

Artículos

# Análisis de dos sistemas de agroacuicultura integrada en Colombia bajo el enfoque de arquetipos de modelo de negocio sostenible\*

*Cómo citar:* Franco Borrero, N. y Rodríguez Giraldo, J. J. (2024). Análisis de dos sistemas de agroacuicultura integrada en Colombia bajo el enfoque de arquetipos de modelo de negocio sostenible. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 21. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr21.adsa>

*Nathalia Franco Borrero*

*Universidad de los Andes, Colombia*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5677-0658>

*Juan José Rodríguez Giraldo*<sup>a</sup>

*Universidad de los Andes, Colombia*

[jj.rodriguezg2@uniandes.edu.co](mailto:jj.rodriguezg2@uniandes.edu.co)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7533-2897>

DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr21.adsa>

Recibido: 07 octubre 2024 | Aceptado: 23 noviembre 2024 | Publicación: 30 diciembre 2024

## Resumen:

En la actualidad, los sistemas agroalimentarios enfrentan el reto de atender una creciente demanda de alimentos para una población que se proyecta a más de nueve mil millones de personas para 2050. Para lograrlo, es necesario desarrollar sistemas de producción sostenibles con enfoques organizacionales y de negocio centrados no solo en factores económicos, sino también en factores medioambientales y sociales. En este artículo, se analizaron dos casos de sistemas de agroacuicultura integrada (SAAI) desarrollados en Colombia con el objetivo de comprender su potencial en la generación de valor social, ambiental y económico, utilizando como marco analítico los arquetipos de modelo de negocio sostenible (AMNS), propuestos por Bocken *et al.* (2014). Al ser los SAAI una alternativa para enfrentar los retos agroalimentarios en el contexto colombiano, se planteó la siguiente pregunta: ¿cuáles son las innovaciones necesarias para equilibrar los factores de sostenibilidad dentro de sus estructuras de valor? El análisis se realizó a partir de un estudio cualitativo con identificación de casos extremos o polares (Volmar y Eisenhardt, 2020). Los casos estudiados evidenciaron arquetipos diferenciados, con relaciones específicas en el intercambio de valor: en el

<sup>a</sup>Autor de correspondencia. Correo electrónico: [jj.rodriguezg2@uniandes.edu.co](mailto:jj.rodriguezg2@uniandes.edu.co)

primer escenario, identificado como un caso de SAAI empresarial, predominó el AMNS tecnológico y social, lo que favoreció la generación de valor económico y ambiental en su modelo, y se encontraron oportunidades de innovación en la creación de valor social, como el trabajo, el apoyo a las comunidades locales, la educación y la capacitación en temas de producción y de sostenibilidad. Por su parte, en el caso de SAAI identificado como comunitario, se observó un equilibrio en los tres grandes grupos de AMNS (organizacional, social y tecnológico), por lo que se distribuyó su capacidad de generación de valor en el valor social y ambiental, pero fue evidente que el valor económico no era capturado de manera adecuada. Esto muestra una oportunidad de innovación en el modelo de negocio que permita aprovechar esa capacidad o valor desperdiciado, como, por ejemplo, mediante la incorporación de servicios de agroturismo, de turismo comunitario o de capacitación y de enseñanza. Futuros estudios pueden profundizar en el impacto que tienen los sistemas de producción integrados en los ecosistemas, así como su capacidad regenerativa y las alertas de destrucción de valor, por ejemplo, por medio de especies invasoras.

**Palabras clave:** producción sostenible, modelo de negocios sostenibles, sistemas de agroacuicultura integrada, SAAI.

## Analysis of Two Integrated Agro-Aquaculture Systems in Colombia under the Sustainable Business Model Archetypes Approach

### Abstract:

Today's agrifood systems face the challenge of meeting the growing demand for food for a population that is projected to grow to more than nine billion people by 2050. To achieve this, it is necessary to develop sustainable production systems with organizational and business approaches focused not only on economic factors, but also on environmental and social factors. In this article, two cases of integrated agro-aquaculture systems (SAAI) developed in Colombia were analyzed with the objective of understanding their potential in the generation of social, environmental and economic value, using as an analytical framework the archetypes of sustainable business model (AMNS) proposed by Bocken et al. (2014). As the AMNS are an alternative to face the agri-food challenges in the Colombian context, the following question was posed: What are the innovations needed to balance the sustainability factors within their value structures? The analysis was based on a qualitative study with identification of extreme or polar cases (Volmar & Eisenhardt, 2020). The cases studied showed differentiated archetypes, with specific relationships in the exchange of value: In the first scenario, identified as a business SAAI case, the technological and social AMNS predominated, which favored the generation of economic and environmental value in its model, and opportunities for innovation were found in the creation of social value, such as work, support for local communities, education and training in production and sustainability issues. On the other hand, in the case of SAAI identified as community-based, a balance was observed in the three major groups of AMNS (organizational, social and technological), so that its value generation capacity was distributed in the social and environmental value, but it was evident that the economic value was not adequately captured. This shows an opportunity for innovation in the business model to take advantage of this wasted capacity or value, for example, through the incorporation of agrotourism services, community tourism or training and education. Future studies can delve deeper into the impact that integrated production systems have on ecosystems, as well as their regenerative capacity and value destruction alerts, for example, through invasive species.

**Keywords:** Sustainable Production, Sustainable Business Model, Integrated Agro-Aquaculture Systems, SAAI.

## Introducción

Los Sistemas de Agroacuicultura Integrada (SAAI) incrementan la productividad de pequeñas y medianas granjas, asociando la acuicultura rural a pequeña escala con dinámicas de producción agrícola, pecuaria y social (Limbu *et al.*, 2017; Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2004). Dichos sistemas reducen los riesgos relacionados con la escasez de agua (Durán y Muñoz, 2015; Gooley y Gavine, 2003) contribuyen con la seguridad alimentaria, la disminución de la malnutrición y la pobreza en la población rural de naciones en desarrollo (Durán, 2019).

Los SAAI ofrecen alternativas para la producción sostenible mediante el cultivo de alimentos (vegetales y peces) diversos y nutritivos, a través de sistemas productivos que usan los recursos naturales de forma eficiente. Estos fomentan el trabajo familiar e integran elementos sociales, culturales, económicos y medioambientales. Sistemas como los agroforestales, silvopastoriles o los SAAI aprovechan dichas interacciones y las conservan (FAO, 2017b).

Culturas antiguas, como los mayas, han usado las ventajas de los SAAI al asociar el cultivo de peces con el cultivo de plantas en chinampas, en donde cultivaban plantas en islas artificiales sobre lagos.

China es también un país con una larga historia en el cultivo integrado de peces con arroz o pastizales. También es frecuente la integración de cerdos en el sistema, usando sus excretas como fertilizante en el agua y/o en el suelo (Figura 1). Este ejemplo de SAAI fue implementado exitosamente con el fin de reducir el hambre y la malnutrición en poblaciones rurales vulnerables, donde se considera la comercialización de productos excedentes (FAO, 2004).

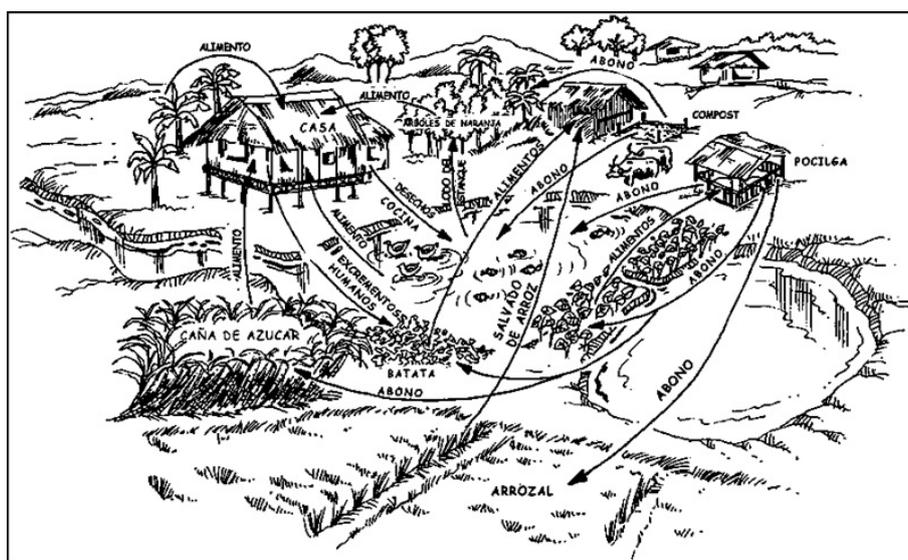


FIGURA 1.  
SAAI EN TIERRAS ALTAS  
FUENTE: FAO (2004).

En Australia, los SAAI han permitido mejorar la eficiencia en el uso del agua para riego, disminuyendo la pérdida de nutrientes y daños ambientales, mejorando la eficiencia energética y económica mediante la integración de la actividad piscícola (Greenfeld *et al.*, 2020).

En Israel, los SAAI ofrecen alternativas a su poca disponibilidad de agua. La producción de peces en reservorios permite el riego de los cultivos y aumenta la eficiencia e intensifica la producción. Así integran, por ejemplo, el cultivo acuapónico como tomates y alfalfa como productos orgánicos o ambientalmente seguros (Greenfeld *et al.*, 2020).

En Latinoamérica, se desarrolló el Programa Regional de Construcción y Operación de Granjas Agro-Acuícolas Demostrativas bajo el proyecto GCP/RLA/190/BRA del 2010, el cual habilitó granjas agroacuícolas demostrativas en Antigua y Barbuda, Colombia, Costa Rica y Paraguay. Dichas experiencias demostraron que las granjas agroacuícolas son sistemas aplicables en la ruralidad de América Latina y el Caribe, ofreciendo ventajas alimenticias, ambientales y económicas, así como una herramienta para el fortalecimiento del tejido social (FAO, 2017a).

En Colombia, recientemente, Durán (2019) documentó el caso de la aplicación de SAAI en la comunidad indígena Jimaín de la Sierra Nevada de Santa Marta; la cual tiene costumbres alimenticias basadas en los carbohidratos provenientes de sus huertas y con poca proteína, a pesar de tener especies animales de traspatio para autoconsumo. El agua de los estanques era usada para el riego de la huerta de autoconsumo y para los

cultivos de alimentos para los peces. En dicho estudio se determinó la viabilidad económica del sistema para la comunidad, pero se resaltó la necesidad de mejorar la alimentación de los peces. También se analizaron dinámicas y sinergias sociales alrededor del SAAI y sus apreciaciones culturales (Durán, 2019). Este es uno de los casos que serán estudiados en esta investigación.

Las experiencias en América Latina y el caso particular de Colombia incorporan un aspecto social, cultural y de trabajo comunitario que puede potencializar la capacidad productiva y comercial de los SAAI. Los pequeños y medianos productores, además de mejorar su seguridad alimentaria y salud al diversificar sus alimentos, también podrían comercializar los productos excedentes.

Estos trabajos se enmarcan en la Agenda 2030 de los Objetivos Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 17 objetivos comprometen a la comunidad internacional (entre ella a Colombia) a lograr un desarrollo sostenible. Dentro de los ODS los SAAI tiene una gran injerencia en seis de ellos, como lo menciona la FAO (2017b):

El ODS 2 sobre el hambre, la nutrición y la agricultura sostenible; el ODS 6 sobre la eficiencia del uso del agua; el ODS 12 sobre la sostenibilidad de la producción y el consumo; el ODS 13 sobre la lucha contra el cambio climático; el ODS 14 sobre la conservación los recursos marinos y el ODS 15 sobre los ecosistemas terrestres, la restauración de la tierra y la biodiversidad. (p. 5)

A pesar de que Colombia es un país privilegiado en recursos naturales y biodiversidad, ha basado su desarrollo rural y producción agropecuaria bajo los paradigmas de la revolución verde, lo que ha impactado negativamente la diversidad, el medioambiente y la salud de la población (Leff, 2016). Además, los habitantes de las zonas rurales se enfrentan a desigualdades históricas, marginalización, altos índices de pobreza, falta de capital para mejorar sus sistemas productivos, violencia e inseguridad, migraciones, desplazamientos y dificultades en el acceso a créditos, educación y la tecnología (López, 2019; Parra-Peña *et al.*, 2013). Estos no solo son problemas con los que se debe lidiar en la inmediatez, también se convierten en una importante dificultad que alcanza a las futuras generaciones (Alimonda *et al.*, 2019).

Como alternativa, la producción sostenible vela por la optimización de recursos para maximizar la producción, minimizando pérdidas en la cadena productiva, lo que se refleja en un mayor aprovechamiento de los recursos a un bajo costo económico y reduce los efectos ambientales negativos (Fonseca, 2022). Este modelo busca llegar a una economía circular sostenible, reincorpora los materiales desechados a procesos productivos (como el reciclaje y el compostaje), da valor a través de la generación de energía antes de ser dispuestos y reduce el volumen de los residuos antes de su disposición final (Herrera, 2018). Implementa también las buenas prácticas de producción y vela por la inocuidad de sus productos alimenticios (FAO y Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018).

Los sistemas de producción agropecuarios sostenibles se fundamentan en medidas como el uso eficiente del suelo, el agua y los fertilizantes, el manejo adecuado de labranza, el aumento de sistemas integrados como agrosilvopastoriles o los SAAI, el manejo de excretas para biofertilizantes y el apoyo de la producción orgánica y agroecológica, entre otros; esto favoreció la mitigación y la adaptación al cambio climático (Leibovich *et al.*, 2018). Se caracteriza también por la durabilidad de los sistemas de producción, su capacidad para mantenerse en el tiempo; lo que alude al mantenimiento de la productividad de los recursos empleados, como los recursos naturales renovables y a otros insumos necesarios para la producción (Sepúlveda, 2020; Corrales, 2002).

Si bien la producción mundial de alimentos ha aumentado, aún existe una alta incidencia de hambre y desnutrición (FAO, 2018b). De hecho, el nivel de hambre es superior hoy a aquellos anteriores a la pandemia, pues se estima que en 2022 de 691 a 783 millones de personas sufrieron de hambre en el mundo, lo que corresponde a 122 millones de personas más que fueron afectadas por la pandemia. Eventos como la pandemia de la COVID-19 y situaciones como la guerra en Ucrania aumentaron el impacto del hambre en el mundo. Además, el hambre afecta más a mujeres y niños habitantes de zonas rurales, quienes tienen dificultades en el acceso suficiente a alimentos nutritivos e inocuos (FAO, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola [FIDA] y OMS, 2023).

Se proyecta que para 2050 la población humana mundial superará los 9000 millones de personas. El abastecimiento del alimento de dicha población exige un incremento en la productividad en un 60 %, así como

la mejora de la cadena de suministro que actualmente pierde un tercio de la producción, estos factores deben ser valorados y discutidos, no solo desde el punto de vista económico, sino también desde el social y el medioambiental. La forma convencional de producción agropecuaria ha degradado la tercera parte del suelo apto para la agricultura y ha transformado trece millones de hectáreas de bosques, las cuales han sido destinadas para otros usos (FAO, 2018a).

La investigación y la innovación en seguridad alimentaria y agricultura sostenible son cuestiones importantes a nivel empresarial, debido a la creciente competencia y a los avances tecnológicos en el sector agroalimentario mundial que buscan aumentar la productividad y mejorar la rentabilidad. Para esto, se debe adoptar una perspectiva estratégica e innovadora en sus modelos de negocio (MN), centrándolos en la sostenibilidad o modelos de negocio sostenibles (MNS). La gestión exitosa de dichos retos involucra la diferenciación de los MN con enfoques diversificados o de red de valor, e interactúa con la sociedad mediante la participación de la comunidad y la incorporación de las problemáticas ambientales. El desarrollo teórico y práctico sobre la innovación en los MN (IMN) inicia desde mediados de 1990, lo que dio lugar a definiciones y categorías que lo representan como un proceso de experimentación o bien como un resultado acorde a una categoría de IMN. El marco de los MNS se compone de la propuesta de valor; del sistema de creación y de entrega de valor, y del sistema de captura de valor. La investigación sobre IMN ha dedicado poca atención al sector agroalimentario, ya que hay pocos trabajos sobre desarrollo sostenible y el enfoque de valor agregado, lo que motiva el análisis más allá de la empresa y el estudio de todas las partes interesadas, pues también están involucrados en el desarrollo (Barth *et al.*, 2017).

Los MNS como herramienta conceptual tienen en cuenta una amplia gama de intereses presentes en el mercado, dentro de estos se incluyen el medioambiente y aspectos sociales. Este modelo impulsa e implementa la innovación corporativa hacia la sostenibilidad; además, busca integrar la sostenibilidad en el propósito y en los procesos productivos y comerciales como una ventaja competitiva a través de la innovación. La reconceptualización de propósito, del concepto y de la lógica de creación de valor debe atender a las características de la economía sostenible, que busca minimizar el consumo de bienes, servicios y energía; maximizar el beneficio social y ambiental en lugar del crecimiento económico; lograr un ciclo cerrado en el cual se reutiliza, recicla y repara para reducir los desperdicios; fomentar la funcionalidad, la experiencia y no la propiedad; ofrecer experiencias de trabajo satisfactorias y gratificantes; y promover una interacción basada en la colaboración y el intercambio, en lugar de la competencia agresiva (Yip y Bocken, 2018).

Según Bocken *et al.* (2014), un MNS alinea los intereses de todos los grupos que intervienen y considera explícitamente el medioambiente y la sociedad como factores clave. Los MNS se dividen en grupos técnicos:

- La innovación tecnológica abarca la maximización de la energía y de los materiales (eficiencia), la creación de valor a partir de los residuos y la sustitución con procesos naturales y renovables.
- La innovación social integra el ofrecimiento de funcionalidad en lugar de propiedad, la adopción de un papel de administrador y el fomento de la satisfacción o la reducción del consumismo.
- La innovación organizacional abarca la utilización del negocio para la sociedad y el medioambiente, y el desarrollo de soluciones de escala.

Si bien es posible desarrollar procesos de innovación sostenible desde otro tipo de conceptualizaciones, como la economía circular, economía verde o ecoeconomía, las propuestas no llegan al nivel de integralidad al que llega el modelo de arquetipos y el enfoque holístico de Bocken *et al.* (2014). Situación similar ocurre con procesos como el de la “sostenibilidad orientada a la innovación” o SOI (Sustainability-Oriented Innovation, por su sigla en inglés), el cual está compuesto por tres dimensiones a través de las cuales se llega a la innovación en un negocio sostenible, denominadas como optimización operacional, transformación organizacional y construcción de redes (Adams *et al.*, 2016). Por esto, usaremos el modelo de ocho arquetipos de MNS, con el fin de tener una mayor precisión en la forma de innovación.

Los MNS se analizan a partir de ocho arquetipos clasificados en tres grandes grupos: tecnológicos, sociales y organizacionales (Bocken *et al.*, 2014). Bajo este enfoque se han analizado las industrias bancarias (Yip y Bocken, 2018), la industria del mercado de vehículos eléctricos (Reinhardt *et al.*, 2020), la economía digital (Jabłoński, 2019) y los sistemas de servicios al producto (Yang y Evans, 2019), en el servicio de aprendizaje *online* o *e-learning* (Calvo y Villarreal, 2018) y en instituciones de educación superior (Sanches *et al.*, 2021), entre otros. Dichos estudios buscaban encontrar el arquetipo predominante para cada caso de estudio, determinar si las organizaciones evaluaban su éxito de acuerdo con su modelo y definir la influencia del modelo en el comportamiento de los consumidores (elección y lealtad).

Aunque los sistemas de productos agroalimentarios son los que más presión tienen para adoptar modelos de negocios sostenibles, son pocos los estudios realizados al respecto. Uno de estos es el que llevaron a cabo Ulvenblad *et al.* (2019), en el que examinaron cómo los productores de alimentos en Suecia usaban los modelos de negocio sostenible para innovar en sus negocios. A través de la recopilación de datos, por medio de encuestas y estudios de caso, identificaron que las empresas estaban adoptando enfoques sostenibles, en los cuales los arquetipos más comunes fueron “maximizar la eficiencia de materiales y energía” y “adoptar una función de administración”. También encontraron que el 80 % de las empresas mide el éxito desde la sostenibilidad, en términos financieros, sociales y ambientales.

Es necesario aplicar dichas herramientas al sector agroalimentario latinoamericano (Barth *et al.*, 2017), en el que se contemplen las posibles interacciones entre diferentes arquetipos que pueden hacer parte de MN, como los de los SAAI, en los que las innovaciones atienden a diversos factores y afectan la cadena de valor de manera aún no determinada.

Según Michael Porter (1985, citado por Alonso, 2008), analizar la *cadena de valor* es una poderosa herramienta sistemática para la planeación estratégica de los negocios, ya que facilita la identificación de ventajas competitivas presentes en la organización. Toda organización está compuesta por actividades con las que diseña, produce, lleva al mercado y apoya los productos en términos de calidad, valor y garantía, las cuales interactúan entre ellas. La cadena de valor desglosa dichas actividades en primarias y de apoyo, analiza sus interacciones y contempla a los proveedores y consumidores (Quintero y Sánchez, 2006).

En este trabajo, el concepto de *valor* está enmarcado en los aspectos de sostenibilidad en la propuesta de valor; en la creación y entrega de valor, y en la captura de valor. La *propuesta de valor* hace referencia al producto o servicio, los segmentos de clientes y las relaciones que mejoran la sostenibilidad, así como la trazabilidad de los productos, los estándares de seguridad y calidad. La *creación* y la *entrega de valor* no son solo los beneficios que incluyen las actividades, los recursos, los canales, los socios y las tecnologías clave, centrados en la sostenibilidad, sino también la conciencia de la ética, que está relacionada con los alimentos y con su consumo, como, por ejemplo, la sostenibilidad ecológica, la justicia social y el bienestar animal. En cuanto a la *captura de valor*, es importante no centrarse únicamente en las estructuras de los costos y los flujos de ingresos, de manera que incluyan consideraciones de sostenibilidad, sino que también hay que tener en cuenta, por ejemplo, sistemas alimentarios sostenibles basados en aspectos ambientales, sociales, culturales y económicos (Barth *et al.*, 2017).

La innovación del MNS puede impulsar innovaciones en las funciones comerciales internas, en las cadenas de suministro y, a un nivel más amplio, en todas las industrias. Elaborar un marco conceptual para un MNS permite mostrar la interconexión entre la propuesta de valor (beneficios u oferta de productos / servicios para el cliente, la sociedad y el medioambiente, segmentos de clientes y sus relaciones), la creación de valor (recursos, proveedores y otros socios que ayudan a crear valor) y el mecanismo de captura de valor (estructuras de costos y flujos de ingresos, captura de beneficios para la sociedad y el medio ambiente) (Bocken *et al.*, 2015).

Bajo el contexto anterior, se aborda la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las características de los casos de SAAI analizados bajo los AMNS y cómo orientar innovaciones que están encaminadas a equilibrar los factores de sostenibilidad dentro de sus estructuras de valor?

# Metodología

La investigación usa la construcción de teoría a partir de estudios de casos cualitativos (método Eisenhardt), ideal en situaciones de poca teoría previa o evidencia empírica, como son los casos estudiados. Cada caso seleccionado se analizó acorde con la evolución de sus dinámicas en el tiempo, bajo las condiciones de un entorno único, con diferentes propósitos y métodos. Dejando a un lado el azar, es probable que mejore el análisis y el aporte a la teoría, pues agudizan el enfoque empírico sobre la situación focal, lo que mitiga las explicaciones alternativas y mejora la generalización o la posibilidad de transferir o extrapolar los resultados obtenidos (Volmar y Eisenhardt, 2020).

Por lo anterior, se optó por aplicar el diseño de casos extremos o polares, es decir, casos con resultados o características diferentes y extremos, ya que ayuda a agudizar el contraste de las relaciones teóricas entre los constructos relevantes en el objeto del análisis. Al ignorar casos intermedios y centrarse en los casos polares, se busca explicar con mayor claridad a través del contraste de diferencias o similitudes respecto a las relaciones teóricas emergentes (Volmar y Eisenhardt, 2020).

La selección de los casos partió de la identificación de Sistemas de Agroacuicultura Integrada (SAAI) como un sistema de producción de alimentos. Se seleccionaron dos casos identificados como extremos o polares a partir de tres características: tecnología (alta o baja), objetivo productivo (comercial o de autoconsumo) y origen organizacional (individual o comunitario).

Se seleccionaron dos casos de SAAI en Colombia. Uno de ellos es el caso denominado comunitario, SAAI implementado por la comunidad Jimain en la Sierra Nevada de Santa Marta, cuyo objetivo es aportar a la seguridad alimentaria de su comunidad a través de sistemas con baja intensificación y tecnología. El segundo caso denominando empresarial está ubicado en el municipio de Tenjo, Cundinamarca, donde se maneja una producción comercial para el mercado local y regional. Cada uno de los sistemas productivos que se estudiaron tiene un propósito diferente (características polares); para el caso empresarial, es la venta de productos y la generación de ganancias económicas, que en nuestro artículo estudiaremos como énfasis en valor económico; para el caso comunitario, es la provisión de alimento para el autoconsumo, por lo cual, la estudiaremos como énfasis en valor social. El común denominador es un sistema basado en la generación de valor ambiental.

La comunidad Jimain hace parte del resguardo Arhuaco, una de las cuatro etnias indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, y está ubicada en la zona rural del municipio de Valledupar. Se encuentran a 300 m s. n. m. y tiene una temperatura media de 29 °C. Su asentamiento indígena hace parte de las estrategias de recuperación del territorio ancestral con una población de alrededor de 1000 habitantes (Durán, 2019).

La comunidad Arhuaca ha desarrollado agricultura extensiva en las diferentes altitudes de su territorio, siguiendo un calendario ritual con conocimientos propios sobre los diversos productos. Dichos sistemas productivos, equilibrados y adaptados al territorio como espacio sagrado se han debilitado afectando la disponibilidad y variedad de los alimentos, colocando en riesgo la salud alimentaria de las personas (Herrera, 1985; Torres, 2002; Torres, 2006, citados por Durán, 2019).

El caso empresarial es un proyecto en el que se cultiva y distribuye diferentes tipos de verduras, mediante el uso de la acuaponía, integrando la producción de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*). Ellos hacen uso de la acuaponía, una de las formas de los SAAI más tecnificadas, para producir alimentos que son vendidos y distribuidos en Bogotá y en municipios aledaños al por mayor y al detal.

Los dos casos permiten analizar objetivos distintos: en el caso comunitario, los sistemas tienen propósito de autoconsumo, de aporte a la seguridad alimentaria y de mejora de la calidad nutricional de las dietas de su población. En el caso empresarial, se observa un sistema productivo con fines netamente comerciales, el cual,

mediante la tecnología de la acuaponía, logra reducir el uso de recursos e insumos y diferenciar sus productos respecto a aquellos producidos de manera convencional.

Para la recolección de información, se aplicaron métodos cualitativos complementarios: inicialmente, se consultó información secundaria de prensa, artículos técnicos y periodísticos disponibles en internet. Posteriormente, se realizaron visitas de campo y allí se aplicó el método de observación participante, técnica de investigación cualitativa en la que el investigador se integra en el entorno o grupo estudiado, participando en las actividades cotidianas de los sujetos observados (Aguiar, 2015). Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas a los líderes de ambos proyectos (Rodas y Pacheco, 2020), con el fin de corroborar información y profundizar en aspectos clave para determinar los AMNS. El guion de las entrevistas semiestructuradas fue elaborado adaptando el modelo propuesto por Barth *et al.* (2021) al contexto sociocultural y técnico en el que sería aplicado. Las preguntas daban lugar a información que permite relacionar los resultados con los AMNS y su estructura de valor. Finalmente, en el caso comunitario, se realizó un grupo focal (Rodas y Pacheco, 2020) en el marco del “2do Seminario Taller de Memoria Agroalimentaria: valorizando los recursos locales para la producción de alimentos” con la comunidad Jimain, el cual permitió recolectar diversas voces de miembros de la comunidad involucrados en el proyecto. La información obtenida fue categorizada y analizada a través del *software* NVivo, codificando las ideas expresadas de cada fuente de información en los ocho AMNS, según correspondía a su definición. Se realizó una comparación de referencias de cada categoría codificada para identificar de esa manera el o los arquetipos, según el número de registros codificados, que representaban cada SAAI estudiado. El análisis permitió triangular fuentes y observar que había suficiente repetición de la información para determinar el punto de saturación.

El análisis de estos dos casos permitió identificar las características de los SAAI enfocados en diferentes objetivos y con variantes en sus sistemas de producción; así mismo, se identificaron los rasgos de cada uno de los arquetipos de modelo de negocio sostenible para cada caso, analizando sus diferencias, similitudes e interacciones entre los SAAI estudiados. De esta manera, se obtuvo la descripción de cada sistema, su motivación, su propósito, sus métodos, su organización, sus dificultades y su proyección (Barth *et al.*, 2021).

## Análisis de resultados

Para encontrar la relación entre la generación de valor de diferentes tipos de SAAI, de acuerdo con el arquetipo de modelo de negocio sostenible que predomine en cada uno de los casos estudiados, se evidenció al inicio el adecuado funcionamiento durante la codificación de la información cualitativa en las categorías de organización de la información en los ocho AMNS propuestos por Bocken *et al.* (2014), categorías que no se habían utilizado antes para un análisis a través de datos cualitativos de los MN.

El caso de SAAI empresarial se caracteriza por el uso intensivo de área y recursos, como agua, energía y mano de obra, para la producción de verduras y de algunos frutos de clima frío y de trucha arcoíris, por medio de un sistema acuapónico. Esta empresa, pionera en la implementación de la acuaponía en Colombia, enfrentó y superó retos técnicos para lograr establecer su sistema de producción equilibrado de recirculación:

Nadie podía creer, te estoy hablando de hace 8 o 9 años, que nosotros podíamos producir trucha sin tener una sola gota de agua en la finca [...] siendo el balance del sistema lo más complejo [...] porque tengo que sacar a venta las lechugas [...] y si yo saco 6000 lechugas hoy entonces hay un desbalance enseguida en el agua, en el circuito cerrado completo. (Comunicación personal, 1 de mayo de 2022)

Su mercado está conformado por hoteles, restaurantes, mercados locales y ventas a domicilio. Su modelo de negocio se basa en entregar un valor ambiental al usar la acuaponía como método de producción, lo que implica una reducción en el uso del agua y de agroinsumos, así como la ausencia de pesticidas, herbicidas o medicamentos; lo que incrementa también la eficiencia del uso de recursos, como el agua, al usar el agua lluvia como principal fuente

de obtención del recurso, y a través de su recirculación en el sistema de producción agrícola y piscícola. De esa manera, se aprovechan los desechos metabólicos de los peces para nutrir a las plantas (lechuga verde lisa, romana, lechuga verde crespita y lechuga morada, son los productos principales) y las plantas a su vez toman componentes nitrogenados, que en exceso son tóxicos para los peces, devolviendo el agua a los peces con parámetros adecuados para su producción:

La gente comenzó a interesarse en que era un producto orgánico, que era más saludable [...] invitamos a Chefs de los restaurantes a venir y ver como producimos y así se lleven la idea de que realmente estamos produciendo de manera correcta. (Comunicación personal, 1 de mayo de 2022)

Al codificar la información obtenida, se evidenció que las características de este MN eran propias de dos grupos principales dentro de los AMNS, los arquetipos tecnológicos y sociales. No hubo muchas características en el MN que fueran propias de los arquetipos organizacionales (Figura 2).

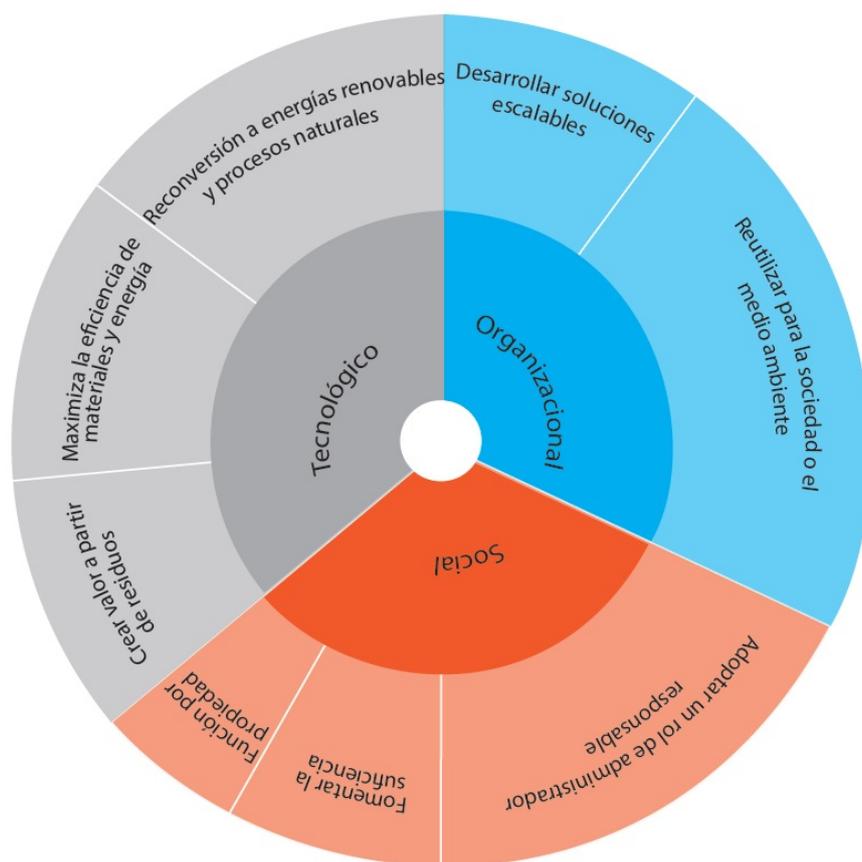


FIGURA 2.

RESULTADO DE CODIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DEL CASO COMERCIAL CORRESPONDIENTE A CADA AMNS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el caso comunitario, la comunidad Arhuaca de Jimain usó los SAAI como una alternativa de producción de alimentos sostenible, adaptable a su territorio, a sus creencias, a sus recursos y a sus necesidades. Su principal objetivo era proveer de proteína animal de excelente calidad a los niños de su comunidad. Para esto, integraron la producción de cachama y bocachico en estanques en tierra, tanques de ferrocemento y tipo zamorano a las huertas que ya estaban establecidas en sus territorios. De esa manera, los trabajos de alimentación y de mantenimiento del subsistema acuícola se realizaban junto a los trabajos ya acostumbrados en las huertas donde se cultivaba yuca, plátano, maíz, papaya, coca, entre otros productos:

Hicimos una caracterización de lo que había, de cultivo de traspatio, el tema de la huerta que es un tema dinamizador, realmente de la familia. Había agua y como lo hemos venido hablando que la mayor parte de la oferta de alimento era carbohidratos. Entonces ¿qué hace falta con urgencia? sobre todo para para los niños, pues proteína. Y proteína de origen animal, por supuesto. (Comunicación personal, 9 de marzo de 2022)

Dichas actividades de cultivo y de producción fueron diseñadas y ejecutadas en comunidad, con el propósito de proveer de alimento y, al mismo tiempo, de respetar y de rescatar la memoria alimentaria de la comunidad. Esta forma organizativa de producción les permite obtener insumos básicos, como los alevinos de peces para todos los sistemas con precios bajos, así como adquirir equipos y herramientas para uso comunitario y la comercialización de un volumen considerable de excedentes de producción:

Entonces establecimos los estanques dentro de las huertas y eso ayudó a generar apropiación. Porque no implicaba nuevas labores, nuevas actividades; no modificaba las rutinas de la Comunidad, sino que la Comunidad o la familia que iba a limpiar su huerta, su chagra, a sembrar de pajo, estaba cuidando los peces. (Comunicación personal, 9 de marzo de 2022)

El alimento para los peces, el cual suele ser el factor de mayor dependencia comercial y de incremento en el costo de la producción, es obtenido de desechos de cocina, de desechos de cultivos y de excedentes de cosecha, los cuales son procesados para que puedan ser suministrados a los peces.

Adicional a los SAAI integrados a huertas preestablecidas, se desarrolló un sistema más tecnificado de acuaponía para la producción de aromáticas, sistema que ya tiene requerimientos de bombas y de aireadores, los cuales son alimentados por energía solar:

En la huerta nosotros también tenemos sembrados algunos cultivos, que también generamos algún valor comercial, por ejemplo, tenemos sembrado el ayo, la hojita de coca, que nosotros también estamos comercializando para tes y en las camas hemos sembrado, aromáticas, que estamos nosotros sacando también una línea de aromáticas. (Comunicación personal, 9 de marzo de 2022)

Dichas formas de producción no solo proveen de alimentos de calidad en la cantidad suficiente para la comunidad, también permiten la venta o el intercambio de excedentes por otros productos. Su esfuerzo está centrado en diferenciar estos productos, no solo por su forma de producción limpia, sino porque resaltan atributos de origen e incluso culturales, ya que varios de los cultivos tienen un carácter ritual y ceremonial en su cultura.

Todo lo anterior ha motivado la creación de un centro de pensamiento y de enseñanza “Swaka”, el cual promueve los SAAI, mediante el aprendizaje, la asesoría y el acompañamiento en la implementación de dichos sistemas, dando escalabilidad:

Nos esperamos que el centro de enseñanza permita generar un y validar nuevas asociaciones productivas y familiares que permitan que las familias de la Sierra, de la parte baja y media por lo menos tengan digamos auto sostenibilidad y seguridad alimentaria, digamos que básicamente a futuro, queremos eso de pronto trabajar en cuando ya superamos el consumo interno, trabajar en alguna marca para comercializar los productos que alcancemos a sacar ahí, en el centro de enseñanza. (Comunicación personal, 4 de julio de 2025)

De esta manera, al analizar los SAAI de la comunidad Jimain bajo el enfoque de los AMNS, se observa un equilibrio entre factores de sostenibilidad tecnológicos, sociales y organizacionales, como se puede ver en la figura 3. Sin embargo, se identificó que existe una oportunidad de mejorar la captura de valor económico dentro del MN a través de innovaciones, como el fortalecimiento de los servicios de educación y de capacitación, la replicación y el escalamiento o la diversificación hacia experiencias de agroturismo y turismo étnico.

Los resultados obtenidos muestran las múltiples dinámicas o los aspectos de sostenibilidad que pueden hacer parte de los MN. Es así como los SAAI estudiados integraron en sus MN múltiples aspectos de sostenibilidad y poseen atributos de múltiples AMNS.

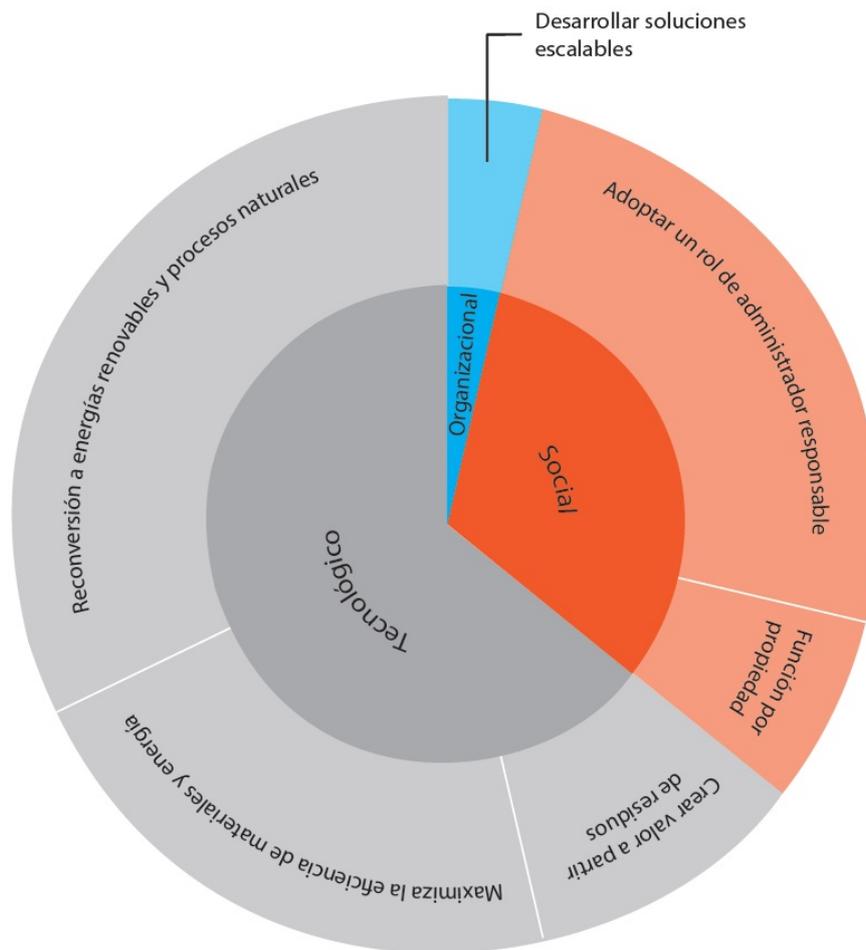


FIGURA 3.  
 RESULTADO DE CODIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DEL CASO COMERCIAL CORRESPONDIENTE A CADA AMNS  
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como se mencionó, una herramienta útil para el análisis del intercambio de valor de las instituciones es usar el marco conceptual para un modelo de negocio sostenible, propuesto por Bocken (2015), mostrando la interconexión, incluida la propuesta de valor, la creación de valor y el mecanismo de captura de valor (Tablas 1 y 2).

TABLA 1.

MARCO CONCEPTUAL DEL MODELO DE NEGOCIO SOSTENIBLE CASO COMUNIDAD JIMAIN

Propuesta de valor. ¿Qué valor se proporciona y a quién?	Creación y entrega de valor. ¿Cómo se proporciona valor?	Captura de valor. ¿Cómo gana dinero la empresa y captura otras formas de valor?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos provenientes de plantas y pescados limpios y de alta calidad.</li> <li>• Producidos sosteniblemente.</li> <li>• Para suplementar a la comunidad, especialmente a los niños.</li> <li>• Intercambio y venta de excedentes entre la comunidad, primordialmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo comunitario, prácticas de producción sostenible y acordes al entorno y a su cultura.</li> <li>• Uso de recursos locales, recirculación de agua como técnica de producción.</li> <li>• Producto intercambiado y/o comercializado dentro de la comunidad, comercialización de excedentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor social: provisión de alimento para la comunidad y para los niños en particular.</li> <li>• Valor ambiental: sistemas productivos sostenibles.</li> <li>• Valor económico: venta de excedentes con características diferenciadoras, como la producción limpia, de origen y los cultivos ancestrales.</li> </ul>

Fuente: adaptado de Bocken *et al.* (2015).

TABLA 2.

MARCO CONCEPTUAL DEL MODELO DE NEGOCIO SOSTENIBLE CASO COMERCIAL

Propuesta de valor. ¿Qué valor se proporciona y a quién?	Creación y entrega de valor. ¿Cómo se proporciona valor?	Captura de valor. ¿Cómo gana dinero la empresa y captura otras formas de valor?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venta de alimentos vegetales y filete de trucha producidos de manera limpia en un sistema de acuaponía como alternativa de producción sostenible.</li> <li>• Ventas a restaurantes, almacenes e individuos con preferencia hacia los productos locales, limpios y sostenibles.</li> <li>• Sistema eficiente en el uso de recursos, insumos y energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de la acuaponía como sistema de producción.</li> <li>• Productos limpios.</li> <li>• Disminución en el consumo de agua (recirculación).</li> <li>• Productos de alta calidad.</li> <li>• Ventas a restaurantes, almacenes e individuos con preferencia hacia los productos locales, limpios y sostenibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor social: provisión de alimentos limpios y de calidad.</li> <li>• Valor ambiental: sistemas productivos sostenibles.</li> <li>• Valor económico: venta de productos limpios y de calidad diferenciados al ser producidos en sistemas acuapónicos.</li> </ul>

Fuente: adaptado de Bocken *et al.* (2015).

## Discusión

El análisis de los SAAI bajo el enfoque de los AMNS permitió confirmar que los MN de los sistemas de producción integraban múltiples aspectos que aportan a la sostenibilidad, como se observa en las figuras 2 y 3. Estos resultados distan de aquellos reportados en la literatura en áreas de los servicios y de la producción, como las industrias bancarias (Yip y Bocken, 2018), la industria del mercado de vehículos eléctricos (Reinhardt *et al.*, 2020), la economía digital (Jabłoński, 2019), los sistemas de servicios al producto (Yang y Evans, 2019), los servicios de aprendizaje *online* o *e-learning* (Calvo y Villarreal, 2018) y las instituciones de educación superior (Sanches *et al.*, 2021). En estos casos, los MN se categorizaban como MNS, al poseer características de por lo menos uno de los arquetipos. Dicha situación merece una consideración diferenciada entre MN con más factores de sostenibilidad,

que involucren el aspecto ambiental, social y económico. Lograr un equilibrio entre los tres grandes grupos de AMNS debería ser la meta y no solo habría que diferenciarse por adoptar características de uno de ellos, situación que fue evidenciada en la figura 3 del análisis de los SAAI de la comunidad Jimain.

Como lo mencionan Barth *et al.*, (2017), la industria agroalimentaria, en los pocos trabajos de MNS que se han realizado, se ha centrado en los factores de sostenibilidad en los primeros eslabones de la cadena de valor, en las técnicas y tecnologías de producción y en aspectos técnicos, como las distancias y los tiempos de procesamiento y distribución (Barth *et al.*, 2021). Pero el vacío en la literatura es aún más grande en estudios similares en Latinoamérica o que analicen los MN no industrializados, como aquellos sistemas de producción integrada o agroecológica, sistemas de producción campesina o de pequeña escala.

Los resultados obtenidos muestran que en el caso comercial existen características de arquetipos *tecnológicos* en relación con los sistemas acuapónicos en los que se adoptan aspectos, como la reconversión a procesos renovables; se maximiza el uso de recursos y de energía, y se crea valor a partir de los residuos. En cuanto a los arquetipos *sociales* se adopta un rol de administración responsable y se ofrece funcionalidad y uso a los consumidores, esto puede verse en la figura 2. Lo anterior confirma el hecho de que el valor que captura con sus productos sea principalmente económico y ambiental, como se resume en la tabla 2. Es allí donde las innovaciones para la generación de valor social podrían equilibrar el MNS por medio de la integración de la comunidad local en procesos laborales, de emprendimiento, educativos o de educación.

Esta situación va acorde con lo propuesto por Barth *et al.* (2017), quien propone MN que no solo se desarrollen a partir de la rentabilidad, sino que integren factores ambientales para la sostenibilidad y lo usen como un diferenciador y una ventaja competitiva.

En el caso comunitario, el equilibrio en su MN dentro de los AMNS se suma a los arquetipos tecnológicos y sociales mencionados; a las características organizacionales de reutilización para la sociedad y el medioambiente, y al desarrollo de soluciones escalables, situación observable en la figura 3. Acorde con lo anterior, el valor que captura de su producción es principalmente valor social y ambiental, si bien también hay una captura de valor económico allí, aún hay desperdicio de valor, como se resume en la tabla 1.

Por lo anterior, la sostenibilidad de los MN debería incorporar el valor económico, ambiental y social capturado, su equilibrio es el que define en realidad la sostenibilidad de los MN. Estas son características de gran valor que pueden ser analizadas también bajo el enfoque de la economía circular para describir los efectos en variables sociales, como la equidad, la diversidad, la colaboración, la calidad de vida y la gobernanza dentro del MN y su estructura de valor (Valencia *et al.*, 2023).

Los avances científicos de los últimos cincuenta años han permitido entender mejor el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y la necesidad de su gestión sostenible. Desde la aprobación del Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO, 1995) se han desarrollado instrumentos que permitan hacer aplicables dichos conocimientos (FAO, 2020). Aun así, es necesario velar por la sostenibilidad de los sistemas, cuidando los recursos y la biodiversidad de los lugares en los que se desarrolla, evitando el uso de especies invasoras o que representen riesgo para la fauna local. Incluso sistemas de producción como los de la comunidad Jimain podrían ser un interesante caso de estudio para nuevos enfoques de análisis, como el de los modelos de negocio regenerativos en los que se valora la complejidad de sus relaciones con las diferentes partes interesadas; con aspectos socioculturales y ambientales, y también con la estructura compleja de valor (Konietzko *et al.*, 2023).

Los sistemas de producción agroecológica, la agroforestería, el silvopastoreo o los SAAI son alternativas de producción que desde su definición y sus principios integran factores tecnológicos y sociales de los AMNS, situación que merece ser estudiada y documentada para desarrollar procesos de innovación, diferenciación y captura de valor que los impulse y los promueva.

# Conclusiones

El uso de los AMNS para el análisis de dos casos de SAAI a través de información cualitativa ofrece resultados empíricos adecuados y congruentes con la literatura. A través del análisis de los dos casos, se logró identificar que las características de los SAAI poseen aspectos de sostenibilidad tecnológicos y sociales en el marco de los AMNS. Es notable la diferenciación que ocurre al involucrar los aspectos de organización de los arquetipos; como lo muestra el análisis del caso comunitario, los factores organizativos y culturales hacen del MN realmente sostenible, sobresaliendo su equilibrio entre múltiples factores dentro de su MNS (Figura 3).

Respondiendo a la pregunta de investigación, se identificó que el resultado del análisis de los SAAI estudiados bajo el enfoque de los AMNS se relaciona con los intercambios de valor de acuerdo con el o los arquetipos predominantes. Es así como el caso empresarial, en el que predominan los arquetipos tecnológicos y sociales, genera principalmente valor ambiental y económico (Figura 2). Resultados que se complementan con el marco conceptual del modelo de negocio sostenible presentado en la tabla 2, en el que se mostró la misma predominancia del valor ambiental y económico.

En cambio, el SAAI comunitario (Figura 3), al ser fuerte en aspectos comunitarios, posee características del arquetipo *organizacional*, adicional a los tecnológicos y sociales. Estos múltiples factores y el equilibrio entre ellos permite generar valor social, ambiental y económico en su MN (Barth *et al.*, 2017). Aunque se encontraron importantes características de sostenibilidad en los tres arquetipos, el valor ambiental y social era capturado y entregado al entorno y a la comunidad, pero fue evidente que el valor económico no era capturado adecuadamente. Lo que muestra una oportunidad de innovación en el modelo de negocio que permita aprovechar esa capacidad o valor desperdiciado, a través de servicios de enseñanza, capacitación o agroturismo, por ejemplo.

Es así como se observó que cada caso estudiado era explicado o caracterizado por más de un AMNS, debido a los diversos factores de sostenibilidad que integraban su modelo de negocio. También se encontró que la predominancia de los arquetipos se relacionaba con el tipo de intercambio de valor de cada caso, logrando enfoques complementarios en el análisis. Los casos también mostraron la capacidad de los SAAI de integrar aspectos de cada grupo de AMNS como un potencial para lograr un intercambio de valor en las tres dimensiones: ambiental, social y económica.

Por lo anterior, se evidencia un importante potencial de los SAAI como modelo de negocio sostenible viable para personas o comunidades que busquen producir alimentos para el autoconsumo y/o para su comercialización. Las características técnicas y tecnológicas de los SAAI facilitan la construcción de sistemas adaptados al entorno y que pueden ser escalados y replicados con facilidad. Es el caso comunitario, se privilegian sistemas con un bajo costo, de esa manera, pueden atenderse las necesidades de las poblaciones vulnerables, aportando a su seguridad alimentaria. Además, el caso empresarial muestra que al aumentar la escala puede ser posible generar ingresos, aprovechando productos que pueden ser diferenciados, al capturar valor adicional si se comparan con los productos obtenidos de sistemas tradicionales. Pero, aun así, es clara la oportunidad de incorporar innovaciones que generen valor social y que equilibren el MNS. Lo anterior es un importante aprendizaje de los casos polares estudiados, y es el reto para su crecimiento y desarrollo.

Esta investigación realiza un aporte único al hacer uso de los AMNS en sistemas de producción agroalimentaria en Latinoamérica, enfocándose específicamente en sistemas de producción integrados como los SAAI, siendo estos una alternativa para la seguridad alimentaria y un modelo de producción sostenible. Esta primera aproximación permite comprender que los sistemas de producción agroalimentarios, en particular aquellos que integran varios subsistemas y que poseen múltiples factores de sostenibilidad, pueden, por medio de innovaciones tecnológicas, sociales y organizacionales, generar valor social, ambiental y económico de manera equilibrada.

Futuros estudios deben explorar otras implicaciones en los procesos de innovación, diferenciación y generación de valor. La necesidad urgente de lograr la sostenibilidad reta la innovación en modelos de negocio para generar beneficios sociales y ecosistémicos (Snihur y Bocken, 2022). Por lo anterior, es necesario profundizar en el impacto que tienen los sistemas de producción integrados en los ecosistemas que se desarrollan y evaluar los efectos de las especies productivas utilizadas en la flora y fauna local, para, de esa manera, evitar un efecto negativo, como el que puede generarse al usar especies invasoras. Los casos estudiados nos muestran un desequilibrio entre la generación de valor social y económico, es por esto que un estudio experimental podría explorar modelos de negocio con nuevas variables que ayuden a promover de manera equitativa los tres tipos de valor (social, ambiental y económico).

## Referencias

- Adams, R., Jeanrenaud, S., Bessant, J., Denyer, D. y Overy, P. (2016). Sustainability-oriented Innovation: A Systematic Review. *International Journal of Management Reviews*, 18(2), 180-205. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12068>
- Aguiar, E. P. (2015). Observación participante. Una introducción. *Revista San Gregorio, Especial 1*, 80-89.
- Alimonda, H., Pérez, C. T. y Martín, F. (Coords.). (2019). *Ecología política latinoamérica. Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*. Universidad Autónoma Metropolitana; Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso).
- Alonso, G. (2008). Marketing de servicios: reinterpretando la cadena de valor. *Palermo Business Review*, 2, 83-96. [http://www.palermo.edu/economicas/mba/business\\_review\\_ed2.html](http://www.palermo.edu/economicas/mba/business_review_ed2.html)
- Barth, H., Ulvenblad, P. O. y Ulvenblad, P. (2017). Towards a Conceptual Framework of Sustainable Business Model Innovation in the Agri-Food Sector: A Systematic Literature Review. *Sustainability (Switzerland)*, 9(9). <https://doi.org/10.3390/su9091620>
- Barth, H., Ulvenblad, P., Ulvenblad, P. O. y Hoveskog, M. (2021). Unpacking Sustainable Business Models in the Swedish Agricultural Sector - the Challenges of Technological, Social and Organisational Innovation. *Journal of Cleaner Production*, 304, 127004. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127004>
- Bocken, N. M. P., Rana, P. y Short, S. W. (2015). Value Mapping for Sustainable Business Thinking. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 32(1), 67-81. <https://doi.org/10.1080/21681015.2014.1000399>
- Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P. y Evans, S. (2014). A Literature and Practice Review to Develop Sustainable Business Model Archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42-56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>
- Calvo, N. y Villarreal, Ó. (2018). Analysis of the Growth of the E-Learning Industry through Sustainable Business Model Archetypes: A Case Study. *Journal of Cleaner Production*, 191, 26-39. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.211>
- Corrales Roa, E. (2002). Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos. *Cuadernos Tierra y Justicia*, (5), 1-49.
- Durán, J. C. y Muñoz, A. (2015). Sustainable Food Production by Integrated Aquaculture-Agriculture Systems. *Revista Investigación Pecuaria*, 1-17.
- Durán, J. C. (2019). *Evaluación del uso de perifiton en Sistemas de Agroacuicultura Integrada (SAAI) a pequeña escala en la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola [FIDA], Organización Mundial de la Salud [OMS], Programa Mundial de Alimentos [PMA] y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [Unicef]. (2023). *Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y*

*la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano.* Autores. <https://doi.org/https://doi.org/10.4060/cc6550es>

- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2004). *Agro-Acuicrura Integrada. Manual básico.* Autor.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2017a). *Granjas agro-acuícolas demostrativas: sistematización de un programa para fortalecer las capacidades de acuicultores de recursos limitados.* Autor.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2017b). *Trabajo estratégico de la FAO para una alimentación y agricultura sostenibles*, 16488, 28. Autor. <http://www.fao.org/3/a-i6627s.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2018a). *Agricultura sostenible.* Autor. <https://www.fao.org/sustainability/es>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2018b). *Transformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los ODS - 20 acciones interconectadas para guiar a los encargados de adoptar decisiones.* Autor. <http://www.fao.org/3/I9900ES/i9900es.PDF>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020.* Autor. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] y Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2018). *Sistemas alimentarios seguros y sostenibles en una era de cambio climático acelerado.* Autores. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca2789es>
- Fonseca Carreño, N. E. (2022). La agroecología y la ecoagricultura, estrategias sustentables en los sistemas de producción campesina. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 18. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cdr18.aees>
- Gooley, G. J. y Gavine, F. M. (Eds.). (2003). *Integrated Systems Agri-Aquaculture Systems A Resouce Handbook for Australian Industry Development.* Rural Industries Research and Development Corporation. [https://jlmisouri.com/wp-content/uploads/2013/03/Integrated\\_Agri-Aquaculture\\_Systems.pdf](https://jlmisouri.com/wp-content/uploads/2013/03/Integrated_Agri-Aquaculture_Systems.pdf)
- Greenfeld, A., Becker, N., Bornman, J. F., dos Santos, M. J. y Angel, D. (2020). Consumer Preferences for Aquaponics: A Comparative Analysis of Australia and Israel. *Journal of Environmental Management*, 257. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109979>
- Herrera, F. (2018). *ODS en Colombia: los retos para 2030.* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). <https://www.undp.org/es/colombia/publicaciones/ods-en-colombia-los-retos-para-2030>
- Konietzko, J., Das, A. y Bocken, N. (2023). Towards Regenerative Business Models: A Necessary Shift? *Sustainable Production and Consumption*, 38, 372-388. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.04.014>
- Leff, E. (2016). *Saber ambiental#: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder* Siglo XXI.
- Leibovich, J., Estrada, L. y ACFC. (2018). *Lineamientos estratégicos de política pública. Agricultura campesina, familiar y comunitaria* ACFC. Agencia de Desarrollo Rural (ADR); Gobierno de Colombia; Unión Europea. <https://www.minagricultura.gov.co/Documents/lineamientos-acfc.pdf>
- Limbu, S. M., Shoko, A. P., Lamtane, H. A., Kische-Machumu, M. A., Joram, M. C., Mbonde, A. S., Mgana, H. F. y Mgaya, Y. D. (2017). Fish Polyculture System Integrated with Vegetable Farming Improves yield and economic Benefits Of Small-Scale Farmers. *Aquaculture Research*, 48(7), 3631-3644. <https://doi.org/10.1111/are.13188>
- López Muñoz, L. V. (2019). Pobreza y subdesarrollo rural en Colombia. Análisis desde la Teoría del Sesgo Urbano. *Estudios Políticos (Medellín)*, 54, 59-81. <https://doi.org/10.17533/udea.espo.n54a04>

- Quintero, J. y Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: una herramienta del pensamiento estratégico The Value Chain#: A Strategic Thought Tool. *Telos*, 8(3), 377-389. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99318788001%0ACómo>
- Reinhardt, R., Christodoulou, I., García, B. A. y Gassó-Domingo, S. (2020). Sustainable Business Model Archetypes for the electric Vehicle Battery Second Use Industry: Towards a Conceptual Framework. *Journal of Cleaner Production*, 254. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.119994>
- Rodas Pacheco, F. D. y Pacheco Salazar, V. G. (2020). Grupos focales: marco de referencia para su implementación. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 182-195. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1401>
- Sanches, F. E. F., Campos, M. L., Gaio, L. E. y Belli, M. M. (2021). Proposal for Sustainability Action Archetypes for Higher Education Institutions. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(4), 915-939. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2021-0026>
- Sepúlveda Vargas, R. D. (2020). *Economía y agroecología. Construyendo alternativas al desarrollo rural*. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana. <https://doi.org/10.18566/978-958-764-910-9>
- Snihur, Y. y Bocken, N. (2022). A Call for Action: The Impact of Business Model Innovation on Business Ecosystems, Society and Planet. *Long Range Planning*, 55(6). 102182. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2022.102182>
- Ulvenblad, P., Ulvenblad, P. y Tell, J. (2019). An Overview of Sustainable Business Models for Innovation in Swedish Agri-Food Production. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 16(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/1943815X.2018.1554590>
- Valencia, M., Bocken, N., Loaiza, C. y De Jaeger, S. (2023). The Social Contribution of the Circular Economy. *Journal of Cleaner Production*, 408, 137082. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137082>
- Volmar, E. y Eisenhardt, K. M. (2020). *Case Study Research: A State-of-the-Art Perspective*. Oxford Research Encyclopedia of Business and Management.
- Yang, M. y Evans, S. (2019). Product-Service System Business Model Archetypes and Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 220, 1156-1166. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.067>
- Yip, A. W. H. y Bocken, N. M. P. (2018). Sustainable Business Model Archetypes for the Banking Industry. *Journal of Cleaner Production*, 174, 150-169. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.190>

## Notas

- \* Artículo de investigación

CC BY