/6443>
- Haro-Martínez, A.A. y Taddei-Bringas, I.C., (2014). Sustentabilidad y economía: la controversia de la valoración ambiental, *Economía, sociedad y territorio*, 14(46), (2014), pp. 743-767. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-84212014000300007&script=sci_arttext
- Hayati, D. y Karami, E. (1999). Factors Influencing Sustainable Agricultural Knowledge and Sustainability of Farming Systems: A Case Study in Fars Province, *Journal of Water and Soil Science*, 3(2), 21-34. <http://jstnar.iut.ac.ir/article-1-23-en.html>
- Heyl, K., Ekardt, F., Stund, L. y Roos, P., (2022). Potentials and limitations of subsidies in sustainability governance: the example of agriculture. *Sustainability*, 14, (23), 1-26. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/23/15859>
- Herzog, F. y Gotsch, N. (1998). Assessing the sustainability of smallholder tree crop production in the tropics: a methodological outline, *Journal of sustainable agriculture*, 11 (4), 13-37. <https://n9.cl/veptg4>
- Gosnell, H.; Grimm, K.; Goldstein, B.E. (2020). A half century of Holistic Management: what does the evidence reveal?, *Agriculture and Human Values*, 37(3), 849-867. *Teoría y praxis*, (11), 102-126.
- Horrigan, L., Lawrence, R. S. y Walker, P. (2002). How sustainable agriculture can address the environmental and human health harms of industrial agriculture, *Environmental health perspectives*, 110(5), 445-456. <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/pdf/10.1289/ehp.02110445>
- Janker, J. y Mann, S., (2020). Understanding the social dimension of sustainability in agriculture: a critical

- review of sustainability assessment tools, *Environment, Development and Sustainability*, 22(3), 1671-1691. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-018-0282-0>
- Kantar, (2021) Who cares? who does?. Reporte 2021 Latam, Edición 3, <https://kantar.turtl.co/story/whocares-who-does-2021-latam-esp/page/1>
- Karami, E., (1995). Agricultural extension: the question of sustainable development in Iran". *Journal of sustainable agriculture*, 5(1-2), 61-72.
- De Koeijer, T.J., Wossink, G.G., Struik, P.C. y Renkema, J. A., (2002). Measuring agricultural sustainability in terms of efficiency: the case of Dutch sugar beet growers, *Journal of environmental management*, 66(1), 9-17. <https://n9.cl/8qzyl>
- Láinez-Loyo, E., Olvera-Hernández, J.I., Guerrero-Rodríguez, J.D., Aceves-Ruíz, E., Álvarez-Calderón, N.M. y Andrade-Navia, J.M., (2020). Producción y comercialización del mamey en Alpoyecá, Guerrero: opinión de productores, *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11(3), 635-647. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342020000300635&script=sci_arttext
- Lamoureux, S.M., Movassaghi, H. y Kasiri, N. (2019). The role of government support in SMEs' adoption of sustainability, *IEEE Engineering Management Review*, 47(1), 110- 114.
- Ma, W. y Abdulai, A. (2017). The economic impacts of agricultural cooperatives on smallholder farmers in rural China, *Agribusiness*, 33 (4), 537-551. <https://n9.cl/zptsw>
- MacCallum, R. C., Zhang, S., Preacher, K. J., & Rucker, D. D. (2002). On the practice of dichotomization of quantitative variables. *Psychological methods*, 7(1), 19.
- Mallick, S.K. y Rudra, S. (2021). Livelihood and environmental sustainability analysis using aquaculture-based indicators: a study on selected CD blocks of Purba Medinipur District, West Bengal, *Indian Journal of Geography & Environment*, 17, 14-24. <http://inet.vidyasagar.ac.in:8080/jspui/bitstream/123456789/5951/1/Suraj%20Kumar%20Mallick.pdf>
- Mendoza-Vela, A.L. (2021). Rol de las cooperativas agrarias en la formulación de políticas públicas agroambientales en Perú, *Revista Investigación Agraria*, 3,(1), 17-28. <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/reina/article/view/1042>
- Nambiar, V. S., Gupta, M.K., Fu, Q. y Li, S, (2001). Biophysical, chemical and socio- economic indicators for assessing agricultural sustainability in the Chinese coastal zone, *Agriculture, ecosystems & environment*, 87(2), 209-214.
- Nijkamp, P.y Vreeker, R. (2000). Sustainability assessment of development scenarios: methodology and application to Thailand", *Ecological Economics*, 33(1), 7-27.
- Norman, D. W., Bloomquist, L. E., Janke, R. R., Freyenberger, S., Jost, J., Schurle, B. y Kok, J. H., (2000). The meaning of sustainable agriculture: Reflections of some Kansas practitioners, *American Journal of Alternative Agriculture*, 15(3), 129-136.
- ONU, (2024). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Edición Especial*, <https://n9.cl/pkcrx>
- Osmundsen, T. C., Amundsen, V. S., Alexander, K. A., Asche, F., Bailey J., Finstad, B. Olsen, M. S., Hernández, K. y Salgado, H.,(2020). The operationalisation of sustainability: Sustainable aquaculture production as defined by certification schemes, *Global Environmental Change*, 60, 02025. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378019304595>
- Pannell, D. J. y Glenn, N. A., (2000). A framework for the economic evaluation and selection of sustainability indicators in agriculture, *Ecological economics*, 33(1), 135-149. <https://n9.cl/l6bw1>
- Pié-Orpí, J., (2021). El cultivo de tilapia a nivel mundial y patologías más importantes, *Veterniaria Digital*

- , <https://www.veterinariadigital.com/articulos/el-cultivo-de-tilapia-a-nivel-mundial-y-patologias-mas-importantes/>
- PROFEPA, (2023). Día de la Conciencia Ambiental, *Comunidado de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de México*, <https://acortar.link/ZA9TON>
- Quiroga-Martínez, R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*, 1ª ed., CEPAL, Santiago de Chile, <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c0df97fc-43da-4671-a61f-96b5d36d7a88/content>
- Rasul, G.y Thapa, G. B., (2003) Sustainability analysis of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh, *World development*, 31(10), 1721-1741. <https://n9.cl/tlaxc>
- Rasul, G.y Thapa, G. B., (2004). Sustainability of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh: an assessment based on environmental, economic and social perspectives, *Agricultural systems*, 79 (3), 327-351. <https://n9.cl/mqi20>
- Rivera-Huerta, R., Dutrénit, G., Ekboir, J.M., Sampedro, J.L. y Vera-Cruz, A. O., (2011). Do linkages between farmers and academic researchers influence researcher productivity? The Mexican case, *Research Policy*, 40(7), 932-942. <https://n9.cl/6vpsx>
- Roy. S. M., Jayraj, P, Machavaram, R. y Pareek, C.M., (2021). Diversified aeration facilities for effective aquaculture systems—a comprehensive review, *Aquaculture International*, 29, 1181–1217. <https://doi.org/10.1007/s10499-021-00685-7>
- Saltiel, J., Bauder, J. W. y Palakovich, S. (1994). Adoption of sustainable agricultural practices: Diffusion, farm structure, and Profitability, *Rural sociology*, 59, (2), 333- 349.
- Samuel-Fitwi, B., Wuertz, S., Shroeder, J. P., Schultz, C., (2012). Sustainability assessment tools to support aquaculture development, *Journal of Cleaner Production*, 32, 183-192.
- Sands, G.R. y Podmore, T. H., (2000). A generalized environmental sustainability index for agricultural systems", *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 79(1), 29-41. https://www.earthedintl.org/CourseMatls/SustCentralAm/Readings/06_Env_Sust_Index_for_AgSys.pdf
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, (2024). *Unidades de Producción Acuícola*, <https://www.gob.mx/agricultura/es/#544>
- Starik, M. y Rands, G.P., (1995). Weaving an integrated web: Multilevel and multisystem perspectives of ecologically sustainable organizations, *Academy of Management Review*, 20 (4), 908-935.
- Suárez, M., Urdaneta, F. y Jaimes, E. (2019). Desarrollo de sistemas de producción agroecológica: Dimensiones e indicadores para su estudio, *Revista de Ciencias Sociales*, 25 (3), 172-185. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7026742>
- SUSTAIN AQUA (2019), *Manual de Acuicultura sostenible*, Organización Productores Pisicultores, Madrid.
- Teletchea, F. (2019), Fish domestication in aquaculture: reassessment and emerging questions", *Cybium*, 43(1), 7-15. <https://n9.cl/mrbf3>
- Trobe, H. L., (2001). Farmers' markets: consuming local rural produce, *International journal of consumer studies*, 25(3), 181-192. <https://n9.cl/2wzlb>
- Valenti, W. C., Kimpara, J. M. y Del Preto, B., (2011) Measuring aquaculture sustainability, *World aquaculture*, (42)3, 26-30. https://www.caunesp.unesp.br/Home/publicacoes/fa_valenti_measuring-aquaculture.pdf

- Valenti, W.C., Kimpara, J. M., Del Preto, B. y Morales-Valenti, P. (2018), Indicators of sustainability to assess aquaculture systems, *Ecological indicators*, (88), 402-413. <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/637b9e36-0e4c-4acf-bc56-104b46f1005e/content>
- Vallance, S., Perkins, H. C. y Dixon, J. E., (2011). What is social sustainability? A clarification of concepts, *Geoforum*, 42(3), 342-348. <https://n9.cl/7x5w5x>
- Van Cauwenbergh, N., Biala, K., Bielderer, C., Brouckaert, V., Franchois, L., Garcia, V., Hermy, M., Mathijs, E., Muys, B. R., Sauvenier, X., Valckx, J., Vanclooster, M., Van Der Veken, B. y Peeters, A., (2007), SAFE—A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems, *Agriculture, ecosystems & environment*, 120, (2-4), 229-242. <https://n9.cl/7plxc>
- Van Passel, S., Nevens, F., Mathijs, E. y Van Huylenbroeck, G. (2007), Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency. *Ecological economics*, 1(62), 149-161. <https://n9.cl/0j4qt>
- Vázquez-Vera, L. y Chávez-Carreño, P. (2022). *Diagnóstico de la acuicultura en México*, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza: México. https://fmcn.org/uploads/publication/file/pdf/Libro%20Acuicultura_2022.pdf

Este libro se terminó de imprimir en 2025
bajo el cuidado general de Socia Creativa Editorial



SociaCreativa
E d i t o r i a l

Tel. 614 1250529
sociacreativamx@gmail.com

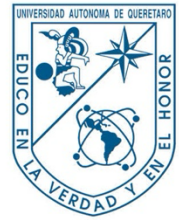




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



FACULTAD DE
CONTADURÍA Y
ADMINISTRACIÓN



SociaCreativa
Editorial

