



Vigilada Mineducación

ANÁLISIS DE GENERACIÓN DE VALOR ECONÓMICO Y RIESGO DE  
INSOLVENCIA FINANCIERA MEDIANTE LOS MODELOS EVA Y Z-SCORE:  
ESTUDIO APLICADO A UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL DEL VALLE DEL  
CAUCA

Analysis of Economic Value Added Generation and Financial Insolvency Risk  
through the EVA and Z-Score Models: A Case Study of an Agro-industrial  
Company in Valle del Cauca

DEIBER ALEXANDER MORENO CAMARGO

Trabajo de Grado como requisito para la obtención del título académico de  
Magister en Administración Financiera

Asesor, docente

PhD Armando Lenin Tamara Ayus

UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA - MAF  
CALI  
2025

## Resumen

En este trabajo se evalúa la capacidad de una empresa agroindustrial del Valle del Cauca para generar valor económico y mitigar el riesgo de insolvencia financiera, aplicando dos modelos complementarios: el Valor Económico Agregado (EVA) y el Z-Score de Altman. A partir del análisis de estados financieros históricos y proyecciones entre 2019 y 2029, se calculó el EVA para determinar si la rentabilidad obtenida supera el costo del capital invertido. Paralelamente, se utilizó el modelo Z-Score para estimar la probabilidad de quiebra con base en indicadores contables clave. Los resultados revelan una generación sostenida de valor económico, aunque con un puntaje Z-Score que se mantiene en la zona gris, lo que sugiere un riesgo financiero latente. Se complementa el análisis con simulaciones de riesgo mediante Monte Carlo, evidenciando una alta probabilidad de rentabilidad bajo escenarios de incertidumbre. Finalmente, se proponen acciones estratégicas orientadas a fortalecer la estructura financiera y mejorar el perfil de riesgo de la empresa.

**Palabras clave:** Valor Económico Agregado, riesgo de insolvencia, Z-Score de Altman, agroindustria, análisis financiero.

**Clasificación JEL:** G32, G33, L66, C44

## Abstract

This research analyzes the ability of an agro-industrial company located in Valle del Cauca, Colombia, to create economic value while managing the risk of financial insolvency. Two complementary models were applied: Economic Value Added (EVA) to determine whether the company generates returns above its cost of capital, and Altman's Z-Score to assess the likelihood of bankruptcy using key financial ratios. The analysis covers historical financial statements and projections from 2019 to 2029. Findings indicate consistent value creation throughout the period, although the Z-Score remains within the gray zone, suggesting a moderate but persistent financial risk. Based on the results, strategic recommendations are made to reinforce the company's financial structure and reduce exposure to insolvency.

**Keywords:** Economic Value Added, insolvency risk, Altman's Z-Score, agro-industry, financial analysis.

**JEL Classification:** G32, G33, L66, C44

## TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1: Introducción .....	6
Objetivos.....	7
General .....	7
Específicos:.....	7
Capítulo 2: Marco teórico .....	8
Valor Económico Agregado (EVA).....	8
Modelo Z-Score de Altman .....	9
Indicadores financieros tradicionales .....	10
Capítulo 3: Metodología .....	11
Enfoque metodológico .....	11
Diseño de investigación .....	11
Unidad de análisis y fuentes de información.....	11
Procedimiento metodológico.....	12
Herramientas y software .....	12
Capítulo 4: Resultados .....	14
Resultados del valor económico agregado (EVA) .....	14
Análisis detallado del EVA – Año 2025 .....	15
Análisis del Valor Presente Neto del EVA (2025–2029) mediante simulación	23
Resultados del modelo Z-Score de Altman.....	27
Análisis combinado de EVA y Z-Score .....	28
Indicadores financieros tradicionales .....	29
Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones.....	31
Conclusiones .....	31
Recomendaciones .....	31
Referencias .....	33

## Lista de Tablas

<i>Tabla 1. Distribución triangular de las variables</i> .....	15
<i>Tabla 2. Sensibilidad EVA 2025</i> .....	18
<i>Tabla 3. Cálculo ROIC</i> .....	19
<i>Tabla 4. Componentes y cálculo WACC</i> .....	21
<i>Tabla 5. Evolución EVA, ROIC y WACC (2025-2034)</i> .....	22
<i>Tabla 6. Sensibilidad largo plazo</i> .....	26
<i>Tabla 7. Resultados anuales de EVA y Z-Score</i> .....	28
<i>Tabla 8. Indicadores de liquidez</i> .....	30
<i>Tabla 9. Indicadores de rentabilidad</i> .....	30
<i>Tabla 10. Indicadores de endeudamiento</i> .....	30
<i>Tabla 11. Indicadores de rotación</i> .....	30

## Lista de Figuras

<i>Ilustración 1. Barras EVA anual (2019-2034)</i> .....	14
<i>Ilustración 2. Tornado EVA</i> .....	16
<i>Ilustración 3. Araña EVA</i> .....	17
<i>Ilustración 4. Histograma EVA 2025</i> .....	18
<i>Ilustración 5. Tornado VPN EVA</i> .....	23
<i>Ilustración 6. Araña VPN EVA</i> .....	24
<i>Ilustración 7. Histograma VPN EVA</i> .....	25
<i>Ilustración 8. Correlación variables</i> .....	26
<i>Ilustración 9. Z-Score con bandas de riesgo</i> .....	28

## Capítulo 1: Introducción

En el entorno financiero actual, caracterizado por condiciones de mercado cambiantes, competencia intensificada y mayor escrutinio de los inversionistas, las empresas deben evaluar no solo su rentabilidad contable, sino su capacidad real para generar valor económico de forma sostenible García, (2023); Stewart, (1991). Este análisis es particularmente relevante en sectores como la agroindustria, donde la estacionalidad de la producción, la volatilidad de precios y la exposición a factores externos plantean retos permanentes en la gestión financiera. (Zambrano, Sánchez & Correa, 2021).

En este contexto, contar con herramientas que permitan evaluar simultáneamente la rentabilidad ajustada al costo del capital y la estabilidad financiera se vuelve fundamental. El Valor Económico Agregado (EVA) surge como un indicador clave para medir si los rendimientos operativos superan el costo de los recursos utilizados, lo que permite identificar si una empresa realmente crea valor para sus propietarios Stewart, (1991); Valencia, (2022). Por su parte, el modelo Z-Score de Altman ofrece un mecanismo práctico y comprobado para estimar la probabilidad de insolvencia a partir del análisis de cinco razones financieras representativas. Altman, (1968); Támara, Villegas & De Andrés, (2019).

El uso combinado de ambos modelos proporciona una perspectiva integral del desempeño financiero: mientras el EVA permite evaluar la eficiencia económica, el Z-Score revela posibles vulnerabilidades en la estructura financiera. Cındık & Armutlulu,(2021); Joel & Doorasamy, (2024). Esta dualidad resulta útil no solo para fines de diagnóstico interno, sino también en contextos de evaluación externa, como procesos de adquisición, fusiones o búsqueda de financiación.

Este estudio se enfoca en una empresa agroindustrial de tamaño mediano, ubicada en el municipio de Palmira, en el departamento del Valle del Cauca. La compañía ha sido objeto de interés por parte de un grupo inversionista que busca evaluar su viabilidad financiera antes de considerar un proceso de adquisición. Por ello, el presente análisis no se limita a una revisión descriptiva de los estados financieros, sino que aplica herramientas cuantitativas para proyectar su capacidad de generar valor en el tiempo y anticipar su exposición al riesgo de insolvencia. Rohim, Sari & Darmawan,(2024); Alamsyah & Sheyoputri,(2024).

El trabajo se desarrolla en cinco capítulos. El primero corresponde a la introducción y contextualización del estudio. En el segundo se presenta el marco conceptual, donde se describen los fundamentos teóricos de los modelos utilizados. El tercer capítulo expone la metodología, incluyendo el tipo de investigación, la fuente de datos y el procedimiento analítico. El cuarto capítulo muestra los resultados obtenidos a partir del cálculo del EVA y el Z-Score, incluyendo la interpretación de tendencias y su relación con la situación financiera de la empresa. Finalmente, el quinto capítulo presenta las conclusiones del estudio y una serie de recomendaciones orientadas a mejorar el perfil de riesgo y la capacidad de generación de valor de la compañía.

## **Objetivos**

### **General**

Analizar la generación de valor económico y el nivel de riesgo de insolvencia financiera en una empresa agroindustrial del Valle del Cauca mediante los modelos EVA y Z-Score de Altman.

### **Específicos:**

- Diagnosticar el desempeño financiero de la empresa mediante el análisis de estados financieros y cálculo de indicadores clave.
- Estimar el valor económico agregado (EVA) de la empresa durante el periodo de estudio.
- Aplicar el modelo Z-Score de Altman para determinar la probabilidad de insolvencia financiera.
- Formular recomendaciones estratégicas orientadas a la sostenibilidad económica y decisiones futuras de inversión.

## Capítulo 2: Marco teórico

### Valor Económico Agregado (EVA)

El Valor Económico Agregado (EVA, por sus siglas en inglés) es una metodología que permite evaluar si una empresa está generando riqueza más allá de la utilidad contable tradicional. A diferencia de indicadores como el ROE o la utilidad neta, el EVA incorpora el costo del capital como umbral mínimo de rentabilidad exigido por los inversionistas, lo cual brinda una medida más rigurosa del desempeño económico. Stewart, (1991).

El EVA se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$EVA = NOPAT - (WACC \times Capital Empleado)$$

Donde:

- NOPAT: utilidad operativa después de impuestos.
- WACC: costo promedio ponderado de capital.
- Capital empleado: recursos financieros comprometidos en las operaciones.

Este enfoque permite identificar si el valor generado por la operación excede el costo de los recursos utilizados. En sectores con alta volatilidad y presión estacional, como el agroindustrial, esta medida permite filtrar los efectos contables transitorios y evaluar la sostenibilidad financiera desde una perspectiva de creación real de valor. Zambrano et al.,(2021).

Diversos estudios han respaldado la aplicación del EVA en el análisis estratégico. Por ejemplo, Valencia (2022) demostró su utilidad en empresas agrícolas colombianas, encontrando una correlación positiva entre EVA y sostenibilidad operativa. Asimismo, investigaciones internacionales como las de Joel & Doorasamy (2024), han utilizado esta herramienta en industrias intensivas en capital para detectar zonas de eficiencia y alertar sobre posibles deterioros estructurales en el rendimiento financiero.

## Modelo Z-Score de Altman

El modelo Z-Score de Altman propuesto en (1968), es uno de los métodos más utilizados para anticipar situaciones de insolvencia empresarial. Se basa en la combinación de razones financieras que, ponderadas, permiten estimar el riesgo de quiebra con base en datos contables históricos.

Para empresas privadas, como el caso de estudio, se aplica la versión ajustada del modelo:

$$Z = 0.717X_1 + 0.847X_2 + 3.107X_3 + 0.420X_4 + 0.998X_5$$

Donde:

- $X_1$ : Capital de trabajo / Activo total
- $X_2$ : Utilidades retenidas / Activo total
- $X_3$ : EBIT / Activo total
- $X_4$ : Patrimonio / Pasivo total
- $X_5$ : Ventas / Activo total

El resultado de esta fórmula permite clasificar a la empresa en tres zonas:

- Zona segura o saludable:  $Z > 2.9$
- Zona gris:  $1.23 < Z < 2.9$
- Zona de alerta o quiebra:  $Z < 1.23$

Aunque se trata de un modelo desarrollado hace varias décadas, su vigencia ha sido validada en distintos contextos y sectores. En Colombia, Támara et al. (2019) aplicaron esta metodología en empresas manufactureras, demostrando su capacidad predictiva en ambientes de volatilidad financiera. A nivel internacional, estudios como el de Rohim et al. (2024) confirman su utilidad para detectar deterioros financieros tempranos, incluso en sectores no industriales.

Si bien se reconoce que el modelo tiene limitaciones, especialmente por su dependencia de datos contables históricos, su simplicidad y capacidad para generar alertas tempranas lo han convertido en una herramienta fundamental para gestores financieros y analistas de riesgo. Cındık & Armutlulu (2021).

## Indicadores financieros tradicionales

Para complementar los modelos EVA y Z-Score, es necesario incorporar indicadores financieros que permitan realizar una evaluación integral de la empresa. Estos indicadores se agrupan generalmente en cuatro categorías: liquidez, rentabilidad, eficiencia operativa y endeudamiento.

- Liquidez: miden la capacidad de la empresa para cumplir sus obligaciones de corto plazo.
  - Razón corriente =  $\text{Activo corriente} / \text{Pasivo corriente}$
  - Prueba ácida =  $(\text{Activo corriente} - \text{Inventarios}) / \text{Pasivo corriente}$
  - Razón de efectivo =  $\text{Efectivo} / \text{Pasivo corriente}$
- Rentabilidad: mide la eficiencia con la que los recursos generan beneficios.
  - ROE =  $\text{Utilidad neta} / \text{Patrimonio}$
  - ROA =  $\text{Utilidad neta} / \text{Activos totales}$
  - Margen neto =  $\text{Utilidad neta} / \text{Ventas}$
  - Margen operativo =  $\text{Utilidad operativa} / \text{Ventas}$
- Días de Rotación: permiten analizar el ciclo operativo, en especial la rotación de inventarios, cartera y proveedores, lo cual es clave en sectores donde el flujo de caja depende del manejo adecuado de estos activos.
  - Días de inventario =  $(\text{Inventario} \times 365) / \text{Costo de ventas}$
  - Días de cartera =  $(\text{Cuentas por cobrar} \times 365) / \text{Ventas}$
  - Días de proveedores =  $(\text{Cuentas por pagar} \times 365) / \text{Costo de ventas}$
- Endeudamiento: este último indicador evalúa el grado de apalancamiento financiero y la capacidad de pago. Se destacan la razón de endeudamiento y la relación deuda / EBITDA.
  - Razón de endeudamiento =  $\text{Pasivo total} / \text{Activo total}$
  - Deuda / EBITDA =  $\text{Obligaciones financieras} / \text{EBITDA}$

Estos indicadores, cuando se integran con modelos predictivos, fortalecen la capacidad de análisis del desempeño financiero. Según Sabău et al. (2021), el uso conjunto de métricas clásicas con herramientas de diagnóstico estadístico mejora la precisión al anticipar escenarios de deterioro financiero, particularmente en contextos emergentes, como es el caso de Colombia.

## Capítulo 3: Metodología

### Enfoque metodológico

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se apoya en la medición y análisis de variables financieras históricas y proyectadas, utilizando modelos matemáticos y herramientas informáticas. La finalidad es evaluar la capacidad de una empresa agroindustrial para generar valor económico y anticipar su riesgo de insolvencia a través de dos modelos analíticos: EVA y Z-Score.

El tipo de investigación es aplicada, puesto que se orienta a resolver un problema práctico de evaluación financiera en un caso empresarial real. A su vez, tiene un alcance explicativo, ya que no solo describe el comportamiento de los indicadores, sino que busca identificar relaciones causales entre la rentabilidad y la estabilidad financiera de la empresa analizada.

### Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental, ya que no se manipulan variables independientes, sino que se observan tal como se presentan en los registros contables y proyecciones financieras. Además, es un estudio longitudinal, porque analiza datos de un periodo de tiempo extenso: desde 2019 hasta 2034.

Aunque el horizonte planteado inicialmente en los objetivos era de cinco años (hasta 2029), se amplió hasta 2034 con el fin de:

- Evaluar los efectos de largo plazo en la generación de valor económico.
- Capturar el comportamiento de los indicadores en ciclos financieros completos.
- Mejorar la sensibilidad del análisis ante variaciones estructurales del entorno operativo, especialmente en sectores agroindustriales donde los retornos no siempre se reflejan en el corto plazo.

Esta extensión permitió tener una visión más robusta del desempeño financiero de la empresa bajo diferentes escenarios.

### Unidad de análisis y fuentes de información

A unidad de análisis le corresponde una empresa agroindustrial de tamaño mediano, ubicada en el municipio de Palmira, Valle del Cauca. Se trata de una organización dedicada al procesamiento de derivados de la caña de azúcar, con operaciones locales y comercialización nacional.

Las fuentes utilizadas fueron:

- Estados financieros auditados del periodo 2019–2023.

- Proyecciones propias elaboradas hasta 2034, con base en supuestos técnicos de crecimiento, precios, márgenes y condiciones sectoriales.
- Literatura técnica y científica que respalda la aplicación de los modelos EVA y Z-Score.
- Datos de mercado de Damodaran (actualizados a 2024) para estimar tasas de costo de capital por sector, país y estructura de apalancamiento.

## Procedimiento metodológico

El proceso analítico siguió las siguientes etapas:

1. Organización de los estados financieros históricos y estandarización de los datos en un modelo de Excel dinámico.
2. Elaboración de proyecciones financieras con base en tendencias previas, supuestos macroeconómicos y comportamiento sectorial estimado.
3. Cálculo del EVA para cada año proyectado, empleando la fórmula  $EVA = NOPAT - (WACC \times \text{Capital empleado})$ , con el WACC estimado utilizando inputs técnicos del profesor Aswath Damodaran, incluyendo prima de riesgo país, beta sectorial y estructura de deuda.
4. Aplicación del modelo Z-Score ajustado para empresas privadas, con sus cinco razones financieras fundamentales.
5. Cálculo e interpretación de indicadores financieros tradicionales en cuatro categorías: liquidez (razón corriente, prueba ácida), rentabilidad (ROA, ROE, margen neto), endeudamiento (apalancamiento, cobertura de intereses) y eficiencia (rotación de cartera, inventario y proveedores).
6. Análisis cruzado entre los resultados del EVA, del Z-Score y de los indicadores tradicionales, para identificar patrones de coherencia o contradicción.
7. Validación mediante análisis de sensibilidad y simulación, con apoyo del software Risk Simulator, para comprobar la estabilidad del modelo frente a variables críticas.

## Herramientas y software

Se utilizaron herramientas de uso profesional y académico, entre ellas:

- Microsoft Excel, para proyección de estados financieros, cálculo de modelos financieros e indicadores contables.
- Risk Simulator, para simulaciones Monte Carlo, gráficos de sensibilidad (tornado y araña), y análisis probabilístico del Valor Presente Neto.

Fuentes técnicas como:

- Stewart (1991) para EVA
- Altman (1968) para Z-Score
- Damodaran (2024) para estimación del WACC
- Literatura financiera para estructura de análisis tradicional. Sabău et al.,(2021).

## Capítulo 4: Resultados

### Resultados del valor económico agregado (EVA)

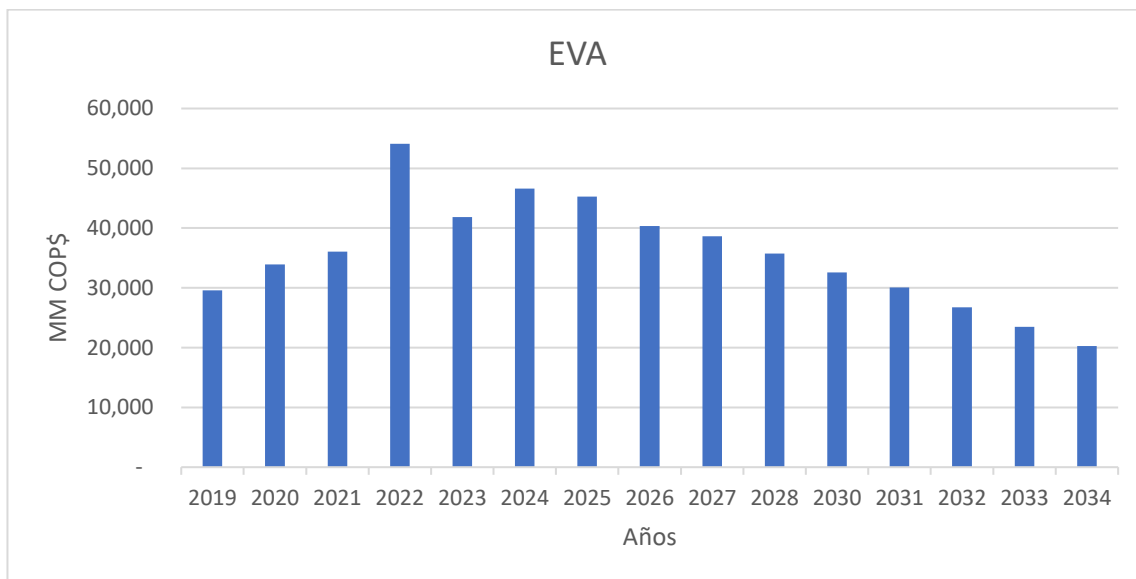
A continuación, se presenta la evolución del EVA entre los años 2019 y 2034. El cálculo se realizó restando el costo del capital empleado al beneficio operativo después de impuestos (NOPAT), utilizando un WACC estimado con base en datos de Damodaran.

La gráfica muestra una tendencia creciente durante los primeros años del análisis, alcanzando su punto máximo alrededor de 2029. A partir de ese momento, se observa una ligera desaceleración en la creación de valor, atribuible al aumento de los costos operativos y a una presión marginal sobre los retornos.

Interpretación:

- Durante los primeros seis años, la empresa genera EVA positivo sostenido, lo cual indica que está creando valor económico por encima del retorno exigido por los inversionistas.
- A partir de 2030, el EVA comienza a disminuir, aunque se mantiene en terreno positivo. Esto sugiere una necesidad de revisar la estrategia operativa o de capitalización para mantener el ritmo de valor creado.

Ilustración 1. Barras EVA anual (2019-2034)



Fuente: elaboración propia del autor

## Análisis detallado del EVA – Año 2025

Para el año 2025, el Valor Económico Agregado (EVA) estimado fue de \$45.258.841 COP, con base en la proyección financiera ajustada al modelo de la empresa. Para evaluar el comportamiento del EVA bajo condiciones de incertidumbre, se utilizó el software Risk Simulator, estableciendo al EVA como variable objetivo y aplicando una simulación de Monte Carlo con 10.000 iteraciones.

### VARIABLES DE ENTRADA Y DISTRIBUCIÓN APLICADA

Se definieron cuatro variables clave como entradas del modelo. Cada una se modeló utilizando una distribución triangular, que permite representar escenarios donde existe un valor más probable y dos extremos (mínimo y máximo) con base en criterio técnico y datos históricos. A continuación, se detallan los parámetros definidos para cada variable:

*Tabla 1. Distribución triangular de las variables*

VARIABLES	MÍNIMO	MEDIO	MÁXIMO
Q12 – Precio internacional (USD cents/lb)	16	18	20
Q17 – Crecimiento ventas nacionales (%)	7,5%	8,50%	9,5%
Q68 – Días de proveedores	24	34	44
Q66 – Días de cartera	34	44	54

Fuente: elaboración propia del autor

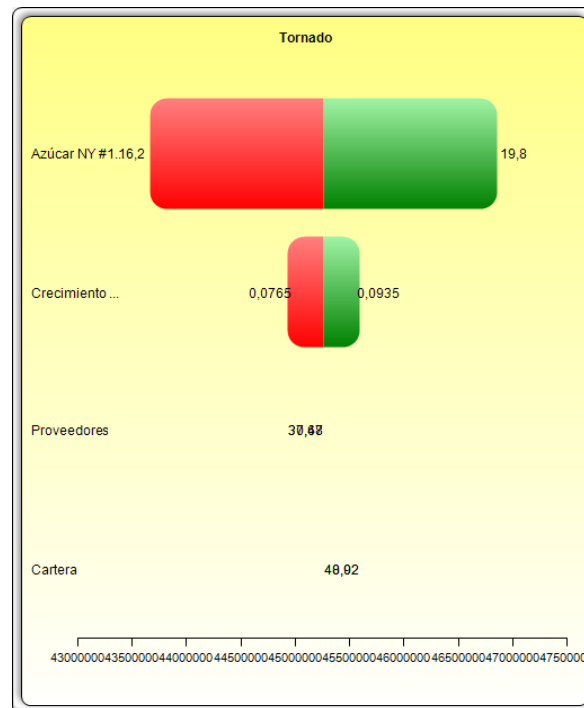
- **Q12 – Precio internacional:** rango basado en análisis histórico y tendencias de cotización del commodity durante los últimos ciclos.
- **Q17 – Crecimiento de ventas nacionales:** se tomaron proyecciones conservadoras, realistas y optimistas del crecimiento sectorial del mercado.
- **Q66 – Días de cartera:** estimación de comportamiento operativo según políticas de crédito comercial
- **Q68 – Días de proveedores:** de acuerdo con las condiciones del mercado y las políticas de la empresa.

La función triangular fue seleccionada debido a que en muchos casos los datos disponibles no siguen una distribución normal, pero sí se puede estimar un mínimo, un máximo y un valor más representativo. Esta configuración proporciona una base sólida para interpretar los resultados de la simulación con mayor precisión, como se expone en los apartados siguientes (tornado, araña, histograma y análisis estadístico).

## Gráfico tipo Tornado

El análisis de sensibilidad tipo tornado revela que la variable precio internacional (Q12) tiene el mayor impacto sobre el EVA, debido a su influencia directa en el precio local, ya que este se basa en los precios internacionales y determina el valor de las exportaciones. Su rango de variación explica una diferencia de \$3.187 millones COP, mientras que el crecimiento de ventas nacionales (Q17) produce un cambio de hasta \$664 millones COP. Las variables operativas como días de proveedores (Q68) y días de cartera (Q66) no presentan efecto significativo en el resultado.

Ilustración 2. Tornado EVA

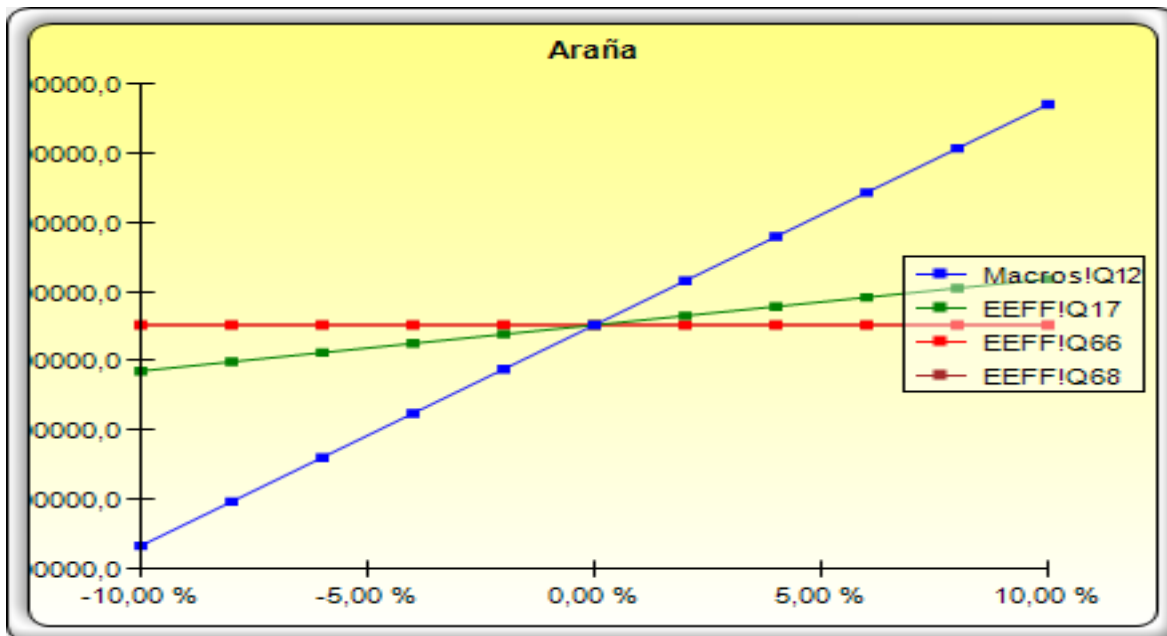


Fuente: elaborado por Risk Simulator

## Gráfico tipo Araña

El gráfico de tipo araña confirma la mayor sensibilidad del EVA ante cambios en el precio internacional y, en menor medida, ante variaciones en el crecimiento de ventas. Las líneas correspondientes a los días de cartera y proveedores se mantienen planas, reafirmando que en este escenario específico no afectan directamente la creación de valor.

Ilustración 3. Araña EVA



Fuente: elaborado por Risk Simulator

### Tabla de sensibilidad

La tabla de sensibilidad cuantifica el impacto que tiene la variación de cada variable crítica sobre el EVA del año 2025, permitiendo establecer cuál es su nivel de influencia relativa:

- Q12 – Precio internacional: con un impacto de hasta \$3.187 millones COP, es la variable más determinante sobre el EVA. Esta sensibilidad alta es esperada, ya que se trata de un insumo base vinculado al ingreso operativo directo de la empresa agroindustrial. Su comportamiento en mercados internacionales afecta de forma inmediata el margen económico y, por tanto, la creación de valor.
- Q17 – Crecimiento de ventas nacionales: presenta un efecto moderado con una variación de \$664 millones COP sobre el EVA. Aunque menos determinante que el precio internacional, el volumen de ventas internas sigue siendo un factor que influye sobre la eficiencia del capital.
- Q68 – Días de proveedores y Q66 – Días de cartera: no generan impacto cuantificable sobre el EVA en esta simulación. Esto indica que, en el modelo 2025, el capital de trabajo neto fue gestionado adecuadamente, o su efecto fue neutralizado mediante otras partidas operativas o ajustes en caja.

Tabla 2. Sensibilidad EVA 2025

Celda Precedente	Valor Base: 45258841,3368107			Cambio de Ingreso		Valor Caso Base
	Resultado Inferior	Resultado Superior	Rango de Efectividad	Ingreso Inferior	Ingreso Superior	
Macros!(Q12) Azúcar NY #11 (USD cents/lb)	43,665,340	46,852,342	3,187,002	16.0	20.0	18.0
EEFF!(Q17) Crecimiento estimado venta nacional	44,926,632	45,591,051	664,419	7.5%	9.5%	8.5%
EEFF!(Q68) Proveedores	45,258,841	45,258,841	0	30.7	37.5	34.1
EEFF!(Q66) Cartera	45,258,841	45,258,841	0	40.0	48.9	44.5

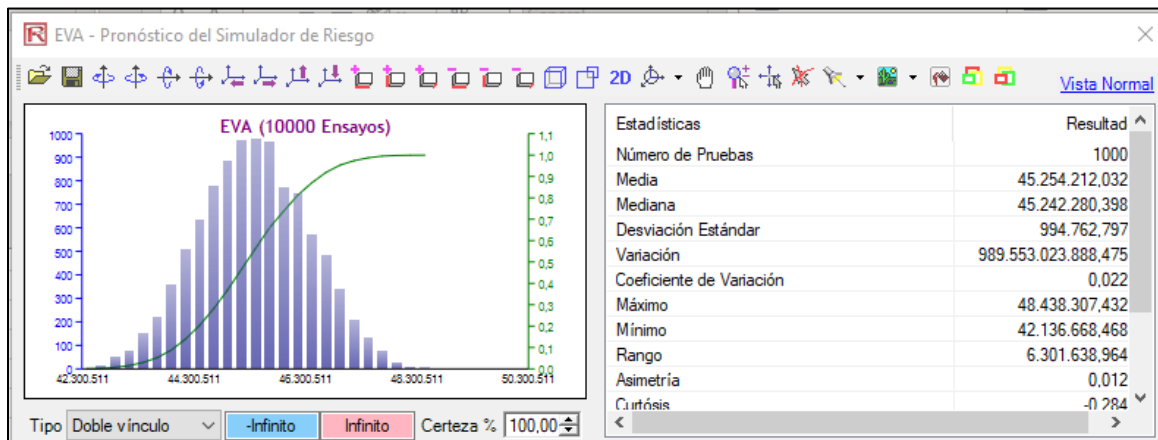
Fuente: elaboración Risk Simulator

Esta tabla confirma que el EVA 2025 es sensible, principalmente a las variables de ingresos, tanto por precio como por volumen; y que las condiciones operativas internas tuvieron un impacto nulo sobre la rentabilidad económica en ese año. Esto sugiere que la estrategia financiera de la empresa para 2025 está expuesta al entorno comercial, pero muestra eficiencia en su estructura operativa y manejo del capital circulante.

### Simulación Monte Carlo – Histograma del EVA

Se ejecutó una simulación de 10.000 ensayos, obteniendo una distribución cercana a normal, con ligera asimetría a la derecha. El valor esperado del EVA fue de \$45.254.212 COP, y el 100% de los escenarios arrojaron valores positivos, lo que indica alta estabilidad del modelo financiero.

Ilustración 4. Histograma EVA 2025



Fuente: elaborado por Risk Simulator

## Estadísticas complementarias

Los resultados estadísticos de la simulación muestran un comportamiento estable y confiable del EVA en 2025. La media estimada fue de \$45.254 millones, con una desviación estándar de \$994 mil, lo cual refleja una baja dispersión respecto al valor central. El rango simulado osciló entre \$42.137 millones y \$48.438 millones, evidenciando una alta concentración de los escenarios alrededor de la media. Adicionalmente, el coeficiente de variación del 2,2% y los valores de asimetría (0,0121) y curtosis (-0,2847) indican una distribución simétrica y cercana a la normal. La baja desviación y el coeficiente de variación indican volatilidad controlada, y la precisión estadística del 95% es de solo 0,0431%, lo que garantiza alta confiabilidad del modelo simulado.

## Análisis del ROIC y su relación con el EVA

El Valor Económico Agregado (EVA) tiene como base conceptual la comparación entre la rentabilidad obtenida por la empresa sobre su capital invertido (ROIC) y el costo de ese capital (WACC). El cálculo parte de la siguiente expresión:

$$\text{EVA} = \text{NIC} \times (\text{ROIC} - \text{WACC})$$

Donde:

- NIC es el capital invertido neto, también llamado capital empleado.
- ROIC (Return on Invested Capital) es la rentabilidad operativa ajustada por impuestos.
  - ROIC: NOPAT / Capital empleado
- WACC es el costo promedio ponderado del capital.

## Cálculo y resultado del ROIC

Para el año 2025, con base en los datos obtenidos del modelo financiero proyectado, se registraron los siguientes valores:

*Tabla 3. Cálculo ROIC*

Concepto	Valor
Utilidad operativa (EBIT)	\$83.832.683.000
Tasa efectiva de impuestos	35%
NOPAT	\$54.491.244.000
Capital empleado (NIC)	\$89.333.224.000
<b>ROIC</b>	<b>60,99%</b>

Fuente: elaboración propia del autor.

Este resultado implica que, por cada peso invertido en la operación, la empresa generó cerca de 61 centavos de utilidad neta operativa, lo que representa un retorno excepcionalmente alto en términos financieros. En contextos industriales, un ROIC superior al 15% ya se considera favorable; por tanto, un ROIC del 60,99% posiciona a la empresa muy por encima del promedio sectorial. Esta cifra no solo indica que los recursos están siendo utilizados con gran eficiencia, sino que también refleja un aprovechamiento óptimo de las condiciones operativas y comerciales del año 2025. En comparación con el WACC del 10,33%, este rendimiento representa una creación significativa de valor económico, lo cual se traduce en un EVA positivo robusto. Además, frente a benchmarks internacionales del sector agroindustrial, donde el ROIC suele ubicarse entre 10% y 20%, este resultado sugiere una ventaja competitiva temporal que podría ser capitalizada estratégicamente.

### **Determinación del WACC**

El WACC utilizado fue de 10,33%, calculado con base en parámetros recomendados por Damodaran, ajustados a las condiciones del sector agroindustrial colombiano. Los principales componentes considerados incluyen la tasa libre de riesgo (Treasury Bonds a 10 años), la prima de riesgo país (EMBI Colombia), el beta sectorial desapalancado, y la estructura de endeudamiento promedio del sector.

Tabla 4. Componentes y cálculo WACC

<b>Weighted Average Cost Of Capital - WACC</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Dato</b>	<b>Fuente</b>
Tasa Risk Free 10 años (Treasure)	4.6%	Damodaran, Treasury Bond Rate usada como tasa libre de riesgo (Implied Equity Risk Premiums United States, columna "T.Bond Rate")
Rendimiento Esperado Mercado	8.9%	Implied risk premium, Damodaran
Prima de Mercado (Risk Premium)	4.3%	Rendimiento esperado del mercado por encima de la tasa libre de riesgo (Implied Equity Risk Premiums -United States, columna "Implied ERP (FCFE)")
Prima Riesgo País (EMBI )	2.5%	Damodaran, Variable Country Risk Premium para Colombia (Risk Premiums for Other Markets, columna "Country Risk Premium")
Beta Negocio Agroindustria desapalancado	0.57	Damodaran, Beta desapalancado sector agrícola para economías emergentes (Levered and Unlevered Betas by Industry-All Emerging Mkts, columna "Unlevered beta corrected for cash")
% Endeudamiento Sector Total	39.3%	Se estimó con base en apalancamiento financiero para sector agrícola en economías emergentes (Levered and Unlevered Betas by Industry-All Emerging Mkts, columna "D/E Ratio")
Beta Apalancado	80.3%	Beta apalancado con estructura de Capital y escudo fiscal
Tasa Impositiva LP	35.0%	Tasa impositiva Colombia
Prima por tamaño	0.0%	
<b>Costo del Patrimonio en USD</b>	<b>10.6%</b>	
(-) Inflación USA	2.0%	Inflación de largo plazo esperada para Estados Unidos
SUBTOTAL	8.4%	
(+) Inflación COP	3.5%	Inflación de largo plazo esperada para Colombia
<b>Costo del Patrimonio en COP</b>	<b>12.2%</b>	
Costo de la Deuda neto impuestos	7.4%	Costo promedio de la deuda Colombia para ingenios azucareros
% Endeudamiento Financiero	39.3%	Endeudamiento promedio Ingenios de tamaño similar en Colombia
<b>Costo Ponderado Anual Corrientes</b>	<b>10.33%</b>	<b>Costo promedio ponderado de capital</b>

Fuente: elaboración propia del autor.

El valor resultante es un reflejo realista del costo de financiar el capital operativo de la empresa, y sirve como base para evaluar si la rentabilidad obtenida es suficiente para generar valor económico.

## Diferencial ROIC – WACC y generación de valor

Tabla 5. Evolución EVA, ROIC y WACC (2025-2034)

EVA (Miles COP\$)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Utilidad Operacional	83,832,683	82,106,576	85,706,757	87,638,455	89,408,037	92,442,232	94,509,377	96,848,105	99,493,666	101,984,982
Tasa de impuestos (efectiva)	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%
NOPAT	54,491,244	53,369,274	55,709,392	56,964,996	58,115,224	60,087,451	61,431,095	62,951,268	64,670,883	66,290,239
NIC (Capital empleado)	89,333,224	126,117,972	165,235,555	205,601,627	247,110,672	290,584,590	335,395,091	381,719,135	429,755,965	479,405,116
ROIC	61%	42%	34%	28%	24%	21%	18%	16%	15%	14%
WACC	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
ROIC-WACC	51%	32%	23%	17%	13%	10%	8%	6%	5%	3%
EVA	45,258,841	40,335,245	38,632,642	35,716,496	32,576,851	30,056,139	26,768,711	23,501,391	20,256,499	16,744,719

Fuente: elaboración propia del autor.

La tabla muestra cómo, si bien la utilidad operativa sigue aumentando a lo largo del periodo 2025–2034, el diferencial entre ROIC y WACC se reduce de manera progresiva. Este comportamiento genera una caída constante en el EVA, lo cual evidencia una eficiencia marginal decreciente en la creación de valor a medida que crece el capital invertido.

### Resumen análisis EVA

El análisis del EVA correspondiente al año 2025 confirma que la empresa no solo genera utilidad operativa, sino que crea valor económico real al lograr una rentabilidad superior al costo de capital. Con un ROIC de 60,99% y un WACC de 10,33%, el diferencial positivo de +50,66% evidencia una gestión eficiente del capital invertido y una operación altamente rentable.

Este resultado es coherente con el valor estimado del EVA (\$45.258 millones COP), y fue validado mediante simulaciones de riesgo que confirmaron la estabilidad del modelo financiero: el 100% de las iteraciones proyectaron un EVA positivo. La sensibilidad más alta se presentó frente al precio internacional del azúcar, seguido por el crecimiento de ventas nacionales, lo que refuerza la exposición de la empresa al entorno comercial externo. En contraste, variables internas como los días de cartera y proveedores no tuvieron un impacto significativo sobre el valor económico generado.

Finalmente, al comparar este año con los resultados proyectados hasta 2034, se observa una tendencia decreciente del diferencial ROIC – WACC, lo que explica la caída progresiva del EVA. Aunque los ingresos continúan creciendo, la eficiencia marginal en la generación de valor se reduce, lo que sugiere la necesidad de ajustes estratégicos en la estructura financiera o el modelo operativo para sostener los niveles de valor económico en el largo plazo.

### Análisis del Valor Presente Neto del EVA (2025–2029) mediante simulación

Con el fin de extender la evaluación de la creación de valor financiero en el mediano plazo, se realizó el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) del EVA para el periodo 2025–2029. Esta estimación permite integrar los resultados anuales en un solo indicador, ajustado al costo de capital, e identificar si se mantiene la generación sostenida de valor económico bajo condiciones de incertidumbre.

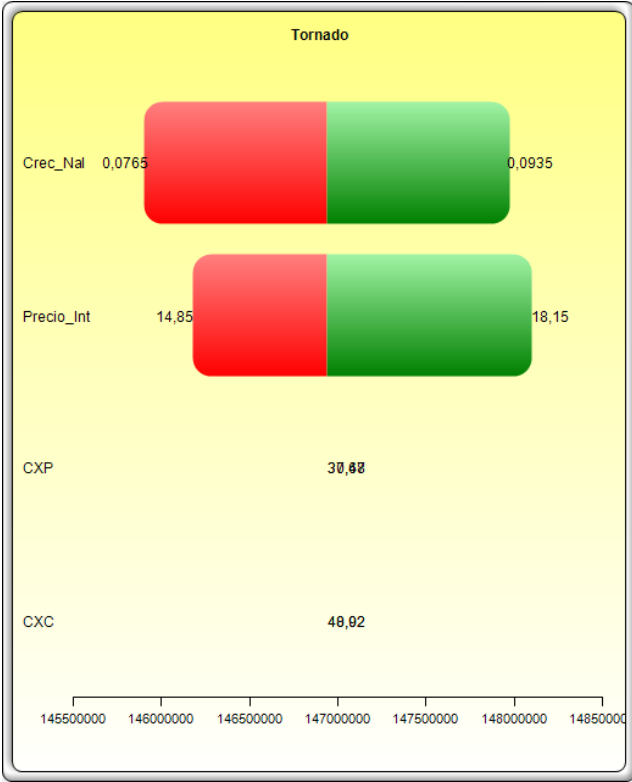
#### Gráfico tipo Tornado

El gráfico tipo tornado muestra las variables que más impactan el VPN dentro del modelo de simulación. En este caso, las variables con mayor influencia fueron:

- Crecimiento Nacional de la Demanda (Crec\_Nal): cuyo rango de variación produce un efecto directo sobre las ventas proyectadas.
- Precio Internacional (Precio\_Int): variable altamente sensible que afecta el ingreso operativo.
- Cuentas por Cobrar (CXC) y Cuentas por Pagar (CXP): variables que afectan el ciclo de caja, aunque con menor impacto relativo.

Estas variables deben ser monitoreadas cuidadosamente, ya que pequeñas variaciones pueden generar efectos relevantes sobre el valor del proyecto.

Ilustración 5. Tornado VPN EVA



Fuente: elaborado por Risk Simulator.

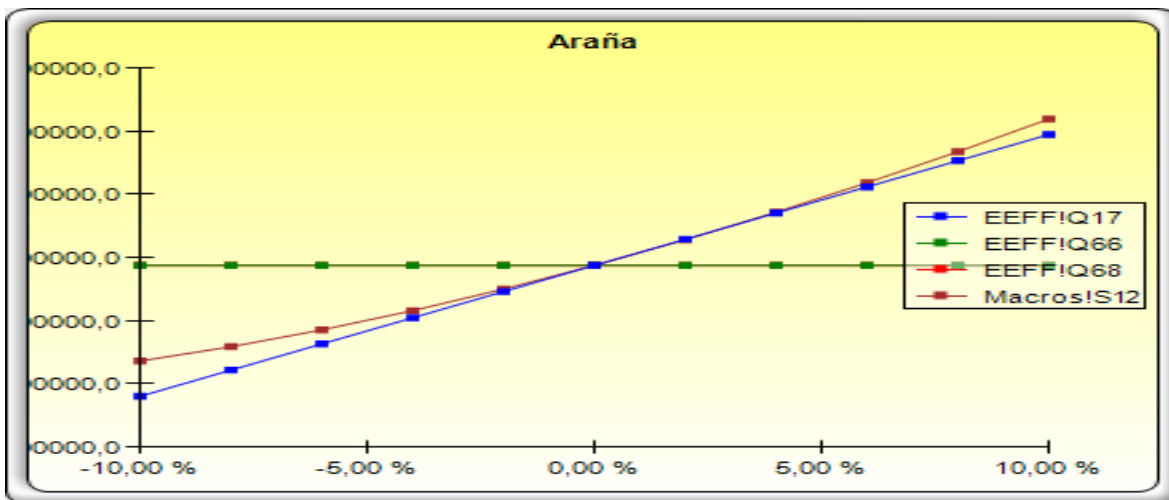
## Gráfico tipo Araña

El gráfico tipo araña (spider chart) representa cómo varía el VPN frente a cambios de  $\pm 10\%$  en las principales variables de entrada. Se observa:

- Pendientes positivas en variables como Q17 (crecimiento de ventas nacional) y S12 (precio internacional base del producto), lo que indica que su incremento eleva el VPN.
- Pendiente plana en Q66 (días de proveedores, lo que sugiere que dicha variable no tiene un impacto significativo en el resultado final dentro del rango analizado.

Este análisis facilita la identificación visual de las variables críticas y su relación directa o nula con el valor generado.

Ilustración 6. Araña VPN EVA



Fuente: elaborado por Risk Simulator.

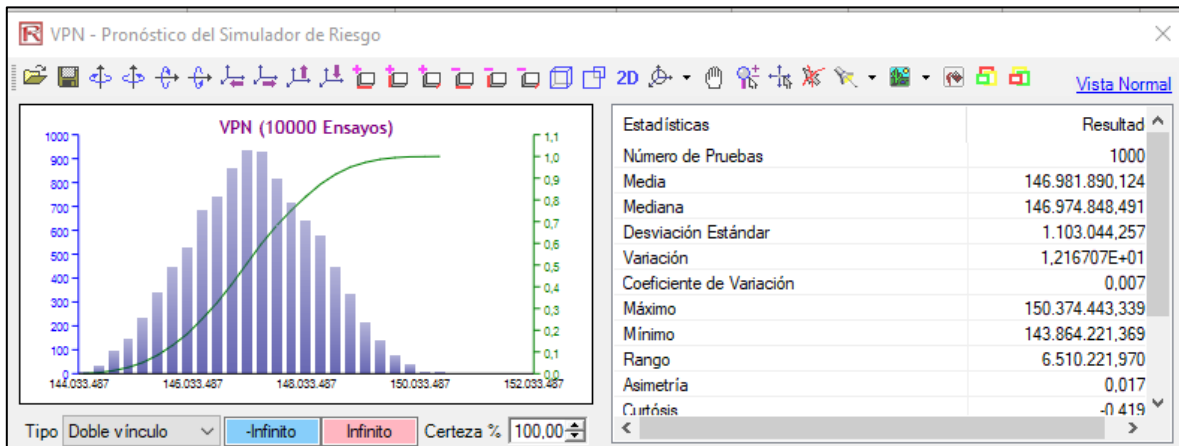
## Simulación Monte Carlo – Histograma

Se ejecutaron 10.000 iteraciones. La simulación de Monte Carlo permitió generar un histograma de la distribución del VPN bajo escenarios de incertidumbre. Se destaca:

- Valor esperado del VPN: \$146.981.890
- Distribución asimétrica levemente positiva
- El 100% de las simulaciones arrojaron VPN positivo

Esto indica una alta robustez financiera del proyecto, incluso en escenarios adversos.

## Ilustración 7. Histograma VPN EVA



Fuente: elaborador por Risk Simulator.

### Estadísticas complementarias de la simulación

Los resultados estadísticos de la simulación muestran una alta consistencia del modelo financiero en el cálculo del VPN del EVA entre 2025 y 2029. El valor promedio proyectado fue de \$146.981.890 COP, con una desviación estándar de \$1.103.044 COP, lo que refleja una dispersión extremadamente baja respecto a la media. El rango de resultados se ubica entre \$143.864.221 y \$150.374.443 COP, lo cual representa una variación del 4,4% entre los extremos simulados, reforzando la solidez del modelo.

El coeficiente de variación de 0,0075 (0,75%) es muy inferior al 5% que suele considerarse aceptable en simulaciones financieras, indicando una volatilidad casi nula. Este nivel de estabilidad es particularmente destacable en el contexto agroindustrial, donde factores climáticos y de mercado suelen introducir alta incertidumbre. En comparación con análisis similares de proyectos en escenarios estocásticos, este comportamiento sugiere que el modelo proyectado es altamente confiable y resiliente ante variaciones en las condiciones del entorno.

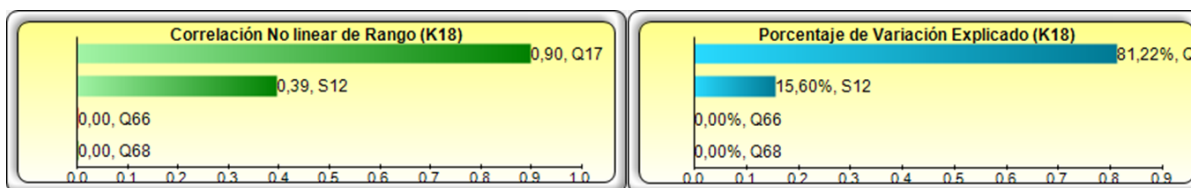
### Correlación y porcentaje de variación explicada

Este análisis indica qué porcentaje del comportamiento del VPN es explicado por cada variable:

- Q17- crecimiento de ventas nacional, (probablemente ventas o volumen): 81,2% de la varianza explicada (correlación 0,90).
- S12 (precio internacional): 15,6% de la varianza explicada (correlación 0,39).
- Otras variables (Q66, Q68) CXC y CXP no tienen efecto relevante.

Esto permite priorizar acciones de control y toma de decisiones sobre las variables más determinantes del valor.

*Ilustración 8. Correlación variables*



Fuente. Elaborado por Risk Simulator

### Tabla de sensibilidad – Rango de impacto monetario

La tabla de sensibilidad cuantifica el efecto monetario de variaciones en las variables clave:

- Q17 (Crecimiento Nacional): impacto de hasta \$2.072.104 COP sobre el VPN.
- S12 (Precio Internacional): impacto de \$1.915.311 COP.
- Q66 y Q68 (días cartera y proveedores): sin efecto cuantificable dentro del rango analizado.

Este análisis respalda los resultados del tornado y refuerza la importancia de las variables comerciales sobre el valor del proyecto.

*Tabla 6. Sensibilidad largo plazo*

Celda Precedente	Valor Base: 146937073,615179			Cambio de Ingreso		Valor Caso Base
	Resultado Inferior	Resultado Superior	Rango de Efectividad	Ingreso Inferior	Ingreso Superior	
EEFF!(Q17), Crecimiento_Nacional	145,901,022	147,973,126	2,072,104	7.7%	9.4%	8.5%
Macros!(S12), Precio_Internacional	146,180,702	148,096,013	1,915,311	14.9	18.2	16.5
EEFF!(Q68), Dias_Proveedores	146,937,074	146,937,074	0	30.7	37.5	34.1
EEFF!(Q66), Dias_Cartera	146,937,074	146,937,074	0	40.0	48.9	44.5

Fuente: elaborado por Risk Simulator.

## **Análisis CeFaR – Rentabilidad ajustada al riesgo**

El índice CeFaR (Cash Flow at Risk) se utilizó para estimar el valor mínimo del VPN esperado bajo condiciones de incertidumbre, con un nivel de confianza estadística del 95%. Este indicador permite anticipar el peor escenario probable en términos de generación de valor económico.

De esta manera, se obtienen los siguientes datos:

- Valor esperado del VPN: \$146.981.890
- Desviación estándar: \$1.103.044
- Z (para 95% de confianza): 1.645

Se aplica la fórmula:

$CeFaR = \text{Valor Esperado} - (Z \times \text{Desviación Estándar})$

$CeFaR = 146.981.890 - (1.645 \times 1.103.044)$

$CeFaR \approx 146.981.890 - 1.815.005 \approx 145.166.885$

Por lo anterior, con un nivel de confianza del 95%, se estima que el Valor Presente Neto no sería inferior a \$145.166.885 bajo los escenarios más adversos simulados. Esta cifra representa el “piso” financiero del proyecto, y evidencia una alta capacidad de generación de valor, incluso ante condiciones inciertas.

## **Resultados del modelo Z-Score de Altman**

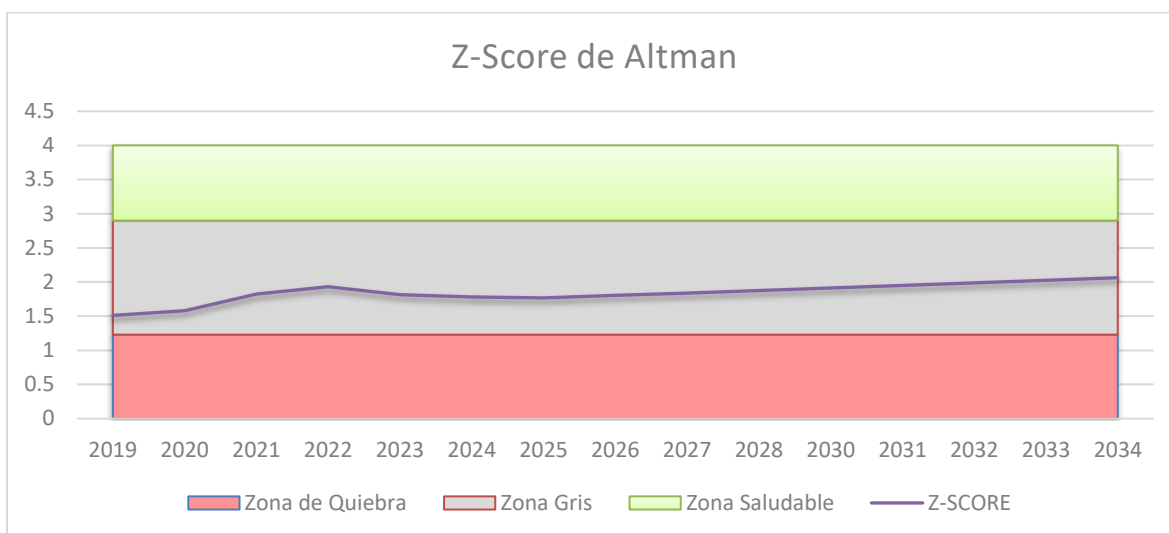
El modelo Z-Score fue aplicado con la versión ajustada para empresas privadas. Los resultados obtenidos permiten clasificar el riesgo de insolvencia en tres zonas: segura, gris y de quiebra.

Como se aprecia en la ilustración, la empresa inicia en zona segura, pero con el paso de los años, el Z-Score disminuye gradualmente hasta ubicarse dentro de la zona gris.

Interpretación:

- El Z-Score se mantiene por encima de 2.9 en los primeros años, lo que refleja solidez financiera.
- A partir de 2025, la tendencia decreciente lo lleva a niveles de alerta moderada. Aunque no se encuentra en zona crítica, sí sugiere que el riesgo de insolvencia podría aumentar si no se corrigen aspectos de rentabilidad o endeudamiento.

### Ilustración 9. Z-Score con bandas de riesgo



Fuente: elaboración propia del autor.

### Análisis combinado de EVA y Z-Score

El análisis conjunto del Valor Económico Agregado (EVA) y el índice Z-Score de Altman permite interpretar con mayor precisión la sostenibilidad financiera de la empresa, entendiendo no solo si genera valor económico, sino también si lo hace en condiciones estructuralmente sólidas.

A continuación, se presentan los resultados consolidados de ambos indicadores entre 2019 y 2034.

Tabla 7. Resultados anuales de EVA (miles COP\$) y Z-Score

Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>EVA</b>	45,258,841	40,335,245	38,632,642	35,716,496	32,576,851	30,056,139	26,768,711	23,501,391	20,256,499	20,256,499
<b>Z-SCORE</b>	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1

Fuente: elaboración propia del autor

- En los primeros años del periodo (2019–2022), la empresa presenta una dinámica de generación de valor en crecimiento, lo cual refleja eficiencia operativa y retorno sobre el capital por encima del costo promedio ponderado (WACC). Sin embargo, durante estos mismos años, el puntaje Z-Score permanece en valores intermedios (zona gris), lo que evidencia que, pese a la rentabilidad, la exposición al riesgo financiero aún es considerable.
- Esta disociación entre rentabilidad y solvencia en la etapa inicial sugiere que el valor creado podría estar siendo financiado con niveles relevantes de

apalancamiento, lo cual limita la solidez financiera. En otras palabras, la empresa crea valor, pero sobre una estructura que aún no es suficientemente estable.

- A partir de 2023 y hasta 2029, se observa una estabilización en el EVA, con valores aún positivos, pero en tendencia levemente descendente. En paralelo, el Z-Score se mantiene estable, sin deterioro, lo que sugiere que la organización alcanza un punto de equilibrio operativo y financiero, donde se prioriza mantener márgenes razonables y controlar el riesgo.
- En los años 2030 a 2034 se presenta una inflexión: el EVA continúa en descenso, pero el Z-Score mejora de forma gradual. Este comportamiento puede explicarse por decisiones orientadas a fortalecer la estructura patrimonial, disminuir el apalancamiento o mejorar la eficiencia del capital. Aunque la rentabilidad disminuye, la solvencia mejora, reflejando un ajuste estratégico que prioriza sostenibilidad sobre expansión.
- El análisis integrado muestra que la empresa atraviesa tres fases complementarias: una etapa de crecimiento con riesgo, una de estabilización operativa, y una de ajuste estructural hacia mayor solidez. Esta trayectoria es coherente con el comportamiento esperado en compañías que maduran financieramente, y puede ser interpretada como una evolución desde la generación intensiva de valor hacia la protección de ese valor en el largo plazo.
- Lo anterior refuerza la utilidad de combinar el EVA y el Z-Score como herramientas de diagnóstico. Mientras el EVA confirma que la empresa crea riqueza económica en todos los años del horizonte, el Z-Score advierte que dicha riqueza no es automática garantía de solidez. La lectura cruzada de ambos indicadores permite anticipar escenarios en los que una empresa puede parecer financieramente exitosa, pero con riesgos estructurales latentes.

### **Indicadores financieros tradicionales**

Además del EVA y del Z-Score, se calcularon los indicadores financieros tradicionales para brindar una visión más completa del desempeño de la empresa:

- Liquidez: Razón corriente y prueba ácida se mantuvieron estables, con valores por encima de 1.5, lo que indica capacidad adecuada para atender obligaciones de corto plazo.

*Tabla 8. Indicadores de liquidez*

	Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Indicadores de liquidez	Razón corriente	3.4	3.9	4.5	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.0
	Prueba ácida	3.0	3.4	4.0	4.5	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	6.6
	Razón efectivo	1.4	1.9	2.5	3.1	3.5	4.0	4.5	4.9	5.3	5.3

Fuente: elaboración propia del autor

- Rentabilidad: ROE y ROA mostraron un comportamiento alineado con el EVA; altos en los primeros años y con leve caída hacia 2034.

*Tabla 9. Indicadores de rentabilidad*

	Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Indicadores de rentabilidad	ROE	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ROA	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Margen neto	6.5%	6.0%	6.3%	6.3%	6.3%	6.4%	6.4%	6.4%	6.5%	6.5%
	Margen operativo	14.3%	13.5%	13.8%	13.7%	13.5%	13.6%	13.5%	13.5%	13.4%	13.4%

Fuente: elaboración propia del autor.

- Endeudamiento: Se mantuvo en niveles prudentes (entre 40% y 50%), pero con una leve tendencia al alza.

*Tabla 10. Indicadores de endeudamiento*

	Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Indicadores de endeudamiento	Razón de endeudamiento	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	Deuda/Ebitda	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5

Fuente: elaboración propia del autor

- Eficiencia: La rotación de cartera y de inventarios mostró mejoras por aplicación de políticas más agresivas de cobranza y control de inventario.

*Tabla 11. Indicadores de rotación*

	Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Indicadores de rotación	Días Cartera	17.5	17.3	17.7	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
	Días Inventario	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
	Días Proveedor	10.6	10.3	10.0	9.7	9.5	9.2	9.0	8.8	8.6	8.6

Fuente: elaboración propia del autor

Estos indicadores, junto con el Z-Score, refuerzan la lectura de que la empresa, aunque sólida en sus primeros años, debe anticiparse a posibles señales de deterioro financiero hacia el cierre del periodo analizado.

## Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

- La empresa objeto de estudio ha demostrado una capacidad sostenida para crear valor económico entre 2019 y 2029, con EVA positivo en todos los años. Esto refleja una rentabilidad operativa por encima del costo del capital, lo cual es especialmente relevante para sectores intensivos como el agroindustrial.
- Sin embargo, el análisis paralelo mediante el modelo Z-Score de Altman, indica que la empresa opera de forma permanente dentro de la zona gris, lo que implica una exposición moderada al riesgo de insolvencia financiera. Aunque no se encuentra en zona crítica, este riesgo estructural debe ser gestionado de forma activa.
- La combinación de EVA y Z-Score como herramientas complementarias permitió obtener una visión integral del desempeño financiero, contrastando rentabilidad con estabilidad estructural. Esta aproximación es especialmente útil para análisis previos a procesos de adquisición, inversión o financiamiento externo.
- La simulación del Valor Presente Neto del EVA (VPN EVA 2025–2029) bajo incertidumbre evidenció alta probabilidad de creación de valor, incluso en escenarios adversos. Esto fue confirmado por el análisis CeFaR, que estimó un VPN mínimo de \$145 millones COP con 95% de confianza.
- La tendencia descendente del diferencial ROIC – WACC hacia 2034 plantea un desafío de eficiencia marginal decreciente. Aun cuando los ingresos aumentan, la empresa deberá ajustar su estructura operativa y financiera para sostener la rentabilidad futura sin aumentar el riesgo.

### Recomendaciones

- Fortalecer la estructura patrimonial, aumentando el capital propio vía reinversión de utilidades y reduciendo gradualmente el apalancamiento financiero. Esto mejoraría el puntaje Z-Score y la resiliencia ante shocks externos.
- Optimizar el ciclo de conversión de efectivo, reduciendo los días de cartera y mejorando la eficiencia en la rotación de inventarios y cuentas por pagar. Una mejora operativa contribuirá a aumentar el EVA, sin necesidad de mayor inversión.

- Implementar un sistema de monitoreo financiero basado en indicadores EVA y Z-Score, como parte del control gerencial, con revisiones trimestrales. Esto permitirá detectar con anticipación desviaciones relevantes.
- Utilizar análisis de sensibilidad y simulación probabilística de forma permanente, especialmente en decisiones estratégicas que involucren inversión, fusiones o expansión. Estas herramientas permiten dimensionar el riesgo y cuantificar escenarios futuros.
- Evaluar estrategias de innovación o diversificación de productos y mercados que permitan sostener el crecimiento del EVA, compensando la reducción progresiva del ROIC frente al WACC observada en los años finales del horizonte.

## Referencias

- Alamsyah, R. & Sheyoputri, E. Y. (2024). Financial management in the agribusiness sector: A theoretical review. *Asian Journal of Agriculture and Development*, 21(1), 113-124.
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609. <https://doi.org/10.2307/2978933>
- Cındık, H. & Armutlulu, I. H. (2021). A revision of Altman Z-Score model and a comparative analysis of Turkish companies' financial distress prediction. *Journal of Business Economics and Management*, 22(3), 345-359.
- García, C. A. (2023). Análisis del valor económico agregado en el sector agroindustrial. *Revista de Finanzas Corporativas*, 12(1), 75-92.
- Joel, D. & Doorasamy, M. (2024). Factors influencing financial performance in South Africa's food and beverage industry: An empirical analysis. *International Journal of Business and Economic Development*, 12(2), 42-58.
- Rohim, A., Sari, M. E. & Darmawan, E. (2024). Bankruptcy analysis using the Altman Z-Score model: Study on retail companies listed on the Indonesia Stock Exchange. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 28(1), 14-26.
- Sabău, C., Popa, D., Bogdan, V., & Simuț, R. (2021). Composite financial performance index prediction – a neural networks approach. *Journal of Business Economics and Management*, 22(2), 277-296. <https://doi.org/10.3846/jbem.2021.14000>
- Stewart, G. B. (1991). *The Quest for Value: A Guide for Senior Managers*. Harper Business.
- Támara, A., Villegas, G. & De Andrés, J. (2019). Una revisión sistemática de la literatura en torno a la quiebra empresarial para el período 2012–2017. *Espacios*, 40(4), 25.
- Valencia, D. M. (2022). Evaluación financiera mediante EVA en empresas del sector agrícola colombiano. *Revista Ciencias Estratégicas*, 30(46), 55-72.
- Zambrano, F., Sánchez, M. & Correa, S. (2021). Profitability, indebtedness and liquidity analysis of microenterprises in Ecuador. *Retos (Ecuador)*, 11(22), 233-246. <https://doi.org/10.17163/ret.n22.2021.03>