

Caracterización y análisis de la sustentabilidad de los sistemas productivos del cantón La Maná

Characterization and analysis of the sustainability of productive systems in La Maná

- 1 Maicol Jhoan Mendez Manrique  <https://orcid.org/0009-0005-0400-6391>
Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC Ext. La Maná), La Maná, Ecuador.
maicol.mendez1997@utc.edu.ec
- 2 Cristhian Efraín Soria Talledo  <https://orcid.org/0009-0001-2485-5199>
Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC Ext. La Maná), La Maná, Ecuador.
cristhian.soria7356@utc.edu.ec
- 3 Kleber Augusto Espinosa Cunuhay  <https://orcid.org/0000-0002-5151-6301>
Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC Ext. La Maná), La Maná, Ecuador.
kleber.espinosa@utc.edu.ec
- 4 Emerson Javier Jácome Mogro  <https://orcid.org/0000-0003-3004-9246>
Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), Latacunga, Ecuador.
emerson.jacome@utc.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 05/10/2025

Revisado: 10/11/2025

Aceptado: 19/12/2025

Publicado: 05/01/2026

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v9i1.3572>

Cítese:

Mendez Manrique, M. J., Soria Talledo, C. E., Espinosa Cunuhay, K. A., & Jácome Mogro, E. J. (2026). Caracterización y análisis de la sustentabilidad de los sistemas productivos del cantón La Maná. *ConcienciaDigital*, 9(1), 6-25.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v9i1.3572>

CONCIENCIA DIGITAL, es una revista multidisciplinaria, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons en la 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons en la 4.0 International. Copia de la licencia:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Palabras claves:

sustentabilidad, producción, ambiente, índice, sociocultural.

Resumen

Introducción: A nivel global, los sistemas agropecuarios enfrentan una crisis de sostenibilidad marcada por la dificultad de equilibrar productividad, ambiente y desarrollo social. Los indicadores de sustentabilidad permiten medir este equilibrio y orientar acciones estratégicas. En Ecuador, país dependiente del sector primario, la agricultura se ve afectada por el cambio climático y la inadecuada gestión de recursos, lo que compromete la seguridad alimentaria y la reducción de pobreza. Investigaciones señalan que conservar los sistemas naturales optimiza costos y producción, mientras que la transición hacia modelos agroecológicos y nuevas formas de comercialización resulta indispensable para lograr sostenibilidad a largo plazo. En este marco, el presente estudio se centra en la caracterización de la sustentabilidad de unidades productivas del cantón La Maná (Cotopaxi), evaluando tres dimensiones: económica, ecológica y sociocultural. El análisis busca identificar fortalezas, debilidades y áreas prioritarias, contribuyendo al diseño de estrategias que fortalezcan la resiliencia y sostenibilidad rural del territorio. **Objetivo:** la caracterización de la sustentabilidad de unidades productivas agrícolas del Cantón La Maná, dentro del subtrópico de la provincia de Cotopaxi- Ecuador. **Metodología:** La investigación se desarrolló en las parroquias del cantón La Maná (Cotopaxi), aplicando un muestreo aleatorio estratificado proporcional de 72 fincas productoras. Se utilizaron técnicas como observación, encuestas y análisis multivariado (SPSS e InfoStat) para caracterizar la sustentabilidad en dimensiones económica, ecológica y sociocultural. Los indicadores fueron ponderados según su relevancia. El índice general de sustentabilidad (ISG) se calculó considerando que cada dimensión debía alcanzar valores superiores a 2. **Resultados:** La evaluación de sustentabilidad en La Maná muestra un desempeño intermedio: la dimensión económica es aceptable (2,33), la sociocultural moderada (2,28) y la ecológica la más baja (1,71), lo que limita la sostenibilidad integral. El índice general (2,50) no alcanza el umbral requerido. Se requiere fortalecer prácticas agroecológicas, diversificación productiva y rescate de saberes ancestrales para avanzar hacia un modelo sostenible. **Conclusiones:** Los resultados permiten afirmar que La Maná se encuentra en un nivel medio de sustentabilidad, con una base económica relativamente favorable, pero con desafíos en lo ambiental y sociocultural. La sostenibilidad futura requiere

fortalecer los sistemas agroecológicos, ampliar los mercados solidarios y consolidar políticas públicas que apoyen la gestión comunitaria. **Área de estudio general:** Agronomía. **Área de estudio específica:** Producción. **Tipo de artículo:** original.

Keywords:

Sustainability, production, environment, index, sociocultural.

Abstract

Introduction: Globally, agricultural systems face a sustainability crisis marked by the challenge of balancing productivity, environment, and social development. Sustainability indicators allow for measuring this balance and guiding strategic actions. In Ecuador, a country dependent on the primary sector, agriculture is affected by climate change and inadequate resource management, compromising food security and poverty reduction. Research highlights that conserving natural systems optimizes costs and production, while the transition toward agroecological models and new forms of commercialization is essential to achieve long-term sustainability. Within this framework, the present study focuses on the characterization of the sustainability of productive units in the La Maná canton (Cotopaxi), evaluating three dimensions: economic, ecological, and sociocultural. The analysis seeks to identify strengths, weaknesses, and priority areas, contributing to the design of strategies that strengthen rural resilience and sustainability in the territory. **Objective:** To characterize the sustainability of agricultural production units in La Maná canton, located in the subtropical region of Cotopaxi province, Ecuador. **Methodology:** The research was conducted in the parishes of La Maná canton (Cotopaxi), applying a proportional stratified random sampling of 72 productive farms. Techniques such as observation, surveys, and multivariate analysis (SPSS and InfoStat) were used to characterize sustainability across economic, ecological, and sociocultural dimensions. Indicators were weighed according to their relevance. The General Sustainability Index (GSI) was calculated, considering that each dimension should reach values above 2. **Results:** The sustainability assessment in La Maná shows an intermediate performance: the economic dimension is acceptable (2.33), the sociocultural dimension is moderate (2.28), and the ecological dimension is the lowest (1.71), which limits overall sustainability. The general index (2.50) does not reach the required threshold. Strengthening agroecological practices, productive diversification, and the recovery of ancestral knowledge are

necessary to progress toward a sustainable model. **Conclusions:** The results indicate that La Maná is at a medium level of sustainability, with a favorable economic base but challenges in the environmental and sociocultural dimensions. Future sustainability requires reinforcing agroecological systems, expanding solidarity markets, and consolidating public policies that support community-based management. **General study area:** Agronomy. **Specific study area:** Production. **Article type:** Original.

1. Introducción

A nivel mundial los sistemas de producción agropecuaria atraviesan una crisis de sostenibilidad, reflejada en la dificultad para equilibrar la productividad económica con la protección del medio ambiente y el desarrollo social. En este contexto, resulta fundamental asignar un valor a los bienes y servicios ambientales (Haro-Martínez & Taddei-Bringas, 2014). El concepto de sustentabilidad supone una relación armónica y de largo plazo entre los seres humanos y la naturaleza (Abraham et al., 2014). En este sentido los indicadores de sustentabilidad constituyen un conjunto de señales que permiten evaluar y dar seguimiento a dicho equilibrio (Quiroga, 2001).

Ecuador es un país en vías de desarrollo que depende en gran medida del sector primario para alcanzar sus objetivos de crecimiento y reducir los niveles de pobreza (Food and Agriculture Organization [FAO] & Corporación Andina de Fomento [CAF], 2017). Sin embargo factores como el cambio climático y la inadecuada gestión de los recursos impactaron de manera negativa en la producción agrícola (Guamán-Rivera & Flores-Mancheno, 2023). En este contexto Valarezo et al. (2020) sostienen que la conservación de los sistemas naturales a largo plazo puede contribuir a optimizar tanto los costos como la producción. Asimismo Zamilpa et al. (2016) señalan que la agricultura sustentable será plenamente funcional únicamente si se realizan transformaciones profundas en el modelo de comercialización.

Su aplicación permite comprender cómo los sistemas agroproductivos evolucionan y se adaptan a lo largo del tiempo, lo que facilita la identificación de fortalezas, debilidades y áreas prioritarias de intervención (Albarrasin et al., 2023). El itinerario metodológico para estudiar el papel de la agricultura sustentable se fundamenta en importantes elementos de análisis (Torres et al., 2004). Asimismo, la sustentabilidad genera una nueva visión en la organización de los productores (Kent, 2018), especialmente frente al escenario de escasez hídrica y a la alta dependencia de la actividad agrícola en muchos países del mundo (Gutiérrez-Moreno et al., 2020). En este contexto la Food and Agriculture

Organization (FAO, 2013) promueve la reducción de pérdidas de agua como uno de los objetivos fundamentales para enfrentar dicha problemática y fortalecer la agricultura.

El presente estudio tiene como objetivo caracterizar la sustentabilidad de unidades productivas agrícolas del Cantón La Maná, dentro del subtrópico de la provincia de Cotopaxi- Ecuador. Para ello se analizará la sostenibilidad agrícola del cantón en donde constituye un eje fundamental para garantizar la seguridad alimentaria, la conservación ambiental y la resiliencia socioeconómica en comunidades rurales. La presente evaluación se realizó en el cantón La Maná, tomando en consideración tres dimensiones clave: económica, ecológica-ambiental y sociocultural. A partir de los indicadores analizados, se discuten los avances y limitaciones del territorio en términos de sustentabilidad, en contraste con estudios científicos previos.

2. Metodología

La presente investigación se llevó a cabo en las parroquias pertenecientes al cantón la Maná, perteneciente a la provincia de Cotopaxi, donde se realizó la caracterización y análisis de la sustentabilidad de los sistemas productivos de la zona.

En la investigación se realizó un muestreo aleatorio estratificado proporcional de las fincas productoras existentes dentro del cantón como se menciona en la **Tabla 1**, para la cual se utilizó la **Ecuación 1**:

$$n = \frac{\frac{4PQ}{d^2}}{\frac{4PQ}{d^2} - 1} \quad (1)$$

$$\frac{N}{N + 1}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra (72)

N= Población Objetivo = 531 UPA

P= Probabilidad de acierto 0.5 Q= Probabilidad de error 0.5

d= Porcentaje de error

Tabla 1

Muestreo aleatorio estratificado proporcional

Estrato	Identificación	N.º sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
1	El Triunfo	74	13,88%	10

Tabla 1

Muestreo aleatorio estratificado proporcional (continuación)

Estrato	Identificación	N.º sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
2	El Carmen	243	45,83%	33
3	Guasaganda	184	34,73%	25
4	Pucayacu	30	5,56%	4
Total		531	100,0%	72

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado de La Maná (2021). **Elaborado por:** Espinosa 2025

Como técnicas de investigación se empleó la observación, la cual desempeñó un papel fundamental al permitir la identificación de necesidades y requerimientos relacionados con el tema de estudio. Asimismo, se aplicó una encuesta que facilitó la elaboración de una matriz de indicadores de carácter ambiental, social y económico.

Para la evaluación se consideraron factores determinantes en la caracterización, utilizando valores numéricos de 0 a 4, de acuerdo con las variables de estudio (Mogro, 2021). Los datos obtenidos fueron tabulados mediante Microsoft Excel para la organización de la base de datos, y posteriormente analizados a través de los programas estadísticos *SPSS (Statistics e InfoStat)*, los cuales se aplicaron en el análisis multivariado, siendo los componentes principales un eje central para dicho proceso.

La obtención de resultados de los indicadores de caracterización se realizó aplicando la metodología propuesta por Sarandón (2002) la cual plantea el desarrollo de una muestra de indicadores de sustentabilidad previamente definidos, que correspondan con las unidades espaciales de análisis como lo establece en la **Tabla 2**. Estos indicadores se seleccionan a partir de un listado general y se valoran en función de su capacidad para reflejar la realidad de los distintos sectores, considerando parámetros como la contextualización local y la pertinencia con el tema de estudio. Con el fin de facilitar su uso dentro de un sistema de ordenamiento más amplio, así como su accesibilidad a un mayor número de destinatarios, Sarandón (2002) enfatiza que los indicadores deben presentarse en forma clara, sencilla y comprensible para el usuario.

Tabla 2

Determinación de indicadores para la sustentabilidad

Dimensión Económica	Dimensión Ecológica	Dimensión Socio-Cultural
A.- Autosuficiencia alimentaria:	A.- Conservación de la vida del suelo y el agua y aire:	A.- Satisfacción de las necesidades básicas:

Tabla 2

Determinación de indicadores para la sustentabilidad (continuación)

Dimensión Económica	Dimensión Ecológica	Dimensión Socio-Cultural
A1.- Diversificación de la producción	A1.- Cobertura del suelo	A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria
A2.- Superficie de producción para el autoconsumo	A2.- Manejo de residuos	A2.- Acceso a la educación
B.- Ingreso económico	A3.- Diversificación de cultivos	A3.- Vivienda
B1.- Ingreso mensual neto por familia.	A4.- Manejo del agua.	A4.- Servicios
B2.- Crianza de animales	A5.- Nivel de contaminación atmosférico.	B.- Aceptabilidad del sistema de producción.
B3.- Derivados agropecuarios	B.- Riesgo de erosión:	B1.- Como se siente con la actividad que realiza:
B4.- Costo de la tierra	B1.- Pendiente predominante	C.- Integración social a sistemas organizativos.
C.- Riesgo económico:	B2.- Cobertura vegetal	C1.- Gestión Institucional
C1.- Diversificación para la venta	B3.- Obras de conservación	C2. Apoyo económico
C2.- Número de vías de comercialización	B4.- Tipo de suelos	C3.- Asociatividad:
	C.- Manejo de la biodiversidad:	C4.- Política pública
C3.- Dependencia de insumos externos	C1.- Biodiversidad espacial	D.- Conocimiento y conciencia ecológica.
	C2.- Biodiversidad temporal	D1.-Conocimiento ecológico.
	C3.- Manejo ecológico de plagas y Enfermedades	D2.- Formas de producir.
	C4.- Diversidad de semillas local o mejorada	E.- Equidad y protección de la identidad local
	C5.- Manejo de sucesiones del predio	E.1.- Edad del jefe del hogar
		E.2.- Nivel educativo
		E3.- Capacidad de ocupación de la finca
		F.- Potencial Turístico:

Tabla 2

Determinación de indicadores para la sustentabilidad (continuación)

Dimensión Económica	Dimensión Ecológica	Dimensión Socio-Cultural
		F1.- Comidas tradicionales:
		F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector:
		F3.- Hospitalidad:
		F4.- Identidad cultural:

Elaborado por: Espinosa (2025)

En el caso de la determinación de la sustentabilidad e indicadores socioeconómicos y ambientales de las UPAS del cantón La Maná, los índices obtenidos corresponden a valores derivados de la transformación de indicadores observados o predichos. Dichos índices surgen de complejas operaciones matemáticas, en las cuales los indicadores individuales se ponderan de acuerdo con su relevancia dentro del sistema ambiental evaluado (Sarandón, 2002). Como se muestra en la **Tabla 3**.

Para la construcción de estos índices existen diversas alternativas metodológicas. En este estudio, se emplearon los resultados obtenidos a partir de técnicas de análisis multivariado y del análisis de componentes principales (Sarandón, 2002).

Tabla 3

Análisis de sustentabilidad

Indicadores: Dimensión Económica (IK)	IK
A: Autosuficiencia Alimentaria	AIK
A1.- Diversificación de la producción:	A1IK
A2.- Tenencia de tierras:	A2IK
B: Ingreso económico	BIK
B1.- Ingreso mensual neto por familia:	B1IK
B2. Crianza de animales:	B2IK
B3. Derivados agropecuarios:	B3IK
B4. Costo de la tierra:	B4IK
C. Riesgo económico:	CIK
C1.- Diversificación para la venta:	C1IK
C2.- Número de vías de comercialización (Consumo y Distribución de productos):	C2IK
C3.- Dependencia de insumos externos:	C3IK
Indicadores: Dimensión Ecológica o Ambiental (IE)	IIE
A: Conservación de la Vida del Suelo	AIE
A1.- Cobertura del Suelo:	A1IE

Tabla 3

Análisis de sustentabilidad (continuación)

Indicadores: Dimensión Económica (IK)	IK
A2.- Manejo de residuos del cultivo:	A2IE
A3.- Diversificación de cultivos:	A3IE
A4.- Dotación de agua:	A4IE
A5.- Nivel de contaminación atmosférica:	A5IE
B: Riesgo de Erosión	BIE
B1.- Pendiente Predominante	B1IE
B2.- Cobertura vegetal:	B2IE
B3.- Obras de Conservación del Suelo:	B3IE
B4.- Tipología del suelo:	B4IE
C: Manejo de la Biodiversidad	CIE
C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):	C1IE
C2.- Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):	C2IE
C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:	C3IE
C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:	C4IE
C5.- Manejo de sucesiones del predio:	C5IE
Indicadores: Dimensión Socio-Cultural (ISC)	ISC
A: Satisfacción de las necesidades básicas	ISC
A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:	A1ISC
A2.- Acceso a la Educación:	A2ISC
A3.- Vivienda:	A3ISC
A4.- Servicios:	A4ISC
B: Aceptabilidad del sistema de producción	BISC
B1.- Como se siente con la actividad que realiza:	B1ISC
C: Integración social a sistemas organizativos	CISC
C1.- Gestión Institucional:	C13ISC
C2.- Apoyo económico:	C2ISC
C3.- Asociatividad:	C3ISC
C4.- Política pública:	C4ISC
D.- Conocimiento y conciencia ecológica.	DISC
D1.- Tiene conocimiento ecológico:	D1ISC
D2.- Formas de producir:	D2ISC
E.- Equidad y protección de la identidad local	EISC
E1.- Edad del jefe del hogar:	E1ISC
E2.- Nivel educativo:	E2ISC
E3.- Capacidad de ocupación de la finca:	E3ISC
F.- Potencial turístico	FISC
F1.- Comidas tradicionales:	F1ISC

Tabla 3

Análisis de sustentabilidad (continuación)

Indicadores: Dimensión Económica (IK)	IK
F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector:	F2ISC
F3.- Hospitalidad:	F3ISC
F4.- Identidad Cultural:	F4ISC

Elaborado por: Espinosa (2025)

La ponderación se realizó en función del consenso o mediante la consulta a expertos en la materia (**Tabla 4**). La asignación de las características se efectuó considerando la importancia relativa de cada parámetro dentro de los indicadores seleccionados. Es necesario reconocer que este proceso implica un cierto grado de subjetividad, la cual adquiere mayor relevancia cuando se busca comparar niveles de sustentabilidad. Sin embargo, dicha subjetividad no constituye un impedimento para llevar a cabo una evaluación comparativa, siempre que la ponderación se defina de manera previa a su aplicación, tal como lo señala Sarandón (2002).

Tabla 4

Ponderación de la sustentabilidad

Escala	Valoración	Nivel de Sustentabilidad
0	Nivel muy crítico o extremo de sustentabilidad.	Extremo
1	Nivel bajo o crítico de sustentabilidad de las unidades de producción.	Crítico
2	Umbral mínimo de sustentabilidad de las unidades de producción.	Débil
3	Nivel medio de sustentabilidad.	Medio
4	Umbral máximo a nivel alto de sustentabilidad de las unidades de producción.	Alto

Fuente: Chanaluisa (2020). **Elaborado por:** Espinosa (2025)

El cálculo de la sustentabilidad se realizó utilizando la fórmula de sustentabilidad general propuesta por Sarandón (2002): $ISG = (IK + IE + ISC) / 3$. Para considerar a una unidad como sustentable, se establece que el ISG debe ser mayor a 2 ($ISG > 2$) y que ninguna de las tres dimensiones evaluadas presente un valor inferior a 2, como se menciona en la **Tabla 5**.

Tabla 5

Niveles de sustentabilidad

Nivel de sustentabilidad	Muy Crítica	Baja Sustentabilidad	Sustentabilidad Mínima	Sustentabilidad Media	Sustentabilidad Alta
Criterio de decisión en una escala de 0 a 4	< a 1	1 a 2.4	2.5 a 2.9	3.0 a 3.4	3.5 a 3.9

Fuente: Chanaluisa (2020). **Elaborado por:** Espinosa (2025)

De igual manera, el índice general de sustentabilidad debe cumplir con la condición de $IS\ Gen > 2$, sin que ninguna de sus dimensiones registre valores menores a 2 (Sarandón & Flores, 2014), tal como se detalla en la **Tabla 6**.

Tabla 6

Matriz de fórmulas y ponderación del valor de los indicadores e índice general para la zona de estudio

Matriz de fórmulas y ponderación del valor de los indicadores e índice general para la zona de estudio			
Indicador	Fórmula	Ponderación doble	Ponderación Simple
Indicadores: Dimensión Económica (IK)	$IK = \frac{(2((A1+A2)/2)) + ((2B1+B2+B3+B4)/5) + ((C1+C2+C3)/3)}{4}$	A: Autosuficiencia B: Riesgo Económico C: Riesgo económico	
Indicadores: Dimensión Ambiental (IE)	$IE = \frac{(2((A1+A2+A3+A4+A5)/5)) + ((B1+B2+B3+B4)/4) + ((C1+C2+C3+C4+C5)/5)}{4}$	A: Conservación de la Vida del Suelo B: Riesgo de Erosión C: Manejo de la Biodiversidad	
Indicadores: Dimensión Socio-Cultural (ISC)	$ISC = \frac{(2((A1+A2+A3+A4)/4)) + (B1) + ((C1+C2+C3+C4)/4) + ((D1+D2)/2) + ((E1+E2+E3)/3) + ((F1+F2+F3+F4)/4)}{7}$	A: Satisfacción de las Necesidades Básicas B: Contribución en el sistema de producción C: Integración social a sistemas organizativos D: Conocimiento y conciencia ecológica E: Equidad y protección de la identidad local F: Potencial turístico	
Índice de Sustentabilidad General (ISG):	$ISG = \frac{IK+IA+ISC}{3}$		

Fuente: Sarandón (2002). **Elaborado por:** Espinosa (2025)

3. Resultados

La evaluación de sustentabilidad realizada en La Maná muestra un nivel intermedio de desempeño en las tres dimensiones analizadas: económica, ecológica y sociocultural. Este hallazgo sugiere que, si bien la zona cuenta con condiciones favorables en algunos indicadores, persisten debilidades estructurales que limitan la transición hacia un modelo sostenible de largo plazo. Como lo indica la **Tabla 7**.

Tabla 7

Evaluación de la sustentabilidad

Indicadores	Código	Sustentabilidad
A: Autosuficiencia Alimentaria	AIE	2,18
B: Ingreso económico	BIE	2,66
C. Riesgo económico:	CIE	2,14
Indicadores: Dimensión Económica (IK)	IK	2,33
A: Conservación de la Vida del Suelo	AIE	1,68
B: Riesgo de Erosión	BIE	1,69
C: Manejo de la Biodiversidad	CIE	1,75
Indicadores: Dimensión Ambiental (IE)	IE	1,71
A: Satisfacción de las necesidades básicas	ASC	2,55
B: Aceptabilidad del sistema de producción	BSC	3,40
C: Integración social a sistemas organizativos	CSC	0,90
D.- Conocimiento y conciencia ecológica	EISC	2,13
E.- Equidad y protección de la identidad local	DSC	2,59
F.- Potencial turístico	FISC	1,96
Indicadores: Dimensión Socio-Cultural (ISC)	ISC	2,28

Elaborado por: Méndez & Soria (2025)

El índice económico alcanzó un valor de 2.33/5, lo cual refleja un equilibrio parcial entre ingresos, diversificación productiva y riesgo económico. Las familias reportan ingresos superiores a 500 USD en varios casos, lo que constituye un nivel aceptable de estabilidad financiera. Sin embargo, la dependencia de insumos externos y la baja diversificación de canales de comercialización limitan la resiliencia económica del sistema. Como se muestra en la **Figura 1**.

Figura 1

Dimensión económica



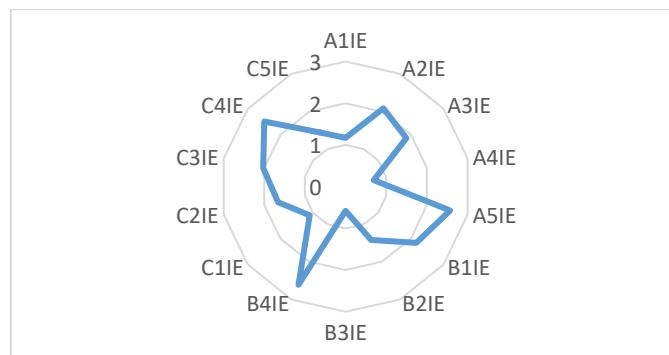
Elaborado por: Méndez & Soria (2025)

Este resultado coincide con lo planteado por Altieri & Rosset (2018) quienes argumentan que la diversificación productiva es esencial para reducir la vulnerabilidad frente a choques externos. Asimismo Francis et al. (2003) sostiene que la creación de mercados locales y solidarios es fundamental para alcanzar una economía campesina sostenible, lo cual constituye un desafío evidente en el caso de La Maná.

El índice ambiental fue el más bajo (1.71/5), lo que evidencia fragilidad ecológica. Aunque algunos agricultores aplican prácticas de cobertura de suelo y rotación de cultivos, el predominio de la agricultura convencional dependiente de agroquímicos refleja una débil transición hacia sistemas agroecológicos. Como se muestra en la **Figura 2**.

Figura 2

Dimensión ecológica



Elaborado por: Méndez & Soria (2025)

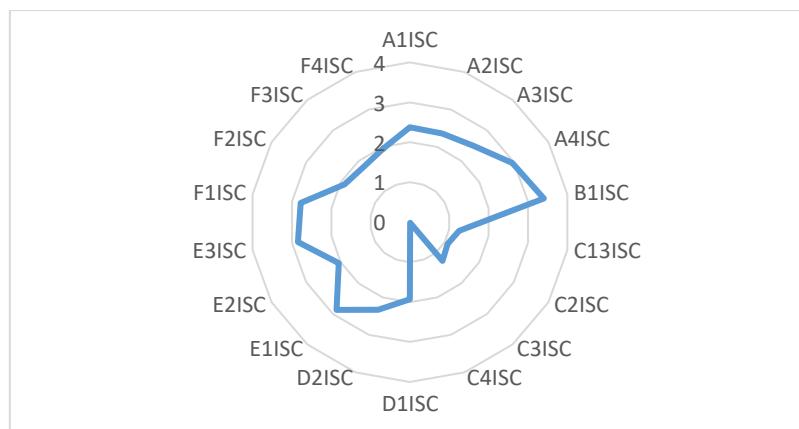
Este patrón fue señalado por Pretty et al. (2018) quienes enfatizan que la sostenibilidad agrícola requiere rediseñar los sistemas de producción para reducir la dependencia de

agroquímicos y aumentar la biodiversidad funcional. De igual forma Tittonell (2014) propone la intensificación ecológica como vía para lograr mayor productividad con menor impacto ambiental. La situación en La Maná refleja la necesidad de avanzar hacia estrategias agroecológicas más consistentes, apoyadas por políticas públicas y programas de extensión rural. Como se muestra en la **Figura 3**.

En la dimensión sociocultural se registró un valor cercano a 2.0/5, indicando un nivel intermedio de cohesión e identidad cultural. Los resultados evidencian hospitalidad hacia personas foráneas, preservación de comidas tradicionales y prácticas culturales locales; sin embargo, los conocimientos ancestrales no siempre se incorporan de manera efectiva en los sistemas de producción.

Figura 3

Dimensión sociocultural



Elaborado por: Méndez & Soria (2025)

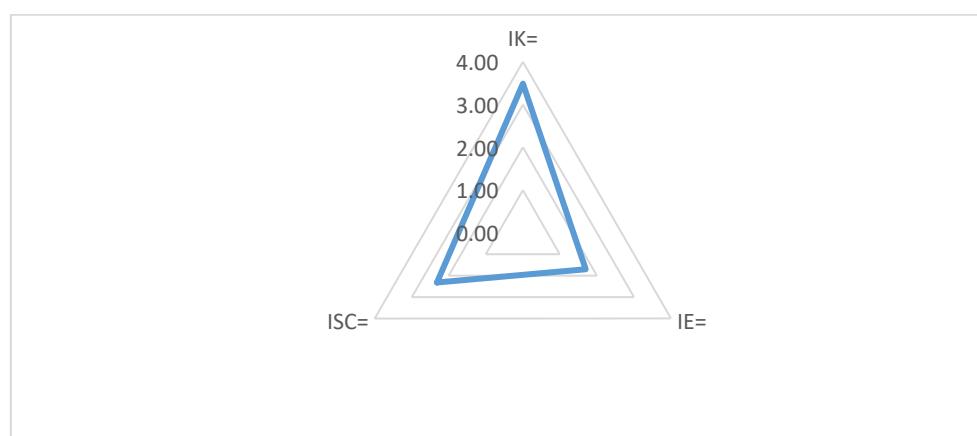
Según Toledo & Barrera (2009) la sustentabilidad se encuentra estrechamente ligada al rescate del capital biocultural, el cual constituye una base para la resiliencia socio ecológica. En sintonía Leff (2019) señala que integrar los saberes tradicionales con la innovación tecnológica es una condición indispensable para superar las limitaciones de los modelos agroindustriales. La situación en La Maná revela una oportunidad de fortalecer la dimensión cultural como un eje para la sostenibilidad futura.

En conjunto los resultados sugieren que La Maná presenta fortalezas económicas y culturales, pero enfrenta serias limitaciones ambientales que comprometen su sostenibilidad integral. La transición hacia sistemas agroecológicos diversificados, el fortalecimiento de mercados locales y la revalorización de los conocimientos ancestrales emergen como estrategias prioritarias. Como se muestra en la **Figura 4**.

Estos hallazgos son consistentes con estudios regionales sobre sostenibilidad rural en América Latina, que resaltan la importancia de un enfoque integral que combine factores productivos, ambientales y socioculturales (Altieri & Nicholls, 2012; Pretty et al., 2018). El caso de La Maná confirma que alcanzar la sostenibilidad no depende únicamente de mejorar los ingresos, sino de transformar los sistemas productivos en su conjunto.

Figura 4

Índice general de sustentabilidad



Elaborado por: Méndez & Soria (2025)

Este resultado coincide con lo señalado por Sarandón & Flores (2014) quienes argumentan que la dimensión ecológica suele ser el principal factor limitante de la sustentabilidad en sistemas agrícolas, debido a la degradación de suelos, el uso intensivo de agroquímicos y la pérdida de biodiversidad. De forma similar Altieri & Nicholls (2012) destacan que los sistemas productivos en América Latina muestran avances en lo económico y sociocultural, pero mantienen una fuerte dependencia de prácticas agrícolas poco sostenibles que comprometen la resiliencia ambiental.

En contraste estudios como el de Astier et al. (2008) en comunidades campesinas de México señalan que la incorporación de prácticas agroecológicas puede equilibrar las tres dimensiones de la sustentabilidad, mejorando particularmente la ecológica sin afectar la productividad económica. Esto sugiere que, en el caso del cantón La Maná, fortalecer estrategias de manejo sostenible de suelos, diversificación de cultivos y reducción de insumos externos permitiría elevar el índice ecológico y alcanzar una sustentabilidad integral. Como se observa en la **Tabla 8**.

Tabla 8*Índice general de sustentabilidad*

Dimensiones					Sustentabilidad
Valor	IK	IE	ISC	IS-g	
3,49	1,70	2,32	2,50		No

Elaborado por: Méndez & Soria (2025)**4. Conclusiones**

- El cantón La Maná presenta un nivel intermedio de sostenibilidad, con una base económica favorable, pero con retos importantes en las dimensiones ecológica y sociocultural. La transición hacia una agricultura más sostenible es crucial.
- La dimensión ecológica es la más débil, con prácticas agrícolas convencionales que afectan la conservación del suelo y el agua. Es urgente implementar políticas que promuevan el manejo sostenible de los recursos naturales.
- A pesar de la moderada cohesión social, los saberes ancestrales y las tradiciones locales pueden ser valiosos para mejorar la sostenibilidad. Fortalecer estos aspectos y promover mercados solidarios será clave para avanzar hacia un modelo sostenible.

5. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

6. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

8. Referencias Bibliográficas

Abraham, L., Alturria, L., Fonzar, A., Ceresa, A., & Arnés, E. (2014). Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la producción de vid en Mendoza, Argentina *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 46(1), 161-180, <https://www.redalyc.org/pdf/3828/382837657012.pdf>

Albarrasin Reinoso, M. V., Murillo Burgos, L. H., Jácome Alarcón, L. F., & Apolo Reyes, K. E. (2023). *Emprendimientos socio productivos: Un enfoque innovador para el desarrollo sostenible en el Cantón La Maná, provincia del Cotopaxi*. [I

Congreso Internacional de Investigación y Desarrollo - CIID-UTB-EQ-2023].
<https://doi.org/10.5281/zenodo.8349790>

Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socio ecológica. *Agroecología*, 7(2), 65–83.
<https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182861>

Altieri, M. A., & Rosset, P. M. (2018). Agroecología: ciencia y política (tercera edición). Publisher: Sociedad Científica Latino Americana de Agroecología (SOCLA).
https://www.researchgate.net/publication/329591874_AGOEOCOLOGIA_ciencia_y_politica

Astier, M., Masera, O., & Galván-Miyoshi, Y. (2008). Evaluación de sustentabilidad: un enfoque dinámico y multidimensional (1ra edición). *Mundiprensa*.
<https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/04/MASERA-ASTIER-YANKUIC-Evaluacion-sustentabilidad-dinamico-multidimensional.pdf>

Chanaluisa Choloquinga, C. J. (2020). *Evaluación de impactos del proyecto de vinculación de la carrera de agronomía en los cinco sectores priorizados en base a indicadores sociales, económicos y ambientales en la provincia de Cotopaxi 2017-2020* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador]. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6623>

Food and Agriculture Organization [FAO] & Corporación Andina de Fomento [CAF]. (2017). *Ecuador. Nota de análisis sectorial. Agricultura y Desarrollo Rural*.
<https://www.fao.org/4/ak168s/ak168s00.pdf>

Food and Agriculture Organization [FAO]. (2013). Afrontar la escasez de agua: un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria.
<http://www.fao.org/3/a-i3015s.pdf>

Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T. A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoeft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Flora, C., & Poincelot, R. (2003). Agroecology: the ecology of food systems. *Journal of Sustainable Agriculture*, 22(3), 99-118. https://doi.org/10.1300/j064v22n03_10

Gobierno Autónomo Descentralizado de La Maná. (2021). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón La Maná*.
<https://lamana.gob.ec/download/plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-del-canton-la-mana/>

Guamán-Rivera, S. A., & Flores-Mancheño, C. I. (2023). Seguridad alimentaria y producción agrícola sostenible en Ecuador. *Revista Científica Zambos*, 2(1), 1-20. <https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n1/35>

Gutiérrez-Moreno, M., Sánchez-Atondo, A., Mungaray-Moctezuma, A., & Salazar-Briones, C. (2020). Prospectiva de sustentabilidad para los recursos hídricos en el noroeste de México: uso del concreto reciclado para el abastecimiento de agua con fines agrícolas. *Interciencia*, 45(8), 370-377.
<https://www.redalyc.org/journal/339/33964324008/33964324008.pdf>

Haro-Martínez, A. A., & Taddei-Bringas, I. C. (2014). Sustentabilidad y economía: La controversia de la valoración ambiental. *Economía, Sociedad y Territorio*, 14(46), 743-767.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212014000300007&lng=es&tlang=es

Kent, P. (2018). Gestión y evaluación de la sustentabilidad organizacional. *Ciencias Administrativas*, 15, 058. <https://doi.org/10.24215/23143738e058>

Leff, E. (2019). *Ecología política: de la deconstrucción del capital a la territorialización de la vida*. Siglo XXI Editores.
https://books.google.com.ec/books/about/Ecolog%C3%ADa_pol%C3%ADtica.html?id=aKHDDwAAQBAJ&redir_esc=y

Mogro Cepeda, Y. V. (2021). *Impacto de la tecnificación del agua de riego sobre siete directorios del río san juan-patoa basado en indicadores sociales, económicos y ambientales cantón Pujilí 2021* [Tesis de maestría, Universidad Técnica Estatal de Quevedo- UTEQ, Quevedo, Ecuador].
<https://repositorio.uteq.edu.ec/items/4ef6ac77-cf18-4787-b422-3c7a201dd337>

Pretty, J., Benton, T. G., Bharucha, Z. P., Dicks, L. V., Flora, C. B., Godfray, H. C. J., ... & Wratten, S. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, 1(8), 441–446.
https://www.researchgate.net/publication/326317231_Global_Assessment_of_Agricultural_System_Redesign_for_Sustainable_Intensification

Quiroga Martínez, R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. Serie Manuales 5570, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicaciones de las Naciones Unidas. <https://ideas.repec.org/p/ecr/col038/5570.html>

Sarandón, S. J. (2002). *El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas*. En: Sarandón, S. J. (2002).

Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable. ECA - Ediciones Científicas Americanas.

<https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>

Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. EDUP- Editorial de la Universidad de La Plata. <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/72>

Tittonell, P. (2014). Ecological intensification of agriculture - sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8, 53–61.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877343514000499>

Toledo, V. M., & Barrera Bassols, N. (2009). La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. *Ciencias*, 96(096).

<https://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/17958>

Torres Lima, P., Rodríguez Sánchez, L., & Sánchez Jerónimo, Ó. (2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional. El marco de la agricultura. *Región y Sociedad*, XVI(29), 109-144. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10202904>

Valarezo Beltrón, C. O., Julca-Otiniano, A., & Rodríguez Berrío, A. (2020). Evaluación de la sustentabilidad de fincas productoras de limón en Portoviejo, Ecuador. *Revista RIVAR*, 7(20), 108-120.
<https://dx.doi.org/10.35588/rivar.v7i20.4482>

Zamilpa, J., Schwentesius Rindermann, R., & Ayala Ortiz, D. A. (2016). Estado de la cuestión sobre las críticas a la agricultura orgánica. *Acta Universitaria*, 26(2), 20–29. <https://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/854>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



Open policy finder
Formerly Sherpa services