UEA Biología
PrePrint UEA

Sección Biología
Vol. BIO2324. ep03–29

| Recibido: 13/03/2024 |
| Aceptado: 15/04/2024 |
| Publicado: 05/11/2026 |

Evaluación de indicadores de sustentabilidad en un sistema de producción de multipropósito en la provincia de Pastaza

Assessment of sustainability indicators in a multipurpose production system in the province of Pastaza

Jordan Bladimir Masaquiza Tipan[1], Andy Leodan Toapanta Niquinga [1] Elizabeth del Carmen Ramírez Iglesias[1]

https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vBIO2324ep03-29 Crossref

Resumen

Los sistemas de agricultura sustentable son enfoques innovadores y sostenibles para el manejo de la tierra que incluyen la incorporación de árboles, cultivos y/o animales dentro de una sola unidad de producción. El objetivo principal de este estudio fue evaluar la sustentabilidad de un sistema de producción agroecológica desde la perspectiva de saberes ancestrales, considerando los sistemas de producción agroecológicos y biológicos que ayudan al sistema local. La metodología fue de tipo observacional de corte transversal y alcance descriptivo con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), se realizó un análisis de sustentabilidad evaluando 11 indicadores englobando factores ambientales, sociales y económicos. Los resultados indicaron que en la finca donde se realizó el estudio tiene un elevado valor de 5 en cuanto al acceso al agua, calidad de agua y autosuficiencia alimentaria debido a las condiciones climáticas de la ciudad del Puyo, por el contrario, el indicador más bajo fue el nivel de participación ciudadana. En conclusión, el sistema agroecológico evaluado tiene nivel de sustentabilidad considerado de moderado a bueno, se debería trabajar en los puntos de menor valor para que la sustentabilidad se pueda elevar de manera significativa.

Palabras clave

agricultura familiar, sustentable, Amazonía, ameba.

Abstract

Sustainable agriculture systems are innovative and sustainable approaches to land management that include the incorporation of trees, crops and/or animals within a single production unit. The main objective of this study was to evaluate the sustainability of an agroecological production system from the perspective of ancestral knowledge, considering the agroecological and biological production systems that help the local system. The methodology was cross-sectional observational and descriptive in scope with a mixed approach (qualitative and quantitative), a sustainability analysis was carried out evaluating 11 indicators encompassing environmental, social and economic factors. The results indicated that the farm where the study was carried out has a high value of 5 in terms of access to water, water quality and food self-sufficiency due to the climatic conditions of the city of Puyo, on the contrary, the lowest indicator was the level of citizen participation. In conclusion, the evaluated agroecological system has a level of sustainability considered moderate to good; work should be done on the points of lower value so that sustainability can be significantly increased.

Keywords

family agriculture, sustainable, Amazon, amoeba.

Direcciones [1]Universidad Estatal Amazónica. Pastaza, Ecuador. Email: jb.masaquizat@uea.edu.ec, al.toapantan@uea.edu.ec, ec.ramirezi@uea.edu.ec

Autor para la correspondencia Jordan Bladimir Masaquiza Tipan. Universidad Estatal Amazónica. Pastaza, Ecuador. Email: jb.masaquizat@uea.edu.ec

Cómo citar MASAQUIZA TIPAN, Jordan Bladimir, TOAPANTA NIQUINGA , Andy Leodan and RAMÍREZ IGLESIAS, Elizabeth del Carmen 2026. Evaluación de indicadores de sustentabilidad en un sistema de producción de multipropósito en la provincia de Pastaza. PrePrint UEA. Vol. BIO2324. p. ep03–29. https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vBIO2324ep03-29

Editores Académicos Elizabeth Del Carmen Ramírez Iglesias

Editorial Editorial de la Universidad Estatal Amazónica 2026

Copyright Derechos de autor 2026 | PrePrint UEA.
Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.
Los autores del artículo autorizan a la RACYT a que este artículo sea compartido bajo las condiciones de la Licencia Creative Commons 4.0 (CC-BY 4.0).

1. Introducción

Los sistemas agroecológicos son métodos novedosos y sostenibles de manejo de la tierra que incluyen la integración de árboles, cultivos y/o animales dentro de una sola unidad de producción. Estos sistemas facilitan la interacción armoniosa de componentes biológicos y brindan una amplia gama de beneficios ambientales, sociales y económicos (Devetter 2023). Para evaluar su eficacia y su impacto en la sostenibilidad, se utilizan indicadores particulares para medir y realizar un seguimiento de varias características cruciales (Silva - Laya, Pérez Martínez y Ríos Osorio 2016).

Los indicadores de sustentabilidad en los sistemas agroecológicos son herramientas esenciales para evaluar y gestionar la eficiencia ecológica, la resiliencia y la equidad social de estas prácticas agrícolas. Estos indicadores cubren dimensiones ambientales, económicas y sociales, proporcionando una visión integral del impacto de los sistemas agroecológicos (Giraldo, Nieto y Quiceno 2015).

Estos indicadores ofrecen una base para la toma de decisiones informadas, orientando a agricultores, investigadores y responsables políticos hacia la implementación y mejora continua de los sistemas agroforestales (Albicette, Brasesco y Chiappe 2009). Al abordar tanto los aspectos ambientales como los socioeconómicos, los indicadores de sostenibilidad son cruciales para promover prácticas agrícolas benéficas para el medio ambiente y las comunidades locales.

Los saberes ancestrales son cruciales en la sustentabilidad de sistemas productivos, ya que, a lo largo de la historia, las comunidades indígenas y tradicionales han desarrollado conocimientos sobre cómo interactuar sosteniblemente con el entorno natural (Fonseca y Narváez 2020). Estos saberes se han transmitido de generación en generación, contribuyendo a la resiliencia y estabilidad de los sistemas productivos. Las prácticas agrícolas tradicionales, como la rotación de cultivos, la asociación de cultivos y el uso de abonos orgánicos, son métodos que han sido perfeccionados a lo largo del tiempo para mantener la fertilidad del suelo y prevenir la degradación (Devetter y García 2023).

En este contexto, el estudio se justifica en la importancia de la Amazonía considerando los recursos naturales que posee y la proporción de la superficie total que representa en el país, es decir, la región amazónica del Ecuador representa casi el cincuenta por ciento de la superficie terrestre total del país, está ubicada en una de las regiones con mayor biodiversidad, cuenta con abundantes recursos naturales y es componente del llamado pulmón de la tierra, que es donde se desarrolla una parte importante del ciclo del carbono muy importante para el clima y el ecosistema del planeta en general (Daboín et al. 2019). Por ello, es fundamental precisar que existe una cantidad significativa de recursos que deben preservarse y gestionarse de acuerdo a los estándares de sustentabilidad, debido a que la ampliación de la frontera agrícola ha resultado en la pérdida de los bosques amazónicos, y ha traído graves efectos socioambientales sobre todo el territorio (Zulaica et al. 2022).

En 2017, el Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza creó el Área Ecológica de Desarrollo Sostenible, que cubre el 90% de la superficie de la provincia. En 2021, el 0,02% del territorio del cantón Pastaza se encontraba bajo conservación y manejo ambiental del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Además, existían cuatro bosques y vegetación protectores, que cubrían el 0,15% del área del cantón (MAATE, 2022). Asimismo, como parte del Proyecto de la Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA), y de la Dirección Distrital del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la provincia de Pastaza capacita y certifica a sus productores como “Especialistas en Agricultura Sostenible-Libre de Deforestación”.

El presente trabajo se realizó en la parroquia Vera Cruz, mediante la recolección de información de campo y de fuentes secundarias como la revisión bibliográfica para poder dar sustento teórico-conceptual. El objetivo principal de este estudio fue evaluar la sustentabilidad de un sistema de producción agroecológica; además se plantearon tres objetivos específicos: 1. Cuantificar la sustentabilidad en una finca de producción familiar en la parroquia Vera Cruz mediante una representación ameba; 2. Realizar una matriz de estrategias ofensiva mediante una matriz FODA; 3. Proponer un plan para la mejora de la sustentabilidad en la finca agroecológica.

2. Metodología

2.1. Localización y área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en la provincia de Pastaza, esta provincia presenta temperaturas que oscilan entre 15 °C y 32 °C, presenta lluvias constantes durante todo el año, por lo que no hay una estación seca bien definida. Además, tiene una altitud de entre 300 y 1.100 metros sobre el nivel del mar, en esta provincia se cultiva principalmente cacao, limón, caña, mandarina, guayaba, papa china, yuca, entre otros. Los datos recopilados fueron obtenidos en la parroquia Veracruz a 3,5 km. de la ciudad del Puyo (capital de la provincia de Pastaza), el área de estudio es una finca con una extensión de una hectárea, donde, desde el año 2017 se cultivan algunas especies vegetales mencionadas anteriormente, así como gallinas para generar ingresos económicos y para beneficio de la familia; las coordenadas UTM del área de estudio son 716427E y 9833094N, número de uso 42 y a 960 msnm, tal como se muestra en la **Figura 1**.



Figura 1 | Área de estudio.

2.2. Tipo de investigación

Este estudio fue de carácter exploratorio, utilizándose un diseño descriptivo y un enfoque observacional transversal en una primera etapa (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2014).

2.3. Enfoque de la investigación

La investigación utilizó una metodología mixta, lo que significa que se combinaron métodos cualitativos y cuantitativos en una sola investigación. Esto implica recopilar, evaluar e interpretar datos tanto cualitativos como cuantitativos para proporcionar ambos tipos de conclusiones (Guevara, Verdesoto y Castro 2020).

2.4. Método de investigación

Para poder cumplir con el objetivo principal de la investigación se realizó un trabajo de campo, donde se recolectó información en el área de estudio en conjunto con los dueños de la finca en estudio, para poder tener un mejor análisis, se establecieron indicadores de sustentabilidad, los cuales fueron referenciados en investigaciones relacionadas con sustentabilidad en diferentes países, al respecto autores como Daboín et al. (2019) y Paredes, Herrera & Gómez (2019), mencionan algunos indicadores y sus alcances los cuales fueron adaptados tal y como se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1 | Conceptualización de indicadores de sustentabilidad. Adaptado de Paredes et al (2019) y Daboín et al (2019).

Indicador	Especificación
Eficiencia del sistema productivo	La capacidad de un sistema productivo para utilizar eficientemente los recursos disponibles (tiempo, energía, materiales) en la producción de bienes o servicios, maximizando la salida deseada y minimizando los desperdicios.
Nivel de ingresos	La cantidad de ingresos monetarios o recursos financieros que un individuo, hogar o comunidad recibe en un período de tiempo determinado, usualmente expresado en términos de ingreso per cápita.
Acceso al agua	La disponibilidad y capacidad de una comunidad o individuo para obtener agua potable y utilizarla de manera adecuada para satisfacer las necesidades básicas, tanto para consumo humano como para actividades productivas.
Fertilidad del suelo	La capacidad del suelo para proporcionar nutrientes esenciales para el crecimiento de plantas, asegurando así una productividad agrícola sostenible y saludable.
Nivel de participación comunitaria	El grado en el que los miembros de una comunidad se involucran activa y colaborativamente en actividades, toma de decisiones y proyectos que afectan el bienestar y desarrollo de la comunidad en su conjunto.
Distribución del ingreso	La forma en que los ingresos se reparten entre miembros de una sociedad o comunidad, indicando la equidad o desigualdad en la distribución de la riqueza.
Equidad en la toma de decisiones	La justa representación y participación de diversos grupos sociales en los procesos de toma de decisiones, asegurando que las voces de todos los sectores sean consideradas de manera equitativa.
Autosuficiencia alimentaria	La capacidad de una comunidad, región o país para producir y satisfacer sus necesidades alimentarias internas, reduciendo la dependencia de importaciones y garantizando la seguridad alimentaria.
Calidad del agua	El estado de pureza y salubridad del agua disponible para consumo humano y actividades productivas, considerando la presencia de contaminantes y la conformidad con estándares de calidad.
Sustentabilidad Ambiental	La capacidad de un sistema o actividad para mantenerse en equilibrio con los recursos naturales a lo largo del tiempo, evitando la degradación ambiental y garantizando la preservación de los ecosistemas para las generaciones futuras.
Calidad del suelo	Las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo que influyen en su capacidad para sustentar el crecimiento de plantas y mantener la salud del ecosistema, incluyendo la conservación de la estructura del suelo y la retención de nutrientes.

2.5. Cuantificación de los indicadores de sustentabilidad

Para cuantificar los indicadores se usó valores numéricos, máximo y mínimo, en un rango numérico de 1 a 10, considerando en principio un término de referencia propiciado por el dueño de la finca, según su propio criterio. Se pueden establecer rangos de porcentaje a lo cual se le adjudican una puntuación para categorizar, se utilizó la escala de Likert, ponderando indicadores desde el uno hasta el cinco, siendo 1: muy mala, 2: mala, 3: regular, 4: buena, 5: muy buena. Una vez establecidos los valores de referencia máximos y mínimos. Para hacer el cálculo de los niveles de sustentabilidad se hizo uso de la **ecuación (1)**.

$$ND = \left(\frac{V - V_{\text{mín}}}{V_{\text{máx}} - V_{\text{mín}}} \right) \times 100 \quad (1)$$

Donde: ND: Nivel de desarrollo, V: Término de referencia, Vmin: Valor mínimo (1), Vmaz: Valor máximo (5).

Tabla 2 | Jerarquización porcentajes.

Valores	1	2	3	4	5
Porcentajes	1-19	20-39	40-59	60-79	80-100
Escala	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena

Una vez cuantificados los indicadores, se jerarquizan según el rango categorizado.

2.6. Análisis FODA

2.6.1. Identificación de fortalezas y debilidades

Para lograr los objetivos de este estudio de campo y tener en cuenta las características únicas del área, modificamos la técnica convencional. Se realizó un análisis FODA en una investigación de campo de acuerdo a estos pasos:

a) Identificación de Factores Internos: Evaluar las Fortalezas y Debilidades del entorno estudiado basándose en la información recopilada.

b) Identificación de Factores Externos: Analizar las Oportunidades y Amenazas externas que afectan al entorno estudiado.

c) Organización de Datos: Mediante herramientas visuales para organizar los factores identificados en una matriz FODA.

d) Dividir la matriz en cuatro cuadrantes: Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas.

e) Relación entre Factores: Analizar cómo las Fortalezas pueden ser aprovechadas para capitalizar Oportunidades.

f) Desarrollo de Estrategias:

- Estrategias FO (Aprovechar Fortalezas y Oportunidades).

- Estrategias FA (Aprovechar Fortalezas para Enfrentar Amenazas).

- Estrategias DO (Abordar Debilidades y Aprovechar Oportunidades).

- Estrategias DA (Abordar Debilidades para Enfrentar Amenazas).

3. Resultados y discusión

Después de la recolección de datos y el análisis e interpretación de los datos, se elaboró el listado de los indicadores mencionados en la **Tabla 2** con los respectivos valores interpuestos. Los cálculos del porcentaje de cada indicador se muestran en la **Tabla 3**.

Tabla 3 | Valores de los indicadores de sustentabilidad

INDICADORES	Sub-Valor	V. máx.	V. mín.	Valor	Porcentaje (%)
Eficiencia en el sistema productivo	6	10	1	3	55,56
Nivel de ingresos	7	10	1	4	66,67
Acceso al agua	10	10	1	5	100,00
Fertilidad del suelo	8	10	1	4	77,78
Nivel de participación comunitaria	4	10	1	2	33,33
Distribución del ingreso	7	10	1	4	66,67
Equidad en la toma de decisiones	8	10	1	4	77,78
Autosuficiencia alimentaria	9	10	1	5	88,89
Calidad del agua	9	10	1	5	88,89
Sustentabilidad ambiental	8	10	1	4	77,78
Calidad del suelo	8	10	1	4	77,78

Al realizar el análisis de sustentabilidad en el indicador de eficiencia del sistema productivo, se obtuvo un valor porcentual de 55,56%, lo que corresponde a un valor de 3 en la jerarquización del nivel de desarrollo, es decir el nivel de sustentabilidad es “regular”, esto coincide con los comentarios de los propietarios que indican que, aunque su producción

da resultados positivos, podrían mejorar si tienen la ayuda técnica de profesionales. Con respecto al nivel de ingresos se obtuvo un valor de 66,67 %, correspondiente a un valor de 4 en el nivel de desarrollo, es decir, este indicador es considerado como bueno, las limitaciones más importantes que se observaron con esta dimensión son los canales de distribución que no están consolidados totalmente, el factor que influye considerablemente para que los ingresos económicos sean elevados es la fertilidad del suelo y el acceso al agua que presentan valores más elevados.

Con respecto al acceso al agua, por las condiciones climáticas de la Amazonía ecuatoriana, este indicador presenta un porcentaje del 100 %, lo que indica que el nivel de sustentabilidad es "muy bueno", esto representa un ahorro económico con respecto a otras regiones del país. La fertilidad del suelo es un indicador que representó el 77,78 % del nivel de sustentabilidad, lo que es equivalente a un valor de 4, con una escala "buena", con este factor los productores agroecológicos se ven influenciados a apostar por la siembra y cosecha de productos agrícolas.

Tabla 4 | Matriz FODA.

Fortalezas (F)	**Debilidades (D)**
1. Abundancia en recursos naturales (gran biodiversidad de especies vegetales y animales que pueden ser usados de modo sostenible)	1. El desarrollo de la producción agrícola y animal puede contribuir a la deforestación y degradación del bosque amazónico, que cada vez es más difícil de gestionar.
2. Acceso a mercados emergentes (demanda de productos sostenibles).	2. Debido a la infraestructura limitada, podría resultar difícil establecer granjas y vender sus productos. Esto se debe a que no hay suficientes carreteras, fuentes de energía ni servicios básicos disponibles.
3. Gran potencial para incursionar en turismo sostenible mediante la belleza natural y riqueza cultural.	3. Condiciones climáticas extremas, como la variabilidad climática y desastres naturales como inundaciones.
4. Enorme potencial para la agroforestería al combinar cultivos agrícolas con árboles frutales o maderables.	4. Disponibilidad limitada de mano de obra calificada.
5. Capacidad de mantener ingresos económicos por la venta de productos de las fincas.	5. Propagación de enfermedades y plagas puede tener un impacto negativo en los cultivos y el ganado, particularmente en los sistemas agroforestales.
6. Conocimiento sobre prácticas sostenibles ancestrales.	
Oportunidades (O)	**Amenazas (A)**
1. Incentivos proporcionados por el gobierno (Las políticas de conservación y los esquemas de financiamiento pueden brindar asistencia financiera a actividades agrícolas y ganaderas que sean ambientalmente responsables (sostenibles).	1. Poca organización de los miembros de la comunidad en las decisiones participativas.
2. Esfuerzos cooperativos con grupos ambientalistas con ONG y otras organizaciones pueden facilitar el acceso a recursos, información y redes de apoyo.	2. Mala gestión gubernamental para la comercialización de los productos de la comunidad.
3. Certificaciones en sustentabilidad en áreas como agricultura orgánica, comercio justo o manejo forestal sustentable.	3. Poca demanda de los productos producidos en la finca.
4. Inversión en investigación agrícola y ganadera adaptada a la región amazónica tiene el potencial de proporcionar tecnologías y prácticas novedosas que aumenten la sostenibilidad.	4. La falta de acceso a crédito o para invertir en tecnología, infraestructura y prácticas agrícolas mejoradas.
	5. La competencia con grandes productores agrícolas o importaciones de productos agrícolas baratos puede afectar la rentabilidad y viabilidad económica de la finca.

Al respecto del nivel de participación ciudadana, el porcentaje obtenido fue del 33 % con un valor de "dos", considerándolo como "malo", este resultado incita a que se fortalezcan las relaciones comunitarias entre las familias productoras en la parroquia Vera Cruz, abogando por la cooperación continua y las asociaciones participativas entre los productores, aunque esto no ha afectado los niveles de ingreso, llegando a alcanzar valores hasta del 66,67 %, lo que lo hace acreedor a un valor de "cuatro", considerándolo en la escala de Likert como "bueno", lo que hace indicar que a pesar que ciertos indicadores no evidencian grandes jerarquizaciones, los ingresos económicos por las ventas de los productos son suficientes para el sustento del hogar.

Por otra parte, tanto la equidad en la toma de decisiones, la calidad del suelo y la sustentabilidad ambiental, alcanzaron valores de 77,78 % lo que las califica en el rango de "bueno" según la escala de Likert, estos valores manifiestan que en el área de estudio se busca eliminar prejuicios inconscientes, promover una variedad de puntos de vista y mejorar la comprensión del personal involucrado en el proceso de producción, así como la responsabilidad de conservar los re-

cursos naturales y proteger los ecosistemas del planeta para favorecer la salud y el bienestar actual y futuro; mientras que la Calidad del agua y la autosuficiencia alimentaria alcanzaron porcentajes de 88,89% catalogándolos en un rango en la escala de Likert como “muy bueno”.

La representación gráfica de los indicadores evaluados y su denominación según los valores en la escala de Likert se presenta en la **Figura 2**.

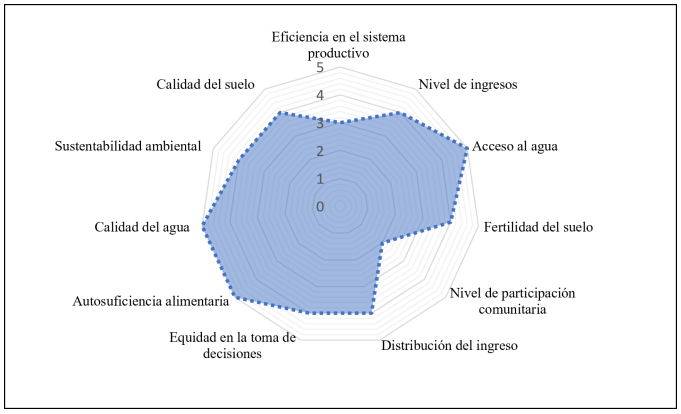


Figura 2 | Representación de ameba de los indicadores de sustentabilidad.

Los resultados obtenidos en este estudio pueden compararse a los alcanzados por (Bravo-Medina et al. 2017) en la evaluación de sustentabilidad en la ciudad de Arosemena Tola, Napo; donde obtuvieron como resultado que el índice promedio de sustentabilidad presentó el siguiente orden: dimensión ambiental (6,99) >dimensión socio-cultural (6,43) >dimensión política (4,55) >dimensión económica (4,39), los cuales fueron clasificados de alta, moderada o baja sustentabilidad; de igual forma con los resultados obtenidos en la parroquia Vera Cruz, la dimensión ambiental fue la mejor puntuada, caso contrario con la dimensión social fue la menos puntuada, siendo una debilidad en la evaluación realizada. Los resultados sugieren que la sostenibilidad a nivel de unidades productivas presenta niveles críticos en cada dimensión, siendo la económica y política las de mayores limitaciones; y, de manera similar a este estudio, la dimensión ambiental es una de las más altas, mientras que el factor económico sigue siendo un factor a potenciar para mejorar las condiciones de las fincas.

Por otra parte, en un estudio realizado por (Weiler et al. 2019) en sistemas silvopastoriles en Paraguay, donde utilizaron la metodología SAFA de la FAO. En el polígono de sustentabilidad se midieron tres regiones: Chaco seco, Chaco húmedo y Bosque atlántico, en conjunto obtuvieron un promedio de 1.5 en biodiversidad, lo que se establece como limitado, mientras que con respecto a economía local las tres regiones se catalogan como inaceptable, de la misma manera el tema de equidad, los puntos más altos de las dimensiones valoradas fueron: la integridad ambiental y bienestar social; en contraste con el presente estudio, la biodiversidad encontrada en el área de estudio fue alta, esto debido a las condiciones climáticas y la posición geográfica del área de estudio.

Bajo el mismo contexto, (Fonseca-Carreño 2019) manifiesta que la agricultura familiar genera empleo, crecimiento económico, desarrollo y competencia, orientada a potenciar ventajas competitivas a través de alianzas productivas, alternativas de producción y especialización del mercado; así mismo al realizar la evaluación de la sustentabilidad en fincas agroproductivas familiares en Mora de Castilla (Colombia) halló que la dimensión ambiental era medianamente sustentable, no obstante la dimensión social y económica fueron clasificadas de la misma manera pero sus puntuaciones fueron más elevadas que la dimensión ambiental; en comparación con el presente estudio, las dimensiones sociales y económicas fueron mucho más elevadas.

(Albarracín, Fonseca y López 2019) evaluaron la sostenibilidad de 12 agroecosistemas en la provincia de Sumapaz, Colombia. Los hallazgos indican que estos agroecosistemas se clasifican como “medianamente sostenibles”, con índices positivos que oscilan entre el 62% y el 74%, atribuidos a las circunstancias socioeconómicas y productivas. La mano de obra familiar opera dentro de la finca, brindando estabilidad a través de la experiencia en la ubicación, el terreno, la fertilidad, la cobertura vegetal, el suministro de agua y la vegetación. Los autores sostienen que los agroecosistemas sustentan una alta biodiversidad y brindan diversos beneficios a través de los ecosistemas. Esto promueve la adopción de prácticas agroecológicas, la utilización de tecnologías apropiadas para fuentes de energía renovables y, en última instancia, ayuda a lograr la soberanía alimentaria y la sostenibilidad.

Una vez analizada la matriz FODA (**Tabla 4**) del patrimonio gastronómico en destinos turísticos, en la **Tabla 4** se refleja los resultados de la matriz de posicionamiento estratégico, que indica que existe una mayor incidencia en el primer cuadrante, es decir Maxi-maxi (En este cuadrante, las condiciones internas y externas son favorables para maximizar las fortalezas y oportunidades) con una puntuación de 58 (Obsérvese en el Anexo 2 **Tabla 6**), que refiere al valor obtenido de la sumatoria de puntuaciones dadas al nivel de incidencia en la matriz FODA, considerándose Ofensivo, que quiere decir que para maximizar las oportunidades se tienen que aprovechar las fortalezas existentes en la finca para aumentar la sustentabilidad de la misma **Tabla 5**.

Tabla 5 | Matriz de posicionamiento estratégico.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	Estrategia ofensiva Maxi-maxi (58)	Estrategia defensiva Maxi-mini (25)
DEBILIDADES	Estrategia de reorientación Minii-maxi (43)	Estrategia de supervivencia Mini-mini (31)

A partir de estos resultados, en la **Tabla 6** se establece que la principal fortaleza es la abundancia de recursos naturales de la finca, mientras que la mayor oportunidad encontrada fueron los incentivos del gobierno con sus políticas de conservación, financiamiento y programas forestales.

Tabla 6 | Matriz de estrategia ofensiva.

Fortalezas (F)	Oportunidades (O)	Estrategia ofensiva
1. Abundancia en recursos naturales (gran biodiversidad de especies vegetales y animales que pueden ser usados de modo sostenible) 2. Acceso a mercados emergentes (demanda de productos sostenibles). 3. Gran potencial para incursionar en turismo sostenible mediante la belleza natural y riqueza cultural. 4. Enorme potencial para la agroforestería al combinar cultivos agrícolas con árboles frutales o maderables. 5. Capacidad de mantener ingresos económicos por la venta de productos de las fincas. 6. Conocimiento sobre prácticas sostenibles ancestrales	1. Incentivos proporcionados por el gobierno (Las políticas de conservación y los esquemas de financiamiento pueden brindar asistencia financiera a actividades agrícolas y ganaderas que sean ambientalmente responsables (sostenibles). 2. Esfuerzos cooperativos con grupos ambientalistas con ONG y otras organizaciones pueden facilitar el acceso a recursos, información y redes de apoyo. 3. Certificaciones en sustentabilidad en áreas como agricultura orgánica, comercio justo o manejo forestal sustentable. **4.** Inversión en investigación agrícola y ganadera adaptada a la región amazónica tiene el potencial de proporcionar tecnologías y prácticas novedosas que aumenten la sostenibilidad.	F1-O1 y F2-O3: F3-O2: F4-O4:

3.1. Plan para la mejora de la sustentabilidad en la finca agroecológica

3.1.1. Diagnóstico inicial (realizado en esta investigación)

Realizar un análisis detallado de la finca para identificar sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en términos de sustentabilidad.

Evaluar el estado de los recursos naturales, incluyendo suelos, agua, biodiversidad y cobertura forestal.

3.1.2. Establecimiento de objetivos

Definir metas claras y alcanzables relacionadas con la conservación del medio ambiente, la rentabilidad económica y el bienestar social de la comunidad local.

Priorizar acciones basadas en los resultados del diagnóstico inicial y los objetivos establecidos.

3.1.3. Prácticas agrícolas sostenibles

Implementar técnicas de agricultura regenerativa, como la agroforestería, la rotación de cultivos, el manejo integrado de plagas y el compostaje.

Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y biofertilizantes para mejorar la fertilidad del suelo y reducir la dependencia de productos químicos.

Promover el cultivo de especies nativas y adaptadas a la región, con énfasis en aquellas que son resistentes a enfermedades y tolerantes a condiciones climáticas adversas.

3.1.4. Manejo ganadero sostenible

Implementar prácticas de pastoreo rotativo y silvopastoril para mejorar la productividad del ganado y la salud del suelo.

Promover la cría de razas de ganado adaptadas al clima y las condiciones locales, que requieran menos insumos y sean más resistentes a enfermedades.

Manejar los desechos animales de manera adecuada para evitar la contaminación del suelo y el agua.

3.1.5. Conservación de la biodiversidad

Proteger áreas de bosque nativo y restaurar áreas degradadas mediante la siembra de especies nativas y la implementación de prácticas de reforestación.

Establecer corredores ecológicos y áreas de conservación para promover la conectividad entre hábitats y proteger la diversidad biológica.

3.1.6. Eficiencia en el uso de recursos

Implementar tecnologías y prácticas para mejorar la eficiencia en el uso del agua, cosecha de agua de lluvia y técnicas de mulching.

Optimizar el uso de energía mediante la adopción de tecnologías renovables, como paneles solares y biodigestores, y la mejora de la eficiencia energética en la finca.

3.1.7. Involucramiento comunitario

Establecer relaciones de colaboración con comunidades locales y pueblos indígenas para promover la conservación del entorno natural y el intercambio de conocimientos tradicionales.

Desarrollar programas de educación ambiental y capacitación para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la sustentabilidad y promover prácticas responsables.

3.1.8. Monitoreo y evaluación

Establecer indicadores de sustentabilidad para realizar un seguimiento del progreso hacia los objetivos establecidos.

Realizar evaluaciones periódicas para identificar áreas de mejora y ajustar el plan de acuerdo a los resultados obtenidos.

3.1.9. Certificación y mercadeo sostenible

Obtener certificaciones reconocidas de prácticas sostenibles, como agricultura orgánica o comercio justo, para mejorar la credibilidad y accesibilidad a mercados diferenciados.

Desarrollar estrategias de mercadeo para destacar los atributos sostenibles de los productos de la finca y atraer a consumidores conscientes.

3.1.10. Plan de contingencia y adaptación al cambio climático

Desarrollar un plan de contingencia para enfrentar posibles eventos climáticos extremos y otros riesgos emergentes.

Implementar medidas de adaptación al cambio climático, como diversificación de cultivos, mejora de la infraestructura y conservación de recursos hídricos.

4. Conclusiones

Se pudo cuantificar que el indicador con mayor porcentaje presentado fue: “acceso al agua” cuyo valor fue del 100 % debido a que en la Amazonía ecuatoriana el recurso agua es abundante; en esta finca tenían un sistema de almacenaje de aguas lluvias para luego ser utilizada en actividades cotidianas de limpieza, por el contrario, el porcentaje más bajo lo obtuvo el indicador de participación comunitaria con un valor de 33,33 % se refleja de esta manera ya que los vecinos de esta comunidad no están completamente organizados y en las decisiones comunales no existe una completa conformidad en temas relevantes a ganadería y agricultura.

Mediante la matriz FODA cuantitativa se realizó la matriz de posicionamiento de estrategias ofensivas (maxi-maxi) con las fortalezas y las oportunidades encontradas en el área de estudio, resaltando el mejoramiento continuo de los procesos de producción.

Se propuso el plan para la mejora de la sustentabilidad en la finca agroecológica destacando el involucramiento comunitario, mejorando las relaciones de colaboración con comunidades locales y pueblos indígenas para promover la conservación del entorno natural y el intercambio de conocimientos tradicionales.

Contribuciones de los autores

Jordan Bladimir Masaquiza Tipan: Adquisición, y análisis de los datos; redactó el manuscrito, aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Andy Leodan Toapanta Niquinga : Adquisición, y análisis de los datos; redactó el manuscrito, aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Elizabeth del Carmen Ramírez Iglesias: Concepción del trabajo; aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Todos los autores aporbaron la version enviada y editada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

5. Referencias

ACEVEDO OSORIO, Á. y ANGARITA LEITON, A., 2013. *Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

ALBICETTE, M., BRASESCO, R. y CHIAPPE, M., 2009. Propuesta de indicadores para evaluar la sustentabilidad predial en agroecosistemas agrícola-ganaderos del litoral del Uruguay. *Agrociencia*, vol. 13, no. 1,

CUENCA, C., QUIZHPE, W. y RAMÍREZ, E., 2021. Evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción de maíz y maní en la provincia de Loja, Ecuador. *Agronomía Tropical* , vol. 71,

DABOÍN, B., MORROS, M., MEZA, N., PIERRE, F. y MARÍN, M. del C., 2019. Indicadores de sustentabilidad en la evaluación del proceso de reconversión agroecológica de la producción de papa en la comunidad Marajabú, estado Trujillo. *Observador del Conocimiento*, vol. 4, no. 2,

DEVETTER, D., 2023. *Evaluación de la sustentabilidad de distintas rotaciones agrícolas, bajo dos manejos. Análisis desde la perspectiva de los principios IRA*. Tesis de grado. La plata: Universidad Nacional de la Plata.

ESPÍNOLA, J., PLA ARAGONÉS, L., MONTAÑEZ, E. y VLADIMIR, C., 2017. Evaluación de la sustentabilidad del sistema agrícola de la Comunidad de Huapra (Perú). *Revista de Investigación Operacional*, vol. 38, no. 1,

FONSECA, N. y NARVÁEZ, C., 2020. Aplicación de la metodología MESMIS para la evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción campesina en Sumapaz, Cundinamarca. *Ciencias agropecuarias*, vol. 6, no. 2,

GIRALDO, R., NIETO, L. y QUICENO, Á., 2015. Evaluación de atributos de sustentabilidad de sistemas de producción campesinos en la vereda El Mesón, municipio de Palmira, Valle del Cauca (Colombia). *LibrEmpresa*, vol. 12, no. 1,

GUEVARA, G., VERDESOTO, A. y CASTRO, N., 2020. Educational research methodologies (descriptive, experimental, participatory, and action research). *RECIMUNDO*, vol. 4, no. 3, ISSN 2588073X

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P., 2014. *Metodología de la Investigación*. Sexta. México DF: INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

PAREDES, G., HERRERA, R. y GÓMEZ, Mi., 2019. Use of factors of sustainability for decision making in low-volume road projects. *Sinergia*, vol. 2, no. 2,

SILVA - LAYA, S.J., PÉREZ MARTÍNEZ, S. y RÍOS OSORIO, L.A., 2016. Evaluación agroecológica de sistemas hortícolas de dos zonas del oriente antioqueño, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas* [en línea], vol. 10, no. 2, [consulta: 10 enero 2024]. ISSN 2011-2173. DOI 10.17584/RCCH.2016V10I2.5752. Disponible en: `http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-21732016000200016&lng=en&nrm=iso&tlng=es`.

ZULAICA, M., MOLPECERES, M., ROUVIER, S., CENDÓN, M. y BARRAL, M., 2022. Evaluation of the sustainability of fruit and vegetable systems with agroecological bases: explorations in the Southeast of Buenos Aires, Argentina. *Revista Geográfica de América Central*, vol. 69, no. 2,

VALERAZO-BELTRÓN, O., 2020. Applied framework to the social and environmental sustainability of lemon farms (Citrus aurantifolia (christm) S.) in Portoviejo, Ecuador. *Journal of the Selva Andina Bios ´here*, vol. 8, no. 1,