



## **Facultad de Ciencias de la Administración**

### **Carrera de Economía**

Medición del riesgo – rendimiento en el sector G  
(Comercio al por mayor y al por menor; reparación  
de vehículos automotores y motocicletas) del  
Ecuador, 2015 – 2024, mediante un modelo  
multifactorial

### **Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de Economista**

**Autor:**

Mateo Josué Willchez Maestre

**Director:**

Luis Gabriel Pinos Luzuriaga

**Cuenca – Ecuador**

**Año**

2026

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis tutores y profesores, por su guía académica, paciencia y valiosas enseñanzas a lo largo de mi formación. A mi familia, por su apoyo incondicional, confianza y motivación constante. A mis amigos y compañeros, por el acompañamiento, la colaboración y los momentos compartidos que hicieron más llevadero este proceso. A todos ellos, mi sincero agradecimiento.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la universidad por brindarme la formación académica y las herramientas necesarias para mi desarrollo profesional. A mis profesores, por su dedicación, conocimientos y orientación a lo largo de este proceso formativo. De manera especial, a mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante, pilares fundamentales para la culminación de este trabajo.

## Índice de Contenidos

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
Índice de Contenidos.....	iii
Índice de Figuras .....	iv
Índice de Tablas .....	v
Índice de Anexos.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	vii
1. Introducción .....	1
2. Marco Teórico y Estado del Arte .....	2
3. Métodos.....	8
4. Resultados .....	11
5. Discusión.....	15
6. Conclusiones .....	17
7. Referencias.....	19

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Evoluciones índices de rentabilidad; 2015-2024 .....	12
<b>Figura 2</b> Evolución índice de endeudamiento; 2015-2024.....	13
<b>Figura 3</b> Evolución rotación de activos; 2015-2024 .....	13

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Indicadores descriptivos Sector G; 2015-2024 .....	11
<b>Tabla 2</b> Coeficientes de variables para el sector G .....	14

## Índice de Anexos

<b>Anexo 1</b> Prueba de heterocedasticidad Breusch-Pagan .....	23
<b>Anexo 2</b> Prueba de autocorrelación Breusch-Godfrey-Wooldridge.....	23
<b>Anexo 3</b> Factor de inflación de la varianza.....	23

## RESUMEN

En un contexto, de elevada incertidumbre económica y volatilidad financiera, comprender cómo funciona la relación entre riesgo y rendimiento resulta indispensable para evaluar la sostenibilidad y el desempeño de los sectores productivos. Es por esto que, el presente artículo analiza la relación riesgo–rendimiento del sector G del Ecuador durante el período 2015–2024, mediante un modelo multifactorial, la investigación nace a partir de un enfoque cuantitativo, en la cual se aplica una estructura de datos de panel balanceada, construida por información procedente de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, y estimada por medio de mínimos cuadrados ordinarios con datos de panel pooled. En primera instancia, los indicadores descriptivos muestran que el sector tiene un comportamiento fluctuante e inestable, encontrando índices de rentabilidad volátiles a lo largo del tiempo, acompañados de un nivel alto de endeudamiento e ineficiencia operativa en los últimos años. Con respecto al modelo, se ocupó como variable independiente al rendimiento operativo neto sobre capital contable (OROE), por otro lado, se agregó como variables significativas independientes al endeudamiento general con un impacto negativo sobre la rentabilidad, el tamaño empresarial y la rentabilidad del mercado registrando en ambos casos una relación positiva, los resultados demuestran el grado de influencia sobre la rentabilidad que tienen tanto los factores internos como externos y se lo relaciona con cierto nivel de riesgo. Finalmente, el sector G está altamente expuesto al riesgo sistemático y al ciclo económico, principalmente por la estructura financiera inestable que condiciona la creación de valor.

**Palabras clave:** comercio, rentabilidad, gestión de riesgos, inversión, modelo económico, deuda

## ABSTRACT

In a context of high economic uncertainty and financial volatility, understanding how the risk–return relationship works is essential for assessing the sustainability and performance of productive sectors. For this reason, this article analyzes the risk–return relationship of Ecuador’s G sector during the 2015–2024 period using a multifactorial model. The research is based on a quantitative approach, applying a balanced panel data structure constructed from information provided by the Superintendency of Companies, Securities, and Insurance, and estimated using ordinary least squares with pooled panel data. Initially, the descriptive indicators show that the sector exhibits fluctuating and unstable behavior, with volatile profitability indices over time, accompanied by high levels of indebtedness and operational inefficiency in recent years. Regarding the model, net operating return on equity (OROE) was used as an independent variable; furthermore, general indebtedness which has a negative impact on profitability, as well as firm size and market profitability were added as significant independent variables, with both showing a positive relationship. The results demonstrate the degree of influence that both internal and external factors have on profitability and relate this to a certain level of risk. Finally, Sector G is highly exposed to systematic risk and the economic cycle, primarily due to the unstable financial structure that constrains value creation.

**Keywords:** commerce, returns, risk management, investment, economic model, debt



Firmado electrónicamente por:  
**LUIS GABRIEL PINOS**  
**LUZURIAGA**

Validar únicamente con FirmaEC

## **1. Introducción**

Históricamente, el sector G de la economía ecuatoriana asignado por la clasificación nacional de actividades económicas al comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas, es considerado un pilar fundamental para el funcionamiento y sostenibilidad económica, su relevancia se explica por su aporte a la generación de empleo y a los niveles de producción, convirtiéndolo en un componente clave en la estructura productiva del país, en este contexto, para el año 2024, el comercio fue el sector principal de generación de ventas a nivel nacional, logrando ser el 36,5% de las ventas totales en 2024, observando el mercado laboral, el comercio acumula el 34,1% de la empresas ecuatorianas las cuales afilian al 18,3% de trabajadores empleados del país. (INEC, 2025) De este modo, se evidencia que el comercio desempeña un rol esencial como enlace entre los procesos de producción hasta llegar al consumo, también este sector opera exitosamente principalmente por la participación de las micro, pequeñas y medianas empresas ayudando al dinamismo económico y a la circulación de bienes y servicios.

Observando la evolución de este sector, se puede decir que el sector G es un pilar sumamente importante, sin embargo, es altamente frágil ante variaciones en el entorno, como se ha observado en situaciones de inestabilidad política, social y económica, en donde las empresas relacionadas al sector han presentado variaciones que deterioran los resultados de sus estados financieros, dando paso a la especulación y volatilidad del mercado. Considerando lo mencionado, la creación e interpretación de datos útiles sobre el funcionamiento del sector es clave, no obstante la limitada accesibilidad a información confiable presenta barreras para fomentar el conocimiento sobre el sector, cabe recalcar que la repartición de información relevante sobre este mercado, cooperaría a que diferentes agentes económicos cuenten con instrumentos para el desarrollo de estrategias con el propósito de mitigar el riesgo y detectar oportunidades de crecimiento. También este tipo de análisis apoya a las empresas comerciales a tener una mayor noción de lo que implica invertir dentro de este sector, considerando que no se dispone del material suficiente que contribuya información útil para inversores que tengan la intención de asignar capital en el sector.

Para la valoración de un sector, la medición del riesgo asociado al rendimiento es una herramienta que permite la evaluación del desempeño y comportamiento durante un periodo en específico, es por ello que complementarlo con un modelo multifactorial ayuda

a la capacidad de análisis, interpretación para la toma de decisiones y a la anticipación de escenarios que apoyan a la estabilidad económica, social y política del país, de esta manera demostrando la calidad y el potencial que tiene el sector en periodos de auge y de crisis.

La motivación de esta investigación radica en colaborar con la obtención de información de valor práctico sobre el sector G, principalmente para empresarios, inversionistas o formuladores de políticas públicas, teniendo como objetivo general el análisis de la relación riesgo-rendimiento en el sector G del Ecuador, periodo 2015-2024, mediante un modelo multifactorial, el cual se va a cumplir por medio de la explicación de la situación financiera del sector Comercio en Ecuador entre 2015 -2024 y también gracias a la estimación de la relación existente en el sector entre riesgo y el rendimiento mediante un modelo multifactorial.

En términos generales, la investigación expone el comportamiento que ha tenido el sector, destacando la importancia del endeudamiento para las empresas, que a lo largo del tiempo llega a ser primordial para alcanzar niveles promedio de rentabilidad y para mantener un volumen de ventas óptimo. Por otro lado, el estudio también explica el grado de influencia que tiene el endeudamiento general, el tamaño empresarial y la rentabilidad del mercado frente a la rentabilidad del sector que es aproximada por medio del OROE, demostrando la relación positiva entre riesgo y rendimiento considerando las variables escogidas.

De este modo, el estudio se estructura, en un principio, con una investigación literaria la cual será dividida en marco teórico y estado del arte, en donde se revisarán los principales enfoques conceptuales, antecedentes y aportes relacionados con la investigación, a continuación, se presenta la metodología, mediante la cual se detalla la fuente de información, el modelo adoptado y los procedimientos realizados en el estudio, posteriormente se describen los resultados obtenidos, con el fin de interpretar los hallazgos relevantes, que después serán comparados y contrastados en la discusión, donde se justificarán y validarán los resultados alcanzados con lo analizado en el estado del arte, para finalmente llegar a la conclusión en donde se mencionan los aportes principales del estudio, sus limitaciones y las recomendaciones para futuras investigaciones.

## **2. Marco Teórico y Estado del Arte**

La estimación del riesgo y del rendimiento resulta crucial principalmente por su importancia en la economía y la sensibilidad que sufre el sector G frente a factores externos, dentro de este marco, es indispensable revisar y estudiar fundamentos y

principios teóricos sobre la relación del riesgo-rendimiento y explicar las diferentes variables que se van a ocupar en el modelo multifactorial con el objetivo de determinar lineamientos para el desarrollo de un modelo ajustado a la realidad del sector comercio del Ecuador.

En principio, el riesgo financiero se concibe como la probabilidad de ocurrencia de un hecho que provoque pérdidas económicas o disminuciones en el capital de una empresa o institución, se puede decir también que es la potencial pérdida monetaria como resultado de que los ejercicios económicos no hayan cumplido las expectativas (Villalva & Sunca, 2008). Así mismo, el riesgo de mercado explica la volatilidad o incertidumbre relacionada con los rendimientos de cartera dentro de un mercado en específico, fijándose principalmente en la varianza condicional (Maheu & McCurdy, 2007). En otro sentido, el rendimiento esperado representa el beneficio o la pérdida estimada que un inversor esperaría obtener por realizar una inversión, esto ayuda principalmente para la toma de decisiones en la diversificación de carteras (Merton, 1980). Por otro lado, a este concepto también se lo puede interpretar como el rendimiento anticipado de una inversión la cual se basa en datos históricos, proyecciones o modelos, es importante resaltar que para su estimación se toma en cuenta la probabilidad de ocurrencia de distintos posibles resultados, teniendo como resultado la pérdida o ganancia de dinero que puede generar una inversión considerando diferentes escenarios. (Leukam, et al. 2025)

Unificando conceptos, nace la relación riesgo-rendimiento, el cual consiste en que los inversionistas con un comportamiento conservador ante el riesgo solicitan una retribución alta por asumir un riesgo mayor, este monto que exigen los inversores se lo conoce como prima de riesgo, que es el rendimiento que genera un activo con un alto riesgo, que proporciona sobre el resto de activos que pueden ser más seguros o libres de riesgos, siendo una relación directa entre el riesgo y el rendimiento. (Schoenmaker & Schramade, 2023)

Para la estimación de un modelo multivariable es necesario ciertos indicadores financieros que sean representativos y útiles para el ámbito en el cual se está aplicando, en este caso, para Brigham & Houston (2019) el índice de endeudamiento general mide la relación entre la deuda total y el capital total permitiendo evaluar la estructura de financiamiento considerando obligaciones de largo y corto plazo, por otro lado, Brealey et al. (2011) menciona que el tamaño empresarial se basa en demostrar la presencia e importancia de una empresa dentro de un mercado. Siguiendo la misma línea, es relevante

definir que es la rentabilidad operativa sobre capital contable, según Orellana Osorio, et.al (2025) el OROE determina la habilidad que tiene una empresa para crear ingresos partiendo simplemente desde la inversión de los inversionistas.

Al pretender la estimación de la relación riesgo-rendimiento es importante mencionar la evolución que han tenido los diferentes modelos, ya que varios estudios indican que para obtener un resultado más preciso se deben añadir supuestos, es aquí donde, surge el modelo de valoración de activos de capital formulado por Sharpe (1964) y Lintner (1965), este modelo realiza estimaciones con el objetivo de medir el rendimiento requerido por asumir un determinado nivel de riesgo, se desarrolla en base al modelo de selección de carteras de Markowitz (1952), en donde asume que los inversores están más interesados en carteras que minimicen el riesgo para un rendimiento determinado o de lo contrario maximizar el rendimiento con un riesgo dado (Fama & French, 2004). Posteriormente debido a la falta de adaptación y a los supuestos del modelo CAPM, este fue ampliado por Fama & French (2015) agregando variables de tamaño, valor, rentabilidad e inversión para un mejor ajuste.

Posterior al análisis y descripción de las bases conceptuales, es pertinente asociar y complementar estos términos junto con estudios enfocados en el análisis de riesgo – rendimiento, es por ello que varios países alrededor del mundo trabajan en la obtención de esta información, ocupando diferentes variables y modelos, por lo tanto, es necesario comparar y contrastar el trabajo de diferentes autores para la construcción sólida de la investigación.

En primer lugar, estudios realizados por Plans, et al. (2008) y por Brimble & Hodgson (2007), indican que la estimación del riesgo de mercado nace a partir del cálculo de una beta contable, el cual debe considerar el contexto del sector de estudio para la obtención de resultados verídicos y acertados, del mismo modo las investigaciones coinciden en que los resultados están atados netamente a las variables utilizadas en los modelos de estimación, destacando que se deben escoger las variables dependiendo de un sector u otro. También Jiménez y Santiago (2022) y Sánchez, et al. (2024), detallan el impacto que tuvo la pandemia de COVID-19 sobre el riesgo sistemático en Norteamérica, en primer lugar, se realizó un análisis de componentes principales para determinar las variaciones que tuvo el mercado y por otro lado se analizó el comportamiento del beta del modelo CAPM en los diferentes sectores en México, llegando a la conclusión de que

el riesgo es influenciado directamente por factores externos, generando inestabilidad y especulación en el mercado.

Tanto, Malhotra, et al. (2023), Chahuan, et al. (2025) y Essa & Giouvris (2023), analizan y estiman primas de riesgo junto con los retornos esperados dentro de los diferentes mercados estadounidenses, también realizan la comparación entre el modelo de valoración de activos financieros (CAPM) frente a otros modelos multifactoriales como Fama-French de tres y cinco factores, en donde se mencionan posibles mejoras explicativas con respecto al modelo CAPM, a partir de aquí se encontraron resultados de enfoque empírico con distintos rendimientos financieros. Dentro de Latinoamérica, Franco (2024) analizó la relación de rentabilidad y riesgo dentro del sector financiero de América Latina estudiando las entidades financieras tradicionales y las entidades financieras digitales, con el objetivo de encontrar portafolios que maximicen sus rendimientos de acuerdo a un riesgo establecido, en este caso se aplicó la frontera de eficiencia de Markowitz, obteniendo como resultado que las entidades digitales constan con rendimientos considerablemente mayores a las tradicionales. Desde otro enfoque, Becerril & David (2021), proponen realizar la medición del riesgo en el mercado de portafolios dentro del mercado financiero en periodos de volatilidad, los autores utilizaron un método comparativo entre el beta del CAPM y otras 3 metodologías siguiendo un modelo VaR, llegando a la conclusión de que ambos métodos son apropiados para la medición del riesgo, pero asociarlos ajustaría de mejor manera el modelo.

Por otro lado, Castro & Navarrete (2023), analizan el impacto del nivel de endeudamiento a corto y largo plazo y de otros indicadores relevantes en el rendimiento financiero de las diferentes empresas mexicanas dentro de la bolsa de valores, se ocuparon los modelos de mínimos cuadrados ordinarios y mínimos cuadrados ordinarios modificados, los resultados indican la relación directa o indirecta que tenían las variables ocupadas frente a los rendimientos bursátiles. Batres, et al. (2022), proponen ajustar el modelo de valoración de activos de capital (CAPM), estimando los betas de acuerdo al entorno microempresarial de los diferentes ámbitos del sector de la construcción en México, concluyendo que las microempresas tienden a ser más volátiles y se enfrentan a mayores riesgos en comparación al resto del mercado.

Escobar, et al. (2024) realizaron un estudio el cual analiza el retorno esperado considerando indicadores de riesgos políticos en el sector minero de Perú y Chile, empleando un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos con la recopilación de datos

de diferentes fuentes entre 2006 y 2023, destacando que el retorno de capital esperado es un factor determinante en este sector, pero la incertidumbre de la inestabilidad política es un riesgo que participa en la toma de decisiones. Dentro del análisis de la estructura financiera y del riesgo, Botello & Guerrero (2020), menciona que agregar nuevas normas internacionales de información financiera ayuda a estimar el riesgo financiero de Colombia, en el mismo sentido, Roque, et al. (2024), utiliza datos contables para la medición del riesgo de mercado considerando un coeficiente beta contable, en este caso, se ocupó una metodología de efectos fijos y aleatorios para determinar que variables explican de mejor manera el riesgo dentro del sector servicio colombiano, siendo en este caso el apalancamiento.

En el mercado boliviano, Sánchez (2011) calcula el costo del patrimonio y el costo del capital, utilizando tasas de rendimiento asociadas al riesgo, los resultados obtenidos indican que la diferencia entre ambos no es tan amplia, lo que quiere decir que las tasas de rendimiento requerido ajustadas al riesgo son muy parecidas, lo cual puede complementar, el estudio de Arnez (2020) que estima el coeficiente beta para las diferentes empresas que cotizan dentro de la bolsa de valores aplicando un modelo de regresión lineal buscando variables significativas para la obtención del beta. También, Santana (2013) evalúa la efectividad del modelo de valoración de activos financieros (CAPM) junto a la teoría de valoración por arbitraje (APT), para esto se estudió el comportamiento de los rendimientos esperados en las acciones de empresas de energía eléctrica en Brasil, a partir de aquí se obtuvo un indicador de rentabilidad para el uso en modelos aplicando mínimos cuadrados ordinarios.

Aplicar estos enfoques a la realidad ecuatoriana es relevante, ya que es importante ofrecer metodologías aplicables en donde se pueda valorar el riesgo y el coste de capital de las empresas, brindar información que identifique los factores más importantes que pueden llegar a afectar a sectores clave como el sector minero, petrolero, manufacturero, comercial y agrícola para atraer inversión extranjera y presentar diferentes análisis.

Considerando estudios realizados en territorio ecuatoriano, López, et.al (2023) argumentan que el tamaño empresarial, la adquisición de maquinaria y equipo y los pasivos totales son determinantes dentro del sector G entre 2019 y 2020, lo cual se complementa con el estudio de Lumbano, et.al (2024) mencionando que las empresas dentro del sector comercio durante la pandemia de COVID-19 desarrollaron estrategias

basadas en aumentar el endeudamiento con el objetivo de mantener la liquidez y las operaciones.

Igualmente, Montenegro (2025) estudia el rendimiento y el riesgo de un portafolio de acciones conformado por empresas con mayor actividad financiera en Ecuador, por medio de la aplicación del modelo de valoración de activos de capital, obteniendo rendimientos negativos dentro de los últimos años. También Sigüeza & Osorio (2020), abarcaron el análisis del riesgo financiero en el sector de fabricación de minerales no metálicos en Ecuador entre 2007 y 2017, de este modo se estimó el riesgo de insolvencia, liquidez y de mercado, aplicando los modelos de Altman, Ohlson, Logit, Probit y CAPM obteniendo estadísticas y resultados que explican el riesgo financiero. En una línea coincidente, Molina Panchi, et al. (2023) y Valverde & Caicedo (2020) sostienen que posterior a la estimación del modelo CAPM, el mercado de valores de Ecuador opera ineficientemente, ya que, para las emisoras de acciones, el beta no tiene influencia significativa en los retornos esperados.

Dentro del sector de la construcción, Reyes & Tonon (2022), mencionan que la forma más efectiva para determinar el riesgo de mercado, es por medio del modelo de valoración de activos de capital, calculando un beta contable ajustado para estimar la rentabilidad del sector, catalogando al sector como estable y predecible en épocas de crisis. A partir de aquí, el estudio coincide con Morales Aucapiña, et al. (2024), ya que ambos ocupan un modelo Z Score de Altman, aunque en este caso pretenden analizar los posibles riesgos financieros que podrían enfrentar las empresas cuencanas considerando el periodo del COVID-19, sin embargo, los dos casos concluyen con la estimación de la probabilidad de quiebra y del riesgo financiero al cual las empresas están expuestas en los mercados de estudio. Por otra parte, Ojeda, et al. (2021), trabajaron en la valoración de instrumentos bursátiles de renta fija dentro del mercado ecuatoriano teniendo en cuenta el riesgo de solvencia, en primer lugar, se ocupó una metodología resaltante ya que se reemplaza la interpolación logarítmica por el modelo de Nelson, Siegel y Svensson, obteniendo resultados estadísticos superiores y esto se ratifica al momento de aplicar un modelo Logit binario en donde se demuestra un buen ajuste predictivo.

Por último, Orellana Osorio, et al. (2025) examinan el riesgo de mercado y el rendimiento mínimo esperado mediante la adaptación del modelo CAPM para los sectores empresariales ecuatorianos, utilizando el rendimiento operativo neto sobre el capital contable (OROE) como variable dependiente, identificando los sectores que crean

o destruyen valor, mientras que Reyes, et al. (2023), por medio del mismo modelo, pone en evidencia la importancia de los factores que influyen de manera significativa en el desempeño de los sectores.

Es importante mencionar, si bien la bibliografía expuesta presenta grandes aportes y fundamentos importantes a la economía ecuatoriana, la mayoría de los artículos presentan un aspecto en común, el cual es incitar a nuevos estudios a adecuar la metodología que se va aplicar a los sectores o ámbitos de estudio, para que de este modo los resultados sean útiles, verídicos y correspondientes a los sucesos que ocurran dentro del sector.

### 3. Métodos

Con el propósito de obtener resultados precisos y verídicos para una investigación de enfoque cuantitativo, se va a ocupar una estructura de datos de panel balanceada en donde se va a combinar la información de manera transversal de 9034 empresas obtenidos por medio de la información disponible en la página web de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros y serán trabajados bajo el programa de RStudio, las unidades de análisis de corte transversal van a ser empresas que operen dentro del sector G, de este modo, el intervalo de tiempo en el cual se va a medir cada empresa será desde el año 2015 al año 2024. (Gujarati & Porter, 2010)

En este caso, al tener como objetivo, captar la rentabilidad esperada ante una inversión en el sector G considerando el riesgo que conlleva, según Orellana Osorio, et al. (2025) mencionan que la variable dependiente más apropiada para medir la rentabilidad de un sector, es el rendimiento operativo neto sobre el capital contable (OROE), en este caso, se opta por la aplicación de esta variable, debido a que es un indicador óptimo para valorar la eficiencia operativa del capital y para un análisis preciso de la relación de la rentabilidad frente a factores dentro del sector económico.

$$OROE = \frac{Utilidad\ Operativa\ sin\ impuestos_t}{Patrimonio_{t-1}} \quad (1)$$

Basándose en el mismo estudio, se optó por la incorporación del OROE del mercado como variable independiente para la estimación del riesgo sistemático, ya que es crucial conocer la sensibilidad que tiene el sector frente a variaciones del mercado.

$$OROE_{mt} = \frac{Utilidad\ Operativa\ del\ mercado\ sin\ impuestos_t}{Patrimonio\ del\ mercado_{t-1}} \quad (2)$$

Horna, et al. (2009) mencionan que los indicadores financieros más significativos para el sector G son ratios de liquidez, solvencia, gestión y rentabilidad, de los cuales, se optó por utilizar el indicador de endeudamiento general el cual consiste en representar que porcentaje de activos son considerados como deuda:

$$EG = \frac{Pasivo\ Total}{Activo\ Total} \quad (3)$$

También, se va a ocupar el tamaño empresarial que refleja la dimensión de la organización, en este caso, se va a estimar esta variable por medio del uso logarítmico de las ventas.

$$TAM = \ln(Ventas) \quad (4)$$

Siguiendo lo mencionado por Sharpe (1964) y por Lintner (1965) se va a aplicar el modelo de valoración de activos financieros (CAPM) ajustado al sector, con el objetivo de entender la dinámica entre rentabilidad y riesgo del sector, estimando el rendimiento mínimo que demandan los inversionistas, considerando la prima de riesgo del mercado y la tasa libre de riesgo, lo cual será estimado por medio de un promedio de la tasa pasiva referencial del periodo establecido y por un promedio de los rendimientos del mercado correspondiente al año.

$$E(R_{it}) = R_{ft} + \beta(OROE_{mt} - R_{ft}) \quad (5)$$

Donde:

$E(R_{it}) =$  Rendimiento mínimo esperado

$R_{ft} =$  Tasa libre de riesgo (tasa pasiva referencial)

$\beta =$  Beta representativo del Sector G

$OROE_{mt} =$  Rendimiento del mercado

$OROE_{mt} - R_{ft} =$  Prima de riesgo del mercado

Posteriormente se van a eliminar todas las empresas del sector que no reporten datos o ingresos por actividades ordinarias, ya que, si se mantienen estas empresas pueden existir distorsiones y alteraciones de estimación y de análisis, de este modo, eliminando estas empresas se asegura que la información sea relevante.

Por otro lado, basado en Orellana Osorio et al. (2025) se va a aplicar un diagrama de caja para la eliminación de datos atípicos, colaborando a la verificación y refinamiento

de la información, calculando el primer y tercer cuartil para lograr a desarrollar los límites inferiores y superiores, como lo muestran las ecuaciones 5 y 6, siendo Q1 el primer cuartil, Q3 el tercer cuartil y Q1-Q3 el rango intercuartil:

$$\text{Valor atípico superior} > Q3 + 1.5(Q3 - Q1) \quad (6)$$

$$\text{Valor atípico inferior} < Q1 - 1.5(Q3 - Q1) \quad (7)$$

De este modo se eliminarán los valores que se alejen del comportamiento general del sector, asegurando un filtrado de datos conciso y robusto apto para el desarrollo del modelo.

Una vez definidas las variables y el tratamiento de datos respectivo, se puede formular la ecuación del modelo multifactorial, el cual es la siguiente:

$$OROE_{it} = \alpha + \beta_1 OROE_{mt} + \beta_2 EG_{it} + \beta_3 TAM_{it} + u_{it} \quad (8)$$

En donde:

$OROE_{it}$  = Rendimiento Operativo Neto sobre el Capital Contable en el periodo  $t$

$\alpha$  = Intercepto

$OROE_{mt}$  = Rendimiento Operativo Neto sobre el Capital Contable del mercado en el periodo  $t$

$EG_{it}$  = Endeudamiento General en el periodo  $t$

$TAM_{it}$  = Tamaño Empresarial en el periodo  $t$

$u_{it}$  = Término de error aleatorio

Teniendo como referencia a Reyes Clavijo et al. (2023), se realizará la estimación por medio de mínimos cuadrados ordinarios ajustado al sector G, aplicando un modelo de datos de panel pooled, los parámetros van a ser estimados asumiendo que se va a minimizar la suma de los cuadrados de los residuos y que el término de error no está correlacionado con las variables independientes, también es necesario establecer que los estimadores deben ser insesgados, eficientes y consistentes siguiendo todos los respectivos supuestos, de este modo los  $\beta$  se van a interpretar de la siguiente manera:

$\beta_1$  = Sensibilidad del rendimiento frente al riesgo del mercado

$\beta_2$  = Sensibilidad del rendimiento frente al nivel del endeudamiento

$\beta_3$  = Sensibilidad del rendimiento frente al tamaño empresarial

Por último, se aplicarán pruebas de significancia tanto individuales como en su conjunto para validar el funcionamiento óptimo del modelo, de igual manera, se realizarán pruebas de heterocedasticidad y autocorrelación, con el objetivo de verificar que los estimadores sean los mejores.

#### 4. Resultados

Una vez establecido el procedimiento, se puede continuar con el desarrollo de los resultados, en un inicio es fundamental mencionar diferentes indicadores descriptivos del sector que demuestren el comportamiento del mismo a lo largo de los años por medio de indicadores de rentabilidad, endeudamiento y eficiencia, expuesto en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Indicadores descriptivos Sector G; 2015-2024*

Año	OROE	ROA	ROE	Índice de endeudamiento	Rotación de Activos
2015	-83.28%	-14.14%	-4.64%	76.76%	6.76
2016	-21.30%	-1.52%	-14.86%	60.39%	5.95
2015-2016	<b>61.98%</b>	<b>12.62%</b>	<b>-10.22%</b>	<b>-16.37%</b>	<b>-11.98%</b>
2017	4.29%	0.71%	31.65%	60.26%	2.19
2016-2017	<b>25.59%</b>	<b>2.23%</b>	<b>46.51%</b>	<b>-0.13%</b>	<b>-63.20%</b>
2018	5.43%	1.80%	2.86%	60.57%	3.56
2017-2018	<b>1.14%</b>	<b>1.08%</b>	<b>-28.79%</b>	<b>0.30%</b>	<b>62.38%</b>
2019	54.64%	-0.32%	5.22%	61.55%	6.91
2018-2019	<b>49.20%</b>	<b>-2.11%</b>	<b>2.35%</b>	<b>0.98%</b>	<b>94.37%</b>
2020	20.90%	-0.94%	-18.94%	74.63%	6.42
2019-2020	<b>-33.73%</b>	<b>-0.62%</b>	<b>-24.16%</b>	<b>13.08%</b>	<b>-7.10%</b>
2021	-37.76%	1.05%	-7.79%	61.16%	6.34
2020-2021	<b>-58.66%</b>	<b>1.99%</b>	<b>11.15%</b>	<b>-13.47%</b>	<b>-1.23%</b>
2022	38.69%	-27.39%	36.03%	60.99%	5.53
2021-2022	<b>76.44%</b>	<b>-28.45%</b>	<b>43.82%</b>	<b>-0.17%</b>	<b>-12.79%</b>
2023	11.90%	1.36%	7.44%	60.08%	4.59
2022-2023	<b>-26.79%</b>	<b>28.75%</b>	<b>-28.59%</b>	<b>-0.91%</b>	<b>-17.04%</b>
2024	9.47%	-7.56%	9.56%	63.24%	4.68
2023-2024	<b>-2.42%</b>	<b>-8.92%</b>	<b>2.12%</b>	<b>3.16%</b>	<b>2.10%</b>

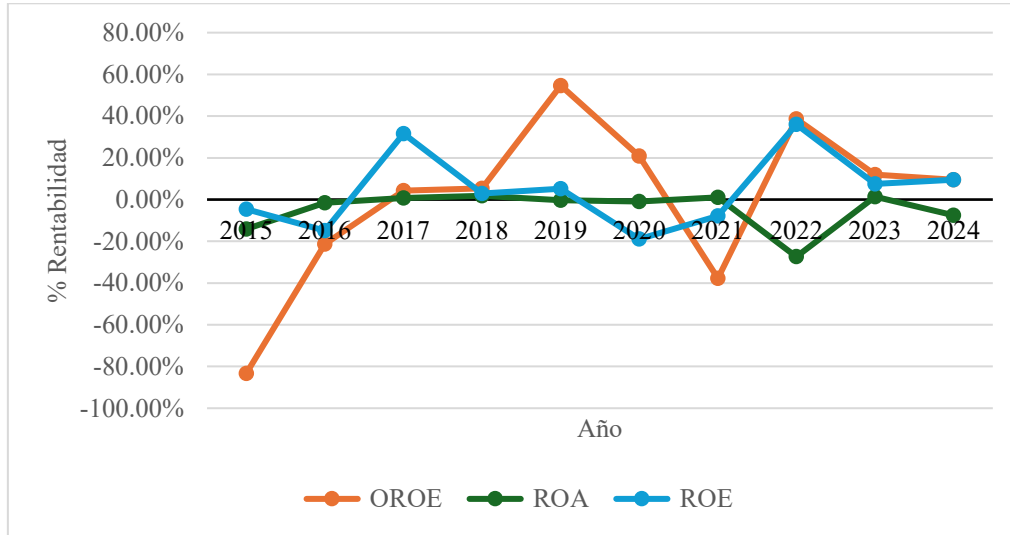
Fuente: Basado en datos de Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores; 2024

En primer lugar, los índices de rentabilidad indican un comportamiento altamente volátil, mostrando en los primeros años resultados negativos seguidos de recuperaciones rápidas, pero con la particularidad de que no logran mantenerse, ante esto se puede decir que los puntos con rendimientos más altos se deben principalmente por motivos circunstanciales, más no por el funcionamiento estructural del sector, por lo tanto, las empresas en busca del funcionamiento efectivo y constante optan por el financiamiento

de proveedores o instituciones financieras, ya que sin este apoyo existe una mayor probabilidad de insolvencia, esta dinámica se observa en la figura 1 en donde se evidencia que el sector G opera en constante inestabilidad e incertidumbre.

**Figura 1**

*Evoluciones índices de rentabilidad; 2015-2024*

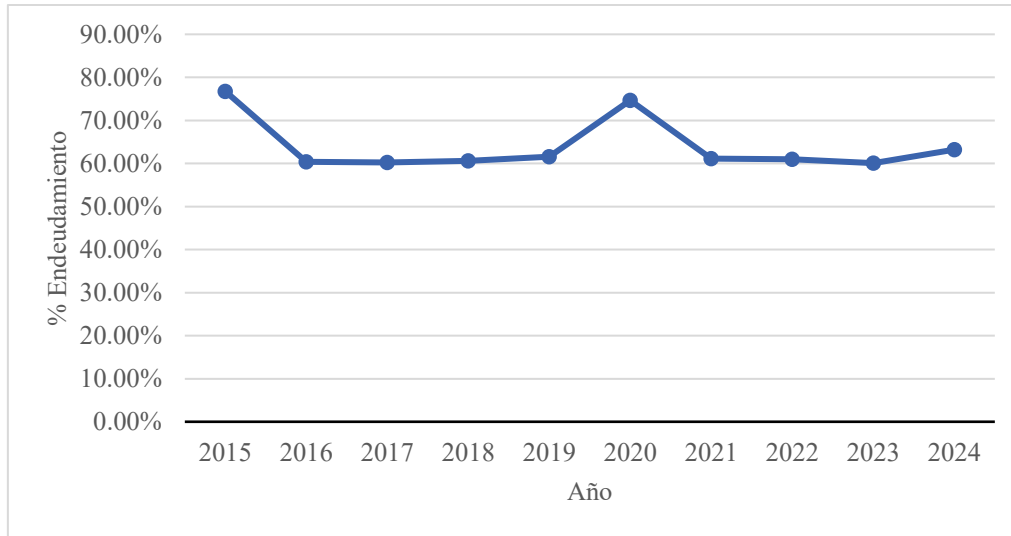


Fuente: Basado en datos de Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores; 2024

Por otro lado, como se observa en la figura 2, el sector mantiene altos niveles de endeudamiento, esto sugiere que gran parte de los activos de las empresas son financiadas por medio de deuda y que los beneficios generados surgen en primera instancia por una inversión obtenida por la deuda, intensificando la propensión al riesgo del sector pero colaborando a la operatividad y al funcionamiento en el corto plazo, de este modo, ante la ausencia de mecanismos de apoyo a las empresas, el endeudamiento es vital dentro de la estructura del sector, ayudando a solventar en cierto grado la vulnerabilidad ante shocks externos.

**Figura 2**

*Evolución índice de endeudamiento; 2015-2024*



Fuente: Basado en datos de Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores; 2024

Por último, la figura 3 demuestra que, durante los primeros años la eficiencia del sector sufre constantes fluctuaciones, demostrando ineficiencias en la transformación de activos en ingresos, lo cual, indica que el desempeño responde más por situaciones temporales que por mejoras en la gestión operativa, posteriormente se observa una recuperación que se mantiene pero con una tendencia negativa moderada, demostrando que existen limitaciones en el uso efectivo de activos dentro del sector G afectando directamente a la capacidad de sostener niveles de rentabilidad.

**Figura 3**

*Evolución rotación de activos; 2015-2024*



Fuente: Basado en datos de Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores; 2024

Posterior a la evaluación del sector, es adecuado continuar con los resultados del modelo estimado demostrando la relación riesgo – rendimiento del sector mediante el uso de variables estadísticamente significativas.

Al momento de ejecutar el modelo se obtuvo lo expuesto en la tabla 2:

**Tabla 2**

*Coefficientes de variables para el sector G*

<b>Variab</b>	<b><math>\beta</math> (Estimado)</b>	<b>P-value</b>
<b>Intercepto</b>	<b>-2.026302</b>	<b>0.006852 **</b>
ee	0.749215	
<b>E.G</b>	<b>-0.420018</b>	<b>0.002679 **</b>
ee	0.139855	
<b>TAM</b>	<b>0.1514</b>	<b>0.007981 **</b>
ee	0.270599	
<b>OROEm</b>	<b>1.103934</b>	<b>0.000045 ***</b>
ee	0.270599	

Fuente: Basado en datos de Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores; 2024

*Nota:* Nivel de significancia 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

En primer lugar, se puede observar que todas las variables son significativas, gracias a que el p valor supera el nivel de significancia establecido en 0.05, reflejando que se están considerando variables financieras aptas para la estimación. Posteriormente a las pruebas Breusch–Pagan y Breusch–Godfrey se obtuvo que el modelo es heterocedástico y contiene autocorrelación (ver Anexo 1 y 2), por lo tanto, se optó por una estimación utilizando errores estándar robustos de Driscoll-Kraay en donde se ajusta la dispersión de los errores, y permiten obtener estadísticos t y valores p coherentes. Cabe recalcar que, de esta manera, estos problemas estadísticos se atenúan para obtener los resultados obtenidos en la tabla 2. Por último, se demostró que el modelo no presenta multicolinealidad, por medio de la prueba del factor de inflación de la varianza, en donde ninguna variable supera la barrera de 5 de VIF (Anexo 3), por lo tanto, queda comprobado que no existe correlación entre regresores.

Haciendo énfasis, en la interpretación de los betas estimados, se puede observar que el intercepto presenta signo negativo, lo que quiere decir que excluyendo variables y en ausencia de alteraciones, el rendimiento del sector se encuentra en valores negativos, por otro lado, el endeudamiento general también contiene signo negativo, siendo congruente con la realidad, ya que esto implica que, a mayor nivel de endeudamiento existe un menor retorno, de la misma manera, el coeficiente ligado al tamaño empresarial en este caso es positivo, indicando que las empresas de mayor tamaño presentan mayor

propensión a obtener rendimientos altos. Por último, la rentabilidad del mercado representa un efecto positivo dentro de la rentabilidad del sector, destacando que este resultado indica que la rentabilidad del sector también está en función de factores externos al mismo, es decir, la rentabilidad del sector está altamente influenciado por el riesgo sistemático, lo cual indica que el sector está influenciado a mejorar su rendimiento cuando el mercado presenta mejores retornos esperados.

En consecuencia, a los resultados obtenidos es interesante realizar la estimación del modelo CAPM, lo cual igualmente colabora a la valoración y evaluación del sector, midiendo la rentabilidad mínima exigida por los inversionistas en función del riesgo sistemático asumido, expuesto en la siguiente ecuación:

$$E(OROE_{it}) = 5.988833 + 1.103934(OROE_{mt} - 5.988833) \quad (9)$$

Donde:

$$E(OROE_{it}) = \text{Rendimiento mínimo esperado}$$

$$\text{Tasa libre de riesgo (tasa pasiva referencial)} = 5.98833$$

$$\text{Beta representativo del Sector } G = 1.103934$$

$$OROE_{mt} = \text{Rendimiento del mercado}$$

$$\text{Prima de riesgo del mercado} = OROE_{mt} - 5.988833$$

De esta manera la ecuación por la cual se estima la relación riesgo- rendimiento del sector G es la siguiente:

$$OROE_{it} = -2.026302 + 1.103934(OROE_{mt}) - 0.420018(EG_{it}) + 0.151400(TAM_{it}) + u_{it} \quad (10)$$

Siendo la interpretación de los coeficientes de la siguiente manera, por el incremento de una unidad en el rendimiento del mercado, ceteris paribus, la rentabilidad del sector aumenta en 1.10 unidades, por otro lado, el incremento de una unidad en el endeudamiento general, ceteris paribus, la rentabilidad el sector disminuye en 0.42 unidades, y finalmente, por el incremento de una unidad en el tamaño empresarial, ceteris paribus, la rentabilidad del sector aumenta en 0.15 unidades.

## 5. Discusión

Considerando los resultados previos, en primer lugar, se los puede relacionar con los estudios realizados por Sharpe (1964) y Lintner (1965), destacando que en ambos

casos se estima la rentabilidad esperada, pero en su investigación tan solo se ocupa un beta relacionado con la influencia que tiene el riesgo sistemático ante la rentabilidad, lo cual difiere con el modelo actual, ya que la estimación realizada agrega más betas que explican de mejor manera los rendimientos del sector.

De este modo, los hallazgos de la investigación indican que la rentabilidad del sector G no depende de un solo factor, de lo contrario, está en función de variables tanto internas como externas. En una primera instancia, los resultados concuerdan de gran manera con Orellana Osorio (2025), ya que en ambos casos se categorizó al sector comercio como un sector altamente sensible, gracias a que el valor del beta estimado es superior a la unidad, de igual manera, se utilizó el OROE para establecer la relación entre riesgo y rendimiento fundamentada desde estados financieros en lugar de rendimientos provenientes del mercado bursátil, lo cual ayudo a encontrar resultados que difieren con Molina-Panchi, et al. (2023) y con Valverde & Caicedo (2020), mencionando que el riesgo sistemático no influye en la rentabilidad dentro de un mercado bursátil.

Por otro lado, se puede reforzar lo mencionado por medio de la comparación con el sector de la construcción en el estudio de Reyes-Clavijo & Tonon-Ordóñez (2022), en donde al obtener un beta de 0.57 se lo establece como un sector estable y predecible, de esta manera analizando las diferencias con respecto al sector comercio se resalta aún más la volatilidad de este sector.

En este caso, el estudio difiere con Castro & Navarrete (2023) al desagregar la deuda en corto y largo plazo para valorar proyectos de inversión y contrastarlo con los problemas de liquidez, lo cual no es aplicable al modelo ocupado debido al funcionamiento inestable y a la dependencia del financiamiento del sector, por lo tanto la distinción de plazos pasa a un segundo plano. De la misma manera, Lumbano, et al. (2024) utiliza el índice de endeudamiento, para el diagnóstico de solvencia de las pymes comerciales durante la pandemia, esto apoya a la elección de la variable para describir el comportamiento del sector, lo cual es complementario con los resultados obtenidos, ya que se evidencio que el apalancamiento financiero permite la supervivencia, pero en el largo plazo perjudica a la rentabilidad.

Asimismo, Rodríguez Batres et al. (2022) es consistente con el estudio, argumentando que las empresas más pequeñas tienden a exponerse ante mayores y riesgos y tener una mayor volatilidad, ratificando que existen ventajas dentro del sector ligadas al tamaño de la empresa, igualmente López (2023) identifica a los pasivos totales como significativos para el sector comercio, también resalta la importancia del factor tamaño,

mencionando que un aumento en esta variable significa mayor inversión en innovación y desarrollo para el sector, explicando de igual manera la importancia de las empresas grandes en este tipo de sectores, coincidiendo en que la estructura de financiamiento es clave para valorar el éxito o fracaso del sector. Respecto a la aplicación de la variable al modelo, se puede decir que es congruente con Fama & French (2015) ya que en ambos escenarios se ocupa de forma significativa el tamaño empresarial siendo un gran soporte para la validez del modelo.

De igual forma, la investigación encaja con Castro & Navarrete (2023) y López (2023) en el uso logarítmico para tratar la variable de tamaño empresarial, con el objetivo de mejorar la eficiencia del modelo, lo cual se logra con la obtención de un coeficiente positivo de 0.15, sin embargo, existe una distinción con Castro & Navarrete (2023) y Reyes-Clavijo & Tonon-Ordóñez (2022) al momento de utilizar el logaritmo de los activos totales, mientras que en este caso, se aplica a las ventas gracias a que representa de mejor manera la presencia e importancia en el mercado a diferencia del valor contable de los activos fijos.

También a diferencia de los modelos estáticos mencionados por Botello & Guerrero (2020), en donde destacan por la incapacidad de capturar la volatilidad del entorno, el estudio realizado toma un enfoque distinto al detectar y atenuar problemas de heterocedasticidad y autocorrelación mediante errores robustos de Driscoll-Kraay, permitiendo que las interpretaciones sobre la rentabilidad sean válidas.

Adicionalmente, cabe recalcar que de acuerdo a lo mencionado por Escobar (2024), hay que considerar que las variables como la inestabilidad política e incertidumbre social son factores de gran impacto, los cuales el modelo multifactorial no es capaz de capturar pero influyen en el rendimiento del sector.

## **6. Conclusiones**

En síntesis, el sector G es uno de los pilares estructurales para la economía ecuatoriana principalmente por su aporte a la producción interna del país que ayuda al dinamismo y a la conexión entre producción, distribución y consumo y también por la generación de empleo siendo clave para el ingreso de los hogares, por lo tanto, la falta de información y apoyo retrasa de gran manera al sector, es por esto que se realizó el análisis del sector con el objetivo de determinar que variables influyen en la rentabilidad del sector y que relación tienen con el riesgo.

Los indicadores financieros permiten un análisis el cual evidencia que el sector G tiene un funcionamiento inestable y vulnerable ante shocks externos principalmente por

la constante variabilidad en los niveles de rentabilidad y por la evidente dependencia hacia el financiamiento por medio de la deuda, reflejada en índices de apalancamiento elevados y constantes. También cabe recalcar, que en los últimos años el sector opera manteniendo su volumen de ventas sin embargo esto no es suficiente para transformarlo en rentabilidad, lo cual explica de mejor manera, que la rentabilidad en ciertos años responde en mayor medida gracias al efecto del apalancamiento que por mejoras en la operatividad. En general, el sector comercio no refleja un comportamiento estable, de lo contrario, presenta bastante exposición al ciclo económico y no es capaz de crear valor en el mercado de forma continua.

Por medio del modelo multifactorial se ratifica que el endeudamiento general demuestra significancia estadística y ejerce un impacto negativo sobre la rentabilidad, por otro lado, el tamaño empresarial también resulta significativo para la explicación del OROE y en este caso presenta un efecto positivo. Asimismo, el OROE del mercado en su conjunto demuestra alta significancia y una relación directa sobre la rentabilidad, obteniendo un beta de 1.1039, confirmando que el sector se comporta en parte de acuerdo al riesgo sistemático, poniendo en manifiesto que la rentabilidad del sector también depende de gran manera de factores externos, siendo esta una razón ante la alta volatilidad del sector. Desde otra perspectiva, el modelo CAPM también refuerza lo obtenido, tomando en cuenta el riesgo sistemático y la tasa libre de riesgo que es aproximada por la tasa pasiva referencial. De esta manera se puede argumentar, que existe una relación positiva entre riesgo y rendimiento, incorporando variables empresariales internas como es el endeudamiento y el tamaño empresarial.

Aportar esta información sobre el sector comercio, es clave para que inversionistas, empresarios, gestores y reguladores dentro y fuera del país lo utilicen como herramienta fundamental para la toma de decisiones con el objetivo de orientar estrategias de inversión enfocadas en el fortalecimiento estructural y en el desempeño del sector en el largo plazo, en este sentido, el estudio coopera a un mejor entendimiento sobre el comportamiento y la relación riesgo-rendimiento, aportando un análisis explicativo del funcionamiento del sector por medio de medidas financieras significativas, encontrando variables que explican en función de que opera la rentabilidad.

Pese a los resultados alcanzados, es valioso mencionar las limitaciones encontradas durante el estudio, por una parte, la obtención y el tratamiento de la base de datos fue compleja debido a que ciertas empresas no presentaban sus resultados

financieros por completo, lo cual, dificultó la estimación de indicadores financieros, obligando a realizar adaptaciones según la información disponible.

Considerando futuras líneas de investigación, lo más óptimo sería complementar el modelo con variables macroeconómicas como el PIB, inflación y tasa de interés que ayuden a ampliar la explicación sobre el comportamiento de la rentabilidad, y también realizar el análisis desagregado por subsectores con el fin de determinar si las variables varían de acuerdo a la especialización del subsector.

## 7. Referencias

- Arnez, L. P. (2020). Estimación de cálculo de coeficiente beta para empresas que cotizan en la Bolsa Boliviana de Valores. *Perspectivas*, 61-84. Obtenido de <https://bit.ly/4c0J32j>
- Batres, A. R., Sánchez, E. M., & Espidio, J. B. (2022). Valuación del riesgo para microempresas pertenecientes a ramas económicas seleccionadas del sector de la construcción en México a través del coeficiente beta. *RECAI Revista de Estudios en Contaduría*, 11, 2-28. Obtenido de <https://bit.ly/47AYf53>
- Becerril, B. R., & David, A. G. (2021). Estimación del Riesgo de Mercado utilizando el VaR y la Beta del CAPM. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas, Nueva Época*, 2 - 24. doi:<https://doi.org/10.21919/remef.v16i2.589>
- Botello-Peñaloza, H. A., & Guerrero-Rincón, I. (2020). Modelo CAPM para valorar el riesgo de los inversionistas a partir de la información contable antes y después de las NIIF en los bancos de Colombia. *Universidad Libre Colombia*. doi:<https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.7242>
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2011). *Principles of Corporate Finance* (10 ed.). Nueva York : McGraw-Hill/Irwin.
- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2019). *Fundamentos de administración financiera*. Cengage Learning.
- Brimble, M., & Hodgson, A. (2007). Assessing the risk relevance of accounting variables in diverse economic conditions. *Emerald Publishing*, 553-573. doi:<https://doi.org/10.1108/03074350710760296>
- Castro, M. M., & Navarrete, R. A. (2023). Endeudamiento y rendimiento accionario en la Bolsa Mexicana de Valores (2017-2021). *Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa*, 112 - 125. doi:<https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2022v38n97/Sosa>
- Chahuan-Jimenez, K., Munoz-Rojas, L., Munoz-Pizarro, S., & Schulze-Gonzalez, E. (2025). Comparison of the CAPM and Multi-Factor Fama–French Models for the Valuation of Assets in the Industrias with the Highest Number of Transactions in the US Market. *International Journal of Financial Studies*. doi:<https://doi.org/10.3390/ijfs13030126>

- Escobar, M., Junior, C. E., Soto, M., Gabriela, M., Huamaliano, M., & Emanuela, F. (2024). Indicadores de riesgo y el retorno esperado en la inversión extranjera directa en el sector minero de Perú y Chile (2006-2023). *Journal of Economics, Finance and International Business*. doi:<https://doi.org/10.20511/jefib.2024.v8n1.2077>
- Essa, M. S., & Giouvriss, E. (2023). Fama–French–Carhart Factor-Based Premiums in the US REIT Market: A Risk Based Explanation, and the Impact of Financial Distress and Liquidity Crisis from 2001 to 2020. *International Journal of Financial Studies*. doi:<https://doi.org/10.3390/ijfs11010012>
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18, 25–46. doi:10.1257/0895330042162430
- Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 1-22. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.010>
- Franco, D. R. (2024). Relación rentabilidad - riesgo en la región de Latinoamérica de la industria financiera. *European Public & Social Innovation Review*. doi:<https://doi.org/10.31637/epsir-2024-508>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometria*. McGrawHill. Obtenido de <https://fvela.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/10/econometria-damodar-n-gujarati-5ta-ed.pdf>
- Horna, L., Guachamín, M., & Cevallos, T. (2009). Análisis de mercado del sector comercio al por mayor y al por menor, código CIUU sección G, bajo un enfoque de concentración económica en el caso ecuatoriano durante el período 2000-2008. *Revista Politecnica*, 192-200. Obtenido de <https://bit.ly/4vbEZW0>
- INEC. (2025). Registro Estadístico de empresas 2024. *Boletín Técnico*, 5-16. Obtenido de <https://bit.ly/4v7cnwU>
- Jiménez, J. G., & Santiago, A. R. (2022). Measuring the Systematic Risk of Sectors within the US Market via Principal Components Analysis: Before and during the COVID-19 Pandemic. *IntechOpen*, 1-9. doi:<http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.101860>
- Leukam, F., Kof, R. S., & Djagba, P. (2025). Reinforcement Learning for Portfolio Optimization with a Financial Goal and Defined Time Horizons. *Cornell University*, 1-3. doi:<https://doi.org/10.48550/arXiv.2511.18076>
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 13-37. doi:<https://doi.org/10.2307/1924119>
- López, M. S., Aimacaña, N. R., Romo, M. d., & Jara, M. P. (2023). Determinantes de la economía de la innovación en el sector comercio en el Ecuador. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*. doi:<https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.01>

- Lumbano, D. M., Cedeño, A. C., & Lara, Y. S. (2024). El sector comercial. *Abyayala*. doi:<https://doi.org/10.17163/abyaups.71.518>
- Maheu, J. M., & McCurdy, T. H. (2007). Components of Market Risk and Return. *Journal of Financial Econometrics*, 5, 560–590. doi:<https://doi.org/10.1093/jjfinec/nbm012>
- Malhotra, D. K., Mooney, T., Poteau, R., & Russel, P. (2023). Assessing the Performance and Risk-Adjusted Returns of Financial Mutual Funds. *International Journal of Financial Studies*. doi:<https://doi.org/10.3390/ijfs11040136>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 77-91. doi:<https://doi.org/10.2307/2975974>
- Merton, R. C. (1980). ON ESTIMATING THE EXPECTED RETURN ON THE MARKET. *Journal of Financial Economics*. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-405X\(80\)90007-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(80)90007-0)
- Molina-Panchi, P., Morán-Ramón, E., Molina-Panchi, D., & Caiza-Pastuña, E. (2023). Ineficiencia del mercado de valores de Ecuador a través. *REVISTA SIGMA*, 82 - 100. doi:<https://doi.org/10.24133/ris.v10i02.3127>
- Montenegro, E. (2025). Rendimiento y riesgo de portafolios de inversiones en el mercado de valores. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://bit.ly/4vemhx1>
- Morales Aucapiña, P. N., Tepan Plaza, A. V., Coronel-Pangol, K. T., & Peralta Zúñiga, M. L. (2024). Análisis de los Riesgos Financieros de las Grandes Empresas. *ECONOMÍA Y NEGOCIOS UTE REVISTA*, 102 - 121. Obtenido de <https://doi.org/10.29019/eyn.v15i1.1225>
- Ojeda, A., Jácome, S., & Guachamín, M. (2021). Tasa libre de riesgo ponderada y evaluación de riesgos de solvencia de las empresas de títulos de renta fija para el mercado bursátil ecuatoriano. *Revista Cuestiones Económicas*, 31. doi:<https://doi.org/10.47550/RCE/31.2.3>
- Orellana Osorio, I. F., Pinos Luzuriaga, L. G., Reyes Clavijo, M. A., & Tonon Ordóñez, L. B. (2025). Estimación del rendimiento operativo contable en sectores empresariales del Ecuador: adaptación del Modelo CAPM. *Retos*, 259-274. doi:<https://doi.org/10.17163/ret.n30.2025.04>
- Plans, C. M., Guerrero, N. O., & Pérez, C. P. (2008). Indicadores contables para medir el riesgo. Utilidad de la Información contable en el mercado español. *Revista de contabilidad y tributación*, 97-118. doi:<https://doi.org/10.51302/rcyt.2008.7927>
- Reyes Clavijo, M. A., Pinos Luzuriaga, L. G., Orellana Osorio, I. F., & Tonon Ordóñez, L. B. (2023). Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) aplicado al sector empresarial de Ecuador. *Retos. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 13, 113-126. doi:<https://doi.org/10.17163/ret.n25.2023.08>
- Reyes-Clavijo, M. A., & Tonon-Ordóñez, L. B. (2022). Cálculo del riesgo de mercado, rendimiento esperado y fracaso empresarial en el sector de la construcción del Ecuador –

- periodo 2009-2019. En M. A. Reyes-Clavijo, & L. B. Tonon-Ordóñez, *Pensamiento Empresarial* (págs. 73-99). UDAAKADEMI. doi: <https://doi.org/10.33324/udaakadem.v2i10.531>
- Roque, D. I., Carrero, A. C., Cortes, J. A., Con, F. d., & Murillo, W. A. (2024). COMPARISON OF FIXED EFFECTS AND RANDOM EFFECTS PANEL MODELS FOR THE ESTIMATION OF ACCOUNTING BETA COEFFICIENT. *REVISTA INVESTIGACIÓN OPERACIONAL*, 45, 282-293. Obtenido de <https://bit.ly/3HbdtUm>
- Sánchez, A. V. (2011). ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL PATRIMONIO Y COSTO DEL CAPITAL POR MEDIO DE TASAS DE RENDIMIENTO AJUSTADAS AL RIESGO. *UPB*, 1, 24-40. Obtenido de <https://bit.ly/4dqtkw8>
- Sánchez, G. P., Avila, B. S., Ramírez, D. C., & Castañeda, S. S. (2024). Cálculo del coeficiente Beta como herramienta para la toma de decisiones de inversión en empresas transnacionales. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*. doi:<https://doi.org/10.29057/escs.v11iEspecial.13680>
- Santana, F. d. (2013). Modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y teoría de valoración por arbitraje (APT): Un test empírico en las empresas del sector eléctrico brasileño. *Cuadernos de Contabilidad*, 731-736. Obtenido de <https://bit.ly/41psU1Y>
- Schoenmaker, D., & Schramade, W. (2023). Risk-Return Analysis. En D. Schoenmaker, & W. Schramade, *Corporate Finance for Long-Term Value*. Springer Texts in Business and Economics. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-031-35009-2\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-35009-2_12)
- Sharpe, W. F. (1964). CAPITAL ASSET PRICES: A THEORY OF MARKET EQUILIBRIUM UNDER CONDITIONS OF RISK. *The journal of finance*, 19, 425-442. doi:<https://doi.org/10.2307/2977928>
- Sigüenza, A. J., & Osorio, I. O. (2020). Análisis de riesgo financiero en el sector de fabricación de otros productos minerales no metálicos del Ecuador. *SciELO Ecuador*, 1 - 40. doi:10.25097/rep.n32.2020.05
- Superintendencia de compañías, v. y. (2024). *Estados financieros por rama*. Obtenido de <http://bit.ly/4m1zKnH>
- Valverde, J., & Caicedo, F. (2020). CÁLCULO DE LAS BETAS DEL CAPITAL ASSET PRICING. *Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*, 80 - 87. doi:10.47460/uct.v24i107.417
- Villalva, M. d., & Sunca, J. F. (2008). Conceptualización del riesgo en los mercados financieros. *FORO Revista de Derecho*. Obtenido de <https://bit.ly/4dq8gWw>

## **ANEXOS:**

### **Anexo 1**

#### *Prueba de heterocedasticidad Breusch-Pagan*

---

Studentized Breusch-Pagan test		
BP= 48.886	df= 3	p-value = 0,000000000138

---

### **Anexo 2**

#### *Prueba de autocorrelación Breusch-Godfrey-Wooldridge*

---

Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation in panel models		
chisq = 0.11557	df = 1	p-value = 0.7339

---

### **Anexo 3**

#### *Factor de inflación de la varianza*

---

E. G	TAM	OROEm
1.001162	1.010866	1.010318

---