



Economía y Negocios
ISSN: 2602-8050
economiaynegocios@ute.edu.ec
Universidad UTE
Ecuador

SERRANO ASANZA, Roque Fernando; REYES CLAVIJO,
Marco Antonio; CEVALLOS RODRÍGUEZ, Estefanía
Aplicación del modelo CAMEL para el sector no financiero: evidencia del sector
de comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas del Ecuador
Economía y Negocios, vol. 16, núm. 2, 2025, Enero-Julio 2026, pp. 47-65
Universidad UTE
Ave. Mariana de Jesús, Ecuador

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=695580052004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Aplicación del modelo CAMEL para el sector no financiero: evidencia del sector de comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas del Ecuador

Application of the CAMEL model to the non-financial sector: evidence from Ecuador's trade and motor vehicle and motorcycle repair sector

Roque Fernando SERRANO ASANZA¹  , **Marco Antonio REYES CLAVIJO²**  ,
Estefanía CEVALLOS RODRÍGUEZ³  

1 Universidad del Azuay, Facultad de Ciencias de la Administración. Cuenca, Ecuador

2 Universidad del Azuay, Facultad de Ciencias de la Administración. Cuenca, Ecuador

3 Universidad del Azuay, Facultad de Ciencias de la Administración. Cuenca, Ecuador

Email: nandofer@ges.uazuay.edu.ec; mreyesl@uazuay.edu.ec; ecevallosr@uazuay.edu.ec

Resumen

El modelo CAMEL ha sido utilizado tradicionalmente en instituciones financieras para evaluar su solidez financiera, sin embargo, existen escasas aplicaciones al sector no financiero. Este estudio propone aplicar el modelo CAMEL para obtener la clasificación en base a la solidez financiera de las empresas del sector de comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas (CIUU-G45) del Ecuador, en el período 2018-2022. La metodología utilizada para el modelo CAMEL fue una adaptación de indicadores de cada componente: capital, activos, administración, rentabilidad y liquidez, para el caso del sector no financiero. Se seleccionaron los indicadores que se adaptan a los indicadores del modelo tradicional en base a la popularidad de los mismos en la revisión de literatura y tomando como referencia estudios anteriores. En el estudio se destacó que el 20% de las empresas se encuentran en categoría AAA, sobresaliendo las microempresas; las provincias con mayor presencia en esta categoría fueron Guayas, Pichincha y Azuay (39%, 33% y 11% respectivamente). La información proporcionada es importante para el sector y la economía, debido a que se puede tener una visión general de la solidez financiera del sector, para así apoyar en la toma de decisiones y focalizar el apoyo en los sectores más vulnerables del Ecuador.

Palabras Clave

CAMEL, Finanzas, Solidez financiera, Vehículo automotor.

Abstract

The CAMEL model has traditionally been used in financial institutions to assess their financial strength; however, there are few applications for the non-financial sector. This study proposes applying the CAMEL model to obtain a classification based on the financial strength of companies in the motor vehicle and motorcycle trade and repair sector (CIUU-G45) in Ecuador for the period 2018-2022. The methodology used for the CAMEL model was an adaptation of indicators for each component: capital, assets, management, profitability, and liquidity, for the non-financial sector. Indicators that fit the traditional model's indicators were selected based on their popularity in the literature review and based on previous studies. The study highlighted that 20% of companies are in the AAA category, with microenterprises standing out; the provinces with the highest presence in this category were Guayas, Pichincha, and Azuay (39%, 33%, and 11%, respectively). The information provided is important for the sector and the economy, as it provides an overview of the sector's financial strength, thereby supporting decision-making and targeting support to Ecuador's most vulnerable sectors.

Keywords

Finance, Financial strength, Motor vehicle

Introducción

En el ámbito financiero, la evaluación de la estabilidad y desempeño de las instituciones es fundamental para garantizar su sostenibilidad y crecimiento. Abad y Gutiérrez (2014); Crespo (2011); Pacheco (2019), recalcan la importancia del modelo CAMEL como una de las principales metodologías para evaluar el riesgo financiero y predecir posibles quiebras, estableciendo una clasificación mediante letras que representan la salud financiera de las entidades bancarias. Acevedo et al. (2019) mencionan que a medida que los ciclos económicos se vuelven regulares, al punto de llegar a materializarse posibles pérdidas, quiebras y otros efectos colaterales, se hace necesario y prioritario evaluar y conocer la situación actual, fortalezas y/o debilidades presentes en el mercado financiero, ya que promueve la economía y desarrollo de un país, es así que el modelo CAMEL se convierte en una herramienta fundamental para lograr este objetivo.

El modelo CAMEL se ha utilizado exclusivamente en entidades bancarias como herramienta que permite identificar eficientemente dificultades financieras, evaluando aspectos como rendimiento financiero, solidez operativa y cumplimiento de entes externos (Abad y Gutiérrez, 2014; Crespo, 2011; Da Silva et al, 2017; Díaz et al, 2017; Guan et al, 2019; Lizarzaburu et al, 2022). Valencia y Restrepo (2016) mencionan que el modelo CAMEL es útil para detectar crisis o inestabilidad financiera, especialmente en los bancos, y que es causada por la falta de control de los factores microeconómicos que afectan a la organización. Bermúdez et al. (2016) concluyeron que el CAMEL es una herramienta para identificar situaciones que afectan el desempeño financiero de una entidad y así crear estrategias correctivas enfocadas en estas áreas. De acuerdo con Lizarzaburu et al. (2022), el CAMEL es una metodología utilizada para evaluar

y resumir posibles riesgos mediante el cálculo de indicadores financieros de 5 parámetros considerados: capital, morosidad, eficiencia, rentabilidad y liquidez. El modelo CAMEL de acuerdo con Díaz et al. (2017) se puede utilizar para desarrollar un análisis financiero basado en la fabricación de indicadores clave de los balances generados en las instituciones financieras. Fontalvo y De La Hoz (2020) mencionan la importancia del análisis e interpretación de datos de variables para la toma de decisiones, aportando al analista o investigador a tomar decisiones óptimas, ya que cuenta con información que se relacionan entre sí, dentro del conjunto de datos estudiados.

A pesar de la importancia del uso del modelo CAMEL, esta herramienta de análisis no se ha extendido a otros sectores que no sean financieros, es decir que no existe una metodología adecuada que permita evaluar la salud financiera de las empresas no financieras y aún más clasificarlas según su nivel de riesgo o rendimiento. Bermúdez et al. (2016) recalcan la necesidad de desarrollar una metodología de autoevaluación financiera y de gestión para las PYMES, que permita conocer la situación actual de las empresas. Existen metodologías y análisis comparativos, como el análisis discriminante para medir el riesgo de insolvencia que se ha adaptado para el sector no financiero, incluso modelos específicos para empresas de mercados emergentes (Altman, 1968) y que hasta el momento es muy utilizada en las finanzas. También propuestas de modelos adaptados para medir el riesgo de mercado de empresas del sector corporativo de Ecuador por medio del modelo CAPM, para de esta manera determinar el riesgo de mercado y rendimiento mínimo esperado del sector (Reyes-Clavijo et al., 2023). Diversas crisis han reafirmado la importancia de la liquidez para el adecuado funcionamiento de los mercados financieros y del sector bancario, considerando que la situación de iliquidez puede prolongarse considerablemente (González, 2020),

por ello se vuelve imprescindible realizar este tipo de estudios y ampliar a distintos sectores del país. Además, el hecho de contar con un ranking clasificatorio de empresas sirve como referencia para conocer la calidad, puntuación y valoración de las empresas que marcan el ritmo en el sector o la industria. Incluso en algunos países desarrollados cuentan con índices bursátiles, los cuales son una guía del comportamiento del mercado ya que recopilan la información más relevante de las empresas, permitiendo conocer y analizar los riesgos y/o los beneficios de estas. Palma (2020) recalca que los índices de los mercados financieros muestran la posibilidad de acontecimientos en la economía y especialmente en los mercados que se encuentran especificados y así conocer su comportamiento y evolución. Jiménez et al. (2016) mencionan a los ETF o fondos de inversión cotizados en bolsa de valores diseñados para reflejar los índices bursátiles como el S&P500, que es un referente de ponderación de las empresas en el mercado y muestra los principales índices de comercialización de las acciones. La clasificación de las empresas permitirá conocer la gestión y el rendimiento de cada una de estas en la industria en la que se desenvuelven, además de diferenciar su porcentaje de participación en el mercado y su aporte a la economía local, obteniendo información valiosa para la toma de decisiones. El Ministerio de economía (2014) indica que una correcta clasificación promueve la competitividad, permitiendo que las actividades económicas se desarrollen y crezcan eficientemente aportando al desarrollo económico y bienestar individual. Conocer la situación real, su comportamiento histórico y el desempeño en el mercado es fundamental para tener una orientación de las categorías y el orden que se

ubican las empresas de un sector o industria. Para Crespo (2011), es importante analizar los niveles de desempeño, estructuras y la eficiencia de las empresas para comprender el estado de los diferentes perfiles empresariales y conocer la competitividad de cada una de ellas en la industria.

Además, de acuerdo con Fontalvo y De La Hoz (2020); Valencia y Restrepo (2016), el hecho de contar con un sistema de clasificación y evaluación financiera permitirá conocer el rendimiento de las empresas más representativas del país, para de esta manera poder calcular el rendimiento de mercado, componente importante para obtener el rendimiento mínimo esperado por medio del modelo CAPM. En este contexto, la principal metodología usada para obtener una estimación del riesgo de mercado ha sido el CAPM, modelo que permite cuantificar el riesgo de una cartera en específico y la relación con el riesgo con una cartera de un mercado estimado (Trejo y Gallegos, 2021). Se debe considerar que el modelo CAPM es una herramienta muy utilizada para valorar el rendimiento y riesgo del mercado interesado.

Partiendo de lo mencionado anteriormente, esta investigación tiene como objetivo adaptar el modelo CAMEL a empresas no financieras y clasificar las empresas del sector de comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas CIIU-G45, en el periodo 2018-2024. El resultado final de la investigación será muy valioso ya que brindará información importante que ayude a mejorar la gestión de cada una de las empresas del sector estudiado, proporcionando una visión más profunda de la salud financiera y permitiendo identificar posibles deficiencias u oportunidades para la toma de decisiones.

Revisión de la Literatura

Marco conceptual

La metodología CAMEL es un sistema de evaluación y calificación que se aplica generalmente a instituciones financieras como herramienta para detectar la fragilidad financiera en la banca, identificando a aquellas que requieren atención e intervención inmediata (Acevedo et al., 2019; Altamirano et al., 2018). El modelo CAMEL considera el capital (C), activos (A), administración (M), rentabilidad (E) y liquidez (L), que hacen referencia a indicadores de suficiencia de capital, solvencia, calidad y administración, estabilidad y nivel de rentabilidad, y el manejo correcto de la liquidez en las empresas (Abad y Gutiérrez, 2014; Crespo, 2011; Díaz et al. 2017; Lizarzaburu et al. 2022; Unidad de Gestión del Riesgo del Sistema Financiero, 2015). Zuleta et al. (2018) en un análisis financiero a instituciones bancarias cubanas indicaron que el objetivo principal objetivo del CAMEL es advertir las posibles situaciones de crisis y revisar la evolución de aquellas instituciones que obtienen una calificación por arriba de 3.

Hussein et al. (2021) y Viduarre, (2016) consideraron que el modelo CAMEL es un método útil para identificar la crisis financiera o fragilidad, especialmente de los bancos originada por fallas en la gestión de factores microeconómicos, además de coincidir que las organizaciones que resultan con puntuaciones entre 3 a 5, son consideradas con mayor riesgo de quiebra por un rendimiento débil, mayor deficiencia y malas prácticas en gestión de riesgo. Villa et al. (2023) indican que el modelo CAMEL suministra un marco metodológico involucrando la evaluación de los componentes relacionados con la salud financiera: capital, activos, gestión administrativa y liquidez, simplificando la situación real de las instituciones financieras en un solo indicador.

La Unidad de Gestión del Riesgo del Sistema Financiero (2015) en su boletín del Banco

Central del Ecuador, menciona que el método CAMEL considera el valor a los componentes involucrados, por medio de ponderaciones que cada beta debe tener; para su evaluación se consideró la siguiente ecuación:

Ecuación 1

$$\text{CAMEL} = \beta 1C + \beta 2A + \beta 3M + \beta 4E + \beta 5L$$

Bermúdez et al. (2016) y Crespo (2011) coinciden en el concepto de los componentes del modelo CAMEL y los definen como:

- Suficiencia de capital (C): mide la capacidad que tiene una entidad financiera de mantener una adecuada relación entre el capital y los riesgos que tiene o que incurre.
- Calidad de activos (A): el análisis de la calidad de activos refléjala cantidad de riesgo existente y potencial asociado a las carteras de crédito y a la inversión; así como la capacidad de gestión para identificar, medir, monitorear y controlar el riesgo de crédito.
- Manejo de administrativo (M): considera y evalúa la capacidad que tiene una entidad financiera para medir, identificar y controlar los riesgos asociados a las actividades de esta.
- Rentabilidad (E): la evaluación de la rentabilidad está asociada con el potencial que tiene una entidad para generar utilidades, el rendimiento de los activos, el equilibrio entre el rendimiento de los activos y el costo de los recursos captados, así como con conceptos tales como el retorno de la inversión.
- Riesgo de liquidez (L): este análisis busca identificar que una entidad sea capaz de mantener un nivel de liquidez suficiente para cumplir con sus obligaciones financieras en forma oportuna y cumplir las necesidades bancarias de sus clientes.

Estado del arte

Estudios a nivel mundial

Risal y Panta (2019) investigaron la eficacia de CAMELS en 28 bancos comerciales de Nepal. El riesgo se midió mediante la desviación a la baja (volatilidad de los rendimientos por debajo del rendimiento promedio mínimo) y la desviación estándar del ROA y el ROE. El estudio concluyó que los seis parámetros de supervisión (CAMELS) son capaces de reducir el riesgo de los bancos comerciales si se mantienen estrictamente según las directrices del banco central. Lopes (2024) analizaron la relación entre los factores y las teorías que determinan la estructura de capital con la metodología CAMELS utilizando como caso de estudio el Banco do Mundo (ICBC). Los resultados, en parte, apoyan los supuestos de las teorías Static Tradeoff, Pecking Order y Equity Market Timing, que enfatizan indirectamente la gestión efectiva de los recursos financieros captados en el mercado, y se observaron indicadores de desempeño favorables en el predominio de los índices CAMELS.

Quoc Trung (2021) identificó los determinantes del rendimiento de los bancos comerciales vietnamitas entre 2009 y 2020, a través del modelo CAMELS, además utilizaron el método de regresión cuantitativa, el Método Generalizado de Momentos del Sistema (SGMM), y combinando los estudios previos, el autor examinó diez factores estadísticamente significativos, los resultados obtenidos destacan la relación entre el tipo de propiedad y el rendimiento bancario, lo que implica que los bancos estatales deben mejorar y aumentar su solidez.

Se analizó la calificación CAMEL y el impacto de estas calificaciones sobre los depósitos totales durante el período 2014-2018 de 11 bancos que lideran el índice bursátil saudita. Para cada banco, se hizo el cálculo de

los principales indicadores financieros de los componentes CAMEL, y se generó un ranking compuesto y general CAMEL para todos los bancos por medio de un modelo de regresión. Los resultados reflejaron que las variables con efecto positivo sobre los depósitos totales fueron: Capital, Gestión, Rentabilidad (ROE) y Liquidez (AL-Najjar & Assous, 2021).

A través de una meta síntesis de 50 estudios y 2120 estimaciones, se analizó la relación entre el sistema CAMELS y la supervivencia bancaria, el hallazgo más relevante fue que los componentes de CAMELS tienen un impacto económico insignificante en dicha supervivencia, y que no se detectó una influencia relevante de factores macroeconómicos o específicos del banco. Los análisis de heterogeneidad y sesgo de publicación confirmaron estos hallazgos, concluyendo que debe tenerse cautela al usar CAMELS como un predictor de quiebra bancaria (Kočenda & Iwasaki, 2021).

Sami et al. (2024) compararon las calificaciones CAMEL de cinco bancos comerciales de la India central durante 12 años. La investigación concluye que estos bancos están bien gestionados, con una relación eficiencia operativa/ingresos promedio del 40 % (puntuación 3), lo que indica una buena eficiencia administrativa. Esto sugiere que los bancos pueden cumplir adecuadamente con los compromisos y retiros de clientes a corto plazo. Saeed y Ahmed (2023) analizaron el impacto del modelo CAMEL en la rentabilidad de los bancos en Pakistán, quienes aseveraron que el modelo CAMEL es reconocido mundialmente para medir el rendimiento general de los bancos, los cuales necesitan tener un seguimiento estricto de sus préstamos incobrables y deberían esforzarse por mejorar la calidad de sus activos y centrarse en mejorar sus márgenes de rentabilidad. Anantadjaya et al. (2024) la relación entre los informes de sostenibilidad y los ratios CAMEL en términos de su impacto en el rendimiento de los bancos indonesios,

considerando que el desarrollo sostenible cobran cada vez mayor importancia. Las conclusiones de este estudio confirman el papel fundamental de los informes de sostenibilidad en el rendimiento de los bancos.

Estudios regionales

Crespo (2011) utilizó el modelo CAMEL en un análisis realizado al sector financiero venezolano, quien indicó que el 59% de los bancos comerciales y universales están en categorías A y B, siendo un aspecto positivo en su salud financiera generando confianza en los clientes; mientras que el 41% restantes se encuentran en categoría C y D es decir, requieren la supervisión y vigilancia del ente regulador por el latente riesgo de liquidez. Lizarzaburu et al. (2022) realizaron una evaluación a una entidad financiera aplicando el modelo CAMEL, concluyendo que es una entidad que goza de índices de solvencia, liquidez y rentabilidad, mientras que sus índices de morosidad han incrementado ligeramente, además indica que su valoración de mercado es insuficiente. Da Silva et al. (2017), en un estudio realizado a las cooperativas más grandes de Brasil, analizaron el desempeño financiero aplicando el modelo CAMEL, quienes indicaron que solo 3 cooperativas se destacan como eficientes y no han arriesgado el capital de sus asociados, además, los autores enfatizaron que son consideradas como referentes para las 22 cooperativas restantes por su buen desempeño económico y gestión financiera. Alarcón (2022) en su estudio de análisis de un modelo de estimación de riesgo de crédito bajo la metodología CAMEL, mencionó que el modelo genera valor agregado para la organización, aportando una herramienta de calificación de riesgo crediticio para asignar y otorgar el cupo de crédito a los clientes. En el ámbito ecuatoriano, Núñez (2023) aplicó el modelo CAMEL a 19 cooperativas del segmento 3 de Tun-

gurahua, considerando información financiera de los últimos 5 años para analizar su solvencia, y concluyó que las cooperativas presentan sólida posición financiera, capitalización saludable, una correcta estabilidad financiera y una efectiva gestión de riesgos.

Con respecto a aplicaciones del CAMEL a sectores no financieros, Arbeláez y Torres (2014) en un análisis de riesgo financiero de las pymes del sector metalmeccánico de Cartagena concluyeron que el CAMEL no es limitado para instituciones financieras y es aplicable en cualquier organización indistintamente del tamaño, sector o actividad económica. Mestre (2009) en su proyecto de creación de una herramienta de alerta temprana para Pymes indicó que CAMEL aporta elementos importantes a la supervisión de riesgos ya que recopila los principales indicadores macroeconómicos de las instituciones de cada sector.

Alvarado y Velesaca (2022) aplicaron el modelo CAMEL a las grandes empresas del sector de bebidas el Ecuador analizando los periodos del 2007 al 2018 y manifestaron que gozaron de solidez financiera, siendo un sector en crecimiento y que la disminución de la demanda es improbable. Calle y Orellana (2020) en su estudio de aplicación del modelo CAMEL a las grandes empresas del sector de fabricación de productos textiles del Ecuador realizado entre 2007 al 2017, comprobaron que el modelo CAMEL es apto para la aplicación en cualquier sector desde la primera adaptación en el año 2017; además indicaron que las empresas grandes del sector no ponen cuidado a su gestión y que incrementan activos que no contribuyen a la generación de beneficios. Guamán (2022) en un análisis comparativo realizado a las 5 cooperativas del Ecuador desde el 2019 al 2021, indicó que la mayoría de las cooperativas estudiadas se posicionan en el segmento 1 (mayor a B), segmento que se concentra en la relación e impacto que genera en sí mismo y la sociedad. Calhorrano et al. (2023) en un diagnóstico de riesgo aplicado a los 5

bancos más grandes del Ecuador determinaron que el método CAMEL es la herramienta más utilizada en calificación de riesgo de entidades financieras, evaluando cada uno de los componentes financieros, además resaltó a 3 bancos por su óptima calificación. Finalmente, Almeida y Tuárez (2023) en una evaluación de la situación de desempeño económico y financiero de las atuneras de la ciudad de Manta-Ecuador, indicaron que la metodología CAMEL fue de gran utilidad para detectar riesgos que puedan afectar a futuro.

Materiales y Métodos

Análisis y tratamiento de datos

Este estudio tuvo un enfoque cuantitativo, utilizando información de los estados financieros de las empresas del sector de comercio y reparación de vehículos automotores y motocicletas (CIIU – G45), en el periodo 2018 – 2022 disponible en la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Se eliminaron datos atípicos para obtener información más objetiva en los resultados esperados, para lo cual se recurrió a la metodología de Lind et al. (2008) que utilizaron el método de cuartiles para eliminar valores atípicos, usando la siguiente fórmula:

Ecuación 2

$$DAS > Q3 + 1.5(Q3 - Q1)$$

Ecuación 3

$$DAI < Q1 + 1.5(Q3 - Q1)$$

Donde:

- DAS= Dato atípico superior
- DAI= Dato atípico inferior
- Q3= Cuartil 3
- Q1= Cuartil 1
- (Q3-Q1)= Rango Intercuartil

Una vez que se eliminaron los valores atípicos, y para reducir errores se procedió a la normalización de datos, de acuerdo a Illowsky y Dean (2024) quienes utilizaron la siguiente fórmula para la normalización de datos:

Ecuación 4

$$Z = \frac{(x - \mu)}{\sigma}$$

Donde:

x= Valor conocido

μ = Media

σ = Desviación estándar

De esta manera se obtuvo la base de datos unificados, reduciendo posibles errores en la información, para proceder a la aplicación de razones financieras y adaptación del modelo CAMEL.

Aplicación del modelo CAMEL

Como parte de este estudio se propone la adaptación del modelo CAMEL a empresas no financieras, para lo cual a continuación se revisó el modelo clásico, para posteriormente poder adaptar a las empresas no financieras. La Unidad de Gestión del Riesgo del Sistema Financiero (2015), muestra un breve detalle de los componentes del modelo CAMEL:

Suficiencia de capital (C):

Ecuación 5

$$\text{Índice de capitalización neta (C1)} = \frac{\text{Factor de capitalización}}{\text{Factor de intermediación}}$$

Ecuación 6

$$\text{Cobertura patrimonial de activos (C2)} = \frac{\text{Cobertura patrimonial}}{\text{Activo Improductivo}}$$

Calidad de los activos (A):

Ecuación 7

$$\text{Porcentaje de activos improductivos (A1)} = \frac{\text{Activos improductivos netos}}{\text{Total de activos}}$$

Ecuación 8

$$\text{Intermediación crediticia (A2)} = \frac{\text{Cartera vencida} * \text{coeficiente intermedio}}{\text{Total de activos}}$$

Ecuación 9

$$\text{Calidad de crédito (A3)} = \frac{\text{Cartera vencida}}{\text{Cartera bruta}}$$

Ecuación 10

$$\text{Cobertura crediticia (A4)} = \frac{\text{Provisiones}}{\text{Cartera vencida}}$$

Manejo administrativo (M):

Ecuación 11

$$\text{Grado de absorción margen financiero (M1)} = \frac{\text{Gastos operativos}}{\text{Margen bruto financiero}}$$

Ecuación 12

$$\text{Manejo administrativo (M2)} = \frac{\text{Activo improductivo}}{\text{Pasivo con costo}}$$

Ecuación 13

$$\text{Eficiencia operativa (M3)} = \frac{\text{Gastos operativos}}{\text{Margen bruto financiero}}$$

Rentabilidad (E):

Ecuación 14

$$\text{ROA (E1)} = \frac{\text{Rentabilidad}}{\text{Activo promedio}}$$

Ecuación 15

$$\text{ROA Operativo (E2)} = \frac{\text{Rentabilidad}}{\text{Activo promedio}}$$

Ecuación 16

$$\text{ROE (E3)} = \frac{\text{Rendimiento}}{\text{Patrimonio promedio}}$$

Ecuación 17

$$\text{Eficiencia del negocio (E4)} = \frac{\text{Ingresos ordinarios}}{\text{Activo promedio}}$$

Ecuación 18

$$\text{Margen spread tasas (E5)} = \frac{\text{Ingreso ordinario} - \text{Costo del pasivo}}{\text{Pasivo con costo promedio}}$$

Riesgo de liquidez (L):

Ecuación 19

$$\text{Índice de liquidez (L1)} = \frac{\text{Activos fijos a 90 días}}{\text{Pasivos exigibles}}$$

Ecuación 20

$$\text{Índice de liquidez ajustada (L2)} = \frac{\text{Activos líquidos a 90 días}}{\text{Obligaciones con el público}}$$

Ecuación 21

$$\text{Índice de liquidez inmediata (L3)} = \frac{\text{Fondos disponibles}}{\text{Depósitos a costo plazo}}$$

Como soporte para medir la salud financiera real de las instituciones financieras, Martínez (2019) proporcionan la siguiente es-

cala para el análisis e interpretación de cada rango de los componentes, (Ver [Tabla 1](#)).

Tabla 1. Rangos CAMEL

Rating	Rango	Descripción	Significado
1	1.00–1.49	Robusto	Solvente en todos los aspectos
2	1.50–2.49	Satisfactorio	Generalmente solvente
3	2.50–3.49	Normal	Cierto nivel de vulnerabilidad y debilidad en algunos aspectos
4	3.50–4.49	Marginal	Problemas financieros serios que comprometen la viabilidad futura
5	4.50–5.00	Insatisfactorio	Alta probabilidad de bancarrota

Fuente: Martínez (2019).

Díaz et al, (2017) y Superintendencia de Bancos (2021) proponen una escala de calificación para las entidades financieras, de acuerdo

a su puntaje obtenido luego de la aplicación de los ratios financieros, permitiendo así conocer el estado real de estas (Ver [Tabla 2](#)).

Tabla 2. Calificación CAMEL

Calificación	Significado
AAA	Situación financiera muy fuerte con rentabilidad sobresaliente y excelente reputación.
AA	Solidez financiera con antecedente de desempeño, muy buenos.
A	Récord financiero sólido, con posibles aspectos débiles por alguna desviación histórica.
BBB	Obtiene un buen crédito, con obstáculos menores manejables a corto plazo.
BB	Obtiene un buen crédito, con un área en alerta y con dificultades recientes.
B	Obtiene un crédito aceptable, pero con algunas deficiencias significativas.
C	Situación financiera deficiente, relacionada con los activos o estructuración del balance.
D	Considerables deficiencias, posiblemente de liquidez.
E	Situación financiera con problemas muy serios y muy dudosa su continuidad.

Fuente: Superintendencia de Bancos (2021).

Los indicadores financieros de cada componente del modelo CAMEL para la adaptación y aplicación considerados para el presente estudio, fueron seleccionados en base a dos criterios:

- Popularidad en la literatura.
- Relación con cada componente del CAMEL.

Los indicadores CAMEL considerados para empresas no financieras son los siguientes:

Suficiencia de capital – Calidad de activos (C-A):

Ecuación 22

$$\text{Endeudamiento del activo} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$$

Ecuación 23

$$\text{Apalancamiento} = \frac{\text{Activo total}}{\text{Patrimonio}}$$

Ecuación 24

$$\text{Endeudamiento patrimonial} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio}}$$

Manejo administrativo (M):

Ecuación 25

$$\text{Rotación de activos} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo total}}$$

Ecuación 26

$$\text{Periodo promedio de cobro} = \frac{\text{Ctas y dctos x cobrar}}{\text{Ventas}} * 365$$

Ecuación 27

$$\text{Periodo promedio de pago} = \frac{\text{Ctas y dctos x pagar}}{\text{Compras}} * 365$$

Ecuación 28

$$\text{Impacto de g. administrativos y ventas} = \frac{\text{Gastos operativos}}{\text{Ventas}}$$

Ecuación 29

$$\text{Impacto de carga financiera} = \frac{\text{Gastos financieros}}{\text{Ventas}}$$

Rentabilidad (E):

Ecuación 30

$$\text{Rentabilidad de activos} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}}$$

Ecuación 31

$$\text{Rentabilidad operacional del patrimonio} = \frac{\text{Utilidad antes de impuestos e intereses}}{\text{Patrimonio}}$$

Ecuación 32

$$\text{Margen operacional} = \frac{\text{Utilidad antes de impuestos e intereses}}{\text{Ventas}}$$

Ecuación 33

$$\text{Margen neto} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$$

Ecuación 34

$$\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}}$$

Riesgo de liquidez (L):

Ecuación 35

$$\text{Índice de liquidez} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

Ecuación 36

$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo corriente} - \text{inventario}}{\text{Pasivo corriente}}$$

Una vez estandarizados los resultados del modelo se realizó la clasificación de las empresas por deciles. Los resultados se presentan en la [Tabla 3](#).

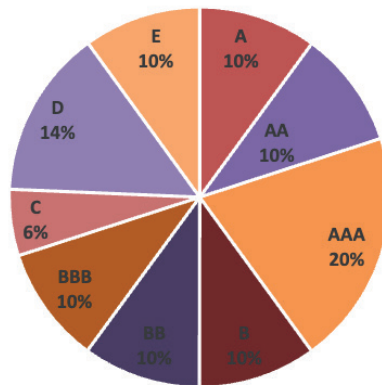
Tabla 3. Clasificación CAMEL por deciles

Calificación	Decil	2018	2019	2020	2021	2022
AAA	9	0.022	0.004	0.015	0.006	0.011
AA	8	-0.008	-0.002	-0.006	-0.012	-0.006
A	7	-0.022	-0.005	-0.015	-0.018	-0.012
BBB	6	-0.03	-0.008	-0.02	-0.021	-0.015
BB	5	-0.038	-0.01	-0.023	-0.024	-0.018
B	4	-0.043	-0.012	-0.026	-0.026	-0.02
C	3	-0.047	-0.014	-0.028	-0.028	-0.023
D	2	-0.052	-0.017	-0.031	-0.032	-0.025
E	1	-0.054	-0.017	-0.039	-0.033	-0.028
Mínimo	-	-5.511	-9.922	-4.26	-3.185	-7.092

Análisis y Resultados**Resultados del modelo CAMEL***Análisis CAMEL por categoría*

La categoría AAA tiene mayor presencia, ya que un 20% de las empresas del sector ob-

tuvieron esa calificación, el resto de empresas han obtenido calificaciones con un porcentaje cercano al 10%. (Ver [Figura 1](#)).

Figura 1. Participación por categoría

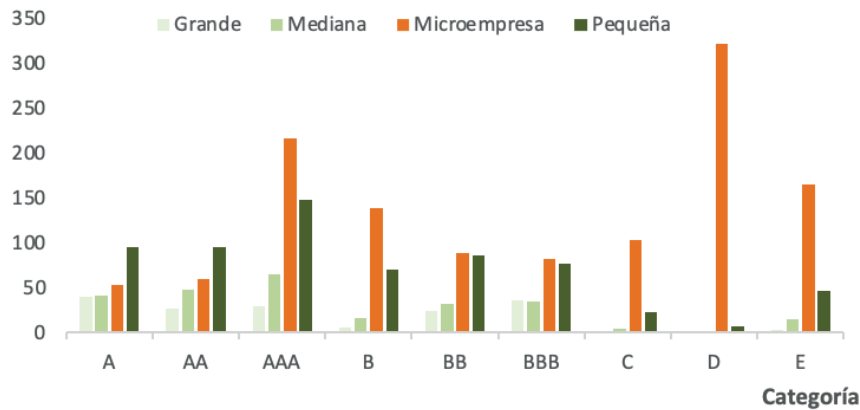
Fuente: Elaboración propia.

Análisis CAMEL por tamaño

En la [Figura 2](#), se puede observar la participación de las empresas de acuerdo a su tamaño y la calificación obtenida. Las microempresas tienen un mayor nivel de participación en el grupo AAA, sin embargo, también un mayor nivel de participación en el grupo E y D, que son los de menor puntaje. Las empresas grandes participan en menor nivel en todos los grupos.

Las microempresas tienen un mayor nivel de participación en el grupo AAA, sin embargo, también un mayor nivel de participación en el grupo E y D, que son los de menor puntaje. Las empresas grandes participan en menor nivel en todos los grupos.

Figura 2. Participación por tamaño empresarial



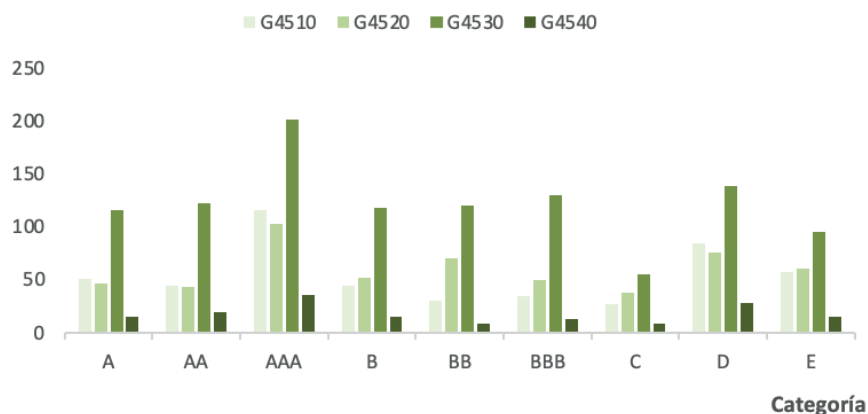
Fuente: Elaboración propia.

Análisis CAMEL por subsector

En la [Figura 3](#) se puede observar la participación de las empresas considerando los principales sub sectores, mostrando que el subsector G4530 – Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores tiene mayor presencia en todas las categorías y predomina en la categoría AAA.

El subsector G4530 – Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores tiene mayor presencia en todas las categorías y predomina en la categoría AAA.

Figura 3. Participación por subsector



Fuente: Elaboración propia

Ranking de empresas

Con respecto al top general del sector, se muestra el top de las 10 empresas con mejor calificación conseguida en el 2022, obteniendo una calificación AAA en todo el sector CIU G45, estas 10 empresas obtuvieron la mejor puntuación (ver Tabla 4).

Con respecto al top general del sector, se muestra el top de las 10 empresas con mejor calificación conseguida en el 2022, obteniendo una calificación AAA en todo el sector CIU G45, estas 10 empresas obtuvieron la mejor puntuación (ver Tabla 4).

Tabla 4. Top 10 empresas sector CIU G45

Nombre	Tamaño	Provincia	Puntuación	Calificación
Fortune-Parts Industry Ecuador Cia.Ltda.	Microempresa	Tungurahua	4.84	AAA
Nova Market Nomarksa S.A.	Pequeña	Guayas	3.83	AAA
Accemotor S.A.S.	Microempresa	Guayas	3.32	AAA
Rectificadora Peñafiel Salazar C. Ltda.	Microempresa	Tungurahua	2.74	AAA
Tecnología De Buses Del Ecuador Tekbus S.A.	Microempresa	Tungurahua	2.51	AAA
Mitsumotor S.A.	Microempresa	Guayas	2.43	AAA
Global Repuestos Y Maquinarias Globrem S.A.	Microempresa	Guayas	2.18	AAA
Napo Motors Napmotors Cia.Ltda.	Microempresa	Napo	1.99	AAA
Automotriz Noboa S.A.	Microempresa	Guayas	1.44	AAA
Prontomio Cia.Ltda.	Microempresa	Pichincha	1.4	AAA

Fuente: Elaboración propia

En la provincia del Azuay también existieron empresas que obtuvieron una calificación AAA en el año 2022; a continuación, se muestra el top de las 10 empresas con mejor puntuación (ver Tabla 5).

En la provincia del Azuay también existieron empresas que obtuvieron una calificación AAA en el año 2022; a continuación, se muestra el top de las 10 empresas con mejor puntuación (ver Tabla 5).

Tabla 5. Top 10 empresas sector CIU G45 – Azuay

Nombre	Tamaño	Provincia	Puntuación	Calificación
Tecnico Centro Tecnicarcuenca Cia.Ltda.	Microempresa	Azuay	1.286	AAA
Motortrend S.A.S.	Microempresa	Azuay	1.035	AAA
Moreno Martinez Compania M.M.C. Cia. Ltda.	Microempresa	Azuay	0.928	AAA
Maxllanta S.A.S.	Pequeña	Azuay	0.103	AAA
Crediauto S.A.S.	Pequeña	Azuay	0.097	AAA
Auto Siglo Urma Cia.Ltda.	Pequeña	Azuay	0.055	AAA
Macrocar-Ecuador Cia.Ltda.	Mediana	Azuay	0.053	AAA
Automotorescuenca S.A.S.	Pequeña	Azuay	0.052	AAA
Autopartes & Talleres Olimpica-Motors S.A.S.	Microempresa	Azuay	0.039	AAA
Imp. y Comer. Sanchez Calle Impsanchez Cia.Ltda.	Microempresa	Azuay	0.033	AAA

Fuente: Elaboración propia

Discusión y Conclusiones

El modelo CAMEL es una metodología muy popular y eficaz para medir la solidez financiera de las empresas con base en indicadores cuantitativos, como mencionan Crespo (2011), Lizarzaburu et al. (2022), Da Silva et al. (2017), Risal y Panta (2019), Flores et al. (2019) y Alarcón (2022). Además, el modelo CAMEL genera valor agregado para una organización, aportando una herramienta de calificación de riesgo crediticio, como indicó Alarcón (2022). De esta manera se resalta la importancia de la salud financiera de una empresa, no solo para fines de apoyo externo, sino también para incluso mejorar la salud financiera de todo un sector. Sin embargo, esta metodología ha sido de uso exclusivo para empresas financieras, por tal razón, en el presente estudio se propone la aplicación del modelo CAMEL para un sector no financiero, debido a que esta metodología escasamente se la ha aplicado en sectores comerciales, como es el caso del presente trabajo.

Al no existir suficiente literatura sobre aplicaciones en sectores no financieros del modelo CAMEL, se procedió a ajustar el modelo clásico, proponiendo indicadores que se han utilizado en la literatura para medir áreas similares, siendo esta una de las principales limitaciones del estudio; se debe considerar que la estructura financiera de las empresas no financieras no permite replicar de manera exacta los indicadores financieros de las empresas financieras, esto, debido a la dinámica interna y forma de presentación de información financiera en los balances.

Sin embargo, autores como González (2020), consideran imprescindible ampliar este tipo de estudios a otros sectores. Incluso Anantadjava et al. (2024) también proponen analizar la relación entre los informes de sostenibilidad y los ratios CAMEL, considerando que el desarrollo sostenible cobran cada vez mayor importancia. Otra limitación que se presentó,

fue la presencia de datos atípicos en la base de datos, para lo cual, se recurrió al uso de cuartiles para eliminar valores atípicos, lo que permitió obtener resultados más acordes a la realidad. Además, debido a la naturaleza de los datos, fue necesario la normalización de datos para poder aplicar el modelo CAMEL. Tomando en cuenta la literatura existente como punto de referencia en la adaptación y aplicación del modelo CAMEL, se tomó en consideración el modelo de percentiles para generar una ponderación adecuada, obteniendo resultados aceptables de acuerdo con la situación de cada empresa y que servirán como punto de referencia para el sector y la industria.

Con la aplicación de la metodología CAMEL se determinó el puntaje obtenido por cada una de las empresas del sector G-45, observando que las categorías de calificación A y B son las predominantes; además, la mayoría de empresas que obtuvieron estos resultados son las grandes y medianas; de acuerdo a lo expuesto por Risal y Panta (2019), si se mantienen los parámetros de supervisión del modelo CAMEL, se puede reducir el riesgo, esto, en el entorno bancario, situación que se puede replicar al sector en estudio. Cabe recalcar que en la aplicación del CAMEL a las empresas grandes del sector de fabricación de productos textiles del Ecuador realizado por Calle y Orellana (2020), se aseveró que estas no ponen cuidado a su gestión y por esto existen incrementos desmesurados en activos, situación distinta a los resultados obtenidos en este estudio, ya que las empresas grandes y medianas poseen mejores resultados.

Por otra parte, las microempresas y pequeñas empresas presentaron calificación con resultado poco satisfactorio, situación que se contradice con el estudio de Calle y Orellana (2020), quienes en su aplicación del modelo CAMEL a las grandes empresas del sector de fabricación de productos textiles del Ecuador, indicaron que las empresas grandes del sector no ponen cuidado a su gestión y por

esto existen incrementos desmesurados en activos que no contribuyen a la generación de beneficios. También en la investigación se encontró que las provincias con mayor presencia en el sector y que obtuvieron calificación AAA son Guayas, Pichincha y Azuay, con el 39, 33 y 11 por ciento respectivamente.

Calhorrano et al. (2023) indicaron que el método CAMEL es la herramienta más utilizada en calificación de riesgo de entidades financieras en Ecuador, quienes utilizaron indicadores financieros como son el índice de capitalización, porcentaje de activos improductivos, el ROA, el ROE, entre otros indicadores. Entonces, se hace necesario ampliar esta herramienta a otros sectores que no sean financieros, considerando que el país se dispone de información contable financiera abierta, de la cual se puede aplicar el modelo propuesto para distintos sectores económicos. La información de esta investigación es de gran utilidad para el sector y la economía en general, ya que en base a esta información se podrán conocer las empresas que marcan el ritmo del sector, e incluso aplicar correctivos para las empresas que presentan resultados menos favorables. Además, posibles inversionistas, proveedores, acreedores e incluso entes reguladores podrán evaluar la gestión de las empresas y tomar decisiones respecto a relaciones comerciales, estratégicas y de inversión. Con base en los hallazgos obtenidos, se proponen líneas de investigación relacionadas con la aplicación del modelo propuesto a otros sectores del Ecuador, y además realizar un seguimiento de las valoraciones obtenidas, para verificar la congruencia en los resultados.

Financiamiento

“Esta investigación no recibió una subvención específica de ninguna agencia de financiación en los sectores público, comercial o sin fines de lucro.”

Declaración de Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener potenciales conflictos de interés con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Declaración de Aprobación Ética o Consentimiento Informado

“Toda la información extraída del estudio se codificará para proteger el nombre de cada sujeto. No se utilizarán nombres u otra información de identificación al discutir o informar datos. Todos los sujetos dieron su consentimiento informado para su inclusión antes de participar en el estudio. Los investigadores mantendrán de forma segura todos los archivos y datos recopilados en un gabinete cerrado con llave en la oficina de los investigadores principales.”

Referencias

- AL-Najjar, D., & Assous, H. (2021). Key determinants of deposits volume using CAMEL rating system: The case of Saudi banks. *PLoS ONE*, 16(12 December). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261184>
- Altman, E. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23, 589–609. <https://doi.org/10.2307/2978933>
- Abad, J., & Gutiérrez, C. (2014). Evaluación de la solvencia bancaria: Un modelo basado en las pruebas de resistencia de la banca española. *Estudios de Economía Aplicada*, 32(2), 593–616. www.revista-eea.net.
- Acevedo, A., Prada, D. A., & Fernández, H. A. (2019). *Análisis del riesgo de quiebra de la banca comercial en Colombia – Una revisión mediante el Modelo CAMEL* (Vol. 40, Issue 11). <https://www.revistaespacios.com/a19v40n11/a19v40n11p28.pdf>

- Alarcón, Lady. (2022). *Modelo gestión de riesgo crediticio para otorgar y ampliar el cupo de cartera a clientes en una distribuidora de insumos y equipos médicos*. 1–51.
- Almeida, J., & Tuárez, J. (2023). *Evaluación de la situación económica-financiera de las atuneras de la ciudad de Manta y la incidencia del covid-19 en el periodo 2019-2020*. 1–181. <https://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2045?mode=full>
- Altamirano, A., Cruz, M., Villalba, N., & Ipilales, K. (2018). Modelo de diagnóstico para medir el desempeño financiero en las cooperativas de ahorro y crédito. IADCOM - UBA, 7. http://www.economicas.uba.ar/institutos_y centros/rimf
- Alvarado, J., & Velesaca, M. (2022). "Modelo CAMEL aplicado a las empresas grandes del sector de bebidas del Ecuador en el periodo 2007-2018". https://dspace.uazuay.edu.ec/browse?type=title&sort_by=1&order=ASC&rpp=5&etal=5&null=&offset=9987
- Anantadjaya, S. P. D., Djuliardhie, R. R., Nirmala, T., Hartauer, A., Hartauer, C., & Nawangwulan, I. M. (2024). Do CAMEL and Sustainability Influences a Bank Performance. *Finance: Theory and Practice*, 28(1), 204–216. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2024-28-1-204-216>
- Arbeláez, L., & Torres, H. (2014). *Análisis del riesgo financiero de las empresas Pymes del sector metalmeccánico de la ciudad de Cartagena*. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/3044fcbb-c2da-4aa0-8ab5-571e6e70fa6b>
- Bermúdez, G., Castillo, F., Hernández, B., Jiménez, T., Mora, J., Peralta, L., & Rojas, B. (2016). *Desarrollo de una metodología de evaluación financiera de las PYMES en el sector comercial a partir del ajuste de los CAMEL*. 1–129. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/10673>
- Calhorrano, A., Guadalupe, N., & Montenegro, E. (2023). Análisis de riesgo de los bancos en Ecuador mediante la metodología CAMELS. *KAIRÓS, Revista de Ciencias Económicas Jurídica y Administrativas*, 6(10), 116–128. <https://doi.org/10.37135/kai.03.10.06>
- Calle, M., & Orellana, I. (2020). *Aplicación del modelo CAMEL a las grandes empresas del sector de fabricación de productos textiles del Ecuador en el periodo 2007-2017*. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9804>
- Crespo, J. (2011). CAMEL vs. discriminante, un análisis de riesgo al sistema financiero venezolano. *Ecos de Economía*, 33, 25–47. <https://www.redalyc.org/pdf/3290/329027268002.pdf>
- Da Silva, T. P., Leite, M., Guse, J. C., & Gollo, V. (2017). Desempeño financiero y económico de las principales cooperativas de crédito brasileñas. *Contaduría y Administración*, 62(5), 1442–1459. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2017.05.006>
- Díaz, J. F., Coba, E., & Navarrete, P. (2017). Lógica difusa y el riesgo financiero. Una propuesta de clasificación de riesgo financiero al sector cooperativo. *Contaduría y Administración*, 62(5), 1670–1686. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2017.09.001>
- Fontalvo, T. J., & De La Hoz, E. (2020). Método conglomerado-análisis discriminante-análisis envolvente de datos para clasificar y evaluar eficiencia empresarial. *Entramado*, 16(2), 46–55. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.6437>
- González, A. (2020). Metodología para la evaluación del riesgo de liquidez en el Banco de Crédito y Comercio. *Revista Estudios Del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 9(1). <https://orcid.org/0000-0002-7385-2568>
- Guamán, J. (2022). Análisis comparativo de las cinco cooperativas de ahorro y crédito más grandes del Ecuador, entre 2019 y 2021, aplicando el método CAMEL. *Espacios*, 88–107. <https://doi.org/10.48082/espacios-a22v43n11p07>
- Guan, F., Liu, C., Xie, F., & Chen, H. (2019). Evaluation of the competitiveness of China's commercial banks based on the G-CAMELS evaluation system. *Sustainability (Switzerland)*, 11(6), 1791. <https://doi.org/10.3390/su11061791>
- Hussein, A., Ayad, A., & Osama, J. (2021). *Modelo CAMELS y su impacto en la evaluación de desempeño bancario*. <https://doi.org/10.31272/JAE.44.2021.129.A2>

- Illowsky, B., & Dean, S. (2024). *Introductory statistics*. <https://LibreTexts.org>
- Jiménez, L. M., Restrepo, F., & Acevedo, N. M. (2016). Diversificación Internacional de Portafolios en Colombia por Medio de ETF. *Lámpsakos*, 15, 30. <https://doi.org/10.21501/21454086.1750>
- Kočenda, E., & Iwasaki, I. (2021). "Bank Survival Around the World A Meta-Analytic Review" *Bank Survival Around the World A Meta-Analytic Review* *. <http://cei.ier.hit-u.ac.jp/English/index.html>
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2008). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (15th ed.). Mc Graw Hill.
- Lizarzaburu, E., Garcia, C., Berggrum, L., & Cardona, E. (2022). Evaluación de una entidad financiera usando camel: el caso de bbva Perú. *Revista Universidad y Empresa*, 24(42), 1–30. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.11131>
- Lopes, L. (2024). METODOLOGIA CAMELS NA ANÁLISE DO MAIOR BANCO DO MUNDO (ICBC). Refas, 11. https://doi.org/10.26853/Refas_ISSN-2359-182X_v11n03_04
- Martínez, P. (2019). *Análisis de solvencia bancaria a través del método CAMEL*. Universidad Politécnica de Cartagena. <https://repositorio.upct.es/server/api/core/bitstreams/29e4766c-f46d-46fb-9581-939e16f9d101/content>
- Mestre, K. (2009). *Creación de una herramienta de alerta temprana de cartera para Pymes de los sectores calzado y confección*. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6663614>
- Ministerio de economía, fomento y turismo. (2014). *Antecedentes para la revisión de los criterios de clasificación del Estatuto Pyme*. <https://www.turismo.gob.ec>
- Núñez, F. I. (2023). "La solvencia en las cooperativas del segmento 3 de la provincia de Tungurahua. Una aplicación del modelo Camel." *Universidad Técnica de Ambato*, 1–103. DOI: [10.5377/aes.v1i2.11443](https://doi.org/10.5377/aes.v1i2.11443)
- Pacheco, D. P. (2019). *Análisis envolvente de datos (DEA) para medir eficiencia en el sector bancario del 2001 al 2017, a partir de ratios financieros según la metodología CAMEL*.
- Palma, M. (2020). Los índices bursátiles: Relevancia del Dow Jones; S&P500 y Nasdaq en la economía. *Economía y Sociedad*, 1(2), 11–26. https://revistas.unanleon.edu.ni/index.php/apunteseconomiasociedad/article/view/vol1_2_2020_arto2/1025
- Quoc Trung, N. (2021). Determinants of bank performance in Vietnamese commercial banks: an application of the camels model. *Cogent Business and Management*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1979443>
- Reyes-Clavijo, M. A., Pinos-Luzuriaga, L. G., Orellana-Osorio, I. F., & Tonon-Ordóñez, L. B. (2023). Capital Asset Pricing Model (CAPM) applied to the corporate sector of Ecuador. *Retos*(Ecuador), 13(25), 111–124. <https://doi.org/10.17163/ret.n25.2023.08>
- Risal, H. G., & Panta, S. B. (2019). CAMELS-Based Supervision and Risk Management: What Works and What Does Not. *FIIB Business Review*, 8(3), 194–204. <https://doi.org/10.1177/2319714519873747>
- Saeed, A., & Ahmed, D. (2023). The Impact of the CAMEL Model on Banks' Profitability. University of Karachi. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4432257>
- Sami, L., Anjum, F., Ansari, M. S., & Iffat, B. (2024). THE FINANCIAL STABILITY OF THE BANKING SECTOR: AN EMPIRICAL INVESTIGATION USING THE CAMEL RATING APPROACH. *Journal of Governance and Regulation*, 13(2), 135–144. <https://doi.org/10.22495/jgrv13i2art13>
- Superintendencia de Bancos. (2021). *Normas de control para las entidades de los sectores financieros público y privado*. <https://www.superbancos.gob.ec/bancos/>
- Trejo, B. R., & Gallegos, A. (2021). Estimación del Riesgo de Mercado utilizando el VaR y la Beta del CAPM. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época*, 16(2). <https://doi.org/10.21919/remef.v16i2.589>
- Unidad de Gestión del Riesgo del Sistema Financiero. (2015). *Metodología para medir la Vulnerabilidad Financiera de las entidades financieras privadas mediante un Sistema de Alertas Tempranas*. www.bce.ec

- Valencia, M., & Restrepo, J. A. (2016). Evaluación de la gestión financiera usando variables latentes en modelos estocásticos de fronteras eficientes. *DYNA (Colombia)*, 83(199), 35–40. <https://doi.org/10.15446/dyna.v83n199.54612>
- Viduarre, J. I. (2016). *Identificación de modelos de aproximación de betas financieras en su medición del riesgo-retorno, aplicable al sistema financiero bancario de Bolivia*. 1–34. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1994-37332016000100004
- Villa, V. M., Quispe, G. M., Ponce, M. E., & Valverde, K. M. (2023). Conjuntos borrosos aplicado al análisis financiero en las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1148–1166. <https://doi.org/10.37811/clrcm.v7i3.6257>
- Zuleta, O., Salas, H., & Díaz, C. (2018). El análisis financiero en las instituciones bancarias cubanas a través del método CAMEL. *Revista Cubana de Ciencias Económicas EKOTEMAS*, 4(2), 1–22. <https://www.ekotemas.cu/index.php/ekotemas>
- Zuleta, O., Salas, H., Díaz, C., & Zequeira, M. (2017). El método CAMEL un instrumento para el análisis financiero en las instituciones bancarias cubanas. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 1, 1–24. <http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/08/metodo-camel-cuba.html>



Copyright © The Author(s) - 2025