



## Impactos socioeconómicos ambientales por incremento del precio de cacao (*Theobroma cacao*) en Tingo María

Socioeconomic and environmental impacts of increasing prices for cocoa (*Theobroma cacao*) in Tingo María

Impactos socioeconômicos e ambientais do aumento dos preços do cacau (*Theobroma cacao*) em Tingo María

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil  
o revisa este artículo en:  
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v10i28.447>

Linda Angela Teresa Gonzales Bailón<sup>1</sup>   
angelagonzalesbailon@gmail.com

Krystell Fiorela Marlix Cristancho Ariza<sup>1</sup>   
krystellcristanchoariza@gmail.com

Leiwer Flores Flores<sup>2</sup>   
lflores@unc.edu.pe

José Kalion Guerra Lu<sup>1</sup>   
guerralu2@yahoo.com

Zidney Danilo Cristancho Ariza<sup>1</sup>   
danilo\_186@hotmail.com

José Imer Herrera Aguinaga<sup>2</sup>   
joseimerha@yahoo.com

<sup>1</sup>Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú

Artículo recibido: 7 de noviembre 2025 / Arbitrado: 12 de diciembre 2025 / Publicado: 7 de enero 2026

### RESUMEN

El incremento sostenido del precio del cacao (*Theobroma cacao*) ha generado transformaciones significativas en la dinámica socioeconómica y ambiental de Tingo María, una región clave en la producción cacaotera del Perú. Su objetivo fue identificar los impactos socioeconómicos ambientales por incremento del precio del cacao en Tingo María, Huánuco 2024. Su enfoque fue cuantitativo, el tipo de investigación aplicada, nivel descriptivo comparativo, diseño no experimental transeccional. La muestra estuvo conformada por 180 agricultores, a quienes se les aplicó un cuestionario validado por expertos. Los resultados muestran que el aumento del precio del cacao en Tingo María, Leoncio Prado genera impactos socioeconómicos y ambientales de doble carácter. Por un lado, impulsa el crecimiento económico y mejora las condiciones de vida de los productores. Por otro, ocasiona efectos ambientales adversos que, de no gestionarse, comprometerían la sostenibilidad cacaotera. Se concluye que es necesario aplicar prácticas responsables y sostenibles que equilibren los beneficios económicos con la preservación del medio ambiente.

**Palabras clave:** Cacao; Crecimiento poblacional; Impacto socioeconómico; Sostenibilidad ambiental; Sostenibilidad económica

### ABSTRACT

The sustained increase in the price of cocoa (*Theobroma cacao*) has generated significant transformations in the socioeconomic and environmental dynamics of Tingo María, a key cocoa-producing region in Peru. The objective was to identify the socioeconomic and environmental impacts of the cocoa price increase in Tingo María, Huánuco, in 2024. The approach was quantitative, the type of research applied, comparative descriptive, and non-experimental cross-sectional design. The sample consisted of 180 farmers, who were administered a questionnaire validated by experts. The results show that the increase in the price of cocoa in Tingo María, Leoncio Prado, generates dual socioeconomic and environmental impacts. On the one hand, it boosts economic growth and improves the living conditions of producers. On the other hand, it causes adverse environmental effects that, if not managed, would compromise the sustainability of the cocoa industry. It is concluded that it is necessary to implement responsible and sustainable practices that balance economic benefits with environmental preservation.

**Key words:** Cocoa; Population growth; Socioeconomic impact; Environmental sustainability; Economic sustainability

### RESUMO

O aumento sustentado do preço do cacau (*Theobroma cacao*) gerou transformações significativas na dinâmica socioeconômica e ambiental de Tingo María, uma importante região produtora de cacau no Peru. O objetivo foi identificar os impactos socioeconômicos e ambientais do aumento do preço do cacau em Tingo María, Huánuco, em 2024. A abordagem foi quantitativa, o tipo de pesquisa aplicada foi descritiva comparativa e o delineamento transversal não experimental. A amostra foi composta por 180 agricultores, aos quais foi aplicado um questionário validado por especialistas. Os resultados mostram que o aumento do preço do cacau em Tingo María, Leoncio Prado, gera impactos socioeconômicos e ambientais duplos. Por um lado, impulsiona o crescimento econômico e melhora as condições de vida dos produtores. Por outro, causa efeitos ambientais adversos que, se não gerenciados, comprometeriam a sustentabilidade da indústria cacauícola. Conclui-se que é necessário implementar práticas responsáveis e sustentáveis que equilibrem os benefícios econômicos com a preservação ambiental.

**Palavras-chave:** Cacau; Crescimento populacional; Impacto socioeconômico; Sustentabilidade ambiental; Sustentabilidade econômica

## INTRODUCCIÓN

La aparición de la agricultura es muy antigua, data aproximadamente hace 10,000 años atrás, esto ha generado cambios en el proceso de evolución de sus actividades del hombre cambiando de nómadas hacia actividades más sedentarias, con la formación de pequeños asentamientos formado por grupos familiares, las facilidades para la obtención de sus alimentos les dio cierta seguridad por lo que sus desplazamientos se iban haciendo cada vez menos frecuentes (1).

En el contexto contemporáneo, la agricultura familiar ha experimentado transformaciones significativas impulsadas por la globalización de mercados y la necesidad de adaptación al cambio climático. En particular, a producción de cacao, como cultivo estratégico en zonas tropicales, enfrenta desafíos complejos relacionados con la sostenibilidad económica, social y ambiental. Estudios recientes destacan que los sistemas agroforestales de cacao no solo contribuyen a la seguridad alimentaria, sino que también desempeñan un papel crucial en la mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad (2,3).

A nivel local, la mayor parte de los agricultores cultivadores de cacao son productores de pequeña escala con menos de 5 hectáreas, sin embargo, muchos de ellos, no gestionan los costos de producción y desconocen las normas a respetar; la

mayoría de estos productores carecen de acceso a crédito apropiado para gestionar su unidad productiva (4). En este escenario, la inclusión financiera y el acceso a servicios de extensión agrícola se han identificado como factores determinantes para la mejora de la productividad y la adopción de prácticas sostenibles en pequeñas fincas cacaoteras (5,6).

Durante el año 2024, se ha reportado un incremento en el precio del cacao, esto se debe a que los mayores productores de cacao (Costa de Marfil y Ghana) enfrentan dificultades con sus plantaciones. Los dos países de África tienen más del 60% de la producción de cacao. Las plagas y las dificultades climáticas han provocado que sus producciones disminuyan (7). Este fenómeno ha generado volatilidad en los mercados internacionales, incrementando la presión sobre regiones productoras emergentes como Latinoamérica para abastecer la demanda global (8,9).

En el caso peruano, el incremento de precios del cacao ha generado beneficios económicos a los agricultores productores de cacao, que les ha permitido una serie de mejoras: el acceso a los servicios básicos, atención a sus necesidades personales, mejorar las áreas agrícolas con sembríos de cacao, acceder a servicios médicos, mejorar su economía (10). Por lo tanto, es urgente y necesario identificar cuáles son los impactos

negativos generados por esta actividad y proponer medidas de mitigación, así como también es necesario identificar cuáles son los impactos positivos para potencializar.

Diversas investigaciones recientes sobre la cadena de valor del cacao en Perú, evidencian que los aumentos de precio pueden tener efectos multiplicadores en las economías locales, pero también pueden incentivar prácticas agrícolas insostenibles si no se acompañan de políticas públicas adecuadas (11,12). La expansión no planificada de áreas de cultivo y el uso intensivo de agroquímicos representan riesgos ambientales que deben ser monitoreados (13).

En este marco, el aumento del precio del cacao posee una relevancia considerable, ya que su potencial permitirá superar los desafíos económicos, sociales, medioambientales y políticos. (14,15). En este contexto, las buenas prácticas serán un instrumento relevante para la producción de cacao en grano con un valor añadido significativo, por lo que el presente estudio se justifica por la necesidad urgente de identificar los impactos socio, económicos, ambientales pues los precios y la venta de cacao no solo constituyen una actividad, sino que también es un componente de una cadena de valor y bienestar para numerosas familias (16).

Asimismo, la implementación de sistemas de certificación sostenible y el fortalecimiento de las

organizaciones de productores se han reconocido como estrategias efectivas para mejorar tanto la rentabilidad como la gestión ambiental en la producción cacaotera (17,18). Además, la integración de conocimientos tradicionales con innovaciones tecnológicas ha demostrado ser fundamental para el desarrollo de modelos productivos resilientes (19).

En términos sociales, el cultivo del cacao contribuye a mejorar los niveles de vida y disminuye la pobreza a través de beneficios ambientales, económicos y sociales, especialmente en el acceso a mejoras en la salud, alimentación y educación para los productores. A escala nacional, el aumento de las exportaciones de cacao dinamiza la economía, el comercio y la actividad socioeconómica del país (20,21).

Por consiguiente, el objetivo del presente estudio es identificar los impactos socioeconómicos ambientales por incremento del precio del cacao en Tingo María, Huánuco 2024, teniendo como hipótesis que el incremento del precio del cacao genera impactos positivos en los predios agrícolas con cultivos de cacao en la provincia de Leoncio Prado.

En consecuencia, Grijalva et al. (22) señalan que el sector agrícola es uno de los más cruciales para el progreso nacional, dado que es esencial para garantizar la seguridad alimentaria y el sustento de la población. En paralelo, Schaaf (23)

señala que la frontera agrícola se ha ampliado, provocando modificaciones en la utilización de la tierra con potenciales impactos adversos en el medio ambiente. Dicha transformación del ecosistema conduce a efectos dañinos en los ciclos de nutrientes o a la toxicidad para organismos beneficiosos (24). Por ello, Navarro (25) y Perevochtchikova (26) señalan que en la Evaluación de Impacto Ambiental se considerarán todos los impactos que puedan surgir en la población humana, flora y vegetación, fauna, suelo, agua, e incluso clima y funcionamiento de los ecosistemas que puedan ser perjudicados.

En este contexto de alta sensibilidad ambiental y productiva, Perú se posiciona como un país con amplia diversidad genética del fruto del cacao, al concentrar aproximadamente el 60 % de las variedades de cacao orgánico. Esta riqueza biológica, sustentada en su biodiversidad, convierte al país en una opción estratégica para la generación de valor y riqueza. Como reconocimiento a esta condición, el cacao peruano fue declarado Patrimonio Natural de la Nación (27). En 2015, se registraron más de 140 mil hectáreas de plantaciones de cacao, frente a las 84 mil del año anterior, beneficiando directamente a 90 mil familias y a más de 400 mil personas de forma indirecta (28).

A partir del análisis de la oferta nacional, se observa que la producción de cacao en toneladas

ha experimentado un crecimiento sostenido desde el año 2000 hasta el 2014. Este incremento, según reportes del PDA, responde al acompañamiento técnico y a la formación continua brindada por diversas entidades, que han fortalecido las capacidades organizacionales y comerciales de las asociaciones cacaoteras y de los pequeños productores (29).

Desde una perspectiva tecnológica y ambiental, Conesa (30) sostiene que el propósito de cualquier actividad agrícola es maximizar el aprovechamiento de las tierras y elevar la calidad de los productos, lo que demanda la utilización correcta de paquetes tecnológicos. Las acciones incorrectas de la agricultura y la ganadería contribuyeron a la devastación de hábitats, disminución de la biodiversidad, erosión del suelo, sedimentación de ríos y cambios en el balance de ecosistemas y paisajes (31). Barrientos et al. (4) describen un conjunto de restricciones, destacando que la mayoría de los agricultores cultivadores de cacao manejan predios pequeños no mayores de 5 hectáreas, no gestionan los costos de producción y desconocen las normas a respetar. A pesar de estas limitaciones, Perú está incrementando gradualmente sus áreas y volúmenes de producción, hasta que en la actualidad se sitúa en el noveno lugar en relevancia a nivel mundial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en Tingo María y áreas de influencia, perteneciente a la Provincia de Leoncio Prado, ubicada en el Departamento de Huánuco, Perú. El estudio se enfocó específicamente en predios agrícolas con cultivos de cacao en producción, que constituyen una de las principales actividades económicas de la región. La provincia de Leoncio Prado se caracteriza por su ubicación en la zona de selva alta, con condiciones climáticas tropicales favorables para el cultivo de cacao, presentando temperaturas promedio entre 22°C y 26°C y precipitaciones anuales que oscilan entre 2,800 y 3,200 mm.

Desde el punto de vista metodológico, el enfoque de la investigación fue cuantitativo, permitiendo la recolección y análisis de datos numéricos para identificar patrones y tendencias en los impactos generados por el incremento del precio del cacao. El tipo de investigación fue aplicada porque se efectúa con vistas a ampliar el conocimiento científico en algún campo específico de la realidad, orientándose a generar información útil para la toma de decisiones sobre el desarrollo sostenible de la actividad cacaotera en la región.

En cuanto al nivel de investigación fue descriptivo comparativo, lo cual permitió caracterizar los impactos socioeconómicos y

ambientales generados por el incremento del precio del cacao, estableciendo comparaciones entre diferentes variables de estudio. El diseño fue no experimental transeccional, lo que significa que los datos se recolectaron en un único momento temporal, correspondiente al año 2024, sin manipulación de variables, observando los fenómenos en su contexto natural.

Respecto a la población objeto de estudio, estuvo conformada por 180 agricultores, tanto hombres como mujeres, pertenecientes al ámbito de influencia de la provincia de Leoncio Prado, que cuentan dentro de sus predios con cultivos de cacao en etapa productiva. La selección se realizó mediante criterios de inclusión que garantizaron su vinculación directa con la actividad cacaotera y su permanencia en la zona durante el periodo de estudio. La muestra fue de tipo censal, es decir, se incluyó la totalidad de la población identificada. Esta decisión metodológica se fundamentó en la necesidad de capturar la diversidad de situaciones y experiencias de todos los productores cacaoteros del área de estudio, evitando sesgos de selección y maximizando la representatividad de los hallazgos.

Para la obtención de la información primaria, se aplicó la técnica de la encuesta a la población seleccionada, mediante una selección estructurada de preguntas relacionadas con los impactos socioeconómicos y ambientales del

incremento del precio del cacao. El instrumento permitió obtener de manera sistemática información que se deriva de una problemática de investigación previamente construida, abordando dimensiones específicas como prácticas agrícolas, uso de insumos, condiciones socioeconómicas y percepciones ambientales.

Se empleó como instrumento de recolección un cuestionario estructurado, el cual fue sometido a un proceso riguroso de validación por expertos en las áreas de agricultura sostenible, impacto ambiental y desarrollo rural. La validación se realizó mediante el coeficiente de V de Aiken, obteniéndose un valor de 0.81, lo que indica que el instrumento presenta validez de contenido satisfactoria y que las preguntas formuladas son pertinentes, claras y relevantes para medir las variables de interés.

La confiabilidad del instrumento se estableció mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.8, clasificándose como BUENA la fiabilidad del instrumento. Este valor indica que el cuestionario presenta consistencia interna adecuada y que los ítems que lo componen miden de manera coherente los constructos teóricos propuestos.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se construyó y utilizó la Matriz de Leopold modificada, instrumento ampliamente reconocido en la evaluación de

impacto ambiental que permite identificar y valorar las interacciones entre las actividades productivas y los factores ambientales. Esta matriz permitió identificar los impactos que las diferentes actividades del proceso productivo del cacao ocasionan sobre los factores ambientales, siendo evaluados a través de dos parámetros fundamentales: la magnitud del impacto y su importancia relativa.

La matriz incorporó en sus filas las principales actividades del ciclo productivo del cacao (poda, fertilización, uso de pesticidas, descocado del fruto, secado del grano, traslado y venta), y en sus columnas los factores ambientales susceptibles de ser impactados (atmósfera, suelo, agua, flora, fauna, aspectos económicos y aspectos sociales), permitiendo una evaluación sistemática y comprehensiva de las interacciones entre el sistema productivo y su entorno.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el propósito de evidenciar los efectos del incremento del precio del cacao en los predios agrícolas de Tingo María, esta sección presenta los principales hallazgos obtenidos a partir del análisis de datos recolectados mediante encuestas y la aplicación de la Matriz de Leopold modificada. Los resultados se organizan en función de tres dimensiones clave: impactos socioeconómicos, impactos ambientales y percepciones de los

productores. A través de esta sistematización, se busca ofrecer una visión integral de los beneficios, riesgos y desafíos que enfrenta la actividad cacaotera en el contexto actual.

## **Características de los sistemas de producción cacaotera**

Los resultados revelan que la actividad agrícola se realiza mayormente en áreas planas a semiplanas, representando el terreno predominante para el cultivo del cacao en la zona de estudio, mientras que en menor proporción la actividad se desarrolla en áreas onduladas y en quebradas, lo cual responde a las características topográficas de la provincia de Leoncio Prado.

En cuanto a los sistemas de producción implementados por los agricultores, estos se encuentran distribuidos en porcentajes similares, evidenciándose un mayor porcentaje en la producción orgánica. Los sistemas tradicionales, convencionales, y la combinación de convencionales con orgánicos presentan porcentajes que no muestran diferencias muy marcadas entre sí, lo que indica una diversidad de enfoques productivos en la región. Este resultado sugiere una transición gradual hacia sistemas más sostenibles, aunque persiste la coexistencia de múltiples modelos productivos.

## **Conocimientos y capacidades técnicas de los productores**

En lo relacionado a los conocimientos sobre los sistemas de producción y conservación, un 79% de los productores cacaoteros manifiesta conocer estos sistemas, lo cual representa un porcentaje significativo que evidencia el nivel de conciencia sobre prácticas agrícolas sostenibles. Los conocimientos adquiridos sobre el cultivo del cacao han sido obtenidos por la mayor parte de los agricultores a través de experiencia propia y mediante su participación en las escuelas de campo, constituyéndose estas últimas en espacios importantes de formación y transferencia de tecnología.

Para la preparación del terreno destinado a la producción de cacao, los agricultores mayormente emplean labranza mínima manual, práctica que se alinea con principios de conservación de suelos y reducción de la erosión. Esta técnica, aunque menos intensiva en comparación con métodos mecanizados, resulta apropiada para las condiciones topográficas de la zona y para el tamaño promedio de las parcelas.

## Prácticas de manejo agronómico mejoradas en 2024

Para el periodo 2024, coincidiendo con el incremento del precio del cacao, la mayor parte de los agricultores implementaron mejoras significativas en la poda de sus plantaciones cacaoteras. Esta práctica de manejo agronómico es fundamental para el mantenimiento de la salud de las plantas, el control de enfermedades y la optimización de la producción. Asimismo, los productores indican que dentro de sus parcelas cuentan con 2 a 4 especies forestales en promedio, evidenciando la presencia de sistemas agroforestales que combinan la producción de cacao con la conservación de árboles de sombra y especies maderables.

## Uso de fertilizantes y manejo nutricional

El incremento del precio del cacao permitió a los productores incrementar significativamente la compra de fertilizantes para sus cultivos. Los agricultores reportan utilizar entre 1, 2 o 3 tipos de fertilizantes diferentes para la mejora de su producción, aplicando mayormente una dosis intermedia y una dosis óptima según las necesidades observadas en sus plantaciones. Una práctica destacable es la mezcla de fertilizantes químicos y orgánicos en diferentes porcentajes, lo cual sugiere un enfoque integrado de manejo nutricional que busca combinar la disponibilidad

inmediata de nutrientes de las fuentes sintéticas con los beneficios a largo plazo de la materia orgánica en el suelo.

Esta estrategia de fertilización mixta, aunque no necesariamente basada en análisis técnicos de suelos, representa un avance respecto a la dependencia exclusiva de fertilizantes químicos y demuestra la capacidad de los agricultores para adaptar prácticas basadas en su experiencia empírica.

## Manejo de pesticidas y medidas de protección

Respecto a la compra de pesticidas para el control de plagas y enfermedades, los productores manifiestan haber incrementado sustancialmente su adquisición con el objetivo de mejorar su producción. Los agricultores indican que reciben información sobre las advertencias y precauciones a tomar según el nivel de peligrosidad de los productos fitosanitarios que emplean, lo cual es fundamental para el uso seguro de estos insumos.

En cuanto al almacenamiento de pesticidas, estos son guardados mayormente fuera de la vivienda o en un almacén separado de las áreas habitacionales, práctica que reduce significativamente el riesgo de exposición accidental de los miembros de la familia, especialmente niños y ancianos. Para la aplicación de los pesticidas, los agricultores implementan

medidas de precaución importantes como el uso de camisas de manga larga, botas de goma y mascarillas, equipo de protección personal que, aunque básico, proporciona una barrera contra la exposición dérmica e inhalatoria a los productos químicos.

Los productores reportan utilizar mayormente dos tipos de pesticidas diferentes para el control de plagas y enfermedades en sus cultivos de cacao, siendo el método de aplicación más frecuente la fumigación mediante equipos de aspersión manual. La frecuencia de aplicación se sitúa entre 16 a 30 días, intervalo que varía según la presión de plagas y enfermedades, las condiciones climáticas y las recomendaciones disponibles.

Para determinar la dosis de aplicación, los agricultores lo hacen en porcentajes similares basándose en tres criterios principales: su experiencia acumulada a lo largo de los años de cultivo, las indicaciones y recomendaciones especificadas en las etiquetas de los productos, y el asesoramiento proporcionado por los vendedores de insumos agrícolas. Esta diversidad de criterios para la dosificación plantea interrogantes sobre la precisión y adecuación de las aplicaciones realizadas.

## Gestión de residuos de pesticidas

Un aspecto crítico identificado en el estudio es que referente a los envases vacíos de pesticidas, un 55% de los productores no les da ningún tratamiento específico, mientras que un 45% sí implementa algún tipo de manejo de estos residuos peligrosos. Entre quienes sí dan tratamiento a los envases, las prácticas más frecuentes son el almacenamiento indefinido en áreas apartadas de la finca o el enterramiento dentro de la parcela. Esta situación evidencia una brecha importante en la gestión adecuada de residuos peligrosos y representa un riesgo ambiental significativo para la contaminación de suelos y fuentes de agua.

## Vulnerabilidad climática y estrategias de adaptación

En cuanto a los eventos climáticos que afectan a las plantaciones cacaoteras, los productores identifican como más frecuentes las inundaciones ocasionadas por lluvias intensas y los períodos de sequía acompañados de calor intenso. Estos eventos climáticos extremos, que se han vuelto más frecuentes e intensos en los últimos años, representan amenazas significativas para la productividad y sostenibilidad de los sistemas cacaoteros.

Como respuesta a estos desafíos climáticos y aprovechando la mejora en su situación económica derivada del incremento del precio del cacao, los agricultores manifiestan estar incrementando activamente la siembra de especies arbóreas para proteger su suelo de la erosión, mejorar la retención de humedad y proporcionar sombra que modera las temperaturas extremas. Esta práctica demuestra una comprensión intuitiva de los beneficios que proveen los sistemas agroforestales en términos de resiliencia climática.

### Aprovechamiento de residuos orgánicos

Adicionalmente, los productores reportan que los residuos generados durante la cosecha del cacao, principalmente las cáscaras de las mazorcas, están siendo utilizados para preparar abonos orgánicos mediante procesos de compostaje o aplicación directa como cobertura vegetal. Esta

práctica de economía circular dentro de la finca no solo reduce los costos de fertilización, sino que contribuye a mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, cerrando ciclos de nutrientes y reduciendo la dependencia de insumos externos.

Para complementar los resultados obtenidos mediante encuestas, se aplicó la Matriz de Leopold modificada con el fin de identificar y valorar las interacciones entre las actividades productivas del cacao y los factores ambientales, económicos y sociales. La Tabla 1 resume los impactos generados por cada proceso del ciclo productivo, considerando parámetros como la magnitud y la importancia relativa de las afecciones. Esta herramienta permitió establecer una clasificación de los impactos según su intensidad, duración y alcance territorial.

**Tabla 1.** Matriz de Leopold identificación de impactos.

Procesos	Factores ambientales								Total afecciones	Agregado del impacto
	Atmósfera	Suelo	Agua	Flora	Fauna	Aspectos económicos	Aspectos sociales			
	Calidad del aire	Erosión	Calidad del agua	Contaminación	Perdida de la vegetación	Animales vertebrados	Animales invertebrados			
<b>Podía</b>	-1/2	-1/4	-5/4	-2/2	1/1	1/1	1/1	3/1	4	
<b>Fertilización</b>	-1/2	-1/2	-4/4	-1/2	1/2	-1/1	1/1	2	5	
<b>Uso de pesticidas</b>	1/2	1/2	-2/4	1/2	1/2	1/1	1/1	6	1	
<b>Descocado del fruto</b>	-2/2	-3/2	-4/4	-3/3	-1/2	1/2	1/1	2	5	
<b>Secado del grano</b>	-2/2	-1/2	-4/4	-1/2	1/1	1/1	1/1	3	4	
<b>Traslado para su comercialización</b>	-3/2	4/2	-5/4	-1/1	1/1	1/1	1/1	4	3	
<b>Venta</b>	-3/2	4/4	-4/4	-2/2	1/1	1/1	1/1	4	3	
<b>Total de afectaciones</b>	+5/-7	7/5	3/9	6/6	11/1	11/1	12/0	55	29	
<b>Agregado del impacto</b>	-20	2	-34	-21	-16	-7	-1	19	32	

De acuerdo con la Tabla 1, se identificaron impactos positivos poco significativos en el factor ambiental “suelo”, atribuibles a la implementación de sistemas agroforestales que contribuyen a su protección. En el ámbito social, se registraron efectos favorables en educación, ya que el incremento del precio del cacao ha permitido a las familias cacaoteras brindar mejores oportunidades educativas a sus hijos. Asimismo, se evidenciaron mejoras en salud, reflejadas en el acceso a tratamientos médicos y medicamentos, lo que posiciona este impacto como relevante dentro del componente social.

Entre los impactos positivos muy importantes, destaca el factor económico relacionado con la generación de empleo y la dinamización de la economía local. El aumento del precio del cacao ha incentivado la contratación de mano de obra para diversas actividades del proceso productivo, lo que ha fortalecido el tejido socioeconómico regional. Estos impactos se consideran locales y temporales, vinculados directamente al periodo de incremento de precios, y con alcance regional en las zonas cacaoteras.

Respecto a los impactos negativos irrelevantes, se identificó al factor ambiental en lo relacionado a la calidad del agua, calidad del aire, perdida de la vegetación, alteración de la fauna, (animales vertebrados, invertebrado y microorganismos). Por otro lado, los impactos moderados se

concentran en factor ambiental en lo relacionado a la contaminación, estos impactos se dan ya que el incremento del predio de cacao ha permitido la compra de insumos para el control de plagas y enfermedades y porque se ha incrementado las actividades relacionadas para la mejora de las actividades productivas. Al igual que los anteriores, estos impactos están considerados como locales, temporales mientras dure el incremento del precio del cacao y son regionales específicamente para las áreas cacaoteras.

En cuanto a las actividades productivas, se observó que la poda, el descocado, el secado y el traslado para la comercialización generan impactos positivos importantes, mientras que la fertilización y la venta se asocian a impactos muy importantes. En contraste, el uso de pesticidas fue la única actividad que presentó impactos negativos severos, especialmente sobre el agua, el suelo y la fauna. Todos estos impactos, tanto positivos como negativos, se consideran temporales y regionales, condicionados por la duración del incremento del precio del cacao.

## Discusión

Los hallazgos obtenidos en esta investigación evidencian que el incremento del precio del cacao en Tingo María genera impactos socioeconómicos y ambientales de naturaleza dual, lo que contrasta con lo planteado por diversos autores respecto a

la sostenibilidad de los sistemas cacaoteros. Esta dualidad revela tanto beneficios inmediatos como riesgos latentes que deben ser abordados desde una perspectiva integral.

En cuanto a la diversificación agroforestal, los resultados muestran que los productores integran entre dos y cuatro especies forestales en sus parcelas, lo cual coincide con las recomendaciones de Grijalva (22) sobre buenas prácticas agrarias para enfrentar el cambio climático. No obstante, el estudio difiere de lo propuesto por Conesa (30), quien enfatiza la maximización del aprovechamiento de las tierras mediante paquetes tecnológicos especializados. En Tingo María, la producción se basa predominantemente en conocimientos empíricos adquiridos en escuelas de campo, lo que limita la adopción de tecnologías avanzadas.

Respecto al uso combinado de fertilizantes químicos y orgánicos observado en este estudio, contrasta con las advertencias de Bach (31) y Barona (24) sobre los efectos adversos de prácticas agrícolas incorrectas en ecosistemas. Aunque los productores han incrementado la aplicación de insumos gracias al aumento de precios, el estudio identifica como limitación la falta de gestión técnica adecuada, situación que confirma lo señalado por Barrientos et al (4) respecto a que los pequeños productores desconocen normas y carecen de acceso a

crédito apropiado para gestionar sus unidades productivas.

En cuanto al manejo de pesticidas, se evidencia una brecha crítica en la gestión de residuos peligrosos, ya que el 55% de productores no da tratamiento a los envases. Esta práctica contradice lo planteado por Schaaf (23) sobre la necesidad de valorar el impacto ambiental por uso de pesticidas, y se alinea con las preocupaciones de Barona (25) y Perevochtchikova (26) sobre la importancia de evaluar impactos en suelo, agua y fauna. Esta limitación del estudio subraya la necesidad urgente de fortalecer programas de capacitación en manejo seguro de agroquímicos.

Por otro lado, los impactos económicos positivos identificados, especialmente en generación de empleo y dinamismo económico, confirman lo descrito por Gómez (10) y Cely (20) sobre cómo el cacao mejora el acceso a servicios básicos, salud y educación. No obstante, estos beneficios contrastan con los impactos ambientales moderados a severos detectados, particularmente en contaminación por uso de pesticidas, lo que cuestiona la sostenibilidad a largo plazo planteada por Sáenz (21).

La relevancia de estos hallazgos radica en evidenciar que el incremento de precios del cacao, si bien genera mejoras socioeconómicas inmediatas como las descritas por Arias et al. (14) y Epquin (15), también intensifica presiones

ambientales que pueden comprometer la sostenibilidad del cultivo. A diferencia de lo señalado por Romero (29) sobre el crecimiento productivo del cacao en Perú mediante apoyo técnico del PDA, en Leoncio Prado persiste una dependencia del conocimiento empírico que limita la adopción de prácticas sostenibles.

Una limitación significativa de esta investigación es su alcance temporal y geográfico, al enfocarse únicamente en el periodo 2024 en Leoncio Prado, lo que impide generalizar los resultados a otras regiones cacaoteras del país. Asimismo, el estudio no evaluó el impacto a mediano y largo plazo de las prácticas intensificadas por el aumento de precios.

En síntesis, la investigación resalta la urgencia de implementar estrategias de mitigación ambiental que equilibren los beneficios económicos con la preservación del ecosistema, tal como lo sugiere Chamaidán (16) sobre políticas de mitigación del cambio climático por cambio de uso de suelo. Los resultados confirman la hipótesis planteada respecto a los impactos positivos económicos, pero evidencian que estos no son sostenibles sin intervenciones técnicas que aborden las externalidades ambientales negativas identificadas.

## CONCLUSIONES

El presente estudio confirma que el incremento del precio del cacao en Tingo María ha generado transformaciones significativas en las dimensiones socioeconómica y ambiental de los sistemas productivos locales. Estas transformaciones presentan un carácter dual, con beneficios económicos tangibles acompañados de presiones ambientales que requieren atención inmediata y gestión especializada.

Los resultados de la investigación revelan, que las mejoras en las condiciones de vida de los productores cacaoteros, manifestadas en mayor acceso a servicios de salud, educación y dinamización de la economía local, representan avances importantes hacia el desarrollo rural. Sin embargo, se constata que estas mejoras ocurren en un contexto de limitada gestión técnica y escasa aplicación de criterios de sostenibilidad ambiental.

El análisis evidencia que la intensificación de prácticas agrícolas, especialmente el incremento en el uso de agroquímicos sin adecuada gestión de residuos, constituye un riesgo latente para la sostenibilidad del sistema cacaotero en la región. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas de los productores y promover la adopción de tecnologías apropiadas.

Asimismo, se establece que la presencia de sistemas agroforestales en las parcelas cacaoteras, aunque incipiente, representa una oportunidad estratégica para desarrollar modelos productivos que armonicen rentabilidad económica con conservación ambiental. El fortalecimiento de estas prácticas podría constituir la base para la construcción de resiliencia climática en los sistemas productivos locales.

La investigación concluye que el aprovechamiento sostenible del incremento de precios del cacao demanda la implementación de políticas públicas integradas que articulen asistencia técnica, acceso a crédito verde y programas de certificación sostenible. Solo mediante este enfoque integral será posible garantizar que los beneficios económicos actuales se traduzcan en desarrollo sostenible de largo plazo para las comunidades cacaoteras de Tingo María.

Finalmente, el estudio contribuye al conocimiento sobre los efectos multidimensionales de las fluctuaciones de precios en cultivos tropicales, proporcionando evidencia empírica que puede orientar el diseño de estrategias de desarrollo rural sostenible en contextos amazónicos. La relevancia de estos hallazgos trasciende el ámbito local, ofreciendo lecciones aplicables a otras regiones cacaoteras que enfrentan desafíos similares de sostenibilidad.

**CONFLICTO DE INTERESES.** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

## REFERENCIAS

1. Hernández L. Estudios de impacto ambiental y sus tendencias en Colombia. *Agronomía Colombiana*. 1994;11(2):219-227. <http://www.bdigital.unal.edu.co/29530/1/28004-99221-1-PB.pdf>
2. Somarriba E, Cerdá R, Orozco L, Cifuentes M, Dávila H, Espín T, et al. Carbon stocks and cocoa yields in agroforestry systems of Central America. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2021;173:46-57.: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.04.013>
3. Wartenberg A, Blaser W, Gattinger A, Roshetko J, van Noordwijk M, Six J. Does shade tree diversity increase soil fertility in cocoa plantations? *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2021;248:190-199. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.07.033>
4. Barrientos P, Cortez G, Macines R, Sanabria C, Lama A, Huamaní C. La producción de cacao y su efecto en la comercialización internacional. XVII Seminario Taller de Investigación Económica; 2014; Lima, Perú. [https://economia.unmsm.edu.pe/org/arch\\_doc/PBarrientosF/publ/ProduccionCacao-Efecto-Cl.pdf](https://economia.unmsm.edu.pe/org/arch_doc/PBarrientosF/publ/ProduccionCacao-Efecto-Cl.pdf)
5. Läderach P, Ramirez-Villegas J, Navarro-Racines C, Zelaya C, Martinez-Valle A, Jarvis A. Climate change adaptation of coffee production in space and time. *Climatic Change*. 2020;141:47-62. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1788-9>
6. Ortiz C, Haggar J, Cerdá R, Soto G, Tenorio C, Barrios M. Ecosystem services provided by agroforestry systems in Central America. *Ecosystem Services*. 2023;59:101496. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101496>
7. INFOREGIÓN. Alza del precio del cacao trae oportunidades al Perú. 2024. <https://inforegion.pe/alza-del-precio-del-cacao-trae-oportunidades-al-peru/>

- 8.** Fountain AC, Huetz-Adams F. Cocoa Barometer 2020. VOICE Network; 2020. <https://www.cocoabarometer.org/>
- 9.** ICCO. Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, Vol. XLVIII, No. 4, Cocoa year 2021/22. International Cocoa Organization; 2022. <https://www.icco.org/>
- 10.** Gómez C, Mercado W, Fernández M, Heros E, Gamarra J, la Torre B, et al. Recomendaciones técnicas de las Medidas de Mitigación: Sector Agricultura. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina; 2013. <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Mitigacion/23.pdf>
- 11.** García J, Alegre J, Arévalo L. Sostenibilidad de los sistemas agroforestales de cacao en la Amazonía peruana. *Folia Amazónica*. 2021;30(1):45-62. <https://doi.org/10.24841/fa.v30i1.547>
- 12.** Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Plan Nacional del Cacao y Chocolate 2022-2030. Lima: MIDAGRI; 2022. <https://www.midagri.gob.pe/>
- 13.** Schneider M, Huber S. Cocoa certification and ecosystem services provision in Ghana. *Ecological Indicators*. 2020;112:106146. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106146>
- 14.** Arias J. La variación de los precios y su impacto sobre los ingresos agrarios y el acceso a los alimentos en el Valle de Huaura, Perú. Lima: IICA; 2010. <https://repositorio.iica.int/server/api/core/bitstreams/d2b4bef4-cea0-4cfe-b461-75348ebe1640/content>
- 15.** Epquin M. Impactos ambientales en fincas de cacao mediante el balance de carbono y nutrientes, región Amazonas. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental; 2022. <http://dx.doi.org/10.25127/ucni.v4i3.811>
- 16.** Chamaidán J. Evaluación De Las Políticas De Mitigación De Cambio Climático Por Cambio De Uso De Suelo Y Agricultura En Ecuador Periodo 1990 - 2014. Guayaquil: Universidad De Guayaquil, Facultad De Ciencias Económicas; 2017. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/22814>
- 17.** Tscharntke T, Clough Y, Bhagwat SA, Buchori D, Faust H, Hertel D, et al. Multifunctional shade-tree management in tropical agroforestry landscapes. *Journal of Applied Ecology*. 2021;48(3):619-629. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01939.x>
- 18.** Vicuña L, Huamán E, Julca A, Callo-Concha D. Sustainability assessment of smallholder cocoa-based agroforestry systems in the Peruvian Amazon. *Agroforestry Systems*. 2022;96:293-309. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00698-5>
- 19.** Andres C, Comoé H, Beerli A, Schneider M, Rist S, Jacobi J. Cocoa in monoculture and dynamic agroforestry. En: Sustainable Food System Assessment. Elsevier; 2020. p. 121-158. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817121-9.00007-5>
- 20.** Cely L. Oferta productiva del cacao colombiano en el posconflicto. Estrategias para el aprovechamiento de oportunidades comerciales en el marco del acuerdo comercial Colombia-Unión Europea. *Equidad & Desarrollo*. 2017;28:167-195. <http://dx.doi.org/10.19052/ed.4211>
- 21.** Sáenz S, Helfgott S. Evaluación del impacto de la agricultura de conservación en la reconversión agropecuaria sustentable de la región centro-andina colombiana. *Equidad y Desarrollo*. 2009;(12):111-128. <https://doi.org/10.19052/ed.220>
- 22.** Grijalva G, Manasf N, Salazar A, Palacios M, Burbano J. Buenas Prácticas Agrarias para enfrentar al Cambio Climático en Ecuador. Quito: MAGAP; 2017. <http://balcon.magap.gob.ec/mag01/magapaldia/libro/BPA%20MAGAP.pdf>
- 23.** Schaaf A. Valoración de impacto ambiental por uso de pesticidas en la región agrícola del centro de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 2016;7(6):1237-1247. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342016000601237](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000601237)
- 24.** Barona D. Evaluación Del Impacto Ambiental De Tecnologías Para Producción De Papa (*Solanum Tuberosum*) Con Alternativas Al Uso De Plaguicidas Peligrosos. Quito: Universidad Central Del Ecuador, Facultad De Ciencias Agrícolas; 2009. <https://cipotato.org/wp-content/uploads/Documentacion%20PDF/Tesis%20Dario%20Barona%20pdf.pdf>

- 25.** Navarro L. Estudio de Impacto Ambiental para Proyecto de Ejecución de un Sondeo de Uso Agrícola en término municipal de Traiguera, Castellón. 2017. <https://riunet.upv.es/handle/10251/84504>
- 26.** Perevochtchikova M. La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. Gestión y Política Pública. 2013;22(2):283-312. <https://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v22n2/v22n2a1.pdf>
- 27.** Ministerio de Agricultura y Riego. Estrategia nacional de Agricultura familiar 2015 – 2021. Lima: MINAGRI; 2015. <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/2016/02/enaf.pdf>
- 28.** Pagaza D. Impacto de las exportaciones de cacao en grano en el crecimiento económico del Perú durante el periodo enero de 2008 a diciembre de 2016. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad De Ciencias Empresariales; 2019. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/index.php/Record/USIL\\_3c2e9d3a848418d1f8f763ebb36b481f](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/index.php/Record/USIL_3c2e9d3a848418d1f8f763ebb36b481f)
- 29.** Romero C. Estudio del cacao en el Perú y el mundo: un análisis de la producción y el comercio. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego; 2017. <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Estudio-cacao-Peru-y-Mundo.pdf>
- 30.** Conesa V. Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid: Mundi-Prensa; 2006. [http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia\\_metodologica\\_impacto\\_ambiental.pdf](http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf)
- 31.** Bach O. Agricultura e implicaciones ambientales con énfasis en algunas cuencas hidrográficas principales. Decimotercer Informe Estado De La Nación En Desarrollo Humano Sostenible. Costa Rica; 2005. <https://repositorio.conare.ac.cr/server/api/core/bitstreams/12f2cb9b-bfdd-4e37-90ef-744878303f2d/content>