

Análisis técnico y financiero de un negocio cañicultor en Ecuador

Technical and financial analysis of a cane growing business in Ecuador

Marcelo Nicolás Jaramillo Malo¹; María José González Calle²; Ana Carolina Armijos Orellana³; Juan Manuel Maldonado Matute⁴

URL: <https://revistas.uta.edu.ec/revista/index.php/bcoyu/article/view/2968/version/3634>

DOI: <https://doi.org/10.31243/bcoyu.47.2025.2968>

Fecha de recepción: 17 de septiembre de 2024

Fecha de aceptación: 17 de marzo de 2025

Resumen

La agricultura en Ecuador ha sido la base tradicional de su economía, contribuyendo de manera significativa al producto agregado. En este sector, el cultivo de azúcar se destaca por ser generador de empleo y aportar al desarrollo local. Es por ello que el objetivo del presente estudio fue realizar un estudio técnico y financiero de un proyecto agrícola de caña de azúcar. Para lograrlo, se ejecutaron tres actividades principales: revisión bibliográfica, entrevistas a profundidad y recopilación de información financiera secundaria. Los resultados demuestran que un estudio de este tipo se constituye como una alternativa de inversión segura, considerando la estabilidad inherente al modelo de negocio analizado. Sin embargo, en términos financieros, la recuperación de los recursos invertidos podría superar los diez años y, bajo las condiciones propuestas, presentan indicadores de viabilidad y rentabilidad de proyectos negativos. El estudio concluye que el sector cañicultor tiene la capacidad de aportar beneficios en términos de formalización de empresas y fortalecimiento del tejido organizacional; no obstante, la recuperación del capital invertido y la generación de ganancias podrían obtenerse en el largo plazo, requiriendo una especial atención a la gestión de costos y gastos operativos.

Palabras clave: agricultura, caña de azúcar, estudio técnico, estudio financiero.

Abstract

Agriculture in Ecuador has been the traditional basis of its economy, contributing significantly to the aggregate product. In this sector, sugar cultivation stands out for generating employment and contributing to local development. For this reason, the objective of this study was to carry out a technical and financial study of a sugar cane agricultural project. To achieve this, three main activities were carried out: literature review, in-depth interviews and collection of secondary financial information. The results show that a study of this type is a safe investment alternative, considering the inherent stability of the business model analyzed. However, in financial terms, the recovery of invested resources could exceed ten years and, under the proposed conditions, present negative project viability and profitability indicators. The study concludes that the sugarcane sector has the capacity to provide benefits in terms of business formalization and strengthening of the organizational fabric; however, the recovery of the invested capital and the generation of profits could be obtained in the long term, requiring special attention to the management of costs and operating expenses.

Keywords: agriculture, sugar cane, technical study, financial study.



Esta publicación se encuentra bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento - NoComercial 4.0 Internacional.

¹ Universidad del Azuay. Escuela de Administración de Empresas. Cuenca-Ecuador. E-mail: mjaramillomalo@es.uazuay.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1392-6811>

² Universidad del Azuay. Escuela de Administración de Empresas. Cuenca-Ecuador. E-mail: mgonzalez@uazuay.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3222-1911>

³ Universidad del Azuay. Escuela de Administración de Empresas. Cuenca-Ecuador. E-mail: aarmijos@uazuay.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4407-3482>

⁴ Universidad del Azuay. Escuela de Administración de Empresas. Cuenca-Ecuador. E-mail: jmaldonado@uazuay.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2358-0055>

Introducción

Historia de la Agricultura en el Ecuador

El sector agrícola ecuatoriano ha sido crucial, no sólo en términos de exportaciones, sino también para el consumo interno, con especial impacto en la Sierra; mientras que, para la Costa, ha predominado la producción para exportación. Así, este sector ha demostrado ser una base fundamental para el desarrollo económico y social del país, impulsado por políticas públicas que han incentivado la producción, exportación y una mejor planificación territorial (León-Serrano et al., 2020).

De hecho, Ecuador se destaca en el ámbito mundial por la exportación de productos agrícolas clave tales como el banano, camarón, flores, cacao y pescado, que representan más del 90% del total de exportaciones agrícolas del país (Ministerio de Agricultura, Ganadería, 2015). Para corroborar lo mencionado, se señala que en el primer trimestre de 2024, el valor de las exportaciones no petroleras alcanzó 5.740,5 millones de dólares, lo que demuestra la importancia de estos productos en la economía nacional (Ministerio de Agricultura, Ganadería, 2015). Además, productos como frutas andinas y tropicales, hortalizas y granos andinos, están emergiendo como nuevas oportunidades para diversificar exportaciones y aumentar la competitividad en mercados internacionales (Ministerio de Agricultura, Ganadería, 2015).

El rol de la agricultura en la economía ecuatoriana

La agricultura en Ecuador ha sido la base tradicional de su economía contribuyendo de manera significativa al Producto Interno Bruto (PIB) y a la generación de empleo. Hasta la década de 1970, esta actividad económica representaba alrededor del 30% del PIB del país.

No obstante, la economía nacional comenzó a cambiar con el descubrimiento del petróleo en la Amazonía, lo que provocó una mayor dependencia de las exportaciones de crudo y una menor importancia del sector agrícola en términos del PIB. A pesar de esto, la agricultura continuó siendo vital para la seguridad alimentaria y la generación de divisas, representando alrededor del 19% del PIB durante la década de 1980 y el 21% en los años 90 (Ministerio de Agricultura, Ganadería, 2015).

Panorama económico del aporte del sector agrícola al PIB

A lo largo del tiempo, el análisis del Valor Agregado Bruto (VAB) del sector agrícola ha mostrado una evolución significativa en su contribución al PIB, experimentado variaciones notables. Por ejemplo, en el 2023, desempeñó un papel importante en la economía nacional cuando registró una variación interanual de 4,9%, reflejando un crecimiento sostenido en comparación con años anteriores (Banco Central del Ecuador, 2024a). Este comportamiento positivo pudo atribuirse a la diversificación y mejora en la eficiencia de las prácticas agrícolas, así como a la implementación de políticas favorables por parte del gobierno. Además, en el primer trimestre de 2024, el VAB del sector registró un crecimiento interanual de 2,4%, impulsado principalmente por el incremento en la producción de cultivos agrícolas y ganadería (Banco Central del Ecuador, 2024b). Esta tendencia positiva es indicativa de la resiliencia del sector agrícola frente a diversos desafíos económicos.

Sin embargo, no todos los años han sido favorables; así, durante el año 2020, en el contexto de la pandemia de COVID-19, su VAB registró una disminución del 9,2% debido a las restricciones impuestas y a la reducción de la

demanda interna y externa (Torres & Ruiz, 2024). Este periodo de contracción resalta la vulnerabilidad del sector agrícola a las perturbaciones externas, aunque también su la capacidad de recuperación observada en los años posteriores.

Ahora bien, se debe señalar que la contribución del sector agrícola al PIB no sólo depende de su rendimiento financiero anual, sino también de la capacidad del sector para adaptarse a las cambiantes condiciones económicas y climáticas. Para corroborar lo mencionado, en el 2023, el desempeño del sector agrícola ayudó a estabilizar el PIB a la vez que jugó un papel esencial en la mejora del consumo final de los hogares y las exportaciones, demostrando así su importancia estratégica para la economía nacional (Torres & Ruiz, 2024). Este análisis enfatiza la necesidad de crear y ejecutar políticas agrícolas robustas y sostenibles para asegurar la contribución continua y creciente de este sector al PIB nacional.

Análisis de competitividad del sector agrícola

El análisis de la competitividad del sector agrícola ecuatoriano requiere un entendimiento profundo de las características de su suelo. Este último, desempeña un rol fundamental a la hora de desarrollar actividades productivas esenciales, como la producción de alimentos, fibras y combustibles biológicos. No obstante, aproximadamente el 40% de las tierras agrícolas en Ecuador están degradadas debido a factores como la erosión y la mala gestión del suelo (Carranza-Patiño et al., 2024).

Por otro lado, entre sus principales competidores en el mercado internacional, se encuentran países vecinos y otras naciones de América Latina que tienen condiciones agroclimáticas y políticas similares. A nivel mundial la competencia se intensifica debido a la volatilidad de los precios de los productos agrícolas y la competencia desleal, como el contrabando de productos. A pesar del panorama expuesto, en el cuarto trimestre de 2023, la balanza comercial no petrolera registró un superávit de 1.089,2 millones de dólares, lo que indica la capacidad competitiva del sector a pesar de estos desafíos (Banco Central del Ecuador, 2024c).

Por lo mencionado, las condiciones climáticas juegan un papel crucial en la agricultura, influyendo en la productividad y sostenibilidad del sector. En Ecuador la variabilidad natural de las lluvias, las temperaturas y otros factores climáticos son determinantes en la variabilidad de producción agrícola (Ministerio de Agricultura, Ganadería, 2015). Además, los fenómenos meteorológicos extremos que se presentan en el país, como las sequías, inundaciones y el fenómeno de El Niño, plantean un serio problema para la agricultura nacional (Banco Central del Ecuador, 2024c).

El sector cañicultor en Ecuador y el mundo

A nivel mundial, la caña de azúcar goza de un alto grado de importancia; de hecho, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), existen alrededor de 30 millones de hectáreas sembradas en el mundo. Además, se espera un crecimiento notable de las mismas, dadas sus ventajas en términos de alimentación e, incluso, obtención de derivados de electricidad y bioplásticos. En la actualidad, el cultivo de la caña de azúcar representa alrededor del 86% de los cultivos de azúcar del mundo y los productores líderes son Brasil, India, China y Tailandia. Ahora bien, aunque existen proyecciones de incremento de demanda de este alimento en ciertas partes del mundo, como África y Asia, no sucede lo mismo en América Latina (Sánchez et al., 2018).

En el contexto ecuatoriano, según la Federación Nacional de Azucareros FENAZUCAR, en el país existen alrededor de 110 000 hectáreas de caña de azúcar, mismas que están distribuidas de la siguiente manera: entre 80 000 y 85 000 hectáreas, están destinadas a la producción de azúcar; mientras que, el resto, se destina a la producción de etanol y otros derivados como la panela. Así, la producción de azúcar es un sector estratégico que contribuye al aparato productivo del país de manera considerable (Asociación de Bancos de Ecuador, 2022).

Asimismo, en el 2022, las MIPYMES fueron las organizaciones que predominaron en este sector. De hecho, el 98% de ellas se dedicaron al cultivo de azúcar; un 50% se dedicó a la manufactura de este producto; y, un 86% se centró en su comercialización. La mayor parte de estas organizaciones estuvieron ubicadas en la provincia del Guayas y generaron un total de 7 177 empleos, de los cuales el 87% les correspondió a las grandes empresas. En lo que se refiere al PIB del sector, la elaboración de azúcar contribuyó en un 0,16% al PIB en el 2022, equivalente a 114,15 millones de dólares; no obstante, dicha cifra mostró una reducción del 8,9% con respecto al año anterior. En el mercado internacional, los principales destinos de exportación son Estados Unidos y Colombia, con una tendencia creciente pero que no ha podido alcanzar los niveles anteriores de pandemia (Corporación Financiera Nacional, 2023).

Por lo expuesto, dada la relevancia del tema de estudio, la presente investigación tuvo como objetivo realizar un estudio técnico y financiero de un proyecto agrícola de caña de azúcar, de modo que se pudiera evaluar la rentabilidad y viabilidad de un proyecto de este tipo, logrando brindar así una perspectiva de las operaciones de este sector dentro del mercado.

Metodología

El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar un análisis técnico y financiero de un proyecto agrícola dedicado al cultivo de caña de azúcar en Ecuador. Para ello, se empleó un enfoque metodológico mixto, que combinó la revisión sistemática de literatura, entrevistas a expertos del sector y el análisis de información financiera secundaria. La metodología se estructuró en tres fases fundamentales que fueron: revisión bibliográfica del sector agrícola y cañicultor, entrevistas a profundidad con expertos y un análisis financiero.

Así, con el objetivo de establecer una base teórica sólida que permita caracterizar económica y técnicamente el sector cañicultor dentro del contexto ecuatoriano, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva. Esta revisión se enfocó en fuentes secundarias provenientes de bibliotecas digitales especializadas, bases de datos académicas y organismos oficiales, tales como el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Banco Central del Ecuador (BCE). Para garantizar la rigurosidad y validez de la información recopilada, se aplicaron criterios de selección que incluyeron la actualidad de las publicaciones, la pertinencia de los estudios respecto al sector cañicultor y su aplicabilidad en el contexto ecuatoriano. La literatura analizada abarcó aspectos económicos, de productividad, tecnología aplicada, modelos de gestión agrícola y análisis de mercado.

Por su parte, con el fin de complementar la información obtenida en la revisión bibliográfica y contextualizarla en el entorno productivo local, se llevaron a cabo entrevistas a profundidad con tres expertos del sector cañicultor. Los

empresarios, fueron elegidos en función del número de años de experiencia en el sector, desempeñándose en cargos tanto operativos como gerenciales. Se diseñó un cuestionario estructurado con preguntas abiertas para obtener una perspectiva cualitativa sobre las dinámicas del sector. Los criterios de selección de los entrevistados se basaron en su experiencia y rol dentro de la industria. Se seleccionaron tres profesionales con cargos de supervisión y jefatura en organizaciones cañicultoras locales, quienes poseen conocimientos detallados sobre las prácticas operativas y estratégicas del sector. El cuestionario incluyó temáticas relacionadas con la caracterización del sector, el proceso productivo, los principales desafíos y oportunidades (análisis FODA), así como la aplicación del modelo de negocio CANVAS en la industria cañicultora. Posteriormente, se realizó un análisis del contenido obtenido, identificando patrones y tendencias clave que enriquecieron la formulación del estudio técnico del proyecto.

Por último, para la evaluación financiera del proyecto, se recopiló y analizó información financiera secundaria disponible en repositorios oficiales, tales como el INEC y la CFN. La selección de datos incluyó indicadores de rentabilidad del sector, costos de producción, esquemas de financiamiento agrícola y proyecciones económicas relevantes.

El análisis financiero se basó en la aplicación de herramientas como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión, lo que permitió evaluar la viabilidad económica del proyecto.

Resultados

Estudio técnico

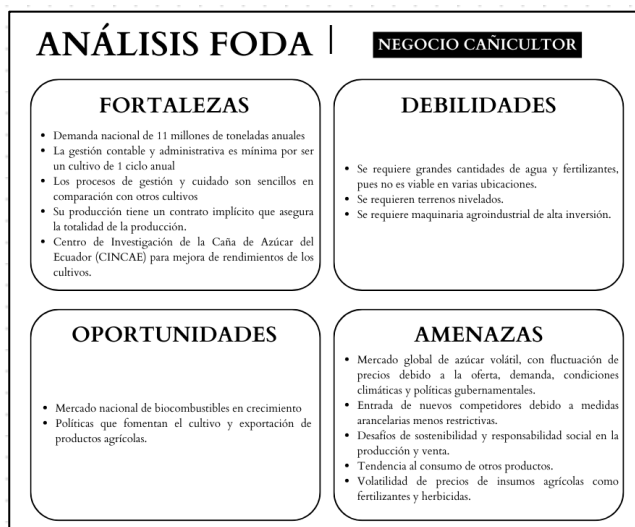
Para empezar, es importante aclarar que el desarrollo del estudio técnico en el sector agrícola requiere de la comprensión de conceptos importantes que se detallan en la tabla 1.

Tabla 1. Generalidades del estudio técnico

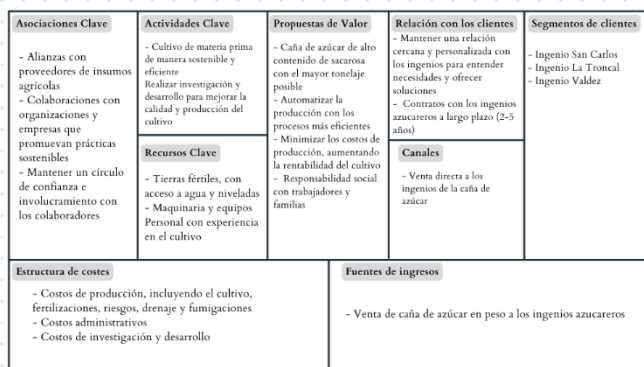
Generalidades	Definición
Drenaje	Eliminación del exceso de agua del suelo para evitar la salinización y la erosión del suelo (Lingling et al., 2014).
Nivelación	Ajuste de la superficie del suelo que asegure la distribución del agua de riego (Miao et al., 2021).
Emparejamiento	Eliminación de irregularidades para lograr una superficie uniforme (Alzoubi et al., 2017).
Fertilización	Mejora de la calidad del suelo, así como aumento de la productividad y calidad de cultivos agregando nutrientes (Ma et al., 2013).
Aplicación de herbicidas	Eliminación de malezas mediante la aplicación de herbicidas agrícolas (Amami et al., 2021).
Surcos	Canales excavados para facilitar el flujo controlado de agua de riego (Cárceles Rodríguez et al., 2022).
Arado	Técnica para labrar y remover la capa superficial del suelo para preparar el terreno para la siembra (Wang et al., 2019).
Levantamiento de muros	Construcción de muros para proteger a los cultivos de inundaciones (Presley & Tatarko, 2009).
Aplicación de madurantes	Aceleración de la maduración de cultivos y mejora de calidad mediante el proceso de agregación de sustancias químicas (Chen et al., 2019).

Fuente: elaboración propia a partir de revisión bibliográfica

Así también, se presenta un FODA y CANVAS del sector de interés para el presente estudio, mismos que presentan en la figura 1 y 2.



Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas a expertos
Figura 1. FODA del sector cañicultor



Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas a expertos
Figura 2. Modelo CANVAS del sector cañicultor

Proceso de producción

A continuación, se presenta un análisis de cuatro etapas básicas para la producción de caña de azúcar. Las actividades están separadas por grupos en común que serán explicados más adelante. Sin embargo, se debe aclarar que el orden y cantidad en la que cada actividad se implementa en el proceso de producción depende de cada agricultor o dueño de finca; también, se planteará un proceso sugerido para este cultivo.

A) Proceso de transformación de tierras

1. Nivelación: se realiza después de un estudio topográfico en el cual se designan las caídas y pendientes necesarias para el correcto funcionamiento del lote. La nivelación permite un riego y drenaje eficiente debido a la pendiente que se brinda al terreno. En verano, estas pendientes dirigen los canales de agua para facilitar los riesgos y, en invierno, la pendiente puede recoger mejor el exceso de agua, permitiendo que el canal de drenaje funcione al 100%.
2. Enmurado: tiene como objetivo contener inundaciones y controlar los riesgos y drenajes. Es importante comprender que la Costa de Ecuador es relativamente plana y, en invierno, las lluvias

pueden involucrar aumentos de volumen de agua en los ríos e inundaciones en ciertos sectores que podrían ser cruciales para este tipo de cultivos.

3. Subsulado: se realiza con un tractor que utiliza un acople específico que perfora el suelo mediante discos de arado de manera lineal hasta 50 centímetros de profundidad. Esta actividad, a diferencia del arado, logra maximizar la profundidad para un mejor desarrollo de las raíces en el cultivo.
4. Rastro arado: se realiza después del subsulado y tiene como objetivo desmenuzar la tierra trabajada en el proceso anterior para obtener un terreno más oxigenado y manejable.
5. Ferti-surcada: consiste en realizar surcos a 1,60 metros de distancia, con profundidades de 20 centímetros y, a su vez, ir colocando el fertilizante previo a la siembra. Este proceso de preparación de suelos se realiza previo a la implementación o siembra del cultivo, por lo que es importante separar las variables 'costos' e 'inversiones'. Ello, debido a que los costos son considerados como trabajos obligatorios que deben realizarse todos los años; mientras que, las inversiones, son aquellas tareas que le aportan un valor agregado a las tierras.

B) Siembra general

Existen dos maneras de realizar la siembra, cada una con sus propias ventajas y desventajas.

1. Siembra mecanizada: consiste en realizar todas las labores de la siembra de forma mecánica, desde el corte de semilla, surcada del terreno, fertilización, botada de semilla al surco y, finalmente, la tapada de la semilla.
2. Siembra manual: a diferencia de la mecanizada, se realiza manualmente desde el corte de semilla, donde se usan trozos de caña que luego se colocan en los surcos.

C) Actividades de cultivo

1. Riego: consiste en proporcionar el nivel de agua requerido a los cultivos. Se lo puede hacer por aspersión, gravedad o goteo. Para el cultivo de caña de azúcar, los métodos más populares son el riego por inundación o aspersión.
2. Aplicación de herbicidas: realiza el control de las malezas en el cultivo. A su vez, dichas malezas, conocidas bajo el término 'trash', se calcula como un porcentaje de maleza en el cultivo mediante muestras.
3. Aplicación de fertilizantes: se aplica la fórmula de fertilizantes en el campo a través de métodos como la fertilización a mano o con maquinaria. La fórmula y cantidad de fertilizantes que se utiliza depende de la composición de nutrientes del suelo.

4. Aplicación de madurantes: consiste en la aplicación de madurantes para aumentar la cantidad de sacarosa del cultivo. Su costo se descuenta de la cosecha de los cañicultores y es considerado como un proceso ganar-ganar para el productor y el ingenio azucarero.

D) Cosecha

Este proceso es realizado por el ingenio azucarero sin ningún costo adicional para el cañicultor y se realiza a los 12 meses de cultivo mediante un cronograma en coordinación con el ingenio.

• Plan de actividades sugerido por ciclo

En esta sección, se propone una programación cronológica de actividades genérico en función de las recomendaciones de los cañicultores e ingenieros entrevistados. No obstante, se debe entender que cada finca tendrá un plan de actividades con distintas cantidades de productos dependiendo del tipo de suelo, clima y recursos. La propuesta se detalla en la tabla 2 que se muestra a continuación.

Tabla 2. Propuesta de plan genérico

N° de actividades	Verano	Invierno
1	Riego	-
2	Ferti-surcos	-
3	Riego	-
4	Aplicación de herbicidas	-
5	Riego	-
6	Aplicación de fertilizantes al voleo	-
7	Riego	-
8	Aplicación de fertilizantes al voleo	-
9	Riego	-
10	-	Drenajes
11	-	Aplicación de madurantes
12	Cosecha	-

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas a expertos

Análisis financiero

En este apartado, se presentan las cifras económicas de un proyecto que involucra la adquisición y preparación de 100 hectáreas de terreno para el cultivo de caña de azúcar. Además, dichos valores están basados en las estadísticas proporcionadas por la Corporación Financiera Nacional (CFN).

• Capital de inversión

La inversión total necesaria para poner en marcha el proyecto es de \$1 730 000, misma que proporcionará las bases necesarias para establecer y operar el cultivo de caña de azúcar de manera efectiva y eficiente que se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Inversión de capital para el negocio de caña de azúcar

Descripción	Costo por hectárea	Cantidad de hectáreas	Total
Terreno	\$ 12.000,00	100	\$ 1'200.000,00
Instalaciones y adecuaciones	\$ 4.000,00	100	\$ 400.000,00
Capital de trabajo	\$ 1.300,00	100	\$ 130.000,00
Inversión total			\$ 1'730.000,00

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

• Plan de inversiones

En este plan se detalla la distribución de los costos y la fuente de financiamiento para el proyecto de cultivo de azúcar propuesto, mismo que se muestra en la tabla 4. De

dichas cifras, se puede determinar que el 33% de la inversión total será financiada mediante un crédito y, el 67% restante será aportado por los socios.

Tabla 4. Plan de inversiones para el cultivo de caña de azúcar

Rubros	Proyecto	Financiamiento	
		Crédito	Aporte socios
Infraestructura			
Terreno	\$ 1'200.000,00	\$ 46.660,90	\$ 1'153.339,10
Instalaciones y adecuaciones	\$ 400.000,00	\$ 400.000,00	-
Capital de trabajo	\$ 130.000,00	\$ 130.000,00	-
TOTAL	\$ 1'730.000,00	\$ 576.660,90	\$ 1'153.339,10
%	100%	33%	67%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

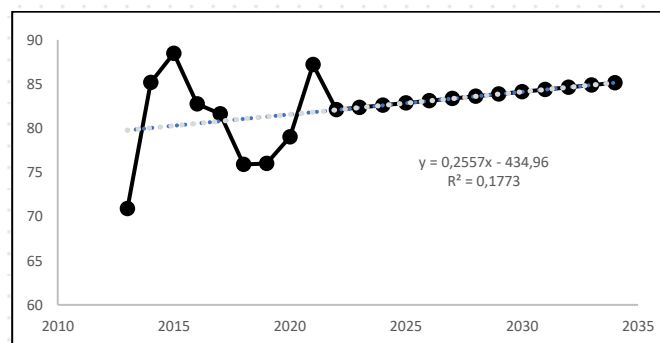
En este punto se debe señalar que el plazo del préstamo será a 10 años a una tasa de interés anual del 10,6% y unas cuotas anuales a cubrir de \$91.200 a excepción del último, que se espera sea de \$90.604.

• Ventas proyectadas

Las ventas de un cultivo de caña de azúcar se calculan en base a cuatro factores: la producción, las hectáreas productivas, el precio y el número de ciclos.

• Proyección de producción

Utilizando una base de datos del historial de producción proporcionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, se aplicó un método de proyección de tendencia lineal que permitió calcular los datos de años futuros. Los resultados se muestran en la figura 3.



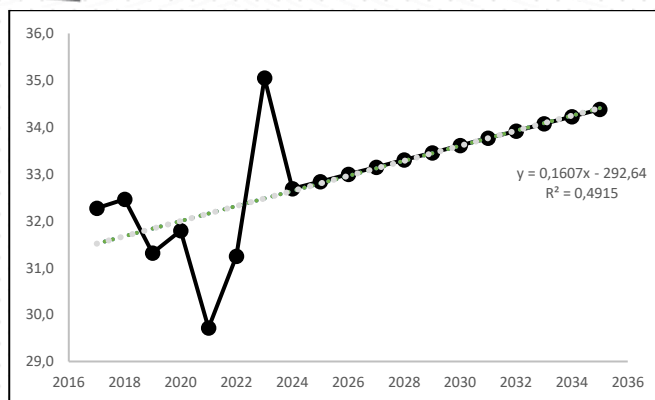
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

Figura 3. Pronóstico producido de caña por hectárea

Esta proyección muestra la producción de caña de azúcar en toneladas por hectárea (ton/ha) en diferentes años, que abarca desde 2013 hasta 2034. En total, se presentan 22 años de datos, incluyendo nueve de datos históricos (2013-2021) y 13 años de pronóstico (2022-2034), lo cual obedece a la disponibilidad de datos. Los resultados muestran un comportamiento variable en la producción de caña de azúcar durante el periodo histórico, seguido de una tendencia de crecimiento constante durante los años proyectados.

• Precios

Los datos que se muestran en la figura 4, representan el pronóstico del precio de la caña de azúcar por tonelada en dólares para el periodo 2017-2035. Los valores se han estimado mediante un análisis y proyección basados en datos históricos obtenidos del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Para obtener dichos resultados, se utilizó un cálculo de proyección de tendencia lineal.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

Figura 4. Precio pronosticado de caña por tonelada

Es importante tener en cuenta que estos precios son estimaciones y están sujetos a cambios debido a factores tales como la demanda del mercado, políticas comerciales y otros factores económicos. Los agricultores ya actores involucrados en la industria de la caña de azúcar deben estar atentos a las fluctuaciones en los precios y realizar análisis adicionales para tomar decisiones informadas en relación con la producción y comercialización de la caña de azúcar.

• Ventas proyectadas

Con los datos mostrados en los apartados anteriores, se realizó una proyección de ventas que se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Producción y comercialización proyectada

Producción y comercialización proyectada				
Detalle	Producción (tonelada por hectárea)	Hectáreas	Precio	Total ventas
2024	83	100	\$ 33	\$ 270.015
2025	83	100	\$ 33	\$ 272.112
2026	83	100	\$ 33	\$ 274.217
2027	83	100	\$ 33	\$ 276.330
2028	84	100	\$ 33	\$ 278.450
2029	84	100	\$ 33	\$ 280.578
2030	84	100	\$ 34	\$ 282.714
2031	84	100	\$ 34	\$ 284.857
2032	85	100	\$ 34	\$ 287.009
2033	85	100	\$ 34	\$ 289.168
2034	85	100	\$ 34	\$ 291.334

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

La proyección de producción de caña de azúcar para los años 2024 a 2034 proporciona una visión clave para la planificación y toma de decisiones en el sector. Los datos proyectados muestran una producción ligeramente creciente de 83 a 85 toneladas por hectárea en un área cultivada de 100 hectáreas. Esta estimación se basa en los análisis de las variables previamente realizados.

Uno de los aspectos más relevantes es el precio proyectado de la caña de azúcar. Se espera que los precios promedio por tonelada aumenten gradualmente año tras año, comenzando en \$32.69 y alcanzando los \$34.23 al final del periodo analizado. Estos precios están sujetos a cambios dependiendo de la oferta y demanda del mercado, así como de factores económicos y políticos.

Al multiplicar la producción proyectada por el precio estimado, se obtiene el total de ventas para cada año. Estos ingresos por ventas muestran un aumento gradual a medida que avanza el tiempo, reflejando tanto el incremento en el precio de la caña de azúcar como la producción constante.

• Presupuesto y proyección de costos

La tabla 6 muestra los costos y gastos proyectados para el negocio del cultivo de caña de azúcar durante el periodo establecido, considerando un crecimiento anual del 3% para los costos y gastos de producción; así como un crecimiento anual del 4% para los sueldos. Los porcentajes establecidos fueron seleccionados en función de las entrevistas a profundidad, en base a la experiencia operativa de este tipo de negocio, así como de la información proporcionada por las fuentes secundarias oficiales utilizadas.

Tabla 6. Costos y gastos de producción proyectados

Costos y gastos de producción						
	Mano de obra	Insumos agrícolas	Costos varios	Gastos administrativos	Depreciación de instalaciones	TOTAL
2024	\$ 15.000,00	\$ 55.000,00	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 150.000,00
2025	\$ 15.600,00	\$ 56.650,00	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 152.250,00
2026	\$ 16.224,00	\$ 58.349,50	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 154.573,50
2027	\$ 16.872,96	\$ 60.099,99	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 156.972,95
2028	\$ 17.547,88	\$ 61.902,98	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 159.450,86
2029	\$ 18.249,79	\$ 63.760,07	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 162.009,87
2030	\$ 18.979,79	\$ 65.672,88	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 164.652,66
2031	\$ 19.738,98	\$ 67.643,06	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 167.382,04
2032	\$ 20.528,54	\$ 69.672,35	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 170.200,89
2033	\$ 21.349,68	\$ 71.762,53	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ 40.000,00	\$ 173.112,20
2034	\$ 22.203,66	\$ 73.915,40	\$ 35.000,00	\$ 5.000,00	\$ -	\$ 136.119,07

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

• Estado de situación financiera

En el caso del negocio de cultivo de caña de azúcar, este estado financiero brinda una visión general de los recursos, las obligaciones y la estructura financiera. Este informe es crucial para evaluar la solvencia, la liquidez y la estabilidad financiera del negocio, permitiendo a los interesados analizar la capacidad para generar ingresos y cumplir con sus obligaciones a corto y largo plazo. En la tabla 7, se presenta el Estado de Situación Financiera resumido del negocio de caña de azúcar, destacando los principales componentes y su significado en términos de salud financiera.

Tabla 7. Estado de situación financiera del proyecto cañicultor

Estado de situación financiera									
Año	Activos	Terreno	Instalaciones y adecuaciones	Materia Prima en proceso	Pasivos	Pasivo financiero	Patrimonio	Capital	A-P-P
2024	\$ 1'665.000	\$ 1'200.000	\$ 360.000	\$ 105.000	\$ 546.472	\$ 546.472	\$ 1'118.528	\$ 1'118.528	\$ -
2025	\$ 1'627.250	\$ 1'200.000	\$ 320.000	\$ 107.250	\$ 513.088	\$ 513.088	\$ 1'114.162	\$ 1'114.162	\$ -
2026	\$ 1'589.574	\$ 1'200.000	\$ 280.000	\$ 109.574	\$ 476.173	\$ 476.173	\$ 1'113.400	\$ 1'113.400	\$ -
2027	\$ 1'551.973	\$ 1'200.000	\$ 240.000	\$ 111.973	\$ 435.352	\$ 435.352	\$ 1'116.621	\$ 1'116.621	\$ -
2028	\$ 1'514.451	\$ 1'200.000	\$ 200.000	\$ 114.451	\$ 390.212	\$ 390.212	\$ 1'124.238	\$ 1'124.238	\$ -
2029	\$ 1'477.010	\$ 1'200.000	\$ 160.000	\$ 117.010	\$ 340.297	\$ 340.297	\$ 1'136.713	\$ 1'136.713	\$ -
2030	\$ 1'439.653	\$ 1'200.000	\$ 120.000	\$ 119.653	\$ 285.100	\$ 285.100	\$ 1'154.552	\$ 1'154.552	\$ -
2031	\$ 1'402.382	\$ 1'200.000	\$ 80.000	\$ 122.382	\$ 224.064	\$ 224.064	\$ 1'178.318	\$ 1'178.318	\$ -
2032	\$ 1'365.201	\$ 1'200.000	\$ 40.000	\$ 125.201	\$ 156.570	\$ 156.570	\$ 1'208.631	\$ 1'208.631	\$ -
2033	\$ 1'328.112	\$ 1'200.000	\$ -	\$ 128.112	\$ 81.935	\$ 81.935	\$ 1'246.177	\$ 1'246.177	\$ -
2034	\$ 1'331.119	\$ 1'200.000	\$ -	\$ 131.119	\$ (0)	\$ (0)	\$ 1'331.119	\$ 1'331.119	\$ -

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

• Estado de resultados

En el caso del proyecto de cultivo de caña de azúcar, el análisis del estado de resultados permite examinar los ingresos, los gastos y las ganancias generadas por el negocio a lo largo de un periodo determinado. Este análisis proporciona una visión detallada de la eficiencia operativa, la rentabilidad y la capacidad de generar utilidades del proyecto. En la tabla 8, se presenta el estado financiero en cuestión, destacando los principales componentes y su impacto en el desempeño financiero del negocio.

Tabla 8. Estado de pérdidas y ganancias

Estado de pérdidas y ganancias												
Año	Ventas	Ventas totales	(-) costos producción	Gastos Administrativos	EBITDA	Depreciación de instalaciones	EBIT	Banco intereses	EBT	(-) 15% trabajadores	(-)1% Imp. Único Renta	Utilidad neta
										15%	1%	
2024	\$ 270.015	\$ 105.000	\$ 5.000	\$ 160.015	\$ 40.000	\$ 120.015	\$ 61.011	\$ 59.004	\$ 8.851	\$ 2.700	\$ 47.454	\$-41.303
2025	\$ 272.112	\$ 107.250	\$ 5.000	\$ 159.862	\$ 40.000	\$ 119.862	\$ 57.817	\$ 62.046	\$ 9.307	\$ 2.721	\$ 50.018	\$-43.432
2026	\$ 274.217	\$ 109.574	\$ 5.000	\$ 159.644	\$ 40.000	\$ 119.644	\$ 54.285	\$ 65.359	\$ 9.804	\$ 2.742	\$ 52.813	\$-45.751
2027	\$ 276.330	\$ 111.973	\$ 5.000	\$ 159.357	\$ 40.000	\$ 119.357	\$ 50.379	\$ 68.978	\$ 10.347	\$ 2.763	\$ 55.868	\$-48.284
2028	\$ 278.450	\$ 114.451	\$ 5.000	\$ 158.999	\$ 40.000	\$ 118.999	\$ 46.060	\$ 72.939	\$ 10.941	\$ 2.785	\$ 59.214	\$-51.058
2029	\$ 280.578	\$ 117.010	\$ 5.000	\$ 158.568	\$ 40.000	\$ 118.568	\$ 41.284	\$ 77.284	\$ 11.593	\$ 2.806	\$ 62.885	\$-54.098
2030	\$ 282.714	\$ 119.653	\$ 5.000	\$ 158.061	\$ 40.000	\$ 118.061	\$ 36.003	\$ 82.058	\$ 12.309	\$ 2.827	\$ 66.922	\$-57.440
2031	\$ 284.857	\$ 122.382	\$ 5.000	\$ 157.475	\$ 40.000	\$ 117.475	\$ 30.164	\$ 87.312	\$ 13.097	\$ 2.849	\$ 71.366	\$-62.118
2032	\$ 287.009	\$ 125.201	\$ 5.000	\$ 156.808	\$ 40.000	\$ 116.808	\$ 23.706	\$ 93.102	\$ 13.965	\$ 2.870	\$ 76.266	\$-65.171
2033	\$ 289.168	\$ 128.112	\$ 5.000	\$ 156.055	\$ 40.000	\$ 116.055	\$ 16.565	\$ 99.490	\$ 14.924	\$ 2.892	\$ 81.675	\$-69.643
2034	\$ 291.334	\$ 131.119	\$ 5.000	\$ 155.215	\$ -	\$ 155.215	\$ 8.669	\$ 146.547	\$ 21.982	\$ 2.913	\$ 121.651	\$-102.582

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

Los resultados obtenidos para el periodo de tiempo considerado (2024-2034), muestran patrones notables y cambios en las cifras financieras que vale la pena destacar.

Para comenzar, las ventas totales se tienden a aumentar cada año de manera constante. Este incremento sugiere una expectativa de crecimiento sostenido en la actividad comercial.

Por su parte, los costos de producción también muestran una tendencia ascendente, lo cual podría deberse a una variedad de factores como la inflación o el aumento en los costos de los insumos.

En términos de EBITDA (Beneficio antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización), se observa una ligera disminución desde 2024 hasta 2034 a causa de un aumento de costos por encima de las ventas.

Por último, después de considerar el pago de impuestos a trabajadores junto con el impuesto único a la renta, la utilidad neta aumenta en el año 2034, lo que sugiere que se espera un crecimiento sostenido en sus ganancias netas durante este periodo.

- **Flujos proyectados:** en la tabla 9 se presenta la proyección de flujos de efectivo para el proyecto cañicultor propuesto.

Tabla 9. Flujo de caja del proyecto cañicultor

Flujo de caja							
Año	Utilidad neta	(*) Impuesto renta causado	(-) Retenciones en la fuente recibidas	(-) Pago de Impuesto a la Renta	(+) Devolución de depreciaciones	(-) Cuotas capital préstamo	Flujo neto
1.)							
2024	\$ 47.454	\$ 2.700	\$ (2.700)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ (1'153.339)
2025	\$ 50.018	\$ 2.721	\$ (2.721)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ 1.654
2026	\$ 52.813	\$ 2.742	\$ (2.742)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ 4.260
2027	\$ 55.868	\$ 2.763	\$ (2.763)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ 7.097
2028	\$ 59.214	\$ 2.785	\$ (2.785)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ 10.194
2029	\$ 62.885	\$ 2.806	\$ (2.806)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ 13.583
2030	\$ 66.922	\$ 2.827	\$ (2.827)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ 17.297
2031	\$ 71.366	\$ 2.849	\$ (2.849)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ 21.376
2032	\$ 76.266	\$ 2.870	\$ (2.870)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ 25.864
2033	\$ 81.675	\$ 2.892	\$ (2.892)	\$ -	\$ 40.000	\$ 91.200	\$ 30.807
2034	\$ 121.651	\$ 2.913	\$ (2.913)	\$ -	\$ -	\$ 90.604	\$ 36.259
							\$ 36.874

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

Los resultados obtenidos muestran la siguiente información relevante:

1. Se identifica un aumento constante anual de la utilidad neta. Esto sugiere que se espera un crecimiento sostenido de las ganancias netas durante el periodo considerado.
2. El impuesto a la renta causado, que se suma a la utilidad neta, mantiene un comportamiento estable

a lo largo del tiempo, fluctuando ligeramente alrededor de los \$2,700 anuales.

3. El pago del impuesto a la renta se anula debido a que el impuesto a la renta causado y las retenciones de renta alcanzan el mismo valor, lo que indica que no se esperan pagos durante el periodo proyectado.
4. El flujo de caja neto muestra entradas de dinero durante los años de ejecución del proyecto considerados, indicando una posición financiera saludable.

• Indicadores financieros

En la tabla 10, se muestran los resultados de los indicadores ROE, ROA y apalancamiento para el proyecto propuesto; además, se reflejan los resultados del TIR y el VAN.

Tabla 10. Indicadores financieros del proyecto cañicultor

Indicadores financieros							
	ROE	ROA	EBITDA	U. Neta	Apalancamiento	TIR	VAN
2024	4%	3%	\$ 160.015	\$ 47.454	1,5	-10%	\$ (1.040.418)
2025	4%	3%	\$ 159.862	\$ 50.018	1,5		
2026	5%	3%	\$ 159.644	\$ 52.813	1,4		
2027	5%	4%	\$ 159.357	\$ 55.868	1,4		
2028	5%	4%	\$ 158.999	\$ 59.214	1,3		
2029	6%	4%	\$ 158.568	\$ 62.885	1,3		
2030	6%	5%	\$ 158.061	\$ 66.922	1,2		
2031	6%	5%	\$ 157.475	\$ 71.366	1,2		
2032	6%	6%	\$ 156.808	\$ 76.266	1,1		
2033	7%	6%	\$ 156.055	\$ 81.675	1,1		
2034	9%	9%	\$ 155.215	\$ 121.651	1,0		

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la CFN

Los valores obtenidos, sugieren el siguiente panorama:

- **ROE (Retorno sobre el Patrimonio):** se observa un aumento gradual en el ROE de 4% en 2024 a 9% en 2034, lo que indicaría una mejora en la eficiencia con la que se utiliza el capital de los propietarios para generar ganancias.
- **ROA (Retorno sobre los Activos):** similar al ROE, el ROA también muestra un aumento gradual, pasando de 3% en 2024 a 9% en 2034. Este aumento sugiere que una mejora en la capacidad para utilizar los activos para generar ingresos.
- **EBITDA:** parece disminuir ligeramente durante el periodo de tiempo considerado, lo que puede sugerir que los costos operativos podrían estar aumentando o que las ventas podrían estar disminuyendo.
- **Utilidad neta:** se evidencia un aumento constante en la utilidad neta, lo que indica que las ganancias estarían aumentando durante este periodo.
- **Apalancamiento:** la ratio muestra una tendencia decreciente, lo que sugiere que se reduciría la dependencia de la deuda para financiar las operaciones durante el periodo considerado.

- TIR (Tasa Interna de Retorno): el valor negativo de la TIR significa que la tasa de rendimiento generada por el proyecto es inferior a la tasa de descuento utilizada. En otras palabras, indica que el proyecto no cumple con el umbral mínimo de rentabilidad esperada y puede no ser financieramente viable. No obstante, se debe considerar que los flujos del pasivo financiero fueron ajustados para reducir el endeudamiento todos los años. Por ello, si bien el proyecto tiene una TIR negativa, se espera que en los años que el proyecto no tenga endeudamiento, el rendimiento aumente y sea rentable.
- VAN (Valor Actual Neto): el VAN negativo obtenido sugiere que los flujos de efectivo generados no son suficientes para recuperar la inversión inicial y obtener un rendimiento positivo. Por tanto, el proyecto puede no ser rentable, ya que el valor presente de los flujos de efectivo es menor que el costo inicial. En este caso se debe considerar que esta propuesta requiere una inversión de 1,2 millones de dólares en tierras sujetas a plusvalía. Ésta, en terrenos, no se puede adherir al cálculo de estados financieros, pero es un valor fundamental y de gran importancia para el inversor.

Conclusiones

La rentabilidad es un indicador clave a la hora de decidir la ejecución de un proyecto de inversión dentro de cualquier sector económico, en donde el agricultor en general y, el cañicultor en particular, no están exentos. En esta línea, Sigala Venegas y Sigala Paparella (2005), a través de su estudio estadístico y económico de análisis de precios, explican que en Venezuela, los productores de caña de azúcar se enfrentan a una rentabilidad decreciente debido a la descapitalización del sector y a la incertidumbre del futuro de los cultivos. Además, esta situación empeora dentro de un contexto económico inflacionario. Así, dichos establecimientos, contribuyen a ampliar el panorama de entendimiento del proyecto propuesto en esta investigación, permitiendo identificar que no sólo los factores internos, sino también externos, inciden en la rentabilidad de proyectos y del sector en su conjunto.

Por su parte, Arévalo et al. (2018) señalan que la producción de la caña de azúcar en Ecuador ha llevado a cabo proyectos de inversión constante en temas de investigación y desarrollo, mismos que le han permitido materializar sus resultados en nuevas variedades más resistentes a las plagas y otros productos, tales como el etanol para la gasolina. También, señalan a través de un estudio de correlaciones cruzadas, que existe una asociación lineal significativa entre la participación de mercado y la estructura de capital per cápita aplicable para el cultivo de caña de azúcar. Ello, corrobora los resultados obtenidos en el estudio, en donde se señala la necesidad de contratar deuda dados los altos montos de dinero requeridos para llevar a cabo este tipo de proyectos y que, además, son necesarios para lograr satisfacer las necesidades del mercado y poder ser sostenible en el mismo, una vez se haya alcanzado una participación considerable.

Por otro lado, en términos de fortalecimiento del desarrollo local, Navarrete et al. (2022), mediante un estudio de investigación documental y descriptiva, señalan que el emprendimiento de la caña de azúcar permite mejorar el nivel de calidad de vida de las personas. Ello, a su vez, tiene incidencia directa en la estructura empresarial de la localidad en la que se realice el proyecto, dada su capacidad para generar empleo. Ahora bien, destacan que

los beneficios se obtienen, siempre que los productos que se elaboren estén alineados a normas sanitarias y controles de calidad, así como promuevan la formalización de microempresas y alianzas público-privadas que fortalezcan el tejido organizacional. Siguiendo esta línea, es posible establecer que el proyecto sugerido en esta investigación tiene la capacidad de generar impactos favorables en el sector en el que se produzca en la medida en que cuide de manera minuciosa los procesos productivos, así como los económicos y financieros, desde una perspectiva interna y externa.

Finalmente, a partir de lo expuesto, es posible establecer dos conclusiones. La primera, referida a la caracterización del sector; y, la segunda, con respecto al análisis financiero. Así, se debe señalar que la producción de caña de azúcar se caracteriza por ser un cultivo de ciclo anual con actividades de campo simplificadas. Si bien requiere una gestión eficiente de maquinaria para aplicar fertilizantes, riegos y drenajes, la necesidad de mano de obra es relativamente baja. Además, el contrato de venta de la materia prima al ingenio azucarero garantiza la venta de la producción en condiciones pactadas, lo cual ofrece estabilidad comercial.

En cuanto a la segunda, existen ciertas particularidades a ser señaladas. Entre ellas, está la importancia del terreno como pilar fundamental del negocio. Al contar con un activo fijo inmueble que refleja casi un 70% del valor total del proyecto, se vuelve un proyecto sólido con bases fundamentales para su economía. Además, se debe considerar que este tipo de activo, por lo general, tiende a revalorizarse y ganar valor en el tiempo. También, otro beneficio de contar con un negocio cuya base se sustenta en un bien inmueble es la facilidad de financiamiento mediante hipoteca. El negocio demuestra un aumento de su rentabilidad en el tiempo, dando indicios de ser una apuesta segura en el futuro. Se debe considerar también que los indicadores como ROE y ROA que no superan el 10% hasta el 2034 son valores reducidos, tomando en cuenta que la tasa de financiamiento es de 10,58%; esto indica que el proyecto es poco rentable para el mercado. También, genera flujos de efectivo de un 5% en promedio, lo cual provoca el surgimiento de ciertas limitaciones para posibles inversores. Debido a este panorama financiero, se establece que el proyecto evaluado es un negocio seguro, pero de lenta recuperación. Siguiendo esta línea, es importante resaltar que un factor determinante en la rentabilidad del sector cañicultor es la incertidumbre económica y regulatoria. La estabilidad de este tipo de proyectos está estrechamente ligada a políticas gubernamentales, costos de insumos agrícolas y acceso a financiamiento. La volatilidad inflacionaria, los cambios en las normativas ambientales y las restricciones al comercio pueden representar riesgos que afecten la viabilidad del proyecto. Por lo mencionado, es fundamental considerar los riesgos asociados a la dependencia de financiamiento externo, la valorización de activos inmuebles y la estabilidad del entorno económico. Frente a esta realidad, los inversionistas interesados en este sector, deben evaluar no sólo la rentabilidad esperada, sino también la resiliencia del negocio ante factores externos que puedan comprometer su sostenibilidad en el largo plazo.

Referencias

- Alzoubi, I., Mirzaei, F., & Alhaj, F. (2017). Earthwork Volume Optimization Using Imperialistic Competitive Algorithm to Minimize Energy Consumption of Agricultural Land Leveling. *Tethys Journal of Weather and Climate of the*

- Western* *Mediterranean*.
<https://www.researchgate.net/publication/350689873>
- Amami, R., Ibrahim, K., Sher, F., Milham, P., Ghazouani, H., Chehaibi, S., Hussain, Z., & Iqbal, H. M. N. (2021). Impacts of Different Tillage Practices on Soil Water Infiltration for Sustainable Agriculture. *Sustainability*, 13(6), 3155. <https://doi.org/10.3390/su13063155>
- Arévalo, P., Arévalo, F., Guadalupe, J., & Palacio, A. (2018). El Sector Agrícola en Ecuador: Análisis de Correlación entre Utilidad, Participación de Mercado y Estructura de Capital. *Economía y Negocios*, 9(1), 14.
- Asociación de Bancos de Ecuador. (2022). Guía de producción de azúcar. *Steward Redqueen*, 1–58.
- Banco Central del Ecuador. (2024a). Informe de Resultado Cuentas Nacionales Trimestrales. *Primer Trimestre 2024*, 1–27.
- Banco Central del Ecuador. (2024b). Informe de Resultado Cuentas Nacionales Trimestrales. *Primer Trimestre 2024*, 1–27.
- Banco Central del Ecuador. (2024c). Informe De Resultados De Comercio Exterior. *Banco Central Del Ecuador*, 1–30.
- Cárceles Rodríguez, B., Durán-Zuazo, V. H., Soriano Rodríguez, M., García-Tejero, I. F., Gálvez Ruiz, B., & Cuadros Távira, S. (2022). Conservation Agriculture as a Sustainable System for Soil Health: A Review. *Soil Systems*, 6(4), 87. <https://doi.org/10.3390/soilsystems6040087>
- Carranza-Patiño, M., Aragundi-Sabando, L., Macías-Barrera, K., Paredes-Sarabia, E., & Villegas-Ramírez, A. (2024). Conservación y Manejo Sostenible del Suelo en la Agricultura: Una Revisión Sistemática de Prácticas Tradicionales y Modernas. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(E3), 1–28. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/ne3/303>
- Chen, Y., Wang, S., Ren, Z., Huang, J., Wang, X., Liu, S., Deng, H., & Lin, W. (2019). Increased evapotranspiration from land cover changes intensified water crisis in an arid river basin in northwest China. *Journal of Hydrology*, 574, 383–397. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.04.045>
- Corporación Financiera Nacional. (2023). *Ficha Sectorial*. 1(1), 5.
- León-Serrano, L. A., Matailo-Pinta, A. M., Romero-Ramón, A. A., & Portalanza-Chavarría, C. A. (2020). Ecuador: producción de banano, café y cacao por zonas y su impacto económico 2013-2016. *Revista Científica UISRAEL*, 7(3), 97–114. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n3.2020.324>
- Lingling, L., Renzhi, Z., Zhuzhu, L., Weili, L., Junhong, X., Liqun, C., & Bellotti, B. (2014). Evolution of soil and water conservation in rain-fed areas of China. *International Soil and Water Conservation Research*, 2(1), 78–90. [https://doi.org/10.1016/S2095-6339\(15\)30015-0](https://doi.org/10.1016/S2095-6339(15)30015-0)
- Ma, L., Zhang, W. F., Ma, W. Q., Velthof, G. L., Oenema, O., & Zhang, F. S. (2013). An Analysis of Developments and Challenges in Nutrient Management in China. *Journal of Environmental Quality*, 42(4), 951–961. <https://doi.org/10.2134/jeq2012.0459>
- Miao, Q., Gonçalves, J. M., Li, R., Gonçalves, D., Levita, T., & Shi, H. (2021). Assessment of Precise Land Levelling on Surface Irrigation Development. Impacts on Maize Water Productivity and Economics. *Sustainability*, 13(3), 1191. <https://doi.org/10.3390/su13031191>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, A. y P. (2015). El sector agropecuario ecuatoriano: análisis histórico y prospectiva a 2025. In *Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca*.
- Navarrete, N. J., & Naikiat, J. G. (2022). Desarrollo local de San Carlos (Ecuador). La caña de azúcar como potencial de emprendimiento. *Espacios*, 43(11), 25–42. <https://doi.org/10.48082/espacios-a22v43n11p03>
- Presley, D., & Tatarko, J. (2009). Principles of Wind Erosion and its Control. *Kansas State University Research and Extension*, MF-2860.
- Sánchez, A., Vayas, T., Mayorga, F., & Freire, C. (2018). Sector Azucarero del Ecuador. *Observatorio Económico y Social de Tungurahua*, 1–4.
- Sigala Venegas, L., & Sigala Paparella, L. (2005). La rentabilidad del negocio azucarero en Venezuela. El caso de los precios y los productores del Río Turbio. *Revista de Indias*, LXV, 271–281.
- Torres, G., & Ruiz, A. (2024). *Informe de resultados cambio de año base de las Cuentas Nacionales Anuales, metodología de base móvil año de referencia 2018*.
- Wang, X., Hong, M.-M., Huang, Z., Zhao, Y.-F., Ou, Y.-S., Jia, H.-X., & Li, J. (2019). Biomechanical properties of plant root systems and their ability to stabilize slopes in geohazard-prone regions. *Soil and Tillage Research*, 189, 148–157. <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.02.003>