



Agricolae & Habitat

Revista de Investigación Formativa
Escuela de Ciencias Agrarias, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

VOLUMEN 7 – NÚMERO 1 - 2024

 **UNAD** Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

 **ACREDITADA**
EN ALTA CALIDAD

ECAPMA
Escuela de Ciencias
Agrarias, Pecuarias y
del Medio Ambiente



Agricolae & Habitat

Revista de Investigación Formativa
Escuela de Ciencias Agrarias, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA.

Volumen 7 – Número 1 - 2024

e-ISSN: 2665 - 3176

Revista Agricolae & Habitat

Volumen 7 – Número 1 - 2024 – e-ISSN: 2665 – 3176

CUERPO DIRECTIVO

**JAIME ALBERTO LEAL
AFANADOR**
Rector UNAD

CONSTANZA ABADÍA GARCÍA
Vicerrector Académica y de
Investigación

**EDGAR GUILLERMO
RODRÍGUEZ**
Vicerrector de Servicios
a Aspirantes, Estudiantes
y Egresados

LEONARDO YUNDA PERLAZA
Vicerrector de Medios
y Mediaciones Pedagógicas

JULIA ALBA ANGEL OSORIO
Vicerrector de Desarrollo
Regional y Proyección Comunitaria

**LEONARDO EVEMELETH
SANCHEZ TORRES**
Vicerrector de Relaciones
Internacionales

**JORDANO SALAMANCA
BASTIDAS**
Decano Escuela de Ciencias
Agrícolas, Pecuarias y del Medio
Ambiente

**JUAN SEBASTIÁN CHIRIVÍ
SALOMÓN**
Líder Nacional de Investigación

CAROLINA GUTIÉRREZ
Líder Nacional de Investigación
Escuela de Ciencias Agrícolas,
Pecuarias y del Medio Ambiente

EDITORES

GERARDO OJEDA
Escuela de Ciencias Agrícolas,
Pecuarias y del Medio Ambiente

MARGARITA BONILLA
Escuela de Ciencias Agrícolas,
Pecuarias y del Medio Ambiente

EDITORES DE SECCION

Cadena Agrícola

**SANDRA PATRICIA
MONTENEGRO**

**CRISTINA MENDOZA FORERO
JORGE ARMANDO FONSECA**

Cadena Agroforestal

GRACIELA GARZÓN MARÍN

**SHIRLEY ANDREA RODRÍGUEZ
ESPINOSA**

Cadena Ambiental

**DENISSE VIVIANA CORTES
CASTILLO**

**SONIA ESPERANZA RUIZ
BALAGUERA**

Cadena Pecuaria

JULIÁN CASTILLO VARGAS

EDWIN PÁEZ BARÓN

VIVIANA VILLAMIL REYES

HELENA ESPITIA MANRIQUE

Revista Agricolae & Habitat

Escuela de Ciencias Agrícolas,
Pecuarias y del Medio Ambiente

Universidad Nacional Abierta
y a Distancia

Calle 14 Sur N. 14-23
Bogotá,

Teléfonos: (571) 344 3700 ext. 1529
e-mail: revista.agricolae@unad.edu.co

Los artículos pueden consultarse
en su versión electrónica en:

[https://hemeroteca.unad.edu.co/
index.php/agricolae/issue/archive](https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/agricolae/issue/archive)

Corrector de estilo

Lina Salazar

Diseño y diagramación

Ana Salamanca valderrama

DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducido en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines

Este documento contiene la política de Privacidad y Condiciones de Uso del Portal Institucional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, institución de educación superior colombiana creada por el Congreso de la República mediante Ley 52 de 1981, con el fin de proteger los derechos de los usuarios del portal web institucional, haciendo parte de los documentos Manual de imagen digital de la UNAD y Guía para la publicación de información en el portal institucional y en la intranet, documentos soporte de nuestro sistema de Gestión de Calidad.

La política de privada de la UNAD, detalla la forma como salvaguardamos y utilizamos la información que obtenemos a través de los servicios, trámites e información disponible en nuestro portal web institucional. En este sentido, es importante que antes de iniciar la exploración del portal, el usuario lea previa y cuidadosamente esta política de privacidad y condiciones de uso sobre qué información guardamos y cómo la utilizamos.

La información del portal institucional, contenidos y servicios divulgados son de conocimiento público, por tanto, la aceptación de esta política de privacidad, es condición necesaria para que el usuario navegue nuestro portal.

Para más información, por favor consulte aquí:

<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/agricolae/about>



ÍNDICE

Presentación

5

Área Agrícola

1. ANALISIS COMPARATIVO DE RENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE CACAO ORGANICO Y CONVENCIONAL EN EL MUNICIPIO DE ALGECIRAS, HUILA

COMPARATIVE ANALYSIS OF PROFITABILITY OF ORGANIC AND CONVENTIONAL CACAO PRODUCTION SYSTEMS IN THE MUNICIPALITY OF ALGECIRAS, HUILA

Alexandra Cerón Endo, Guillermo Caicedo Diaz

7



PRESENTACIÓN

Estimados lectores

Presentamos aquí diversos artículos, fruto de la colaboración entre docentes, estudiantes y exalumnos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Se trata de artículos relacionados con las diferentes cadenas de la Escuela de Ciencias Agrarias, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA: Agrícola, Agroforestal, Ambiental y Pecuaria.

Todos estos artículos representan el trabajo científico y académico Unadista, con la firme convicción de seguir adelante con la labor investigativa de acceso abierto y gratuito.

Saludos cordiales

Gerardo Ojeda
Margarita Bonilla



Fecha de recibido: 20/09/2023

Fecha de aceptado: 23/11/2023

DOI: 10.22490/26653176.7203



ANÁLISIS COMPARATIVO DE RENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE CACAO ORGÁNICO Y CONVENCIONAL EN EL MUNICIPIO DE ALGECIRAS, HUILA

COMPARATIVE ANALYSIS OF PROFITABILITY OF ORGANIC AND CONVENTIONAL CACAO PRODUCTION SYSTEMS IN THE MUNICIPALITY OF ALGECIRAS, HUILA

Alexandra Cerón Endo

Ingeniero Agroforestal, MSc en Agronegocios, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3221-9029>
alexandra.ceron@unad.edu.co

Guillermo Caicedo Díaz

Ingeniero Agrónomo, Universidad de Nariño
MSc Desarrollo sostenible y del Medio ambiente, Universidad de Manizales

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2767-9434>
guillermo.caicedo@unad.edu.co

Citación: Cerón, A., Caicedo, G. (2024). Análisis comparativo de rentabilidad de los sistemas productivos de cacao orgánico y convencional en el municipio de Algeciras, Huila. *Agricolae & Habitat*, 7(1), 7 – 21. <https://doi.org/10.22490/26653176.7203>

RESUMEN

Contextualización: el cacao en Colombia se destaca por ser fino y de aroma, donde el Departamento del Huila es uno de los principales productores. Es así como el municipio de Algeciras, Huila, en la última década, ha sobresalido por su producción de cacao con estándares de calidad diferenciados, esto debido al trabajo colectivo que se ha desarrollado por la Asociación de Productores de Cacao ASOPROCALG. Sin embargo, se ha identificado que las fincas productoras de esta zona, para algunos productores y otros casos de agricultura convencional, carecen de información organizada que les permita validar la rentabilidad de sus sistemas productivos en el marco de la agricultura orgánica.

Vacío de conocimiento: los productores de cacao orgánico y convencional del municipio de Algeciras, Huila, requieren de un proceso comparativo de rentabilidad entre los dos sistemas de producción.

Propósito: el objetivo del presente estudio fue analizar la rentabilidad de los sistemas productivos de cacao bajo manejo orgánico

y convencional en el municipio de Algeciras, Huila.

Metodología: estudio descriptivo en el que se entrevistó a 20 pequeños productores de cacao pertenecientes a la Asociación de productores de cacao del municipio de Algeciras, que fueron distribuidos en dos grupos de análisis: cacao con certificación orgánica y cacao convencional sin certificación. Se evaluaron indicadores de rentabilidad financiera, relación beneficio-costos y análisis de sensibilidad, haciendo uso de la metodología de evaluación de proyectos de inversión.

Resultados y conclusiones: con los resultados de esta investigación se encuentra una diferencia significativa, presentando mayor rentabilidad el sistema de producción orgánica, debido a que la tasa interna de retorno TIR es de 35,49%, el VAN es de \$38.224.655 y la relación beneficio costo B/C es superior a 1.66.

Palabras clave: análisis costes-beneficio, evaluación económica, ingresos, producción, sistema de cultivo

ABSTRACT

Contextualization: Cocoa in Colombia stands out for being fine and the aromatic and the Department of Huila is one of the main producers. In the last decade, the municipality of Algeciras, Huila, has stood out for its production of cocoa with

differentiated quality standards, due to the collective work developed by the Association of Cocoa Producers ASOPROCALG. However, it has been identified that the producing farms in this area lack organized information that would allow them to va-

validate the profitability of their production systems within the framework of organic agriculture for some producers and conventional agriculture for others.

Knowledge gap: Organic and conventional cocoa producers in the municipality of Algeciras, Huila, require a comparative process of profitability between the two production systems.

Purpose: The objective of this study was to analyze the profitability of cocoa production systems under organic and conventional management in the municipality of Algeciras, Huila.

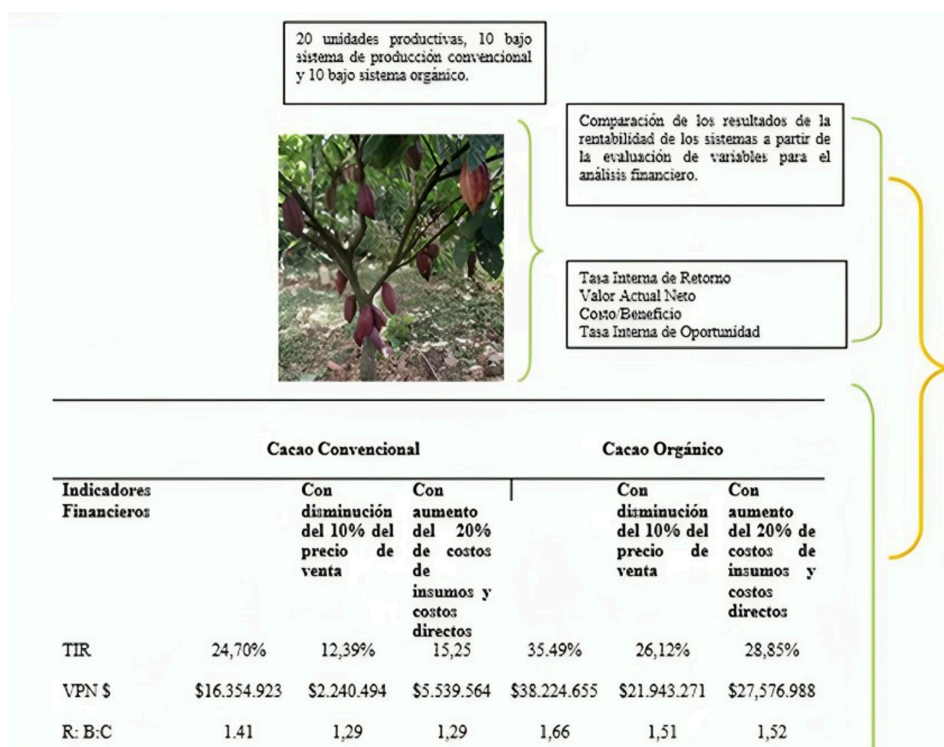
Methodology: Descriptive study in which 20 small cocoa producers belonging to the Association of Cocoa Producers of the mu-

nicipality of Algeciras were interviewed and divided into two analysis groups: cocoa with organic certification and conventional cocoa without certification. Indicators of financial profitability, benefit-cost ratio and sensitivity analysis were evaluated using the investment project evaluation methodology.

Results and conclusions: With the results of this research, a significant difference is found, presenting a higher profitability of the organic production system, because the internal rate of return TIR is 35.49% and the VPN is \$38,224,655, and the benefit-cost ratio B/C is higher than 1.66.

Keywords: cost-benefit analysis, economic evaluation, farming system, income, production

RESUMEN GRÁFICO



Fuente: autores.

1. INTRODUCCIÓN

Colombia es un país con potencial en producción de cacao, con aproximadamente 25 mil familias en su mayoría pequeños productores (Florez *et al.*, 2018) En los últimos años se han realizado esfuerzos por incrementar el área sembrada con cacao, dado que para el año 2019, se reportó que el país contaba con 231.680 hectáreas aproximadamente, distribuidas en 31 departamentos (MADR, 2019). Recientemente, se reporta que el rendimiento promedio por hectárea cosechada es de 450 kilogramos de cacao en grano (Fedecacao, 2023).

El sector cacaotero colombiano hace parte del marco de oportunidades de producción asociadas al contexto del desarrollo del postconflicto, que ha permitido elegir este cultivo como una opción rentable para el remplazo de los cultivos ilícitos (Cely, 2017). Esfuerzos recientes por promover el sector cacaotero se han enfocado en ampliar la producción de cacao, incluyendo prácticas de manejo culturales, así como la creación de asociaciones de productores y la exploración de nuevos nichos de mercado a partir de la generación de productos diferenciados, como el cacao fino y de aroma, que permite a los productores acceder a precios de comercialización más favorables (Abbott *et al.*, 2018).

El cultivo del cacao (*Theobroma cacao* L.) tiene una importancia socioeconómica significativa en el país, debido a su influencia en zonas de economía rural con altos niveles de pobreza y entornos de conflictos sociales (Montealegre *et al.*, 2021). En el

departamento del Huila, existe un gran potencial para este cultivo, originado por la visibilidad a partir de la categorización como cacao fino y de aroma por parte de países consumidores de cacao a nivel mundial, así como del desarrollo de investigaciones alrededor de este tema. Peraza (2022) realizó un estudio, en el que se evidencia que el Huila es uno de los principales productores de cacao del país y que este es reconocido por ser fino y de aroma y por su bajo contenido de Cadmio, identificándose una opción, puesto que la tendencia global por el cuidado de la salud y el consumo de alimentos saludables representa una oportunidad para el desarrollo del mercado local.

Como valor agregado al cacao fino y de aroma o especial es la certificación orgánica. De acuerdo con el análisis realizado por Durán-Castilla (2021), un sistema productivo con certificación orgánica, con la infraestructura adecuada para el manejo postcosecha y con acceso a mercados especializados, ofrece una tasa interna de retorno mucho más alta, en comparación con el sistema productivo de cacao convencional. Los precios obtenidos por cacao orgánico certificado que cumple con los estándares mínimos pueden alcanzar un valor por encima del obtenido por cacao convencional del 10 y 20%, adicionalmente el sello orgánico permite acceder a mercados especializados de comercio justo. El cacao certificado procedente de Colombia se destina principalmente al mercado internacional,

debido a que en el mercado local la demanda es menor (Abbott *et al.*, 2018).

Si bien es cierto que existen estudios relacionados con la evaluación económica de sistemas productivos de cacao convencional (Martínez Reina *et al.*, 2022; Durán-Castilla, 2021), es necesario realizar un análisis comparativo de los sistemas de producción

de cacao orgánico y convencional, que permita a los productores reconocer las diferencias relacionadas con la rentabilidad en los dos sistemas. Es así como, el presente trabajo se realizó con el fin de analizar la rentabilidad de los sistemas productivos de cacao bajo manejo orgánico y convencional en el municipio de Algeciras, Huila.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio y sitio

Esta investigación es de tipo descriptivo realizada en las veredas Bellavista, Santa Lucía y Lagunilla, del municipio de Algeciras, departamento del Huila, Colombia.

El municipio de Algeciras, departamento del Huila, Colombia, fue elegido porque es el único municipio del departamento que ha avanzado hacia la agricultura orgánica y cuenta con productores de cacao con certificación orgánica, con un área cultivada en cacao en 2022 de 159 hectáreas, que representan el 15% de la producción de la zona norte del departamento del Huila (Gobernación del Huila, 2022). Algeciras se encuentra a 53 Km de Neiva la capital del departamento, latitud norte 2° 31' 22.588" y longitud oeste 75° 18' 57.427", con temperatura promedio de 22°C, precipitación media anual de 1.500 mm y una altitud que va desde los 800 hasta los 3.000 m.s.n.m. La zona de estudio se eligió debido a que Algeciras se destaca por contar con 25 fincas con certificación orgánica, catalogado como el único municipio que ha avanzado en este proceso en el departamento y el sexto a nivel nacional, así como la primera certificación orgánica en el país para cultivo de cacao.

La asociación de productores de cacao del municipio de Algeciras APROCALG, está integrada por 98 asociados, de los cuales 25 productores cuentan con certificado orgánico vigente.

Muestra

Para el estudio se tomó una muestra de 20 unidades de producción, compuesta por productores que practican agricultura orgánica y convencional, con el fin de obtener diferencias que se puedan documentar y validar, las unidades productivas se eligieron con base en la similitud encontrada en su tamaño de área cultivada, así como las características de la estructura del cultivo.

Toma y procesamiento de datos

La información se recolectó directamente en las unidades de producción, a través de entrevistas semiestructuradas realizadas a cada productor de cacao, quienes dieron su consentimiento informado para la participación en el estudio, de conformidad con lo establecido en la Ley 1581 de 2012 y el De-

creto 1377 de 2013. Los parámetros inmersos en este instrumento de levantamiento de información estuvieron enfocados a obtener información sobre: los costos de la producción; ingresos percibidos por producción integral de la finca. Información que fue contrastada con la revisión de registros de los productores de los años 2020, 2021 y 2022, organizados y suministrados por parte de la asociación de cacaoteros de Algeciras, APROCALG.

Las proyecciones se realizaron teniendo en cuenta una unidad mínima productiva de 3 hectáreas de cacao para un sistema de cacao clonado asociado a plátano y maderables, con densidad de siembra de 1.111 árboles por hectárea.

Los precios del kilogramo de cacao orgánico (fino y de aroma) del sistema de cacao bajo producción orgánica se definieron de acuerdo con el precio promedio de venta del cacao orgánico (fino y de aroma), durante los últimos 24 meses de enero a diciembre de los años 2021 y 2022, según información reportada en los registros de venta suministrados por la Asociación de Productores de Algeciras, ASOPROCALG.

En lo que respecta a los precios de cacao convencional, se tuvieron en cuenta las estadísticas de la Federación Nacional de Cacaoteros FEDECACAO, información que se contrastó con lo reportado en los registros de venta de cacao convencional suministrados por la Asociación para los últimos 24 meses de enero a diciembre de los años 2021 y 2022.

Adicionalmente, en la proyección de los ingresos se tuvo en cuenta que el plátano ayuda al flujo de caja a partir del año 2, hasta el

año 5 para los dos sistemas de producción convencional y orgánico.

En el procesamiento de la información se determinó la rentabilidad financiera de los sistemas productivos en un escenario normal, que se refiere a condiciones normales del mercado, liquidez y capacidad operacional, para lo cual se estimaron indicadores financieros como tasa interna de retorno TIR, que es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión, la cual permite tomar la decisión de inversión si el resultado es igual o mayor que la tasa de oportunidad TIO (Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el productor); el valor actual o presente neto VAN es un criterio de decisión que corresponde al valor actual o presente de los flujos de recursos proyectados a un tiempo futuro y el indicador costo beneficio B/C, si el resultado es mayor a 1 significa que las unidades monetarias recibidas son mayores que las entregadas.

Los anteriores indicadores financieros fueron calculados haciendo uso de la metodología de análisis económico de proyectos de inversión propuesta por Rebollar *et al.* (2020).

Además del análisis financiero, se realizó el análisis de sensibilidad para los dos sistemas de producción de cacao orgánico con modificaciones en dos variables de mayor incidencia en el desarrollo de este proyecto: en el escenario 1, en ingresos por ventas una disminución del 10% del valor de venta de cacao; el escenario 2, corresponde al aumento del 20% en los costos de insumos y mano de obra directa.

Los anteriores datos fueron organizados y analizados en una base de datos de Microsoft Excel.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de la investigación se obtuvieron los costos para los sistemas productivos de cacao orgánico y cacao convencional para el escenario normal como se muestra en la Tabla 1 y la Tabla 2) respectivamente. Existe una diferencia en los costos y gastos de producción de cacao relacionada con el costo de los insumos o fertilizantes químicos en el sistema productivo de cacao

convencional, el cual es más elevado que el fertilizante orgánico. Así mismo, se evidencia una diferencia en el costo asociado al transporte de cacao, teniendo en cuenta que en el sistema productivo de cacao convencional el número de kilogramos producido es mayor que en el sistema de cacao orgánico y el valor del transporte se paga proporcional al número de kilogramos.

■ TABLA 1.

Costos de un sistema productivo de cacao orgánico con un área de 3 hectáreas

Tabla de los costos											
Concepto	2022 (Año 0)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Costos y gastos de producción cacao		\$ 15.172.500	\$ 15.703.538	\$ 16.253.161	\$ 16.822.022	\$ 17.410.793	\$ 18.020.170	\$ 18.650.876	\$ 19.303.657	\$ 19.979.285	\$ 20.678.560
Costos y gastos de producción plátano		\$ 2.600.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 500.000						
Transporte (CMV)		\$ 359.686	\$ 372.275	\$ 385.305	\$ 398.791	\$ 412.748	\$ 427.194	\$ 442.146	\$ 457.621	\$ 473.638	\$ 490.215
Total, costos operativos		\$ 18.132.186	\$ 17.075.813	\$ 17.638.466	\$ 17.720.813	\$ 17.823.541	\$ 18.447.365	\$ 19.093.023	\$ 19.761.279	\$ 20.452.923	\$ 21.168.776

Fuente: autores.

■ TABLA 2.

Costos de un sistema productivo de cacao convencional con un área mínima de 3 hectáreas

Concepto	2022 (Año 0)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Costos y gastos de producción		\$ 15.602.400	\$ 16.148.484	\$ 16.713.681	\$ 17.298.660	\$ 17.904.113	\$ 18.530.757	\$ 19.179.333	\$ 19.850.610	\$ 20.545.381	\$ 21.264.470
Costos y gastos de producción plátano		\$ 2.600.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 500.000						
Transporte (CMV)		\$ 560.914	\$ 580.546	\$ 600.865	\$ 621.896	\$ 643.662	\$ 666.190	\$ 689.507	\$ 713.640	\$ 738.617	\$ 764.469
Total, costos operativos		\$ 18.763.314	\$ 17.729.030	\$ 18.314.546	\$ 18.420.555	\$ 18.547.775	\$ 19.196.947	\$ 19.868.840	\$ 20.564.250	\$ 21.283.998	\$ 22.028.938

Fuente: autores.

Con los datos obtenidos se realizó la proyección de ingresos para los sistemas productivos de cacao orgánico y cacao convencional, como se puede ver en la Tabla 3 y en la Tabla 4 respectivamente, en donde nota

una diferencia significativa en el precio del cacao, siendo más alto el precio pagado por kilogramo de cacao orgánico, catalogado como fino y de aroma.

■ TABLA 3.

Proyección de ingresos de un sistema productivo de cacao orgánico con un área mínima de 3 hectáreas

Concepto	2022 (Año 0)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
		3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
precio cacao orgánico (Kilogramo)	10.456	10.822	11.201	11.593	11.999	12.418	12.853	13.303	13.769	14.250	14.749
Cant. Cacao orgánico		770	1.924	2.180	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565
Ingreso cacao orgánico		8.327.498	21.547.402	25.275.102	30.776.154	31.853.319	32.968.185	34.122.072	35.316.344	36.552.416	37.831.751
Ingresos no operacionales (Plátano)		11.364.300	7.057.230	3.895.591	2.771.957	-	-	-	-	-	-
Ingreso total		\$ 19.691.798	\$ 28.604.632	\$ 29.170.693	\$ 33.548.110	\$ 31.853.319	\$ 32.968.185	\$ 34.122.072	\$ 35.316.344	\$ 36.552.416	\$ 37.831.751

Fuente: autores.

■ TABLA 4.

Proyección de ingresos de un sistema productivo de cacao convencional con un área mínima de 3 hectáreas

		3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
		Tabla de los ingresos									
Concepto	2022 (Año 0)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Precio cacao convencional (Kilogramo)	7.632	7.899	8.176	8.462	8.758	9.064	9.382	9.710	10.050	10.402	10.766
cant. Cacao convencional		1.200	2.250	2.550	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Ingreso cacao convencional		9.478.944	18.395.076	21.577.424	26.273.687	27.193.266	28.145.030	29.130.106	30.149.660	31.204.898	32.297.069
Ingresos no operacionales (Plátano)		11.364.300	7.057.230	3.895.591	2.771.957	-	-	-	-	-	-
Ingreso total		\$ 20.843.244	\$ 25.452.306	\$ 25.473.015	\$ 29.045.643	\$ 27.193.266	\$ 28.145.030	\$ 29.130.106	\$ 30.149.660	\$ 31.204.898	\$ 32.297.069

Fuente: autores.

Además del precio diferencial pagado por la comercialización de cacao orgánico y cacao convencional, es importante resaltar que el cacao clonado en los dos sistemas productivos convencional y orgánico inicia producción a partir de los 18 meses y estabiliza producción en el año 5. Sin embargo, existen diferencias en los dos sistemas, en el año 2 del sistema convencional cuando inicia producción la capacidad productiva es del 40%, la cual se incrementa en el año 3 a 75%, en el año 4 a 85% y alcanza el 100% de

su capacidad en el año 5, (Tabla 4); el sistema de producción orgánica inicia producción en el año 2 con capacidad productiva del 30%, la cual se incrementa en el año 3 a 70%, en el año 4 a 85% y alcanza el 100% en el año 5 (Tabla 3).

Una vez obtenidos los costos y los ingresos, se procedió a realizar la valoración económica para los dos sistemas de producción de cacao orgánico y convencional, respectivamente (Tabla 5 y Tabla 6).

■ TABLA 5.

Análisis financiero del sistema productivo de cacao orgánico

Valoración del proyecto											
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Utilidad Operativa		-\$ 440.388	\$ 9.528.819	\$ 9.532.227	\$ 13.827.298	\$ 12.029.778	\$ 12.520.820	\$ 13.029.049	\$ 13.555.066	\$ 14.099.493	\$ 14.662.975
Depreciación		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Inversiones	\$ 71.028.495										
Flujo de Caja Operativo		\$ 1.559.612	\$ 11.528.819	\$ 11.532.227	\$ 15.827.298	\$ 14.029.778	\$ 14.520.820	\$ 15.029.049	\$ 15.555.066	\$ 16.099.493	\$ 16.662.975
Impuestos operativos	Cuota de fomento 3%	\$ 249.825	\$ 646.422	\$ 758.253	\$ 923.285	\$ 955.600	\$ 989.046	\$ 1.023.662	\$ 1.059.490	\$ 1.096.572	\$ 1.134.953
Flujo de caja libre		\$ 1.309.787	\$ 10.882.397	\$ 10.773.974	\$ 14.904.013	\$ 13.074.179	\$ 13.531.775	\$ 14.005.387	\$ 14.495.575	\$ 15.002.921	\$ 15.528.023
Factor de Descuento			\$ 10.076.294	\$ 9.975.902	\$ 12.777.789	\$ 10.378.704	\$ 9.946.258	\$ 9.531.831	\$ 9.134.671	\$ 8.754.060	\$ 8.389.308
Valor Presente del FCL	-\$ 20.000.000	-\$ 690.213	\$ 8.882.397	\$ 8.773.974	\$ 12.904.013	\$ 11.074.179	\$ 11.531.775	\$ 12.005.387	\$ 12.495.575	\$ 13.002.921	\$ 13.528.023
VPN	\$ 38.224.655										
TIR	35,49%										

Fuente: autores.

■ TABLA 6.

Análisis financiero del sistema productivo de cacao convencional

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Utilidad Operativa		\$ 2.679.930	\$ 6.723.276	\$ 6.158.469	\$ 9.125.088	\$ 6.645.491	\$ 6.948.083	\$ 7.261.266	\$ 7.585.410	\$ 7.920.899	\$ 8.268.131
Depreciación		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Inversiones	\$ 69.125.132										
Flujo de Caja Operativo		\$ 4.679.930	\$ 8.723.276	\$ 8.158.469	\$ 11.125.088	\$ 8.645.491	\$ 8.948.083	\$ 9.261.266	\$ 9.585.410	\$ 9.920.899	\$ 10.268.131
Impuestos operativos		\$ 284.368	\$ 551.852	\$ 647.323	\$ 788.211	\$ 815.798	\$ 844.351	\$ 873.903	\$ 904.490	\$ 936.147	\$ 968.912
Flujo de caja libre		\$ 4.395.561	\$ 8.171.423	\$ 7.511.146	\$ 10.336.877	\$ 7.829.693	\$ 8.103.732	\$ 8.387.363	\$ 8.680.920	\$ 8.984.753	\$ 9.299.219
Factor de Descuento			\$ 7.566.133	\$ 6.954.765	\$ 8.862.206	\$ 6.215.463	\$ 5.956.485	\$ 5.708.298	\$ 5.470.452	\$ 5.242.517	\$ 5.024.079
Valor Presente del FCL	-\$ 20.000.000	\$ 2.395.561	\$ 6.171.423	\$ 5.511.146	\$ 8.336.877	\$ 5.829.693	\$ 6.103.732	\$ 6.387.363	\$ 6.680.920	\$ 6.984.753	\$ 7.299.219
VPN	\$ 16.348.923										
TIR	24,70%										

Fuente: autores.

En la Tabla 7 se tiene el resumen del análisis comparativo para los dos sistemas de producción de cacao orgánico y convencional.

■ TABLA 7.

Resumen del análisis financiero para los sistemas de producción de cacao orgánico y convencional

Indicadores Financieros	Cacao Convencional			Cacao Orgánico		
	Normal	Pesimista. Con disminución del 10% del precio de venta	Pesimista. Con aumento del 20% de costos de insumos y costos directos	Normal	Pesimista. Con disminución del 10% del precio de venta	Pesimista. Con aumento del 20% de costos de insumos y costos directos
TIR	24,70%	12,39%	15,25%	35,49%	26,12%	28,85%
VPN \$	\$16.354.923	\$2.240.494	\$5.539.564	\$38.224.655	\$21.943.271	\$27,576.988
R: B:C	1.41	1,29	1,29	1,66	1,51	1,52

Fuente: autores.

La unidad productiva de cacao convencional arrojó un valor de 24,70%, clasificándose como un resultado positivo, lo que significa que los dineros invertidos en el proyecto presentaron una rentabilidad financiera del 24.7%, medida por la tasa interna de retorno TIR (Tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión), que fue mayor al compararse con la tasa interna de oportunidades TIO (Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el productor) del 10%, que permite afirmar que el proyecto es viable financieramente.

En cuanto al VAN (Valor actual o presente de los flujos proyectados a un tiempo futuro), el proyecto es factible financieramente, puesto que el valor actual de flujo de fondos superó en \$ 16.348.923 al costo de la inversión. Es decir que, el proyecto genera una riqueza adicional igual al VPN obtenido en relación con lo que se obtendría al invertir en otra alternativa. De tal manera que el dinero invertido en el proyecto rinde a una

rentabilidad superior a la tasa de oportunidad empleada (10% anual).

El proyecto presentó una relación costo beneficio R: B/C de 1.41, lo cual significa que las unidades monetarias recibidas fueron mayores que las entregadas. Esta relación indica que el proyecto es atractivo, por cada peso invertido generó un valor presente \$ 0.41 de riqueza adicional, en relación con otra inversión que produzca una rentabilidad igual a la tasa de oportunidad utilizada (10%) (Cerón, 2023).

El sistema productivo de cacao convencional es rentable y concuerda con el estudio realizado en el departamento de Santander por Durán-Castilla (2021), en donde se evidenció que el cultivo de cacao en sistema convencional es rentable porque los resultados arrojan un VAN máximo de \$20.504.270, una TIR superior a 19% y una R B/C de 1,27, por tanto, se concluye que existe rentabilidad financiera en estos sistemas productivos. De igual forma, concuer-

da con el análisis financiero para un sistema productivo de cacao convencional en el departamento de Sucre, el cual arrojó un valor presente neto de \$19 023 440, la tasa interna de retorno del 24 % (Martínez Reina *et al.*, 2022).

Para el análisis de rentabilidad del sistema productivo bajo cultivo orgánico, la tasa interna de retorno TIR fue de 35,49%. Se puede observar una diferencia de 11 puntos porcentuales por encima, en comparación al sistema productivo convencional. De igual manera, sucedió con el VAN (Valor actual o presente de los flujos proyectados a un tiempo futuro), para el sistema productivo bajo cultivo orgánico fue de \$38.224.655, lo que se traduce en mayores beneficios futuros proyectados y, de esta forma, mayor rentabilidad de la inversión en el sistema productivo bajo cultivo orgánico. En la relación beneficio/costo B/C para el sistema productivo bajo cultivo orgánico fue del 1,66, lo cual indica que por cada peso invertido se ganaron 66 pesos.

El resultado tan diferenciado obtenido en la TIR está asociado a los beneficios indirectos que poseen los sistemas bajo producción orgánica, así como el valor superior de los ingresos, puesto que el cacao producido bajo esta modalidad se paga a mejor precio que el precio estándar suministrado al cacao convencional (Tabla 3); por tanto, los indicadores financieros permiten observar la fortaleza económica con respecto a la rentabilidad financiera que ostenta este tipo de sistema productivo. Por tal razón, partiendo de un buen impacto ambiental y ahora una óptima viabilidad económica, se deduce que el proyecto es aplicable en el municipio de Algeciras y regiones que cuenten con características agroambientales similares (Cerón, 2023).

En el análisis de Sensibilidad se analizaron variables sensibles a los riesgos financieros del mercado, de liquidez y de capacidad operacional, también conocidos como escenarios pesimistas, con los dos escenarios 1 (Disminución del 10% en el precio de venta) y el escenario 2 (Aumento del 20% en costos de insumos y mano de obra). Los indicadores financieros resultan más favorables de nuevo para el cacao orgánico, respecto al cacao convencional, esto se debe principalmente al precio diferencial otorgado por calidad al cacao fino y de aroma. Para el sistema productivo convencional, los resultados del escenario 1 fueron los siguientes: La TIR pasa de 24,70% obtenido en el escenario normal a 12,39% con la disminución del 10% en el precio de venta. La relación costo beneficio pasa de 1,41 conseguido en el escenario normal a 1,29 con la disminución del 10% en el precio de venta y el VAN de \$16.348.923 generado en el escenario normal a \$ \$2.240.494 con la disminución del 10% en el precio de venta. Y para el sistema productivo de manejo orgánico, encontramos que la TIR pasa de 35,49% alcanzado en el escenario normal 26,12% con la disminución del 10% en el precio de venta, la relación costo beneficio pasa de 1,66 obtenido en el escenario normal a 1,51 con la disminución del 10% en el precio de venta y el VAN de \$38.224.655 conseguido en el escenario normal a \$21.943.271 con la disminución del 10% en el precio de venta.

En el sistema productivo convencional en el escenario 2 la TIR pasa de 24,70% obtenido en el escenario normal a 15,25% con el aumento del 20% en costos de insumos y mano de obra. La relación costo beneficio pasa de 1,41 alcanzado en el escenario normal a 1,29 con el aumento del 20% en costos de insumos y mano de obra y el VAN de \$16.348.923, generado en el escenario nor-

mal a \$5.399.564 con el aumento del 20% en costos de insumos y mano de obra. Para el sistema productivo con manejo orgánico la TIR pasa de 35,49% obtenido en el escenario normal a 28,85% con el aumento del 20% en costos de insumos y mano de obra. La relación costo beneficio pasa de 1,66 generado en el escenario normal a 1,52 con el aumento del 20% en costos de insumos y mano de obra y el VAN de \$38.224.655, alcanzado en el escenario normal a \$27.576.988 con

el aumento del 20% en costos de insumos y mano de obra.

El análisis de sensibilidad en los dos escenarios indica que es más sensible la producción de cacao convencional, que el sistema productivo de cacao orgánico, pues los indicadores financieros así lo demuestran; aunque ambos sistemas son factibles, hay uno que demuestra ser mejor desde la rentabilidad del agronegocio.

4. CONCLUSIONES

Esta investigación permitió concluir que una mayor productividad (en términos de rendimientos) no se traduce necesariamente en mayor rentabilidad. En el análisis realizado se evidencia que en el cultivo de cacao orgánico, en cuanto al número de kilogramos producidos por hectárea, es inferior al número de kilogramos en el cultivo convencional; no obstante, el producto con certificación orgánica puede acceder a mercados especializados, en donde se reconoce el precio justo, por lo que en términos económicos es más rentable.

El análisis financiero concluye que el sistema productivo con cacao orgánico genera más rentabilidad, (TIR. 35.49%), riqueza adicional (VAN de \$38.224.655) y mejor relación costo beneficio B/C (1.66), que el cacao convencional (TIR: 24.7%, VAN de \$16.348.923 y relación costo beneficio: B/C: 1.41), trabajando en los dos sistemas productivos con una TIO de 10%.

Adicionalmente, se encontró que el sistema productivo de cacao convencional es muy sensible a las dos escenarios en condiciones pesimistas de disminución del 10% en el precio de venta de cacao y el aumento del 20% en costos de producción, debido a que en los dos escenarios la TIR baja aproximadamente 10 puntos porcentuales, quedando muy cerca de la tasa mínima a la que aspira el productor del 10%, lo que indica que en caso de presentarse fluctuaciones en el precio de venta de cacao el sistema productivo dejaría de ser rentable; de igual forma, en caso de aumento en los precios de insumos y mano de obra existe un riesgo financiero en el sistema productivo.

Finalmente, es preciso afirmar que la única manera de aumentar la utilidad y la rentabilidad de las operaciones es reduciendo los costos fijos por unidad de producto, esto solo se logra con el aumento de la productividad o consiguiendo un sobrepeso en el mercado por cacao fino y aroma.

CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA

Alexandra Cerón Endo: metodología, investigación, análisis de datos, conceptualización, escritura, borrador original.

Guillermo Caicedo Díaz: análisis de datos, revisión y edición.

AGRADECIMIENTOS

A los productores de la Asociación de Cacaoteros del municipio de Algeciras APROCALG, quienes permitieron el desarrollo de la investigación y el ingreso a

sus fincas; y al grupo de investigación IN-YUMACIZO y a la Federación Nacional de Cacaoteros, regional Huila, por su colaboración.

LITERATURA CITADA

Abbott, P. C., Benjamin, T. J., Burniske, G. R., Croft, M. M., Fenton, M., Kelly, C. R., ... and Wilcox, M. D. (2018). *An analysis of the supply chain of cacao in Colombia*. USAID; USDA; Purdue University; CIAT. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19395.04645>

Cely, L. (2017). 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 y Desarrollo*, 1(28), 167-195. <https://doi.org/10.19052/ed.4211>

Cerón, A. (2023). *Evaluación de la sostenibilidad de dos sistemas de producción de cacao (Theobroma cacao L.) en el*

municipio de Algeciras, Huila. [Tesis de maestría] Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/57625>

Durán-Castilla, C. E. (2021). *Evaluación de la Rentabilidad del Cultivo de Cacao (Theobroma cacao L.) en el Departamento de Santander (Colombia)*. *Vestigium Ire*, 15(1), 83-104. <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ivestigium/article/view/2374>

Federación Nacional de Cacaoteros. (2023). *Noticias de Investigación*. <https://www.fedecacao.com.co/investigacion>

Flórez, A., Muñoz, C., Sáenz, B., Rodríguez, N., Siachoque, R., Otero, J., ... y Roldán, J. (2018). *Cultivo comercial de cacao:*

- identificación de zonas aptas en Colombia, a escala 1: 100.000*. UPRA. <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11438/8915>
- Gobernación del Huila (2022). *Evaluaciones Agropecuarias*. <https://www.huila.gov.co/documentos/1391/evaluaciones-agropecuarias/>
- Martínez, A. M., Grandett Martínez, L. M., Novoa Yanez, R. S., Martínez Atencia, J. D. C., Contreras Santos, J. L., y Berrio Guzman, E. E. (2022). Análisis técnico-económico del sistema de producción de *Theobroma cacao* L. en el departamento de Sucre, Colombia. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 9(3), 46-55. <https://doi.org/10.53287/isbx9599ib60m>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2019). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales-EVA 2007-2019*. Agronet. <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Evaluaciones-Agropecuarias-Municipales-EVA/2pnw-mmge/data>
- Montealegre, F., Rojas, J., y Jaimes, Y. (2021). Factores agronómicos y socioeconómicos que inciden en el rendimiento productivo del cultivo de cacao. Un estudio de caso en Colombia. *Fave. Sección ciencias agrarias*, 20(2), 59-73. <https://www.researchgate.net/publication/364605669>
- Peraza, Y. (2022). *La producción de cacao en el departamento del Huila: estrategias para promover su competitividad* [Tesis de pregrado]. Fundación Universidad de América. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/9014/1/2182225-2022-2-EC.pdf>
- Rebollar, S., Posadas, R. R., Rebollar, E., Hernández, J., y González, F. D. J. (2020). Aportes a indicadores de evaluación privada de proyectos de inversión. *Revista Mexicana de agronegocios*, 46(1345-2020-1180), 444-461 <https://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=14163631004>



Licencia de Creative Commons

Revista Agricolae & Habitat is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.