

Estudio de indicadores macroeconómicos y su incidencia en la estabilidad financiera en  
Colombia (2019-2025)

Julián Fernando Molano Sinuco

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Industrial

Directora:

Aura Cecilia Pedraza Avella

Doctora en Ciencias Económicas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2026

### **Agradecimientos**

En primer lugar, agradezco a Dios por su compañía constante, por las bendiciones recibidas y por la vida, que me ha permitido culminar esta importante etapa de formación académica y personal.

Expreso un profundo agradecimiento a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional y su acompañamiento permanente a lo largo de mi vida. De manera especial, quiero agradecer y dedicar este proyecto a mi madre, María Eugenia, a Consuelo Ariza, a Mafe y Alejita, por su apoyo constante y por los valiosos consejos que han sido fundamentales en mi proceso de formación.

A los profesores de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander (UIS), les agradezco por sus enseñanzas académicas y de vida, que han contribuido de manera significativa a mi formación integral. Asimismo, agradezco a la Universidad Industrial de Santander por brindarme la oportunidad de hacer parte de esta institución y contribuir a mi desarrollo personal y profesional.

Finalmente, agradezco de manera especial a la profesora Aura Cecilia Pedraza Avella por sus enseñanzas, colaboración, orientación y acompañamiento durante la realización de este proyecto, los cuales fueron fundamentales para su culminación.

**Tabla de Contenido**

Introducción .....	16
1. Planteamiento del Problema .....	18
2. Objetivos .....	20
2.1. Objetivo General .....	20
2.2. Objetivos Específicos.....	20
3. Marco de Referencia .....	20
3.1. Marco de Antecedentes .....	21
3.2. Marco Teórico:.....	22
3.2.1. Fundamentos de la estabilidad financiera .....	22
3.2.2. Indicadores Macroeconómicos .....	23
3.2.2.1. Balanza de pagos.....	23
3.2.2.2. Índice de precios al consumidor (IPC).....	24
3.2.2.3. Índice de producción industrial (IPI) .....	24
3.2.2.4. Inflación .....	24
3.2.2.5. Producto interno bruto (PIB) .....	24
3.2.2.6. Tasa de captación.....	24
3.2.2.7. Tasa de colocación.....	25
3.2.2.8. Tasa de desempleo .....	25
3.2.2.9. Tasa de interés bancario corriente.....	25
3.2.2.10. Tasa de interés de política monetaria.....	25
3.2.2.11. Tasa interbancaria (TIB) .....	26
3.2.2.12. Tipo de cambio .....	26
3.2.3. Indicadores Financieros .....	26

3.2.3.1. Indicador de calidad por riesgo (ICR) .....	26
3.2.3.2. Indicador de endeudamiento .....	26
3.2.3.3. Indicador de liquidez.....	27
3.2.3.4. Indicador de solvencia .....	27
3.2.3.5. ROE (Return on Equity) .....	27
3.2.3.6. ROA (Return on Assets) .....	27
3.2.4. Análisis de correlaciones .....	27
3.2.4.1. Coeficiente de correlación (r) de Pearson .....	28
3.2.4.2. Coeficiente de determinación ( $R^2$ ) .....	28
3.2.4.3. Valor p (p-value).....	28
3.2.5. Análisis de regresión.....	28
3.2.5.1. Coeficiente estandarizado ( $\beta$ o Beta) .....	29
3.2.5.2. Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).....	29
4. Metodología .....	30
4.1. Tipo de Investigación y Enfoque Metodológico.....	30
4.2. Etapa 1: Revisión de la literatura .....	30
4.3. Etapa 2: Recolección y Preparación de Datos .....	31
4.4. Etapa 3: Análisis Multifactorial Avanzado.....	32
4.4.1. Análisis de correlaciones .....	33
4.4.2. Análisis de regresión.....	33
4.5. Etapa 4: Síntesis e Interpretación de Resultados .....	35
5. Revisión de la Literatura.....	38
5.1. Análisis Bibliométrico .....	38
5.1.1. Determinación de Palabras Clave .....	38
5.1.2. Selección de Bases de Datos.....	39

5.1.3. Delimitación de Búsquedas.....	40
5.1.4. Procesamiento de literatura obtenida .....	41
5.1.5. Resultados e indicadores bibliométricos.....	42
5.2. Análisis de literatura: .....	51
5.2.1. Frecuencia de indicadores y metodologías aplicadas .....	55
6. Análisis descriptivo y gráfico de los indicadores macroeconómicos y financieros de los establecimientos de crédito .....	59
6.1. Clasificación y caracterización .....	59
6.2. Análisis de correlación para la selección de indicadores macroeconómicos.....	61
6.3. Análisis gráfico del comportamiento de los indicadores macroeconómicos .....	63
6.4. Análisis gráfico del comportamiento de los indicadores financieros .....	77
7. Análisis de correlación y regresión.....	86
7.1. Análisis de correlación.....	87
7.2. Análisis de regresión.....	90
7.2.1. Modelo ROA.....	90
7.2.2. Modelo IST .....	94
7.2.3. Modelo IR .....	96
7.2.4. Modelo IRL.....	98
7.2.5. Modelo IE .....	101
8. Síntesis de resultados .....	104
9. Conclusiones .....	106
10. Recomendaciones .....	107
Referencias Bibliográficas .....	110

**Lista de Figuras**

Figura 1. Proceso para la construcción del análisis bibliométrico.....	38
Figura 2. Resultado del procesamiento de la literatura en Zotero .....	42
Figura 3. Análisis bibliométrico por fecha de publicación .....	43
Figura 4. Análisis bibliométrico por autoría .....	44
Figura 5. Análisis bibliométrico por tipo de documento publicado.....	45
Figura 6. Análisis bibliométrico por idioma .....	46
Figura 7. Análisis bibliométrico por afiliación (publicador) .....	47
Figura 8. Análisis bibliométrico por país.....	48
Figura 9. Red bibliométrica de coocurrencias (palabras clave).....	49
Figura 10. Matriz de correlaciones entre indicadores macroeconómicos.....	62
Figura 11. Tasa de desempleo.....	64
Figura 12. Variación anual de la tasa de desempleo .....	64
Figura 13. Crecimiento del PIB real .....	66
Figura 14. Crecimiento anual del salario mínimo.....	67
Figura 15. Tasa de Inflación .....	68
Figura 16. Tasa de política monetaria.....	69
Figura 17. Tasa representativa del mercado .....	70
Figura 18. Balance fiscal del Gobierno Nacional Central (% del PIB) .....	71
Figura 19. Deuda neta del Gobierno Nacional Central (% del PIB).....	72
Figura 20. Balanza comercial .....	74
Figura 21. Reservas internacionales .....	75
Figura 22. Tasa de política monetaria de Estados Unidos (DFF) .....	76

Figura 23. Evolución de la cartera bruta de los establecimientos de crédito en Colombia .....	77
Figura 24. Indicadores de riesgo crediticio.....	78
Figura 25. Indicador de riesgo de liquidez (IRL) .....	79
Figura 26. Coeficiente de Fondeo Estable Neto (CFEN), Grupo 1 .....	81
Figura 27. Coeficiente de Fondeo Estable Neto (CFEN), Grupo 2 .....	81
Figura 28. Indicador de solvencia total.....	82
Figura 29. Valor en riesgo de mercado, VeR.....	83
Figura 30. Indicador de apalancamiento .....	84
Figura 31. Indicador de endeudamiento.....	85
Figura 32. Indicadores de rentabilidad: ROA y ROE.....	86
Figura 33. Matriz de Correlación entre indicadores macroeconómicos y financieros .....	88
Figura 34. Matriz de p-valores ajustados BH .....	89

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos .....	17
Tabla 2. Interpretación de coeficientes de Pearson (r).....	33
Tabla 3. Resultados de las ecuaciones de búsqueda .....	40
Tabla 4. Frecuencia de indicadores macroeconómicos.....	56
Tabla 5. Frecuencia de indicadores financieros .....	56
Tabla 6. Frecuencia de metodologías aplicadas.....	57
Tabla 7. Clasificación y caracterización de indicadores macroeconómicos.....	59
Tabla 8. Clasificación y caracterización de indicadores financieros .....	61
Tabla 9. Evaluación de supuestos para el modelo inicial del ROA .....	91
Tabla 10. Evaluación de supuestos para el modelo final del ROA.....	92
Tabla 11. Resultados de la estimación del modelo ROA.....	93
Tabla 12. Evaluación de supuestos para el modelo inicial del IST .....	95
Tabla 13. Resultados de la estimación del modelo IST .....	95
Tabla 14. Evaluación de supuestos para el modelo inicial del IR .....	97
Tabla 15. Resultados de la estimación del modelo IR.....	98
Tabla 16. Evaluación de supuestos para el modelo inicial del IRL.....	99
Tabla 17. Evaluación de supuestos para el modelo final del IRL.....	100
Tabla 18. Resultados de la estimación del modelo IRL.....	100
Tabla 19. Evaluación de supuestos para el modelo inicial del IE.....	102
Tabla 20. Evaluación de supuestos para el modelo final del IE .....	103
Tabla 21. Resultados de la estimación del modelo IE .....	103
Tabla 22. Matriz de coeficientes de regresión estandarizados ( $\beta$ ).....	104

## **Lita de Apéndices**

Los apéndices están disponibles en el Repositorio Institucional

Apéndice A. Base de datos bibliográfica (Scopus, WoS, Google Scholar, Banrep, UIS)

Apéndice B. Base de datos consolidada de indicadores macroeconómicos y financieros

Apéndice C. Código en R para el análisis de correlación

Apéndice D. Código en R para la estimación del modelo ROA

Apéndice E. Resultados de la estimación del modelo ROA

Apéndice F. Código en R para la estimación del modelo IST

Apéndice G. Resultados de la estimación del modelo IST

Apéndice H. Código en R para la estimación del modelo IR

Apéndice I. Resultados de la estimación del modelo IR

Apéndice J. Código en R para la estimación del modelo IRL

Apéndice K. Resultados de la estimación del modelo IRL

Apéndice L. Código en R para la estimación del modelo IE

Apéndice M. Resultados de la estimación del modelo IE

## Glosario

**Activos Líquidos de Mercado (ALM):** activos financieros de alta calidad que pueden convertirse rápidamente en efectivo sin pérdidas significativas de valor y que permiten a los establecimientos de crédito cumplir sus obligaciones de corto plazo.

**Activos Ponderados por Nivel de Riesgo (APR):** valor de los activos ajustado según el grado de riesgo que representan, utilizado para medir la exposición y requerimientos de capital de una entidad.

**BanRep:** *Banco de la República.* Banco central de Colombia encargado de la política monetaria, cambiaria y crediticia, cuyo objetivo principal es mantener la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda y promover el adecuado funcionamiento del sistema de pagos.

**Balance Fiscal – Gobierno General (GG):** indicador que mide la diferencia entre los ingresos y gastos totales del gobierno general, incluyendo el gobierno central, entidades territoriales y la seguridad social, reflejando la posición fiscal del sector público.

**BRENT:** precio internacional de referencia del petróleo crudo brent, utilizado como benchmark para los mercados energéticos globales y como indicador relevante de las condiciones económicas y financieras internacionales.

**DANE:** *Departamento Administrativo Nacional de Estadística.* Entidad del Gobierno Nacional responsable de la producción, análisis y difusión de la información estadística oficial del país, utilizada para la formulación, seguimiento y evaluación de políticas públicas.

**EIA:** *Energy Information Administration.* Es la Administración de Información Energética de Estados Unidos, una agencia gubernamental encargada de recolectar, analizar y publicar información estadística sobre los mercados de energía, incluyendo petróleo, gas natural y electricidad. Sus datos son ampliamente utilizados como referencia para el análisis energético y macroeconómico a nivel internacional.

**Establecimientos de crédito (EC):** instituciones financieras cuya función principal es captar recursos del público en moneda legal, ya sea mediante depósitos a la vista o a término, con el fin de colocarlos nuevamente a través de operaciones activas de crédito como préstamos, descuentos y anticipos. Dentro de esta categoría se incluyen los establecimientos bancarios, corporaciones financieras, corporaciones de ahorro y vivienda, y compañías de financiamiento comercial, conforme a la normativa vigente del sistema financiero colombiano.

**FED:** *Reserva Federal de Estados Unidos.* Es el banco central de Estados Unidos, responsable de formular y ejecutar la política monetaria con el objetivo de promover la estabilidad de precios, el máximo empleo y la estabilidad del sistema financiero. A través de instrumentos como la tasa de los fondos federales, influye en las condiciones financieras y en los flujos de capital a nivel internacional.

**Fondeo Estable Disponible (FED):** valor de los pasivos y patrimonio de un establecimiento de crédito ponderados por factores de estabilidad, que representan los recursos de fondeo disponibles para respaldar activos y operaciones.

**Fondeo Estable Requerido (FER):** valor de los activos y posiciones fuera de balance ponderados por factores de requerimiento de fondeo, que representan los recursos estables que la entidad necesita para mantener su liquidez estructural.

**Fuerza de Trabajo:** conjunto de personas en edad de trabajar que participan activamente en el mercado laboral, ya sea porque se encuentran ocupadas o porque están desocupadas y buscan empleo de manera activa y están disponibles para trabajar. se compone de la población ocupada y la población desocupada.

**Inflación:** la inflación total al consumidor se refiere a la variación porcentual a doce meses del IPC total nacional ponderado, producido por el DANE.

**MHCP:** *Ministerio de Hacienda y Crédito Público.* Entidad del Gobierno Nacional encargada de formular y ejecutar la política fiscal, presupuestal y financiera del país, así como de administrar las finanzas públicas y la deuda del Estado.

**PIB nominal:** medición del PIB calculada a precios corrientes del período, por lo que incluye el efecto de la inflación (cambios en el nivel general de precios).

**PIB real:** medición del PIB calculada a precios constantes (del año base 2015), por lo que excluye el efecto de la inflación y refleja el crecimiento económico en términos de producción.

**Población Total:** corresponde a la población civil no institucional residente en hogares particulares. Su estimación se realiza con base en los censos de población, las estadísticas vitales (nacimientos y defunciones) y los registros de migración.

**Promedio de los Requerimientos Netos de Liquidez (PRNL):** promedio de las salidas netas de efectivo que una entidad financiera debe cubrir en un horizonte determinado, utilizado para medir su necesidad de liquidez y calcular el Indicador de Riesgo de Liquidez (IRL).

**Riesgo de Mercado (VeR):** posibilidad de incurrir en pérdidas por variaciones adversas en los precios de mercado de las posiciones mantenidas en cartera.

**Riesgo Operacional:** riesgo de pérdida derivado de la inadecuación de procesos internos, personal, sistemas o por sucesos externos.

**SFC:** *Superintendencia Financiera de Colombia.* Entidad encargada de la supervisión y control del sistema financiero, asegurador y del mercado de valores en Colombia.

**Tasa de interés VIS:** tasa de interés aplicada a los créditos destinados a la adquisición de Vivienda de Interés Social (VIS), generalmente regulada por el Estado, con el fin de facilitar el acceso a vivienda a hogares de menores ingresos.

**Tasa de interés no VIS:** tasa de interés aplicada a los créditos hipotecarios para vivienda no clasificada como VIS, determinada por las condiciones de mercado y el perfil de riesgo del deudor.

**Tasa de política monetaria de la Reserva Federal (DFF):** es la tasa de interés de referencia fijada por la Reserva Federal de Estados Unidos (Federal Reserve), conocida como federal funds rate, mediante la cual el banco central orienta la política monetaria para influir en la inflación, el empleo, el crecimiento económico y las condiciones financieras. Esta tasa sirve como referencia para los mercados financieros internacionales y afecta los flujos de capital y las tasas de interés a nivel global.

**Valor en Riesgo de Mercado (VeR):** medida estadística que estima la pérdida máxima potencial que puede registrar un establecimiento de crédito en un periodo determinado y con un nivel de confianza específico, debido a variaciones en variables de mercado como tasas de interés, tipo de cambio o precios de instrumentos financieros.

## Resumen

**Título:** Estudio de indicadores macroeconómicos y su incidencia en la estabilidad financiera en Colombia (2019-2025)\*

**Autor:** Julián Fernando Molano Sinuco\*\*

**Palabras clave:** Indicadores macroeconómicos, indicadores financieros, estabilidad financiera, correlación, regresión múltiple.

### Descripción:

El presente trabajo de investigación analiza el comportamiento de los indicadores macroeconómicos y su incidencia sobre los indicadores de estabilidad financiera de los establecimientos de crédito en Colombia durante el periodo 2019–2025. El estudio parte de la premisa de que las condiciones macroeconómicas influyen en el desempeño del sistema financiero, afectando variables relacionadas con la rentabilidad, el riesgo y la liquidez de las entidades financieras.

Para el desarrollo de la investigación se empleó un enfoque cuantitativo basado en el análisis de series de tiempo de diversos indicadores macroeconómicos, entre los que se incluyen el Producto Interno Bruto (PIB), la tasa de desempleo, la tasa de política monetaria (TPM), la inflación, la deuda pública del Gobierno Nacional Central, el balance fiscal y el tipo de cambio, entre otros. Estas variables fueron analizadas en relación con distintos indicadores financieros utilizados para evaluar la estabilidad del sistema bancario colombiano.

La metodología utilizada incluyó la aplicación del análisis de correlación de Pearson con el fin de identificar relaciones entre las variables estudiadas, así como la estimación de modelos de regresión lineal múltiple mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Adicionalmente, se evaluaron los principales supuestos econométricos de los modelos estimados, tales como linealidad, multicolinealidad, normalidad, homoscedasticidad e independencia de los errores.

Los resultados obtenidos permiten cuantificar la incidencia de los principales indicadores macroeconómicos sobre los indicadores financieros asociados con la estabilidad del sistema bancario, evidenciando que variables como el PIB real, la tasa de política monetaria, la inflación y la deuda pública presentan relaciones estadísticamente significativas con el comportamiento de dichos indicadores.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora: Aura Cecilia Pedraza Avella.

### Abstract

**Title:** Study of Macroeconomic Indicators and Their Impact on Financial Stability in Colombia (2019–2025)\*

**Author:** Julián Fernando Molano Sinuco\*\*

**Keywords:** Macroeconomic indicators, financial indicators, financial stability, correlation, multiple regression.

**Description:**

This study analyzes the behavior of macroeconomic indicators and their impact on financial stability indicators of credit institutions in Colombia during the period 2019–2025. The study is based on the premise that macroeconomic conditions influence the performance of the financial system, affecting variables related to the profitability, risk, and liquidity of financial institutions.

For the development of this study, a quantitative approach was employed based on the analysis of time series data of several macroeconomic indicators, including Gross Domestic Product (GDP), the unemployment rate, the monetary policy rate (MPR), inflation, public debt of the central government, the fiscal balance, and the exchange rate, among others. These variables were analyzed in relation to different financial indicators used to evaluate the stability of the Colombian banking system.

The methodology included the application of Pearson correlation analysis to identify relationships among the variables studied, as well as the estimation of multiple linear regression models using the Ordinary Least Squares (OLS) method. In addition, the main econometric assumptions of the estimated models were evaluated, such as linearity, multicollinearity, normality, homoscedasticity, and independence of errors.

The results allow the quantification of the impact of key macroeconomic indicators on financial indicators associated with the stability of the banking system, showing that variables such as real GDP, the monetary policy rate, inflation, and public debt present statistically significant relationships with the behavior of these indicators.

---

\* Undergraduate Thesis

\*\* Faculty of Physical-mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Aura Cecilia Pedraza Avella.

## Introducción

La estabilidad financiera es un pilar fundamental para el desarrollo económico sostenible, ya que asegura el correcto funcionamiento de los mercados, la confianza de inversionistas y consumidores, y la disponibilidad adecuada de crédito (Banco de la República, 2024). En Colombia, el sistema financiero ha mostrado resiliencia frente a choques externos e internos importantes en los últimos años, incluyendo la pandemia de COVID-19, la alta inflación y la volatilidad en los mercados internacionales (Banco de la República, 2025).

Sin embargo, a pesar de esta capacidad de resistencia, la estabilidad financiera sigue enfrentando vulnerabilidades como el aumento en la morosidad de la cartera crediticia y las presiones fiscales internas, lo cual afecta directamente la rentabilidad y la sostenibilidad del sistema financiero (Superintendencia Financiera de Colombia, 2025). Por ello, resulta crucial analizar la incidencia de los principales indicadores macroeconómicos, como el PIB, la inflación, el tipo de cambio, las tasas de interés, el balance fiscal, flujo de créditos, entre otros, para entender cómo evolucionan las condiciones económicas y su impacto en la estabilidad financiera durante el periodo 2019-2025.

Diversos estudios han abordado la relación entre las variables macroeconómicas y la estabilidad financiera. Por ejemplo, Morales (2011) encontró que la concentración bancaria tiene un impacto significativo en la estabilidad financiera colombiana, aunque esta relación no es lineal y existen niveles óptimos que maximizan dicha estabilidad. Por otra parte, investigaciones recientes reportan que indicadores como la calidad de la cartera y la rentabilidad de los establecimientos de crédito son determinantes clave para evaluar la salud financiera del país (Banco de la República, 2025).

Esta investigación surge con el propósito de profundizar en el análisis de la incidencia de los indicadores macroeconómicos sobre indicadores financieros de los establecimientos de

crédito (EC) que miden la estabilidad financiera en Colombia durante el período 2019–2025, una serie temporal caracterizada por la ocurrencia de eventos económicos atípicos que han planteado significativos retos y, a su vez, oportunidades para la economía nacional.

El presente estudio incluye la identificación y análisis cuantitativo de un conjunto representativo de indicadores macroeconómicos y financieros, con el fin de aportar evidencia académica que fortalezca la formulación de políticas públicas y estrategias de gestión financiera. Así, se pretende proporcionar una visión integral y actualizada que contribuya a la estabilidad y desarrollo sostenible del sistema financiero colombiano.

### Cumplimiento de los objetivos de la investigación

En esta sección se presenta el cumplimiento de los objetivos de la investigación. En la Tabla 1 se detalla el capítulo y la sección del documento en los cuales se desarrolla cada objetivo específico, lo que permite evidenciar la coherencia metodológica entre los objetivos planteados y el desarrollo del estudio.

**Tabla 1.**

*Cumplimiento de objetivos*

<b>Objetivo</b>	<b>Cumplimiento</b>
Revisar la literatura existente sobre la relación entre los indicadores macroeconómicos y la estabilidad financiera, con el fin de identificar los enfoques teóricos, metodológicos y empíricos más relevantes.	5. Revisión de la literatura
Analizar los periodos y comportamientos estadísticos de los principales indicadores macroeconómicos y financieros para detectar tendencias, ciclos y patrones relevantes.	6. Análisis descriptivo y gráfico de los indicadores macroeconómicos y financieros de los establecimientos de crédito
Aplicar técnicas estadísticas multivariadas, como análisis de correlaciones y regresión múltiple, para determinar el grado de correlación e incidencia de los	7. Análisis de correlación y regresión

---

indicadores macroeconómicos sobre la estabilidad financiera.

Evaluar el impacto específico de la variación en los indicadores macroeconómicos sobre los indicadores de estabilidad financiera, para identificar cuáles variables tienen mayor incidencia en el sistema financiero colombiano.

---

7.2. Análisis de regresión

## 1. Planteamiento del Problema

A lo largo del último siglo, diversas crisis financieras globales han expuesto la fragilidad de los sistemas financieros y los altos costos económicos y sociales asociados a su inestabilidad. Eventos como la Gran Depresión de 1929, la crisis tecnológica de inicios del 2000, la crisis hipotecaria de 2008 y la desaceleración económica global ocurrida en 2015 han consolidado el concepto de estabilidad financiera como un elemento clave en la economía.

La estabilidad financiera se define como la capacidad del sistema financiero para resistir y recuperarse frente a crisis o riesgos financieros adversos (Banco de la República, 2025; Conceptos.es, s.f.). Su mantenimiento es fundamental para el crecimiento económico sostenible porque asegura el funcionamiento eficiente de los mercados financieros, fortalece la confianza de inversionistas y consumidores, y facilita el acceso adecuado al crédito.

La inestabilidad financiera puede manifestarse a través del deterioro de indicadores asociados al desempeño del sistema bancario, tales como el aumento del riesgo crediticio, la disminución en la rentabilidad de las entidades financieras o mayores niveles de exposición a riesgos de mercado. Estos fenómenos suelen estar influenciados no solo por factores propios del sistema financiero, sino también por las condiciones macroeconómicas del entorno en el que operan las instituciones financieras.

En la literatura económica, diversos estudios han analizado la relación entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico. En particular, investigaciones como la de Gómez et al. (2021) destacan la existencia de una estrecha relación entre el desempeño del sistema financiero y el comportamiento de variables macroeconómicas. En este sentido, indicadores como el producto interno bruto (PIB), la inflación, el desempleo, las tasas de interés, el tipo de cambio y la balanza comercial permiten comprender cómo las condiciones macroeconómicas influyen en la dinámica del sistema financiero.

No obstante, a pesar de la importancia de esta relación, aún resulta necesario profundizar en el análisis empírico que permita identificar cuáles de estos indicadores macroeconómicos presentan una mayor incidencia sobre los indicadores de estabilidad financiera en el sistema bancario colombiano, especialmente en un contexto reciente caracterizado por cambios significativos en las condiciones económicas.

En este sentido, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia de los principales indicadores macroeconómicos sobre los indicadores de estabilidad financiera de los establecimientos de crédito en Colombia durante el periodo 2019–2025?

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Analizar la incidencia de los principales indicadores macroeconómicos en la estabilidad financiera de Colombia durante el periodo 2019-2025

### **2.2. Objetivos Específicos**

Revisar la literatura existente sobre la relación entre los indicadores macroeconómicos y la estabilidad financiera, con el fin de identificar los enfoques teóricos, metodológicos y empíricos más relevantes.

Analizar los periodos y comportamientos de los principales indicadores macroeconómicos y financieros para detectar tendencias, ciclos y patrones relevantes.

Aplicar técnicas estadísticas multivariadas, como análisis de correlaciones y regresión múltiple, para determinar el grado de correlación e incidencia de los indicadores macroeconómicos sobre la estabilidad financiera.

Evaluar el impacto específico de la variación en los indicadores macroeconómicos sobre los indicadores de estabilidad financiera, para identificar cuáles variables tienen mayor incidencia en el sistema financiero colombiano.

## **3. Marco de Referencia**

En el marco de referencia se exponen las bases teóricas, conceptuales y metodológicas sobre las que se sustenta este proyecto de investigación. Su contenido refleja de manera clara la utilidad y el aporte que tendrá en el desarrollo del análisis de la incidencia de los indicadores macroeconómicos en la estabilidad financiera de Colombia durante el periodo 2019-2025.

### 3.1. Marco de Antecedentes

Los estudios relacionados con la investigación de indicadores macroeconómicos y su incidencia en la estabilidad financiera han cobrado relevancia en los últimos años, especialmente en el contexto latinoamericano y colombiano.

Vélez y Gallego (2024) desarrollaron una investigación titulada "Análisis de la rentabilidad y solidez del sistema financiero bancario en Colombia", donde analizaron los principales determinantes de la rentabilidad bancaria medida a través de indicadores ROE y ROA para los cinco bancos comerciales más representativos en Colombia durante el periodo 2015-2022. Su trabajo aplicó un modelo econométrico con metodología de datos de panel, incluyendo indicadores financieros y variables macroeconómicas para medir la sensibilidad de estos indicadores de rentabilidad a los cambios del ciclo económico. Los resultados evidenciaron que las fluctuaciones en cartera morosa y provisiones tienen influencia directa y estadísticamente significativa sobre la rentabilidad bancaria, lo que demuestra la estrecha relación entre condiciones macroeconómicas y la salud financiera del sector. Este antecedente aporta fundamentos metodológicos importantes para el presente estudio, particularmente en la aplicación de técnicas econométricas multivariadas y la selección de variables relevantes para medir la estabilidad del sistema financiero.

Quera (2019) realizó una investigación de maestría en la Universidad Técnica de Ambato titulada "La concentración económica del mercado y la estabilidad financiera de las COACs del segmento 1 en el Ecuador", donde analizó la relación entre la concentración económica del mercado y la estabilidad financiera de las Cooperativas de Ahorro y Crédito durante el período 2008-2018. Su trabajo estimó índices de morosidad, rentabilidad, eficiencia, crecimiento, eficiencia financiera, contexto económico, el índice de estabilidad financiera y tres indicadores de concentración económica (razón de concentración, Índice de Herfindahl-Hirschman e índice de Lerner), aplicando posteriormente un análisis de correlación entre estos

indicadores mediante test estadístico para el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados comprobaron que la concentración económica del mercado se relaciona significativamente con la estabilidad financiera de las entidades del segmento. Este antecedente es fundamental para el presente estudio pues proporciona una metodología sólida para el análisis multifactorial de la estabilidad financiera, demostrando la aplicación práctica de técnicas estadísticas avanzadas como el análisis de correlación multivariada y la construcción de índices compuestos de estabilidad financiera, elementos metodológicos directamente aplicables al análisis de indicadores macroeconómicos en el contexto colombiano.

Lombardi et al. (2025) del Banco de Pagos Internacionales desarrollaron un índice de condiciones financieras basado en un modelo factorial dinámico aplicado a un amplio conjunto de precios y rendimientos financieros. Su metodología extrajo dos factores latentes principales: uno que captura el nivel general de tasas de interés seguras y otro que mide la percepción general del riesgo financiero. Mediante el análisis de la interacción entre estos factores y la macroeconomía, encontraron que: (i) ambos factores son afectados significativamente por la política monetaria; (ii) cambios positivos en ambos factores conducen a una contracción persistente en la actividad económica; (iii) el factor relacionado con el riesgo exhibe mayor poder predictivo para la actividad económica que el factor de tasas seguras. Sus resultados confirman que aislar los movimientos en tasas de interés seguras de los cambios en la percepción del riesgo financiero es esencial para evaluar con precisión la transmisión de las condiciones financieras a la actividad económica.

## **3.2. Marco Teórico:**

### ***3.2.1. Fundamentos de la estabilidad financiera***

La estabilidad financiera constituye un concepto multidimensional que ha evolucionado significativamente en las últimas décadas. Según Schinasi (2004), la estabilidad

financiera se refiere a una condición en la cual el sistema financiero puede facilitar eficientemente la asignación de recursos entre ahorradores e inversionistas, evaluar y gestionar riesgos financieros, mantener niveles de empleo cercanos a la capacidad natural de la economía, y eliminar movimientos de precios relativos de activos reales o financieros que puedan afectar la estabilidad monetaria o el empleo.

Para el contexto colombiano, el Banco de la República (2024) define la estabilidad financiera como una situación en la cual el sistema financiero facilita de manera eficiente la asignación de recursos entre ahorradores y deudores, siendo capaz de evaluar, asumir y manejar los riesgos financieros de manera adecuada, manteniendo al mismo tiempo niveles suficientes de capital y liquidez para absorber choques adversos sin comprometer su funcionamiento.

### ***3.2.2. Indicadores Macroeconómicos***

Los indicadores macroeconómicos son variables estadísticas que proporcionan información sobre el estado y desempeño de una economía en su conjunto. Mankiw (2014) clasifica estos indicadores en tres categorías fundamentales: indicadores de actividad económica (PIB, tasa de desempleo, producción industrial), indicadores de precios (inflación, índice de precios al consumidor), e indicadores monetarios y financieros (tasas de interés, tipo de cambio, agregados monetarios).

**3.2.2.1. Balanza de pagos.** La balanza de pagos registra los flujos reales y financieros que un país intercambia con el resto de las economías del mundo, de acuerdo con las normas internacionales del Manual de Balanza de Pagos del FMI (Banco de la República, s.f.; FMI, 2009). Es un estado contable que resume las transacciones económicas entre residentes de una economía y el resto del mundo durante un período determinado, típicamente un año (FMI, 2009).

**3.2.2.2. Índice de precios al consumidor (IPC).** El IPC es un indicador que mide la variación promedio de precios de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo de los hogares en un período específico (Banco de la República, s.f.; DANE, s.f.). Este índice permite cuantificar el fenómeno inflacionario al hacer seguimiento periódico a los artículos que reflejan el consumo habitual de la población (Banco de la República, s.f.).

**3.2.2.3. Índice de producción industrial (IPI).** El IPI es un indicador coyuntural cuya finalidad es medir la evolución mensual de la actividad productiva de las ramas industriales (Instituto Nacional de Estadística de España [INE], 2024). En Colombia, el índice de producción industrial estima la evolución del sector industrial en el corto plazo a través de la variable de producción real a nivel de actividad económica (DANE, s.f.).

**3.2.2.4. Inflación.** La inflación mide cuánto más caro se ha vuelto un conjunto de bienes y servicios durante un período determinado, generalmente un año (FMI, s.f.). Es el crecimiento generalizado y sostenido de los precios de los bienes y servicios más representativos del consumo de los hogares de un país (Banco de la República, s.f.).

**3.2.2.5. Producto interno bruto (PIB).** El PIB mide el valor monetario de los bienes y servicios finales que adquiere el consumidor final, producidos por un país en un período determinado, por ejemplo, un trimestre o un año (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2008). Representa el resultado final de la actividad productiva de las unidades de producción residentes y se mide desde el punto de vista del valor agregado, de la demanda final o las utilizaciones finales de los bienes y servicios, y de los ingresos primarios distribuidos por las unidades de producción residentes (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], s.f.).

**3.2.2.6. Tasa de captación.** Las tasas de captación son las tasas de interés que las instituciones financieras reconocen a los depositantes por la captación de sus recursos (Banco de la República, s.f.). Representan el porcentaje que pagan las entidades financieras a las

personas u organizaciones por depositar su dinero en cuentas de ahorros, cuentas corrientes o certificados de depósito a término fijo, entre otros productos (Enciclopedia Banco de la República, 2024).

**3.2.2.7. Tasa de colocación.** Las tasas de interés de colocación son aquellas que aplican para los diferentes tipos de créditos y productos que otorgan las diferentes entidades financieras a sus clientes (Banco de la República, s.f.). También conocida como tasa de interés activa, es el porcentaje del crédito que se cobra adicionalmente a la cantidad prestada (Enciclopedia Banco de la República, 2024).

**3.2.2.8. Tasa de desempleo.** Es el porcentaje de personas desempleadas con respecto a la población activa (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2025). Se refiere a la proporción de la fuerza laboral que está sin trabajo, pero disponible y buscando empleo activamente (Banco Mundial, s.f.).

**3.2.2.9. Tasa de interés bancario corriente.** Es la tasa efectiva anual que en promedio cobran las entidades financieras sobre los nuevos créditos otorgados, y sirve de base para el cálculo de la usura (Superintendencia Financiera de Colombia, s.f.).

**3.2.2.10. Tasa de interés de política monetaria.** Se le conoce como tasa de intervención porque es la tasa a la cual el banco central interviene directamente en el mercado monetario para suministrar o extraer liquidez del sistema; tasa de referencia porque sirve para el cálculo de otras tasas de interés; y tasa de política monetaria porque con ella la autoridad monetaria define su postura de política para conducir la inflación a su meta (Banco de la República, s.f.). En la práctica, es la tasa de interés mínima que el banco central cobra a las entidades financieras por la liquidez que les suministra, generalmente a un día, mediante operaciones repo (Banco de la República, s.f.).

**3.2.2.11. Tasa interbancaria (TIB).** La TIB es la tasa de interés a la cual los intermediarios financieros se prestan fondos entre sí por un día, es decir, préstamos overnight en el mercado interbancario (Banco de la República, s.f.).

**3.2.2.12. Tipo de cambio.** El tipo de cambio es el precio de la moneda de una nación en términos de la moneda de otra (FMI, s.f.). En Colombia, la Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM) es el promedio aritmético simple ponderado de las tasas de compra y venta de divisas del día hábil anterior en el mercado cambiario (Banco de la República, s.f.).

### **3.2.3. Indicadores Financieros**

Los indicadores financieros son herramientas cuantitativas que permiten analizar la situación económica de una empresa, su desempeño y su capacidad para cumplir con sus obligaciones. A través de ellos se evalúan aspectos como la liquidez, la rentabilidad, el endeudamiento y la eficiencia en el uso de los recursos, facilitando la toma de decisiones estratégicas y la comparación del desempeño entre períodos o con otras organizaciones. Estos indicadores constituyen una base esencial para el análisis financiero y la gestión empresarial (Gitman & Zutter, 2012).

**3.2.3.1. Indicador de calidad por riesgo (ICR).** El índice de calidad de cartera mide la relación entre el saldo de cartera riesgosa (créditos calificados en categorías B, C, D y E) y el saldo de la cartera bruta total (Banco de la República, 2016). Este indicador refleja qué tan riesgosa está siendo la colocación de crédito, es decir, si se está prestando más dinero a usuarios con una posibilidad de impago alta (La República, 2025). A mayor valor del indicador, mayor es la proporción de créditos que se encuentran mal atendidos por los deudores con relación al volumen total (Ministerio de Hacienda, s.f.).

**3.2.3.2. Indicador de endeudamiento.** Los porcentajes de endeudamiento permiten determinar el nivel de endeudamiento que una empresa puede asumir con base en su propio capital o patrimonio, estableciendo el riesgo que pueden tomar los acreedores (Appvizer,

2024). Mide la proporción de los activos que han sido financiados con deuda, evaluando el apalancamiento financiero de la organización (Appvizer, 2024).

**3.2.3.3. Indicador de liquidez.** Los indicadores de liquidez se utilizan para medir la capacidad que tiene una empresa o entidad para conseguir dinero efectivo en el menor tiempo posible a fin de responder a sus obligaciones de corto plazo (Banco de la República, s.f.). En este sentido, disponer de liquidez financiera garantiza que la empresa cuenta con suficiente activo corriente para mantener sus pagos al día, afrontar gastos imprevistos e incluso realizar inversiones sin recurrir a endeudamiento (Banco Santander, s.f.).

**3.2.3.4. Indicador de solvencia.** El porcentaje o nivel de solvencia es una magnitud que refleja la capacidad de una empresa para hacer frente a todas sus obligaciones a largo plazo utilizando sus activos totales (BBVA, 2025). Se calcula como la división del activo total entre el pasivo exigible; un resultado mayor a 1 indica que la empresa tiene más activos que pasivos, sugiriendo buena salud financiera (Getquipu, 2024).

**3.2.3.5. ROE (Return on Equity).** El Retorno sobre el capital (ROE) mide la rentabilidad de una empresa en relación con el capital invertido por los accionistas, calculándose como la razón entre la ganancia neta y el patrimonio total (Getquipu, 2024). Un ROE alto sugiere que la empresa está generando buenos retornos sobre la inversión de los accionistas.

**3.2.3.6. ROA (Return on Assets).** El Retorno sobre activos (ROA) mide la eficiencia con la que una empresa utiliza todos sus activos para generar beneficios, calculándose como la razón entre la utilidad neta y los activos totales (Appvizer, 2024). Proporciona una visión de la eficiencia operativa sin tener en cuenta la estructura de financiamiento (Getquipu, 2024).

### **3.2.4. Análisis de correlaciones**

El análisis de correlaciones permite identificar y medir el grado de relación entre dos o más variables. Este tipo de análisis es fundamental para comprender si los cambios en una

variable se asocian con variaciones en otra, y en qué dirección ocurre dicha relación. A través de herramientas estadísticas como el coeficiente de correlación de Pearson, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) y el valor p, es posible evaluar la fuerza, el sentido y la significancia de las asociaciones observadas entre los datos (Levine et al., 2017).

**3.2.4.1. Coeficiente de correlación (r) de Pearson.** Es una medida de dependencia lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas que toma valores entre -1 y +1 (Hernández et al., 2018). Un valor de 0 indica ausencia de asociación lineal; un valor mayor que 0 indica asociación positiva (cuando aumenta una variable, aumenta la otra); y un valor menor que 0 indica asociación negativa (cuando aumenta una variable, disminuye la otra) (QuestionPro, 2023). Este coeficiente mide el grado de relación lineal entre dos variables y es independiente de la escala de medida de las mismas.

**3.2.4.2. Coeficiente de determinación ( $R^2$ ).** El coeficiente de determinación es una medida estadística que evalúa la proporción de la variación de la variable dependiente que puede ser explicada por las variables independientes del modelo. Toma valores entre 0 y 1; valores cercanos a 1 indican que el modelo explica gran parte de la variabilidad de los datos, mientras que valores cercanos a 0 indican que el modelo explica poca variabilidad (Estrategias de Inversión, 2025).

**3.2.4.3. Valor p (p-value).** El valor p es la probabilidad de que, dada la hipótesis nula como cierta, se obtenga la muestra observada o una aún más alejada (Molina, 2017). En términos sencillos, el valor p expresa hasta qué punto sorprenden los datos suponiendo que no haya ningún efecto; cuanto más bajo sea el valor p, más incompatibles parecerán los datos con el modelo de hipótesis nula (PhysioTutors, 2020). Si el valor p es menor que un nivel de significancia  $\alpha$  (usualmente 0.05), se considera un resultado estadísticamente significativo y permite rechazar la hipótesis nula (SciELO, 2017).

### ***3.2.5. Análisis de regresión***

El análisis de regresión es una técnica estadística que permite estudiar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes. Su objetivo principal es explicar y predecir el comportamiento de una variable a partir de otras, evaluando la fuerza y dirección de las relaciones encontradas. Entre los métodos más utilizados se encuentra el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), que estima los parámetros del modelo minimizando los errores de predicción, y el uso de coeficientes estandarizados ( $\beta$ ), que facilitan la comparación de la influencia de distintas variables dentro del modelo (Gujarati & Porter, 2010).

**3.2.5.1. Coeficiente estandarizado ( $\beta$  o Beta).** Los coeficientes estandarizados, también llamados coeficientes beta o pesos beta, son las estimaciones resultantes de un análisis de regresión donde los datos subyacentes han sido estandarizados de manera que las varianzas de las variables dependientes e independientes sean iguales a 1 (Kikut, 2003). Los coeficientes beta son adimensionales y se refieren a cuántas desviaciones estándar cambiará una variable dependiente por cada aumento de una desviación estándar en la variable predictora (Statistics How To, 2020). Permiten comparar la importancia relativa de cada variable independiente dentro de la ecuación de regresión cuando las variables están medidas en diferentes unidades (Granados, s.f.). Cuanto mayor sea el valor absoluto del coeficiente beta, más fuerte es el efecto de esa variable.

**3.2.5.2. Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).** Los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) es un método para encontrar los parámetros poblacionales en un modelo de regresión lineal que minimiza la suma del cuadrado de las distancias verticales entre las respuestas observadas en la muestra y las respuestas del modelo (El Econometrista, 2025). Este método proporciona estimadores insesgados y de varianza mínima, siempre que se cumplan los supuestos clave: exogeneidad de los regresores, ausencia de multicolinealidad, homoscedasticidad de los errores y no autocorrelación. En este sentido, los estimadores

muestrales ( $b_0$ ,  $b_1$ ) constituyen aproximaciones de los parámetros poblacionales ( $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ) a partir de una muestra de datos observados (Gujarati & Porter, 2010).

## **4. Metodología**

La metodología de esta investigación se estructuró a partir de la definición del tipo de investigación, el enfoque metodológico y cuatro etapas secuenciales que permitieron alcanzar los objetivos propuestos de manera sistemática y rigurosa.

### **4.1. Tipo de Investigación y Enfoque Metodológico**

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo-correlacional con alcance explicativo, orientado a analizar cómo los indicadores macroeconómicos incidieron en los indicadores financieros de los establecimientos de crédito (EC), utilizados como medidas de estabilidad financiera en Colombia durante el periodo 2019-2025.

- **Cuantitativo:** se utilizaron datos numéricos y métodos estadísticos para medir y analizar relaciones entre variables.
- **Descriptivo y longitudinal:** se describió el comportamiento y la evolución temporal de los indicadores macroeconómicos y financieros a lo largo de 2019 - 2025.
- **Correlacional:** se examinó la relación estadística entre los indicadores macroeconómicos y los indicadores financieros de estabilidad.
- **Explicativo:** Se buscó explicar la incidencia de los indicadores macroeconómicos sobre los indicadores financieros mediante modelos de regresión múltiple.

### **4.2. Etapa 1: Revisión de la literatura**

Objetivo Específico 1: Revisar la literatura existente sobre la relación entre los indicadores macroeconómicos y la estabilidad financiera, con el fin de identificar los enfoques teóricos, metodológicos y empíricos más relevantes.

1. Se determinaron palabras clave relacionadas con la estabilidad financiera y los indicadores macroeconómicos en español e inglés.
2. Se seleccionaron bases de datos académicas y fuentes institucionales reconocidas en el ámbito económico y financiero.
3. Se formularon ecuaciones de búsqueda mediante la combinación de palabras clave utilizando operadores lógicos (AND, OR, NOT), comillas y paréntesis, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión definidos.
4. La literatura obtenida se procesó en el gestor bibliográfico Zotero, eliminando duplicados y consolidando los registros para su posterior análisis bibliométrico.
5. Se calcularon indicadores bibliométricos y frecuencias de indicadores macroeconómicos, financieros y metodologías aplicadas para identificar las variables y enfoques metodológicos más utilizados en la literatura revisada.

#### **4.3. Etapa 2: Recolección y Preparación de Datos**

Objetivo Específico 2: Analizar los periodos y comportamientos de los principales indicadores macroeconómicos y financieros para detectar tendencias, ciclos y patrones relevantes.

1. Se identificaron los principales indicadores macroeconómicos y financieros a partir de la revisión de la literatura y de los documentos de estabilidad financiera.
2. Los indicadores fueron caracterizados y agrupados en categorías siguiendo la propuesta de Chen, Roll & Ross (1986):
  - Indicadores de actividad económica: PIB real (enfocado a la producción), desempleo.
  - Indicadores de precios: inflación total, indicador de precios al consumidor (IPC).

- Indicadores monetarios: tasa de política monetaria, tipo de cambio peso/dólar (TRM), tasa interbancaria, tasa de usura, tasa de interés corriente, tasa de captación, tasa de colocación, entre otros.
  - Indicadores fiscales: balance fiscal, deuda pública/PIB
  - Indicadores de estabilidad financiera: ICM, ICR, IRL, ratios de solvencia, ROA, ROE, de los establecimientos de crédito (EC).
3. Se identificaron las fuentes oficiales que publican las series temporales de los indicadores macroeconómicos y financieros.
  4. Las series temporales fueron descargadas y consolidadas en una base de datos unificada en Excel.
  5. Se aplicaron criterios de selección para asegurar la disponibilidad de datos completos durante el periodo de estudio y la frecuencia mínima común para todos los indicadores. Cuando dos o más indicadores macroeconómicos de la misma categoría presentaron altos grados de correlación, se seleccionó el indicador principal utilizando análisis de correlación en Excel.
  6. Las variables fueron transformadas a tasas de crecimiento, variaciones porcentuales o niveles porcentuales según correspondiera, con el fin de homogeneizar las series y reducir el riesgo de relaciones espurias.
  7. Finalmente, se graficaron las series temporales de los indicadores macroeconómicos y financieros en Excel, con el objetivo de identificar visualmente comportamientos, ciclos y patrones relevantes.

#### **4.4. Etapa 3: Análisis Multifactorial Avanzado**

Objetivo Específico 3: Aplicar técnicas estadísticas multivariadas, como análisis de correlaciones y regresión múltiple, para determinar el grado de correlación e incidencia de los indicadores macroeconómicos sobre la estabilidad financiera.

Esta etapa se desarrolló mediante un flujo metodológico estructurado en el software R (R Studio), lo que permitió implementar técnicas estadísticas avanzadas para evaluar la incidencia de indicadores macroeconómicos en indicadores de estabilidad financiera. Para ello, se importaron a R los datos contenidos en un archivo Excel con las series de tiempo de indicadores macroeconómicos e indicadores financieros.

#### 4.4.1. Análisis de correlaciones

Se calcularon matrices de correlación (Pearson) entre los indicadores macroeconómicos y financieros. Los coeficientes de correlación ( $r$ ) se interpretaron de acuerdo con rangos comúnmente utilizados en la literatura estadística, como se presenta en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

*Interpretación de coeficientes de Pearson ( $r$ )*

<b>Interpretación</b>	<b>Coefficiente de Pearson (<math>r</math>)</b>
Correlación perfecta	$r = 1$
Correlación muy alta	$0,8 \leq r < 1$
Correlación alta	$0,6 \leq r < 0,8$
Correlación moderada	$0,4 \leq r < 0,6$
Correlación baja	$0,2 \leq r < 0,4$
Correlación muy baja	$0 < r < 0,2$
Correlación nula	$r = 0$

Nota. Adaptado de “Test estadísticos: test de correlación de Pearson”, por El Estadístico (2013).

Adicionalmente, se evaluó la significancia estadística de las correlaciones mediante p-valores ajustados por comparaciones múltiples utilizando el método de Benjamini–Hochberg (BH), adoptando un nivel de significancia del 5%. Bajo este procedimiento, la hipótesis nula establece que no existe correlación estadísticamente significativa entre las variables analizadas por lo que un valor- $p < 0,05$ , rechaza la hipótesis nula. Asimismo, se construyeron mapas de calor y representaciones gráficas que permitieron visualizar la intensidad y el signo de las correlaciones identificadas.

#### 4.4.2. Análisis de regresión

Se estimaron modelos de regresión múltiple en los que las variables dependientes fueron indicadores de estabilidad financiera y las variables independientes, fueron los

indicadores macroeconómicos seleccionados. El modelo fue estimado mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) utilizando la función  $\text{lm}()$  del software R. Un ejemplo de especificación del modelo estimado se expresa de la siguiente forma:

$$\text{Modelo IRL} = \text{PIB} + \text{inflación} + \text{TRM} + \text{TPM}$$

Antes de interpretar los resultados de los modelos de regresión, se verificó el cumplimiento de los principales supuestos estadísticos que garantizan la validez de las estimaciones y la confiabilidad de los resultados obtenidos.

- **Linealidad:** se evaluó mediante gráficos de dispersión y análisis de residuos, complementados con la prueba RESET, cuya hipótesis nula establece que el modelo está correctamente especificado y que la relación entre las variables es lineal.
- **Multicolinealidad:** se evaluó la multicolinealidad mediante el cálculo del Factor de Inflación de la Varianza (VIF) para cada variable explicativa. Se consideró como criterio de aceptación que los valores de VIF fueran inferiores a 5, lo que indica ausencia de multicolinealidad severa entre los regresores. Este indicador se calcula mediante la Ecuación 1:

$$VIF = \frac{1}{(1 - R^2)} \quad (1)$$

- **Normalidad de los residuos:** se evaluó mediante la prueba Shapiro–Wilk y mediante gráficos Q–Q, con el fin de verificar que los errores del modelo siguieran aproximadamente una distribución normal, requisito necesario para realizar inferencias estadísticas válidas (Field, 2018). En esta prueba, la hipótesis nula establece que los residuos se distribuyen normalmente.
- **Homoscedasticidad:** se evaluó mediante la prueba Breusch–Pagan, la cual permite verificar que la varianza de los residuos sea constante respecto a los valores ajustados

del modelo. En esta prueba, la hipótesis nula establece que existe homoscedasticidad en los errores (Wooldridge, 2016).

- Independencia de los errores: se evaluó mediante el estadístico Durbin–Watson, el cual permite detectar la presencia de autocorrelación en los residuos, fenómeno especialmente relevante en datos con estructura temporal (Gujarati & Porter, 2010). En presencia de posibles relaciones dinámicas o variables dependientes rezagadas, se aplicó adicionalmente la prueba Breusch–Godfrey, cuya hipótesis nula establece la ausencia de autocorrelación serial en los errores.

Cuando alguno de los supuestos no se cumplió completamente, los modelos fueron nuevamente estimados mediante diferentes estrategias, como la exclusión de variables con elevados niveles de multicolinealidad o la incorporación de términos dinámicos, interpretando posteriormente los resultados con la debida precaución econométrica.

En aquellos casos en los que se detectaron leves desviaciones respecto a los supuestos clásicos del modelo de regresión, particularmente en términos de heteroscedasticidad y posible autocorrelación de los errores, se corrigieron los errores estándar utilizando el estimador de Newey-West aplicado sobre los modelos estimados por MCO. Este método permite obtener estimaciones robustas frente a heteroscedasticidad y autocorrelación de orden desconocido, garantizando resultados estadísticos más confiables en datos de series de tiempo.

#### **4.5. Etapa 4: Síntesis e Interpretación de Resultados**

Objetivo Específico 4: Evaluar el impacto específico de la variación en los indicadores macroeconómicos sobre los indicadores de estabilidad financiera, identificando cuáles variables tienen mayor incidencia en el sistema financiero colombiano.

En esta etapa se realizó la consolidación de la evidencia estadística obtenida en los análisis previos de correlación y regresión. Para ello, se construyó una matriz de resultados que integró los coeficientes estandarizados ( $\beta$ ) y los p-valores asociados a cada variable explicativa

en los distintos modelos estimados. Adicionalmente, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de cada modelo se reportó con el fin de evidenciar la capacidad explicativa de las estimaciones. Para su interpretación, se consideró que, en el contexto de estudios económicos, valores intermedios del  $R^2$  pueden ser aceptables debido a la complejidad de los fenómenos analizados y la presencia de factores no observables (Wooldridge, 2018).

La significancia global de los modelos de regresión se evaluó mediante el estadístico F. Sin embargo, la decisión estadística se fundamentó principalmente en el p-valor asociado a esta prueba, el cual permite contrastar la hipótesis nula de que todos los coeficientes de las variables explicativas son simultáneamente iguales a cero frente a la hipótesis alternativa de que al menos uno de ellos es diferente de cero. Cuando el p-valor fue inferior al nivel de significancia establecido ( $\alpha = 0,05$ ), se rechazó la hipótesis nula y se concluyó que el modelo presentaba significancia global.

Posteriormente, se procedió a la interpretación de los impactos individuales de cada indicador macroeconómico sobre los indicadores de estabilidad financiera a partir de los coeficientes estandarizados ( $\beta$ ). En este sentido, un aumento de una unidad en  $X_i$  (indicador macroeconómico) implica un cambio de  $\beta_j$  unidades en  $Y_j$  (indicador financiero), manteniendo constantes las demás variables del modelo. El coeficiente estandarizado se calcula mediante la Ecuación 2:

$$\beta_j = b_j * \frac{SX_i}{SY_j} \quad ( 2 )$$

donde,

$SX_i$  = Desviación estándar del indicador macroeconómico  $X_i$

$SY_j$  = Desviación estándar del indicador financiero  $Y_j$

$b_j$  = Coeficiente estimado con el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

En el modelo de regresión múltiple, cada variable explicativa  $X_i$  es un vector de longitud  $n$  (tantas filas como observaciones o periodos de tiempo). El vector  $Y_j$  de la variable dependiente también tiene  $n$  observaciones. La matriz  $X$  resultante es de dimensión  $n * (p + 1)$ , donde  $p$  es el número de indicadores macroeconómicos y la columna extra corresponde al intercepto. En este contexto, los coeficientes estimados mediante MCO se obtienen a partir de la Ecuación 3, expresada en forma matricial:

$$\hat{b} = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (3)$$

A partir de los coeficientes estandarizados obtenidos en los distintos modelos estimados, se construyó una matriz de coeficientes  $\beta$ , en la cual se relacionan los indicadores macroeconómicos con los indicadores de estabilidad financiera analizados. Esta matriz organiza los resultados de las estimaciones econométricas y facilita la comparación de la incidencia de cada variable macroeconómica sobre los diferentes indicadores financieros considerados en el estudio.

El análisis de incidencia se realizó a partir de la evaluación de los coeficientes de regresión estimados en cada modelo, considerando su magnitud, dirección y significancia estadística. De esta manera, fue posible identificar las variables macroeconómicas que presentan mayor incidencia sobre los indicadores de estabilidad financiera.

En consecuencia, esta etapa de síntesis permitió integrar los resultados obtenidos en el análisis econométrico, identificar los indicadores macroeconómicos con mayor incidencia sobre los indicadores de estabilidad financiera y establecer conclusiones cuantitativas que responden a los objetivos específicos de la investigación y, en consecuencia, al objetivo general del estudio.

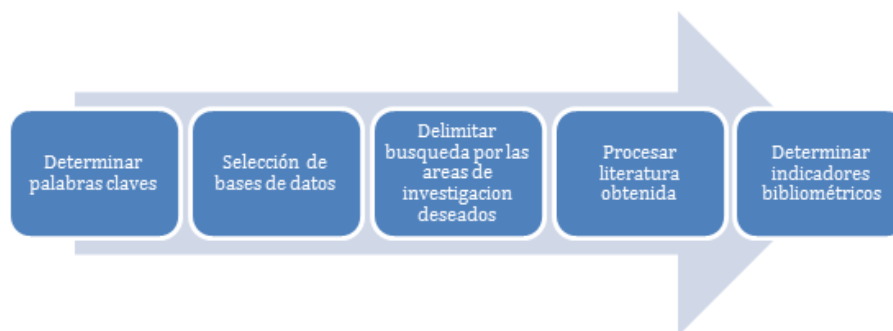
## 5. Revisión de la Literatura

### 5.1. Análisis Bibliométrico

El análisis bibliométrico, aplicado a la temática de indicadores macroeconómicos y estabilidad financiera en Colombia, ofrece una visión sobre el desarrollo y visibilidad de la investigación en esta área. A través de este análisis se puede observar la evolución del interés científico y el impacto de los trabajos publicados, permitiendo comprender la dinámica del conocimiento generado. El presente análisis se construye a partir de una serie de etapas metodológicas que se desarrollan de manera secuencial, las cuales se presentan en la Figura 1.

#### Figura 1.

*Proceso para la construcción del análisis bibliométrico*



Nota. Adaptado de *La relación del capital intelectual y el desempeño organizacional. Una revisión bibliométrica al 2015*, por Vasconcelo et al., 2016, Ide@s CONCYTEG, 142.

#### 5.1.1. Determinación de Palabras Clave

Las palabras clave se determinaron a partir del objetivo de investigación sobre indicadores macroeconómicos y estabilidad financiera, definiendo conceptos centrales en español e inglés: "macroeconomic indicators/indicadores macroeconómicos", "financial stability/estabilidad financiera", "banking stability/estabilidad bancaria", "GDP/PIB", "inflation/inflación", "policy rate/tasa de política", "exchange rate/tipo de cambio", "credit risk/riesgo crediticio", "non-performing loans/cartera morosa".

Una vez se identificaron las palabras clave, se procedió a enlazar los conceptos por medio de operadores lógicos (AND, OR, NOT), comillas y paréntesis, con el fin de estructurar las ecuaciones de búsqueda.

### **5.1.2. Selección de Bases de Datos**

Para el desarrollo del análisis se consideraron bases de datos bibliográficas y científicas como Scopus y Web of Science, así como registros bibliográficos de artículos en Google Scholar. Adicionalmente, se incluyeron publicaciones del Banco de la República y trabajos de investigación provenientes del repositorio institucional de la Universidad Industrial de Santander. A continuación, se describen estas fuentes de información.

- Scopus: es una base de datos bibliográfica de artículos científicos revisados por pares, que cubre áreas como ciencias, tecnología, medicina y ciencias sociales. Permite buscar artículos, revistas y autores, así como analizar el impacto de la investigación mediante citas, índices académicos, y ocurrencias (palabras claves) entre artículos.
- Web of Science: es una base de datos multidisciplinaria gestionada por Clarivate Analytics, que indexa literatura científica revisada por pares y proporciona herramientas para el análisis de citas, el cálculo de indicadores bibliométricos y la evaluación del impacto de autores, revistas e instituciones.
- Google Scholar: es un motor de búsqueda académico gratuito que permite localizar artículos, tesis, libros y literatura científica de diversas fuentes. Aunque su proceso de indexación es menos selectivo que el de Scopus o Web of Science, ofrece una amplia cobertura y acceso rápido a documentos relevantes.
- Banco de la República: Es el banco central de Colombia. Actúa como la principal fuente institucional de información económica y financiera en Colombia. Sus publicaciones y reportes técnicos constituyen una referencia fundamental para estudios sobre estabilidad financiera, política monetaria y análisis macroeconómico.

- Repositorio Institucional UIS: es una plataforma de acceso abierto que recopila, preserva y difunde la producción académica y científica de la Universidad Industrial de Santander. Incluye trabajos de grado, artículos, tesis y proyectos de investigación desarrollados por la comunidad universitaria, lo que la convierte en una fuente clave de información contextualizada al ámbito nacional.

### 5.1.3. Delimitación de Búsquedas

Para la selección de documentos se establecieron criterios de inclusión y exclusión que permitieron enfocar la revisión hacia estudios relevantes.

- Criterios de inclusión: investigaciones que presentan una relación entre la estabilidad financiera y al menos un indicador macroeconómico, publicadas entre 2019 y 2025. Se establecieron varias ecuaciones de búsqueda, algunas con más parámetros que las otras.
- Criterios de exclusión: se descartaron notas editoriales, y documentos sin metadatos suficientes (título, resumen o año de publicación). Los criterios de exclusión vienen dados por los criterios de inclusión.

En Scopus, se ejecutaron tres consultas complementarias, cuyos resultados se presentan en la Tabla 3:

**Tabla 3.**

*Resultados de las ecuaciones de búsqueda*

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("macroeconom* indicator*") AND TITLE-ABS-KEY ("financial stability") AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2026	105
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("macroeconom* indicator*") AND TITLE-ABS-KEY ("financial stability") OR TITLE-ABS-KEY ("banking stability") OR TITLE- ABS-KEY ("financial indicator*")) AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2026	68
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("financial stability" OR "banking stability" OR "financial system stability") AND TITLE-ABS-KEY ("macroeconomic	9

	indicator*" OR inflation OR "consumer price*" OR CPI OR "policy rate" OR "interest rate*" OR "exchange rate" OR GDP OR "unemployment rate" OR "fiscal balance") AND TITLE-ABS-KEY (Colombia OR Colombian)	
Web of Science <sup>1</sup>	"macroeconom* indicator*" (All Fields) AND ("financial stability" OR "banking stability") (All Fields)	21
Google Scholar <sup>2</sup>	TS=("financial stability" OR "banking stability" ...) AND TS=("macroeconomic indicator*")	9
Banco de la República	Reportes semestrales de estabilidad financiera 2019 - 2025, 2 reportes por año	14
Repositorio UIS	Trabajos de investigación con enfoque en finanzas y economía, que contienen palabras clave como "indicadores macroeconómicos", "índices financieros" y "estabilidad financiera"	6
<b>Total</b>		<b>232</b>

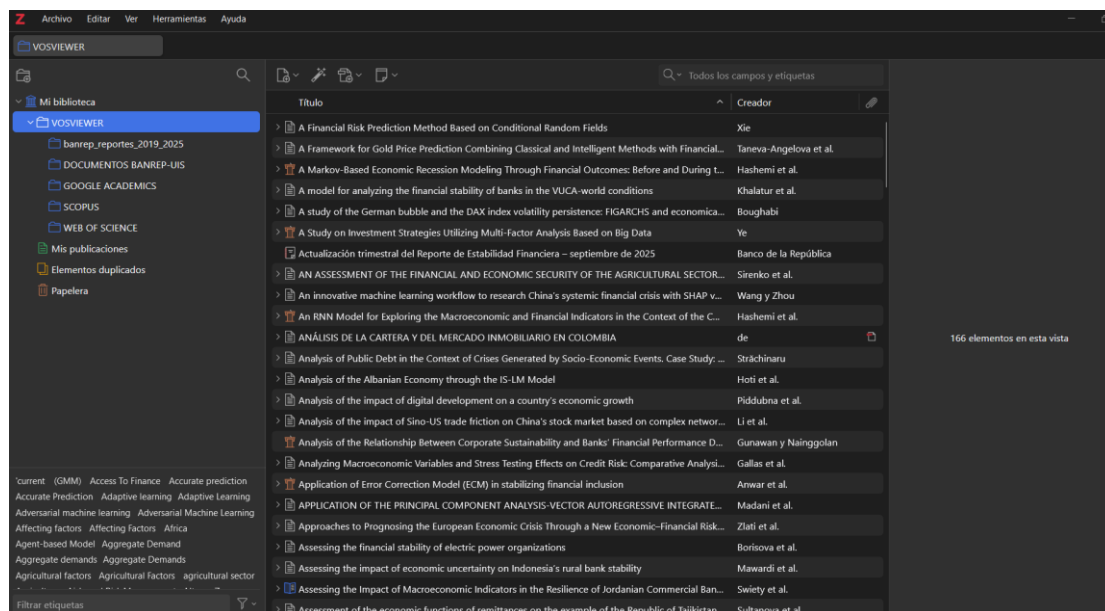
Nota. <sup>1</sup>La ecuación de búsqueda en Web Of Science recuperó 32 registros; al restringir a los últimos 5 años, el resultado fue 21 registros. <sup>2</sup>En Google Scholar se revisaron 16 resultados, de los cuales se seleccionaron 9 por conveniencia.

#### **5.1.4. Procesamiento de literatura obtenida**

Los resultados de Scopus, Web of Science y Google Scholar se exportaron en formatos RIS y BibTeX; posteriormente, se integraron en una colección maestra en la aplicación Zotero. Los metadatos de los reportes de estabilidad financiera del Banco de la República y de los trabajos de investigación del repositorio de la UIS también se incorporaron en formato BibTeX a dicha colección, denominada "VOSviewer", como se muestra en la Figura 2. En Zotero, se eliminaron los documentos duplicados utilizando el DOI y, en su ausencia, la combinación "título + primer autor + año". Tras el proceso de depuración, se obtuvo un corpus final de 166 documentos únicos, a partir de un total inicial de 232, para realizar el análisis y mapeo bibliométrico. El detalle de la base de datos bibliográfica consolidada se presenta en el Apéndice A.

**Figura 2.**

*Resultado del procesamiento de la literatura en Zotero*



Nota. Evidencia de los documentos tratados en Zotero

### 5.1.5. Resultados e indicadores bibliométricos

Scopus y Web of Science son las únicas bases de datos que ofrecen un análisis bibliométrico detallado, además de representaciones gráficas con variables estructuradas como el año de publicación, autoría, afiliación institucional, número de citas y categoría temática, entre otras. Para la presentación de los indicadores y gráficas bibliométricas mencionadas anteriormente, es necesario incorporar los documentos recuperados de Google Scholar, los reportes de estabilidad financiera del Banco de la República y los trabajos de investigación del repositorio de la UIS, con el fin de complementar el análisis y ampliar la cobertura temática del estudio. De Zotero, se exporta la colección “VOSviewer” en formato BibTeX (.bib). Con los metadatos de los documentos, se realiza el análisis bibliométrico y las gráficas asociadas usando el software “Python”.

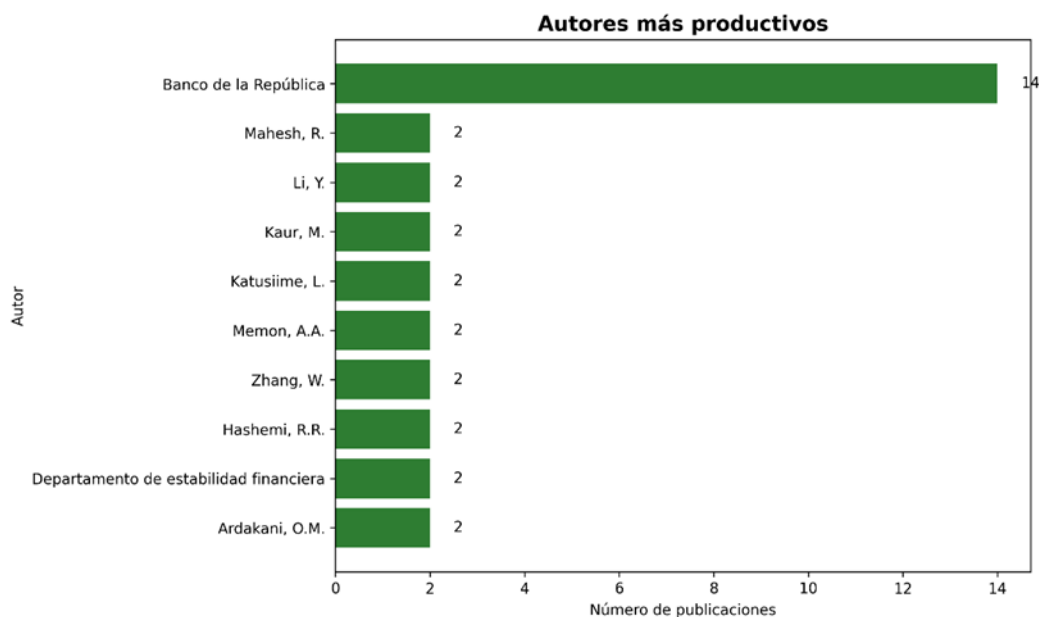
El comportamiento de la producción científica a lo largo del tiempo se presenta en la Figura 3.

**Figura 3.***Análisis bibliométrico por fecha de publicación*

Nota. Figura generada por el software “Python”, a partir de los metadatos exportados desde Zotero y procesados para el análisis bibliométrico.

El análisis de las publicaciones por año muestra un crecimiento notable, alcanzando su punto máximo en 2025 con 43 documentos. A partir de 2019, la producción científica comenzó a crecer de manera sostenida, acelerándose especialmente entre 2023 y 2025, periodo que concentra más del 60 % de todos los documentos analizados (101 de 166). Este aumento sugiere que el tema de estudio se ha ido consolidando, impulsado por crisis financieras recientes, avances en metodologías de econometría aplicada y mayor disponibilidad de datos a nivel global.

La distribución de la producción científica por autoría se presenta en la Figura 4.

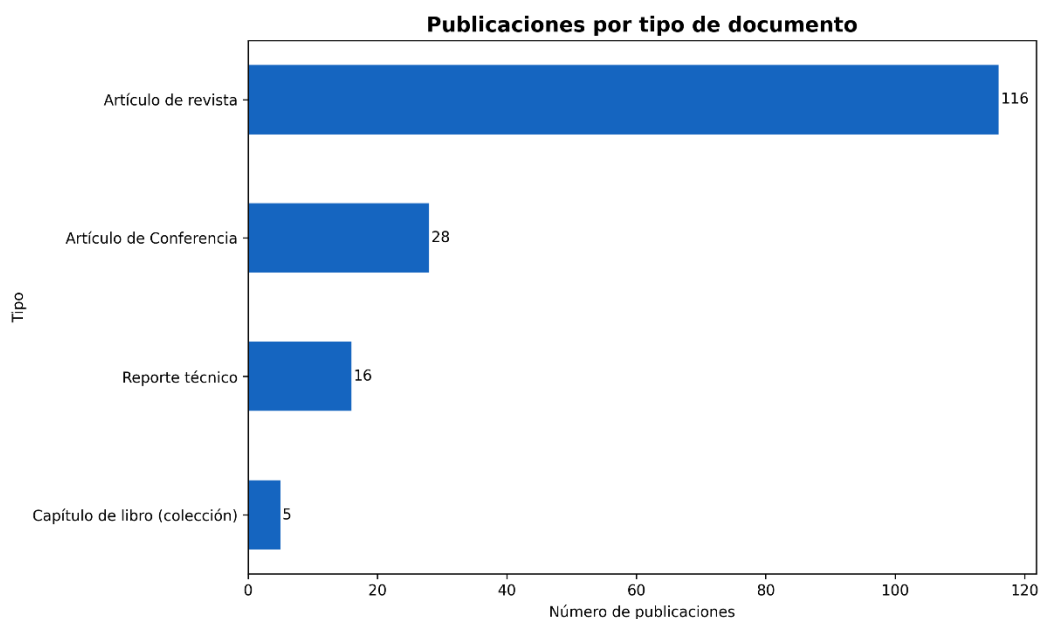
**Figura 4.***Análisis bibliométrico por autoría*

Nota. Figura generada por el software "Python", a partir de los metadatos exportados desde Zotero y procesados para el análisis bibliométrico.

El análisis de autores más productivos en el campo de indicadores macroeconómicos y estabilidad financiera, se observa un patrón bibliométrico caracterizado por una fuerte concentración de la producción científica. En Colombia, el Banco de la República emerge como el actor más productivo con 14 publicaciones (8.4% del corpus total). También son relevantes nueve autores individuales con 2 publicaciones cada uno (Mahesh R., Li Y., Kaur M., Katsume L., Memon A.A., Zhang W., Hashemi R.R., Departamento de estabilidad financiera del Banco de la República, y Ardakani O.M.), lo que equivale aproximadamente al 2% de los 449 autores totales.

Este análisis indica que la producción científica está altamente concentrada en pocas instituciones y autores, mientras que la mayoría de los investigadores contribuye de manera más dispersa y limitada, por lo general 1 publicación por autor.

La clasificación de los documentos según su tipo de publicación se muestra en la Figura 5.

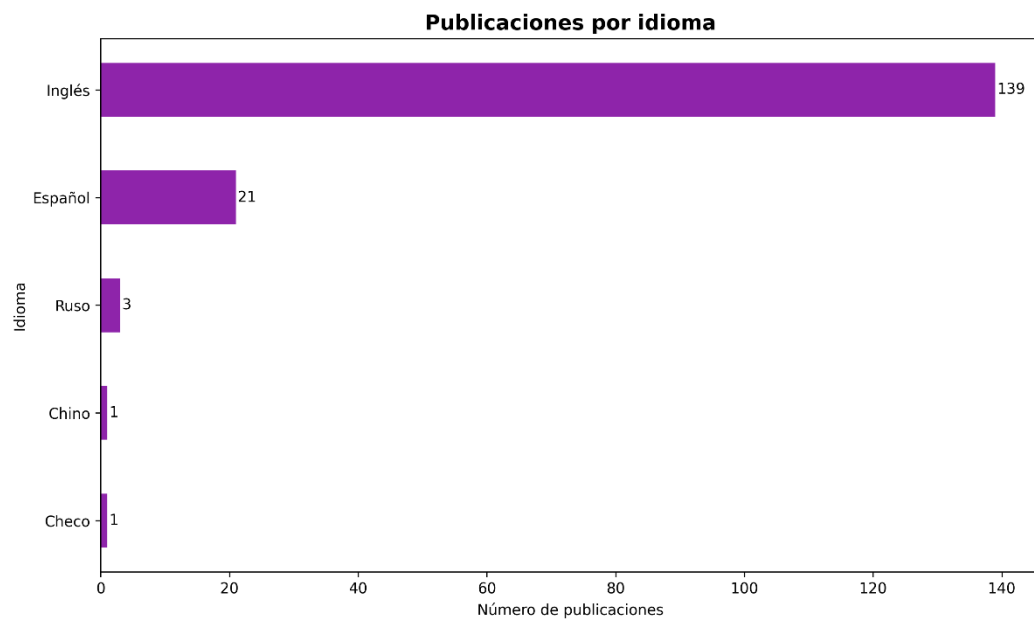
**Figura 5.***Análisis bibliométrico por tipo de documento publicado*

Nota. Figura generada por el software “Python”, a partir de los metadatos exportados desde Zotero y procesados para el análisis bibliométrico.

El análisis por tipo de documento muestra una clara predominancia de los artículos de revista, con 116 publicaciones, lo que representa el 69,9 % del total del corpus. Le siguen los artículos de conferencia con 28 documentos (16,9 %), los reportes técnicos con 16 documentos (9,6 %) y, finalmente, los capítulos de libro con 5 documentos (3,0 %).

Esta distribución muestra un patrón común en la comunicación científica dentro del área de economía financiera aplicada: los artículos de revista son la vía principal para difundir resultados, mientras que los reportes técnicos y los capítulos de libro cumplen un papel complementario, compartiendo hallazgos más especializados y aplicaciones prácticas.

La distribución de las publicaciones según el idioma se presenta en la Figura 6.

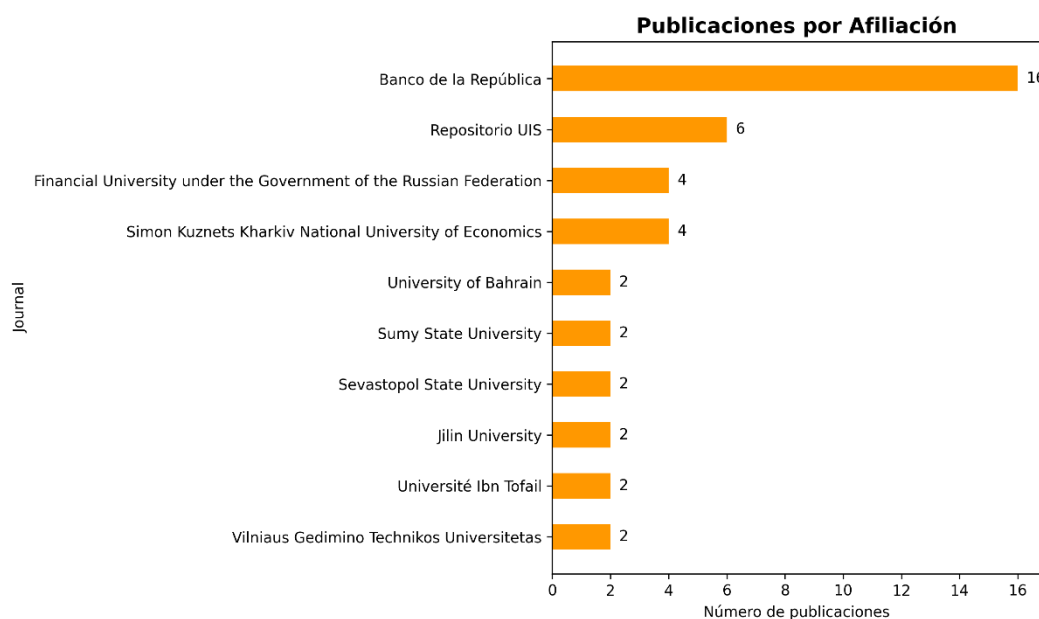
**Figura 6.***Análisis bibliométrico por idioma*

Nota. Figura generada por el software “Python”, a partir de los metadatos exportados desde Zotero y procesados para el análisis bibliométrico.

El análisis de las publicaciones por idioma revela una fuerte predominancia del inglés, con 139 de los 166 documentos (84 %) publicados en este idioma. El español ocupa un segundo lugar importante, con 21 publicaciones (13 %). Por su parte, los idiomas minoritarios, ruso (1,8 %), chino (0,6 %) y checo (0,6 %) representan aproximadamente el 3 % del total.

Este análisis indica que, si bien la literatura sobre indicadores macroeconómicos y estabilidad financiera en Colombia y en el contexto global se publican mayoritariamente en inglés para maximizar visibilidad e impacto internacional, existe un espacio relevante para la difusión en español, facilitando la accesibilidad y la aplicación de los hallazgos en el ámbito local.

La distribución de las publicaciones por fuente o afiliación se presenta en la Figura 7.

**Figura 7.***Análisis bibliométrico por afiliación (publicador)*

Nota. Figura generada por el software “Python”, a partir de los metadatos exportados desde Zotero y procesados para el análisis bibliométrico.

El análisis por fuentes de publicación muestra un predominio del Banco de la República con 16 artículos (10 %), siendo muy relevantes para este trabajo de grado los reportes semestrales de estabilidad financiera publicados entre 2019 y 2025.

Asimismo, el repositorio de la UIS presenta un aporte considerable con 6 publicaciones (3,5 %), destacando los documentos de investigación con enfoques financieros y económicos. Dentro de este repositorio, sobresalen trabajos académicos que abordan problemáticas del sistema financiero colombiano, como *Análisis de la situación financiera de las instituciones de educación superior en Colombia por medio de indicadores financieros (2021–2022)* de Solo y Molano (2025), *Factores que influyen en la tasa de interés de microcrédito y comercial en las instituciones financieras de Colombia (2015–2020)* de Montiel y Gómez (2022), *Estudio para la predicción de insolvencia financiera en las empresas que componen el índice COLCAP* de Álvarez y Estupiñán (2023), así como *Estudio de la relación entre el índice bursátil y los principales índices macroeconómicos en América Latina* de Lagos (2017).

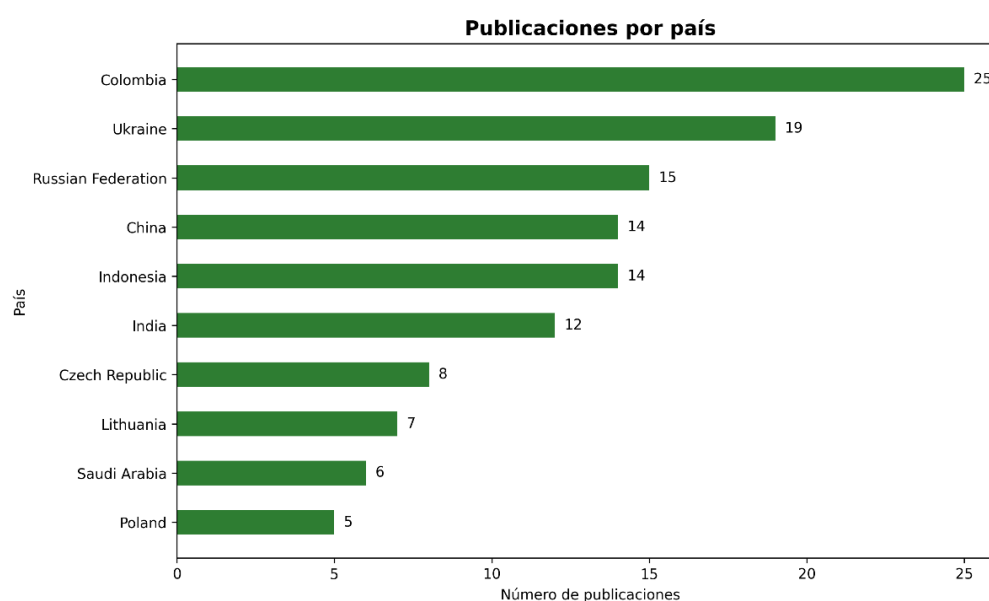
Igualmente se identifican investigaciones previas como *Relación entre capitalización bursátil y el crecimiento económico en el contexto colombiano* (Guihur y Catalán, 2016) y *Estudio del efecto burbuja en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica* (Caballero, 2014), que complementan la línea de análisis financiero nacional.

Otras instituciones o revistas especializadas como; *Financial University under the government of the Russian Federation* y *Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics* lideran con 4 publicaciones cada una, mientras que seis afiliaciones aportan 2 artículos cada uno. Y un amplio grupo de “Otros publicadores”, por lo general una publicación por afiliación.

El análisis de la producción científica por país se presenta en la Figura 8.

### Figura 8.

#### *Análisis bibliométrico por país*



Nota. Figura generada por el software “Python”, a partir de los metadatos exportados desde Zotero y procesados para el análisis bibliométrico.

El análisis de publicaciones por país muestra un predominio de Colombia, debido a que la búsqueda se focalizó principalmente en el país, con 25 publicaciones (15 % del total). Le siguen Ucrania (19), Rusia (15), China (14), Indonesia (14) e India (12), lo que evidencia el interés académico en temas de estabilidad económica y financiera. En niveles menores



El análisis de coocurrencia de palabras clave, realizado con el software VOSviewer y considerando un umbral mínimo de tres ocurrencias por término, permitió identificar los principales ejes temáticos en torno a los cuales se ha desarrollado la producción científica analizada.

La red muestra una estructura compleja y detallada, conformada por varios grupos temáticos (clústeres) interconectados. El clúster verde, encabezado por indicadores macroeconómicos, agrupa términos como mercados financieros, inversiones, pronósticos económicos y crisis financieras.

El clúster amarillo, cuyo término central es estabilidad financiera, se relaciona con crecimiento económico, riesgo crediticio y determinantes.

El clúster rojo, dominado por economía y machine learning, evidencia la incorporación de modelos predictivos, técnicas de inteligencia artificial y análisis econométrico aplicados al estudio financiero.

Por último, los clústeres morado y azul, asociados a inflación, rentabilidad, sistema bancario e incertidumbre, se enfocan en la gestión del riesgo, la rentabilidad y la estabilidad del sistema financiero.

En conjunto, la red de coocurrencia refleja una estrecha relación entre los indicadores macroeconómicos, la estabilidad financiera y el uso de metodologías cuantitativas avanzadas, consolidando un campo de investigación que integra el análisis económico tradicional con enfoques basados en datos.

En Colombia, un análisis bibliométrico revela que las principales publicaciones se concentran en instituciones académicas y organismos financieros como el Banco de la República, la Superintendencia Financiera, la Contraloría General de la Nación, el Ministerio de Hacienda, y la Reserva Federal (Sector Externo). Además, se identifican autores clave que han contribuido significativamente al estudio de indicadores macroeconómicos y la estabilidad

financiera, destacando un aumento en la producción científica relacionada con la gestión de riesgos financieros y análisis econométricos durante la última década.

## **5.2. Análisis de literatura:**

El análisis de literatura para el presente estudio consiste en la recopilación y revisión crítica de reportes, artículos y trabajos de investigación relevantes sobre la relación entre indicadores macroeconómicos y estabilidad financiera, con énfasis en estudios aplicados al contexto colombiano.

Según los resultados del análisis bibliométrico, se consultaron reportes técnicos y publicaciones académicas, incluyendo documentos elaborados por el Banco de la República, como los reportes de estabilidad financiera, trabajos de investigación del repositorio de la UIS y publicaciones de instituciones destacadas que consolidan bases sólidas para el desarrollo de la investigación.

Los resultados de Montiel y Gómez (2022) evidencian que las tasas de interés de microcrédito y comercial en Colombia están determinadas por una combinación de factores macroeconómicos, bancarios y de riesgo financiero, confirmando el papel central de la política monetaria como instrumento de estabilidad. En sus modelos econométricos, variables como el crecimiento del PIB, la inflación (IPC), la tasa de intervención del Banco de la República, la solvencia bancaria, la cartera improductiva y el monto prestado resultaron estadísticamente significativas para explicar el comportamiento de las tasas de interés. Esto evidencia que existe una interacción entre los indicadores macroeconómicos y las condiciones internas del sistema financiero incide directamente en el costo del crédito, afectando la liquidez, la inversión y la capacidad de consumo de los agentes económicos.

Asimismo, los autores resaltan que la concentración bancaria, con un 88 % del mercado financiero controlado por doce entidades, amplifica los efectos de la política monetaria sobre

la tasa de interés y el riesgo de crédito, lo que genera asimetrías en la transmisión de las decisiones del Banco de la República hacia la economía real.

Otro estudio revela que los indicadores financieros de liquidez, endeudamiento y solvencia constituyen herramientas esenciales para evaluar la estabilidad financiera de las organizaciones ante choques exógenos y cambios en el entorno macroeconómico. Según Solo y Molano (2025), la implementación de políticas estatales y de financiación a la educación superior jugó un papel determinante, ya que permitió que muchas instituciones contaran con recursos adicionales para garantizar su funcionamiento y estabilidad financiera durante la crisis sanitaria COVID-19 en 2020.

En el contexto del presente estudio, los indicadores financieros clave como la liquidez, el endeudamiento y la solvencia permiten cuantificar la estabilidad financiera sectorial y nacional, analizando cómo factores como la inflación, la tasa de política monetaria y el crecimiento del PIB inciden en la fortaleza del sistema financiero colombiano. De esta manera, se integran métricas de estabilidad, riesgo y desempeño financiero, aportando una base conceptual sólida para comprender la interacción entre los indicadores macroeconómicos y la solidez estructural del sistema financiero durante el período 2019–2025.

Álvarez y Estupiñán (2023) aplican el modelo Z-score de Altman para evaluar la insolvencia financiera de las empresas que conforman el índice bursátil MSCI COLCAP, empleando cinco indicadores financieros fundamentales: liquidez, rentabilidad, endeudamiento, solvencia y actividad.

Anteriormente, se abordaron tres indicadores financieros (liquidez, endeudamiento y solvencia) para evaluar la estabilidad financiera de las IES. Álvarez y Estupiñán (2023) incluyeron dos nuevos indicadores financieros que evalúan la insolvencia financiera. En primer lugar, utilizan la rentabilidad, que mide la capacidad de generar utilidades a partir de los activos

o del patrimonio. Por otro lado, plantean el uso del indicador de actividad, que mide la rotación y eficiencia con la que la empresa utiliza sus recursos productivos para generar ingresos.

Los resultados del estudio evidencian que estos indicadores financieros no operan de forma aislada, sino que nuevamente están estrechamente vinculados a condiciones macroeconómicas como el crecimiento del PIB, la inflación, las tasas de política monetaria y la política fiscal. Por ejemplo, un crecimiento sostenido del PIB mejora la rentabilidad empresarial, mientras que aumentos en la inflación o en las tasas de interés reducen la liquidez y elevan el riesgo de apalancamiento (Banco de la República, 2024).

El estudio de Sarmiento (2011) aborda la dependencia entre los mercados bursátiles latinoamericanos y el de Estados Unidos, aplicando métodos econométricos como la regresión lineal, el modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y técnicas avanzadas de análisis de series de tiempo, entre ellas los modelos autorregresivos (ARIMA) y los modelos de corrección de errores (VECM). Estos enfoques permiten evaluar la correlación y cointegración entre los principales índices bursátiles, revelando cómo los choques externos en la economía estadounidense se transmiten a los mercados latinoamericanos.

Lagos (2017) profundiza en la relación entre el comportamiento del índice bursátil y los principales indicadores macroeconómicos en América Latina, empleando herramientas econométricas como los modelos de regresión lineal múltiple, los mínimos cuadrados ordinarios (MCO), la prueba de cointegración de Engle-Granger y los vectores autorregresivos (VAR). Estas metodologías permiten cuantificar y demostrar la incidencia de variables como el PIB, la inflación, las tasas de interés y el tipo de cambio sobre la evolución de los mercados financieros. El uso de pruebas de raíz unitaria y causalidad de Granger resulta esencial para garantizar la validez de los modelos, evitando relaciones espurias y estableciendo vínculos causales entre las series temporales.

En el contexto del sistema financiero colombiano, los reportes de estabilidad financiera del Banco de la República establecen criterios técnicos para evaluar la solidez y resiliencia de las entidades. La liquidez se mide mediante la razón de activos líquidos (IRL) y la razón de fondeo básico, considerándose adecuada cuando el IRL supera el 1 (o 100 %). Este nivel indica que los activos líquidos ajustados por riesgo de mercado y cambiario cubren completamente los requerimientos netos de liquidez a 30 días, reflejando la capacidad de las entidades para atender sus obligaciones inmediatas sin recurrir a financiamiento de emergencia (Banco de la República, 2025).

La solvencia se evalúa a través de la Razón de Solvencia Total (RST), que relaciona el patrimonio técnico con los activos ponderados por riesgo. Según la regulación prudencial vigente (Circular Básica Contable y Financiera 100 de 1995 y sus actualizaciones), el mínimo regulatorio es del 9 %, aunque las entidades más sólidas suelen mantener niveles superiores al 11 % o 12 %, lo que evidencia mayor capacidad de absorción ante choques financieros adversos (Banco de la República, 2025).

En cuanto a la rentabilidad, los principales indicadores son el ROA (Retorno sobre Activos) y el ROE (Retorno sobre Patrimonio). Un ROA superior al 1 % refleja eficiencia en el uso de los activos, mientras que un ROE entre 10 % y 15 % sugiere una rentabilidad sostenible que equilibra retorno y riesgo (Banco de la República, 2025). Estos indicadores permiten identificar periodos de fortaleza o vulnerabilidad del sistema, anticipando posibles tensiones de liquidez o deterioro crediticio.

El Banco de la República (2025) también desarrolló un modelo econométrico dinámico basado en el método de momentos generalizados (System GMM) propuesto por Arellano y Bover (1995), con el fin de identificar los factores determinantes de la rentabilidad de los EC. En este modelo, el ROA se utilizó como variable dependiente, incorporando variables microfinancieras como el crecimiento de la cartera neta real, los depósitos a término, el ICM,

el capital y el tamaño institucional, y variables macroeconómicas, entre ellas el crecimiento del PIB, la tasa interbancaria (TIB), la diferencia de credit default swaps (CDS) y la tasa de interés de los TES a diez años. Para este modelo se realizaron las pruebas de raíz unitaria de Levin-Lin-Chu e Im-Pesaran-Shin a cada una de las variables enunciadas, donde se corroboró que son estacionarias.

Los resultados mostraron que el crecimiento del PIB tiene un efecto positivo y significativo sobre la rentabilidad, confirmando que las fases expansivas del ciclo económico impulsan la intermediación financiera, mejoran la calidad de la cartera y fortalecen la capacidad de pago de hogares y empresas (Athanasoglou et al., 2008; Chukwuogor et al., 2021). Por el contrario, la tasa interbancaria (TIB) y el deterioro de la cartera (ICM) se asocian negativamente con la rentabilidad, ya que un mayor costo del dinero y un incremento en las provisiones reducen el margen neto de interés y las utilidades (Lamothe et al., 2024; Kohlscheen et al., 2018). Además, una alta proporción de depósitos a término, que son más costosos que los depósitos a la vista, también impacta negativamente el rendimiento financiero (Banco de la República, 2025).

En conjunto, estas relaciones evidencian la interdependencia entre la solidez financiera empresarial y la estabilidad macroeconómica, aportando evidencia empírica robusta para comprender la relación entre el sistema financiero y la economía real durante el período 2019–2025.

### ***5.2.1. Frecuencia de indicadores y metodologías aplicadas***

Con el propósito de identificar los enfoques metodológicos más relevantes en la literatura, se revisó en detalle la metodología de 35 documentos seleccionados de un total de 166. La muestra incluyó 16 de 21 documentos encontrados en Web of Science (76 %), 8 de 9 documentos obtenidos en la última consulta realizada en Scopus (89 %), 4 de 9 documentos identificados en Google Scholar (45 %), los 6 trabajos del repositorio de la UIS (100 %), y 1

documento representativo de los 14 reportes de estabilidad financiera del Banco de la República.

A partir de este análisis, se construyeron tres tablas de frecuencias que permitieron identificar los indicadores macroeconómicos (Tabla 4), los indicadores financieros (Tabla 5) y las metodologías empleadas en los estudios revisados (Tabla 6).

**Tabla 4.**

*Frecuencia de indicadores macroeconómicos*

<b>Indicador macroeconómico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
PIB – Crecimiento del PIB	24	68.6 %
Inflación - IPC	22	62.9 %
Tipo de Cambio - TRM	15	42.9 %
Tasa de Política Monetaria	12	34.3 %
Tasas de interés bancaria	12	34.3 %
Tasa de Desempleo - Empleo	12	34.3 %
Bonos de tesorería – Deuda	11	31.4 %
Reservas internacionales	4	11.4 %
Balanza de Pagos	4	11.4 %
Exportaciones - Importaciones	3	8.5 %
Salario	2	5.8 %
Brent	1	2.9 %
EURIBOR	1	2.9 %
FED	1	2.9 %

Los indicadores macroeconómicos más utilizados corresponden al crecimiento del PIB (68,6 %) y la inflación (62,9 %), seguidos por el tipo de cambio y las tasas de interés, lo que confirma su relevancia como variables clave para explicar el comportamiento del sistema financiero. En menor medida, variables como reservas internacionales, balanza de pagos o precios internacionales presentan una menor frecuencia de uso en la literatura analizada.

**Tabla 5.**

*Frecuencia de indicadores financieros*

<b>Indicador financiero</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Cartera – Préstamos	24	68.6 %
ROA	15	42.9 %
Liquidez	10	28.6 %
ROE	9	25.7 %
Solvencia	9	25.7 %
Apalancamiento	8	22.9 %
Capitalización Bancaria	8	22.9 %
Concentración de Mercado – Tamaño de los Bancos	7	20 %

Zscore	6	17.2 %
Riesgo Crédito	6	17.2 %
Endeudamiento	4	11.4 %
Eficiencia Operativa	3	8.5 %
Vivienda – Tasas inmobiliarias	3	8.5 %
Spread	2	5.8 %
Índice de Rotación	1	2.9 %
Índice de calidad por mora - ICM	1	2.9 %
Otros: Índice de consistencia, Altman, Roc	1	2.9 %

Los indicadores financieros presentan una alta concentración en variables asociadas a la actividad crediticia y el desempeño del sistema financiero, destacando la cartera de préstamos (68,6 %), el ROA (42,9 %) y, en menor proporción, la liquidez, el ROE, la solvencia y el apalancamiento. Esto evidencia que la literatura prioriza el análisis de la rentabilidad, el riesgo y la capacidad de respuesta del sistema financiero ante cambios en el entorno macroeconómico.

**Tabla 6.**

*Frecuencia de metodologías aplicadas*

Metodología	Frecuencia	Porcentaje
Análisis de Regresión	24	68.6 %
Correlación	21	60 %
Análisis estadístico descriptivo, Inferencial	21	60 %
Pruebas de Raíz Unitaria - Estacionariedad	15	42.9 %
Cointegración y modelos de corrección - ECM - VECM	13	37.2 %
Método de Mínimos Cuadrados: Ordinarios, Generalizados, Ordinarios agrupados, Parciales	12	34.3 %
VAR	8	22.9 %
Prueba de causalidad Granger	7	20 %
Autocorrelación y diagnóstico de Residuos - Prais Winstein - Durbin Watson	5	14.3 %
Método Dickey Fuller Aumentado - ADF	4	11.4 %
Estimador de momentos generalizados - GMM	4	11.4 %
Multicolinealidad	3	8.5 %
Serie de Tiempo - Arima - Media móvil	3	8.5 %
Machine Learning - GBDT	2	5.8 %
Modelo de efectos fijos, aleatorios	2	5.8 %
Algoritmo De Búsqueda De Armonía - Hsa	1	2.9 %
Análisis PEST	1	2.9 %
Análisis semántico latente - LSA	1	2.9 %
Cambio de sentimiento relativo	1	2.9 %
Criterio de Información Bayesiano - BIC	1	2.9 %
Criterio de información estándar - AIC	1	2.9 %
Jarque Bara	1	2.9 %

Método Bayesiano	1	2.9 %
Método Heurístico	1	2.9 %
Modelo Camp y Apt	1	2.9 %
Modelo de rezago distribuido Autoregresivo – ARDL	1	2.9 %
Modelo del vector desencadenante	1	2.9 %
Modelo SURE	1	2.9 %
Prueba SupADF	1	2.9 %
Tendencia de un filtro Hodrick–Prescott (HP)	1	2.9 %
Test de Chow	1	2.9 %

Desde el punto de vista metodológico, predomina el uso de enfoques econométricos tradicionales, especialmente el análisis de regresión (68,6 %), la correlación y el análisis estadístico (60 %), junto con técnicas de series de tiempo como pruebas de estacionariedad, cointegración, modelos VAR y VECM. Estas metodologías permiten capturar relaciones dinámicas y de largo plazo entre variables, lo que resulta fundamental en estudios de estabilidad financiera.

En conjunto, los resultados evidencian que la literatura se centra en el uso de variables macroeconómicas clave, especialmente el crecimiento del PIB y la inflación, junto con indicadores financieros asociados al desempeño del sistema financiero, tales como la cartera de préstamos y la rentabilidad. Asimismo, se observa una clara predominancia de metodologías econométricas tradicionales, especialmente modelos de regresión y técnicas de series de tiempo, orientadas a analizar relaciones dinámicas entre variables.

Estos hallazgos permiten concluir que el análisis de la estabilidad financiera se aborda principalmente desde enfoques cuantitativos que integran variables macroeconómicas y financieras, lo que respalda la selección de indicadores y el enfoque metodológico adoptado en el presente estudio para el período 2019–2025.

## 6. Análisis descriptivo y gráfico de los indicadores macroeconómicos y financieros de los establecimientos de crédito

En este capítulo se presenta la caracterización, clasificación y análisis del comportamiento de los principales indicadores macroeconómicos y financieros colombianos para el período 2019–2025. Toda la información, incluyendo las bases de datos estructuradas, la caracterización de los indicadores, los gráficos y el análisis de correlación entre variables macroeconómicas, se encuentra consolidada en el Apéndice B.

### 6.1. Clasificación y caracterización

A partir de las tabulaciones de frecuencias realizadas en la revisión de la literatura, fue posible identificar los principales indicadores macroeconómicos y financieros asociados al objeto de estudio. A continuación, en la Tabla 7, se presenta su clasificación y caracterización, especificando la categoría a la que pertenece cada indicador, el nombre de la variable (Nv) para abreviar su identificación, su unidad de medida, la frecuencia de la serie temporal, la fuente de los datos, y la ruta de descarga.

**Tabla 7.**

*Clasificación y caracterización de indicadores macroeconómicos*

Categoría	Nv	Indicador macroeconómico	Unidad de medida	Frecuencia	Fuente	Ruta de descarga
Indicadores de actividad económica	PIB	Producto Interno Bruto real	Tc* [%]	Trimestral	DANE	<a href="#">PIB_DANE</a>
	SM	Salario mínimo	Tc* [%]	Anual	BANREP	<a href="#">SAL_BANREP</a>
	TD	Tasa de Desempleo	%	Mensual	DANE	<a href="#">TD_DANE</a>
Indicadores de precios	I	Inflación	Tc* [%]	Mensual	BANREP	<a href="#">I_BANREP</a>
	IBC	Interés bancario corriente	%	Mensual	SFC	<a href="#">IBC_SFC</a>
	DTF	Tasa de Captación	%	Mensual <sup>Pr</sup>	BANREP	<a href="#">DTF_BANREP</a>
Indicadores Monetarios	TC	Tasa de Colocación	%	Mensual	BANREP	<a href="#">TC_BANREP</a>
	VIS	Tasa de interés VIS	%	Mensual <sup>Pr</sup>	BANREP	<a href="#">VIS_BANREP</a>
	NVI	Tasa no VIS	%	Mensual <sup>Pr</sup>	BANREP	<a href="#">NVI_BANREP</a>
	TIB	Tasa Interbancaria <sup>Pr</sup>	%	Mensual	BANREP	<a href="#">TIB_BANREP</a>
	TU	Tasa de usura	%	Mensual	SFC	<a href="#">TU_SFC</a>
	TPM	Tasa de Política Monetaria	%	Mensual	BANREP	<a href="#">TPM_BANREP</a>
	TRM	Tipo de cambio	COP/USD	Diaria	BANREP	<a href="#">TRM_BANREP</a>

Indicadores Fiscales	BF	Balance Fiscal - GNC	% del PIB n.	Mensual	MHCP	<u>BF_MHCP</u>
	D	Deuda Pública - GNC	COP <sup>Mm</sup>	Trimestral	MHCP	<u>D_MHCP</u>
	DP	Deuda pública / PIB	% del PIB n.	Trimestral	MHCP	<u>DP_MHCP</u>
Indicadores del Sector Externo	BR	BRENT	USD/Barril	Mensual <sup>Pf</sup>	EIA	<u>BRENT_EIA</u>
	EX	Exportaciones	USD <sup>M</sup>	Mensual	DANE	<u>EXP_DANE</u>
	IM	Importaciones	USD <sup>M</sup>	Mensual	DANE	<u>IMP_DANE</u>
	RI	Reservas internacionales	USD <sup>M</sup>	Mensual	BANREP	<u>RI_BANREP</u>
	DFE	Tasa de política monetaria U.S.	%	Diaria	FED_US	<u>DFE_FED</u>

Nota. \*La unidad de medida para algunos indicadores se reportan en valores absolutos, por ejemplo, en COP [\$. Para el análisis se utilizarán sus tasas de crecimiento (TC), con el fin de evaluar su incidencia en indicadores financieros. <sup>Pf</sup>Promedio. <sup>Mm</sup>Miles de millones. <sup>M</sup>Millones.

Las series de los indicadores macroeconómicos fueron obtenidas a partir de las páginas oficiales del Banco de la República, el DANE, la Superintendencia Financiera, el Ministerio de Hacienda y otras fuentes institucionales. Al revisar sus unidades de medida, se determinó que para este estudio es necesario trabajar con tasas de crecimiento o variaciones porcentuales en frecuencia trimestral. En este sentido, las variables expresadas en moneda se transforman a variaciones porcentuales; los indicadores medidos como porcentaje del PIB se mantienen en su forma original, dado que ya se encuentran estandarizados; las tasas de los indicadores monetarios se mantienen; y la tasa de desempleo se transforma a variación en puntos porcentuales. Lo anterior con el fin de homogeneizar las series y reducir el riesgo de relaciones espurias en el análisis de incidencia de los indicadores macroeconómicos sobre los indicadores financieros.

Es importante señalar que los valores de ciertos indicadores macroeconómicos están sujetos a revisiones por parte de las entidades que los publican, como es el caso del PIB y de otros indicadores relacionados, entre ellos la deuda neta y el balance fiscal.

La Tabla 8 presenta la clasificación y caracterización de los principales indicadores financieros de los establecimientos de crédito (EC), agrupados en categorías de riesgo crediticio, liquidez, solvencia, rentabilidad y otros indicadores complementarios. Estos indicadores corresponden a los establecimientos de crédito del sistema financiero colombiano, conformados por bancos, corporaciones financieras, compañías de financiamiento, y

cooperativas financieras. La información fue recopilada y descargada directamente de la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC). El periodo de análisis comprende hasta el tercer trimestre del año 2025, específicamente hasta noviembre, cabe mencionar que las cifras más recientes se encuentran sujetas a procesos de verificación y posibles ajustes por parte de la SFC.

**Tabla 8.**

*Clasificación y caracterización de indicadores financieros*

<b>Categoría</b>	<b>Nv</b>	<b>Indicador Financiero</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Fuente</b>	<b>Ruta de descarga</b>
Indicadores de riesgo crediticio	ICM	Indicador de mora	%	Mensual	SFC	<a href="#">ICM_SFC</a>
	IR	Indicador de riesgo	%	Mensual	SFC	<a href="#">IR_SFC</a>
	CB	Cartera Bruta	COP*	Mensual	SFC	<a href="#">CB_SFC</a>
Indicadores de liquidez	IRL	Riesgo de liquidez	%	Mensual <sup>Pr</sup>	SFC	<a href="#">IRL_SFC</a>
	CFEN	Coeficiente de fondeo estable neto	%	Mensual	SFC	<a href="#">CFEN_SFC</a>
Indicadores de solvencia	ISB	Indicador de solvencia básica	%	Mensual	SFC	<a href="#">ISB_SFC</a>
	IST	Indicador de solvencia total	%	Mensual	SFC	<a href="#">IST_SFC</a>
Indicadores de rentabilidad	ROA	Rentabilidad sobre activos	%	Mensual	SFC	<a href="#">ROA_SFC</a>
	ROE	Rentabilidad sobre capital	%	Mensual	SFC	<a href="#">ROE_SFC</a>
Otros indicadores	IE	Indicador de endeudamiento	%	Mensual	SFC	<a href="#">IE_SFC</a>
	IA	Indicador de apalancamiento	%	Mensual	SFC	<a href="#">IA_SFC</a>
	RM	Riesgo de mercado	COP <sup>M</sup>	Mensual	SFC	<a href="#">RM_SFC</a>
	INV	Inversiones	COP <sup>M</sup>	Mensual	SFC	<a href="#">INV_SFC</a>

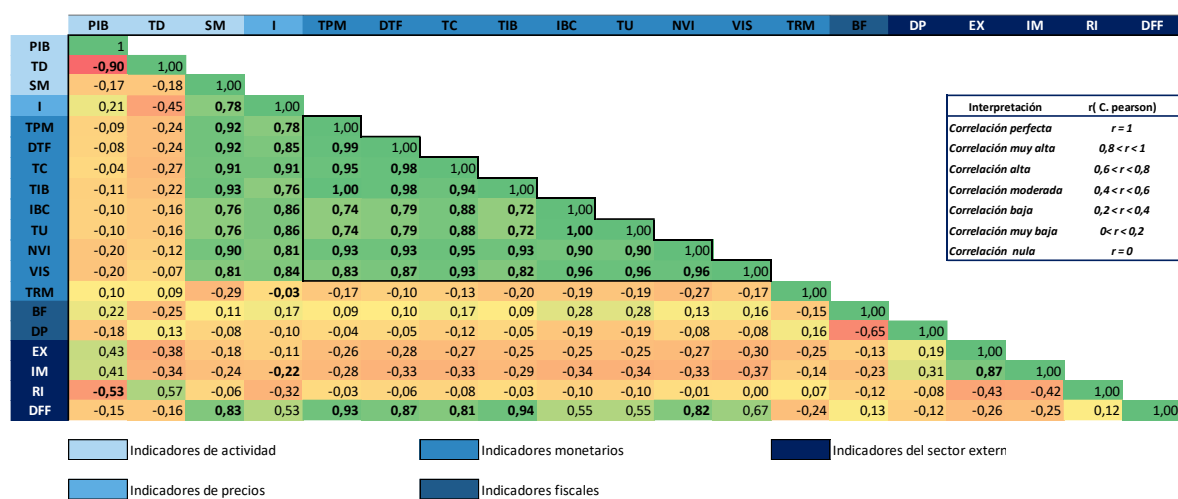
Nota. \*Pesos colombianos [\$]. <sup>Pr</sup>Promedio. <sup>M</sup>Millones.

## 6.2. Análisis de correlación para la selección de indicadores macroeconómicos

Con el propósito de evitar redundancia en la representación gráfica y garantizar un análisis más eficiente, se realizó un estudio de correlación entre los indicadores macroeconómicos previamente homogeneizados y clasificados por categorías, tal como se muestra en la Figura 10. En los casos donde dos o más variables de la misma categoría mostraron una correlación alta, se seleccionó el indicador principal o más representativo para su análisis gráfico.

**Figura 10.**

*Matriz de correlaciones entre indicadores macroeconómicos*



Nota. La matriz de correlación fue construida con los nombres de variables (Nv) y las series correspondientes al periodo I-2019 a II-2025, con frecuencia trimestral. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Elaboración propia en Excel.

El análisis de correlaciones permitió identificar que la mayoría de los indicadores monetarios presentan una alta correlación positiva entre sí, con coeficientes en su mayoría superiores a 0,8. Se identificó que la tasa de política monetaria (TPM) es el principal indicador monetario, dado que las tasas de los establecimientos de crédito se determinan en función de esta. Por esta razón, para el análisis posterior se selecciona la TPM como indicador representativo de los indicadores monetarios.

Asimismo, en la matriz se evidenció una correlación negativa muy alta entre el PIB real y la variación (p.p.) de la tasa de desempleo (-0,9), lo que indica una relación inversa fuerte: cuando el PIB aumenta, el desempleo tiende a disminuir. Este resultado es coherente con la teoría económica (Ley de Okun), donde el crecimiento económico genera mayor demanda de empleo.

Por otra parte, el salario mínimo presentó una fuerte correlación con los indicadores monetarios (coeficientes superiores a 0,7) y una correlación alta con la inflación (0,78). Esto se explica porque la determinación legal del salario mínimo ha considerado factores como la inflación y la productividad, entre otras variables macroeconómicas. La inflación, con un

coeficiente de 0,78, está altamente relacionada con la tasa de política monetaria definida por la Junta Directiva del Banco de la República, ya que esta tasa se ajusta con el objetivo de controlar la inflación.

La tasa de política monetaria (TPM) presentó una correlación muy fuerte con la DFF (tasa de política monetaria de Estados Unidos), con un coeficiente de 0,93. El balance fiscal y la deuda neta del Gobierno Nacional Central, ambas series expresadas como porcentaje del PIB, mostraron una correlación alta e inversa (-0,65). Finalmente, entre las importaciones y las exportaciones se evidenció una correlación muy fuerte, con un coeficiente de 0,87.

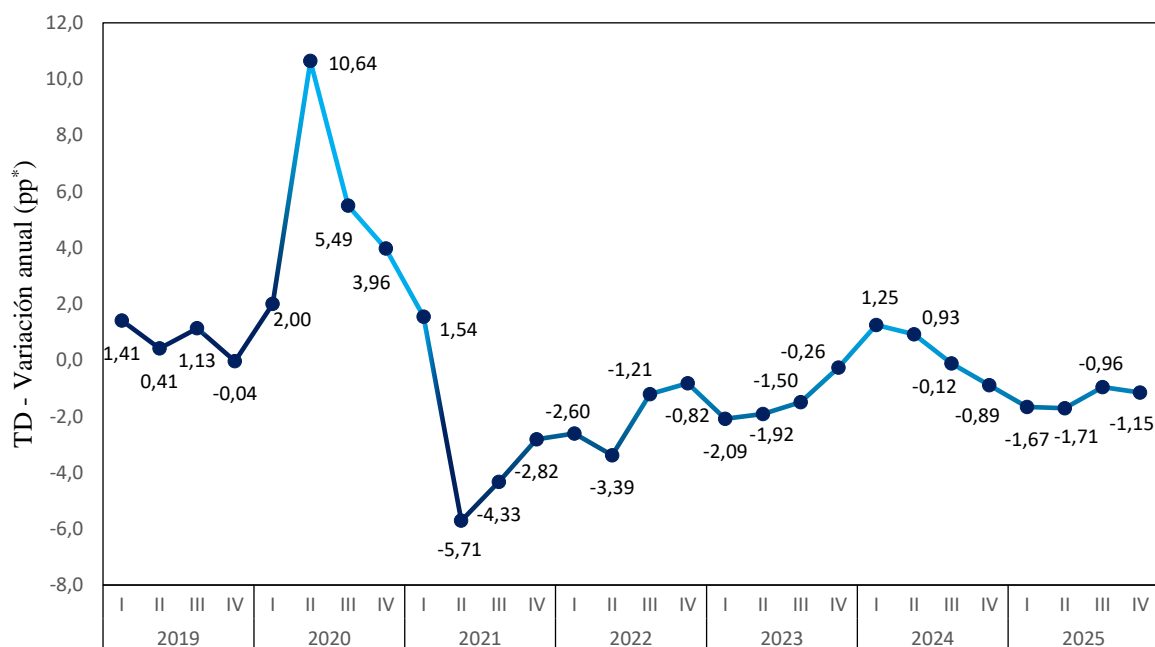
### **6.3. Análisis gráfico del comportamiento de los indicadores macroeconómicos**

Con el fin de analizar el comportamiento de los indicadores macroeconómicos, se realizó un análisis gráfico y descriptivo. Este permitió identificar tendencias, ciclos económicos, episodios de alta volatilidad y posibles cambios estructurales asociados a choques macroeconómicos relevantes. Además, facilitó la identificación de patrones generales y su posible incidencia en los indicadores financieros, contribuyendo a contextualizar su relación con la estabilidad financiera.

En primer lugar, la evolución de la tasa de desempleo y su variación anual se presentan en las Figuras 11 y 12, respectivamente.

**Figura 11.***Tasa de desempleo*

Nota. La información corresponde a la tasa de desempleo 2019 - 2025. Fuente: DANE (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

**Figura 12.***Variación anual de la tasa de desempleo*

Nota. La información corresponde a la variación anual de la tasa de desempleo calculada frente al mismo trimestre del año anterior. \*Puntos porcentuales. Fuente: DANE (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

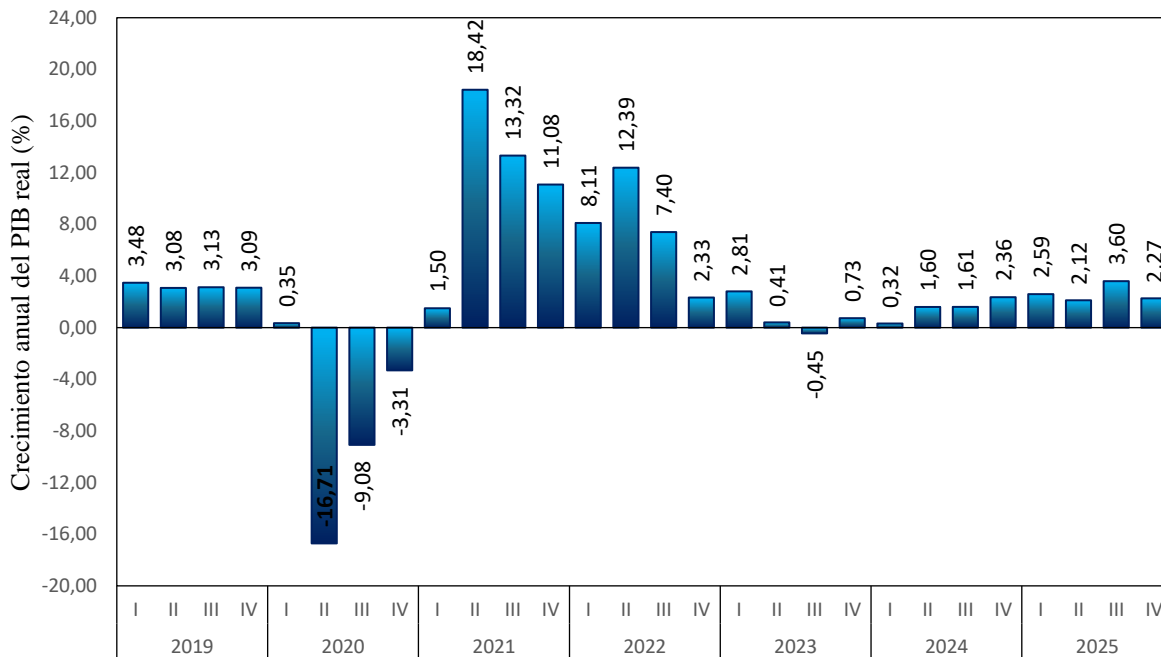
En 2019, la tasa de desempleo se mantuvo en niveles relativamente estables, con fluctuaciones moderadas y variaciones anuales de baja magnitud, lo que reflejó un mercado laboral sin cambios estructurales significativos durante ese año.

En 2020, se registraron las tasas de desempleo más altas de los últimos siete años, alcanzando un 20,36 % en el segundo trimestre. A lo largo del año se presentaron incrementos trimestrales entre 2 y 10 puntos porcentuales (p.p.), con un aumento acumulado de 23,63 p.p., evidenciando un deterioro significativo del mercado laboral. Este comportamiento estuvo asociado principalmente a la crisis generada por el COVID-19, que provocó despidos masivos y la suspensión de actividades productivas debido a las medidas de confinamiento implementadas para enfrentar la emergencia sanitaria, afectando tanto a los hogares como a las empresas.

Entre 2021 y 2022, la tasa de desempleo mostró una disminución gradual, con una reducción acumulada cercana a 20,9 p.p. al cierre de 2022. Sin embargo, esta recuperación no fue suficiente para retornar a los niveles observados a finales de 2019. Es importante señalar que estas variaciones no solo responden a los efectos de la pandemia, sino también a cambios en la población total y en la fuerza laboral, así como a factores macroeconómicos y ajustes derivados del cambio de gobierno nacional.

En 2023, la tasa de desempleo se ubicó entre el 9 % y el 11 %, comportamiento que se mantuvo relativamente estable durante 2024. Para 2025, particularmente entre el segundo y el cuarto trimestre, se observan las tasas de desempleo más bajas del período de estudio (2019–2025), cerrando el cuarto trimestre con una tasa de 7,98 %.

Continuando con el análisis de la actividad económica, el comportamiento del PIB real se presenta en la Figura 13.

**Figura 13.***Crecimiento del PIB real*

Nota. La información corresponde a la tasa de crecimiento anual del PIB real (base 2015), calculada con series trimestrales. Fuente: DANE (actualizada a febrero de 2026). Elaboración propia en Excel.

En 2019, el PIB real presentó un crecimiento estable en la economía, con tasas positivas y moderadas cercanas al 3 %. En el primer trimestre de 2020, el crecimiento fue apenas del 0,35 %. Sin embargo, a partir del segundo trimestre de 2020 se evidenció una fuerte contracción económica asociada a la crisis sanitaria del COVID-19. Las medidas de confinamiento y la interrupción de la actividad productiva aumentaron el desempleo y afectaron a la mayoría de los sectores económicos, especialmente la construcción, el comercio y el transporte.

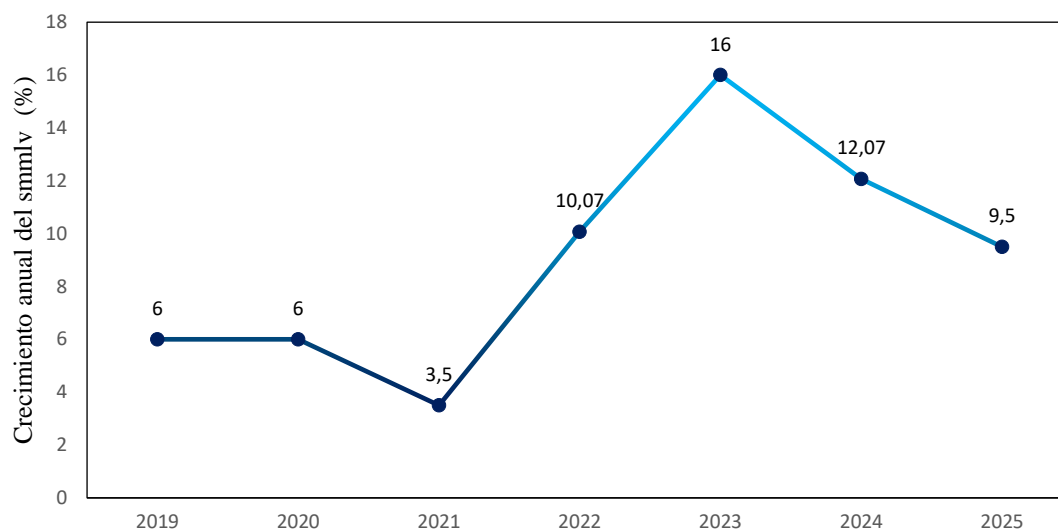
A partir de 2021, se observó una recuperación pronunciada del crecimiento económico, impulsada por la reapertura de la economía y el efecto base generado tras la caída de 2020. Durante el periodo 2022 a 2024, el PIB mostró una desaceleración y estabilización en niveles moderados. En 2025, se evidenció una recuperación gradual con tasas positivas, alcanzando un crecimiento del 2,27 % en el cuarto trimestre. Gráficamente, se confirma que el

comportamiento del PIB real es inversamente proporcional a la variación de la tasa de desempleo.

El comportamiento del salario mínimo se presenta en la Figura 14, la cual muestra los ajustes anuales.

#### Figura 14.

##### *Crecimiento anual del salario mínimo*



Nota. La información corresponde al crecimiento anual del salario mínimo mensual legal vigente (smmlv). Fuente: Ministerio del trabajo (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

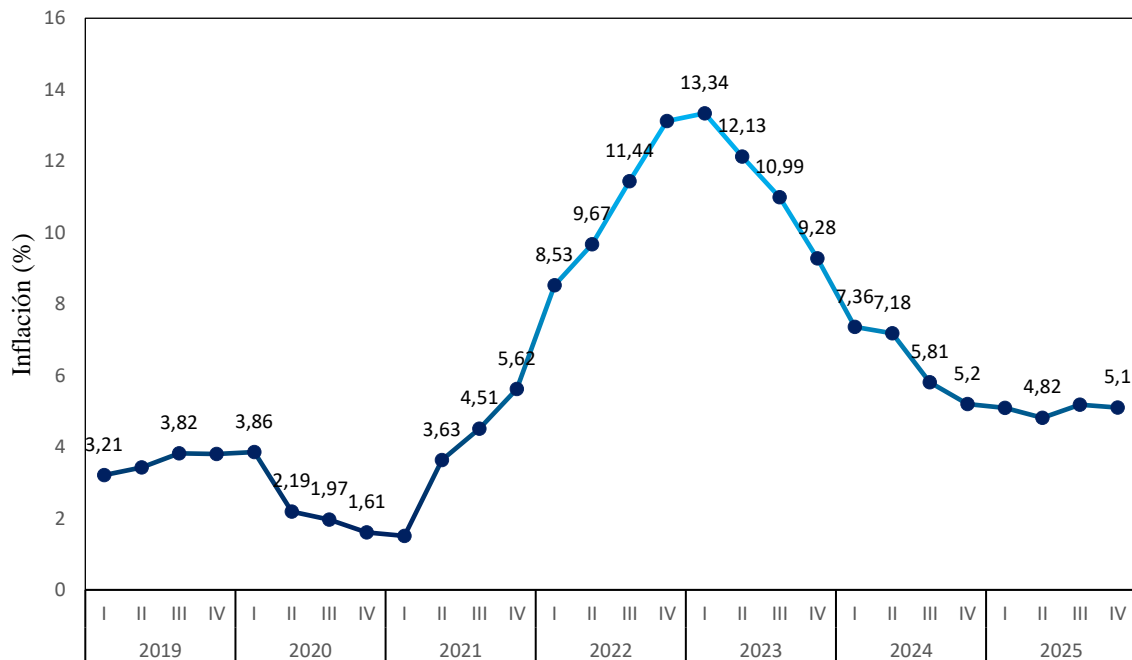
En 2019 y 2020 el salario mínimo aumentó en un 6 %, mientras que en 2021 el ajuste fue de 3,5%, el más bajo del periodo, en un contexto marcado por la desaceleración económica derivada de la pandemia. En estos años, el aumento de 2019 se logró por concertación, mientras que los de 2020 y 2021 fueron definidos por decreto ante la falta de acuerdo en la mesa de concertación.

A partir de 2022 se evidenció un cambio significativo, con aumentos más elevados: 10,07 % en 2022, 16 % en 2023 (el mayor del periodo), 12,07 % en 2024 y 9,5 % en 2025. Los ajustes de 2022, 2023 y 2024 se lograron por concertación entre Gobierno, empresarios y trabajadores, mientras que el de 2025 fue definido por decreto. En general, las decisiones estuvieron fundamentadas en la inflación observada, la inflación proyectada, la productividad y las condiciones macroeconómicas del país.

La tasa de inflación se presenta en la Figura 15, la cual muestra la evolución del Índice de Precios al Consumidor (IPC).

**Figura 15.**

*Tasa de Inflación*



Nota. La información corresponde a la tasa de inflación, medida como la variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Fuente: DANE (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

Entre 2019 y 2020 la inflación presentó un comportamiento estable, registrando uno de los niveles más favorables de los últimos años. En 2019, se mantuvo dentro del rango meta del Banco de la República ( $3\% \pm 1$  p.p.), con variaciones entre el 3 % y el 4 %. Sin embargo, en 2020 y comienzos de 2021, como consecuencia de la pandemia, la disminución del consumo y las restricciones a la actividad económica redujeron significativamente la variación del IPC, llevando la inflación a su punto más bajo en el primer trimestre de 2021 (1,51 %). Este resultado estuvo asociado principalmente a la contracción de la demanda agregada, a las medidas de apoyo implementadas por el Gobierno y a la intervención del Banco de la República mediante la TPM.

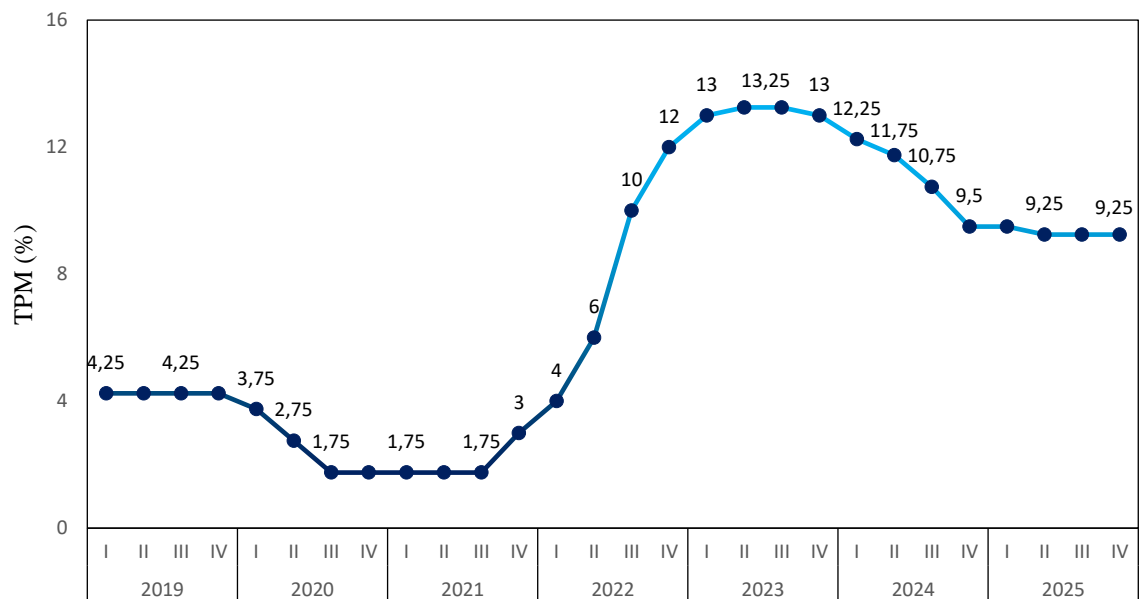
A mediados de 2021, se observó un cambio de tendencia, caracterizado por un incremento sostenido de la inflación, impulsado por la reapertura económica y el

encarecimiento de materias primas y alimentos. Durante 2022, la presión inflacionaria se intensificó, alcanzando su nivel máximo en el primer trimestre de 2023 (13,34 %), en un contexto de elevada volatilidad y pérdida del poder adquisitivo. Posteriormente, se evidenció un proceso gradual de desaceleración, asociado a la política monetaria contractiva del Banco de la República y a la normalización de los precios internacionales, lo que permitió que la inflación descendiera progresivamente hasta ubicarse en 5,1 % en 2025, indicando un periodo de estabilización económica. Gráficamente, se confirma que la inflación mantiene una relación proporcional con la variación del salario mínimo, coherente con los resultados obtenidos en el análisis de correlación.

La tasa de política monetaria se presenta en la Figura 16.

**Figura 16.**

*Tasa de política monetaria*



Nota. La información corresponde a la tasa de política monetaria. Fuente: Banco de la República (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

Entre 2019 y comienzos de 2020, la Tasa de Política Monetaria se mantuvo estable en 4,25 %, reflejando un entorno de estabilidad macroeconómica. No obstante, a partir del primer trimestre de 2020 se inició un periodo expansivo, con reducciones significativas que llevaron la tasa hasta 1,75 % en el tercer trimestre de 2020, nivel que se mantuvo hasta el tercer trimestre

de 2021. Esta postura respondió a la necesidad de estimular la economía ante la contracción generada por la pandemia.

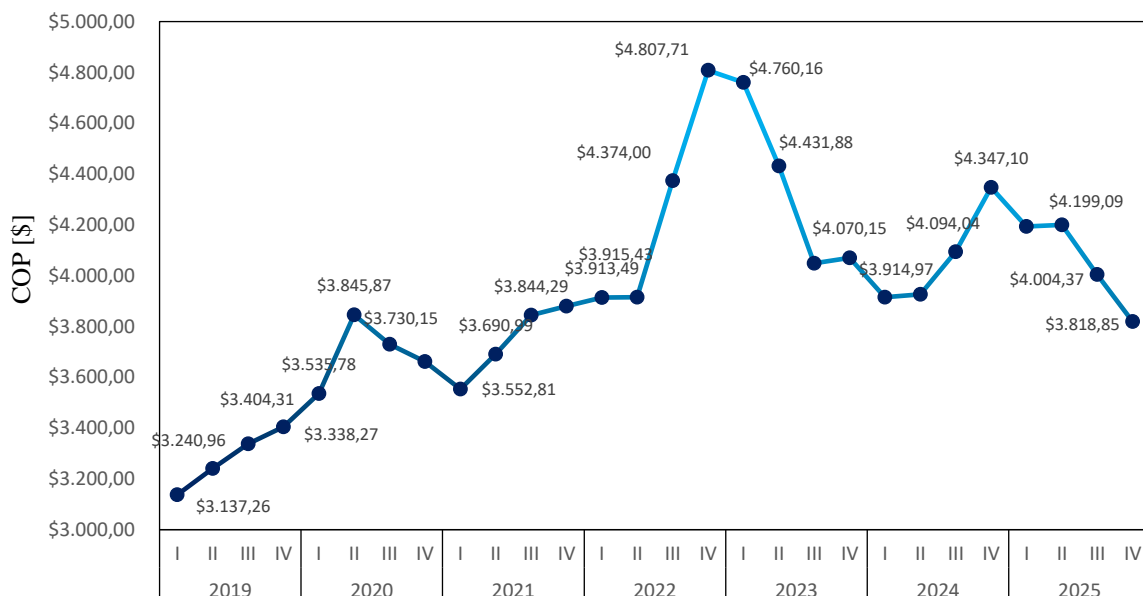
A finales de 2021, se evidenció un cambio de tendencia hacia una política monetaria contractiva. Durante 2022 la tasa aumentó de manera acelerada, pasando de 3 % a 12 %, y alcanzando su punto máximo en 2023 (13,25 %), como respuesta al fuerte incremento de la inflación y a las presiones sobre la demanda agregada. Posteriormente, a partir de finales de 2023 y durante 2024-2025, se observa un proceso gradual de reducción, estabilizándose alrededor de 9,25 % en 2025, lo que sugiere una moderación de las presiones inflacionarias.

Gráficamente, el comportamiento de la Tasa de Política Monetaria es similar al observado en la inflación y en la variación del salario mínimo, especialmente durante el período 2022-2023, cuando las tres variables presentan incrementos significativos. Esta dinámica evidencia la estrecha relación entre la política monetaria, la evolución de los precios y los ajustes salariales, coherente con los resultados obtenidos en el análisis de correlación.

La tasa representativa del mercado se presenta en la Figura 17.

**Figura 17.**

*Tasa representativa del mercado*



Nota. La información corresponde al promedio trimestral de la tasa representativa del mercado. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

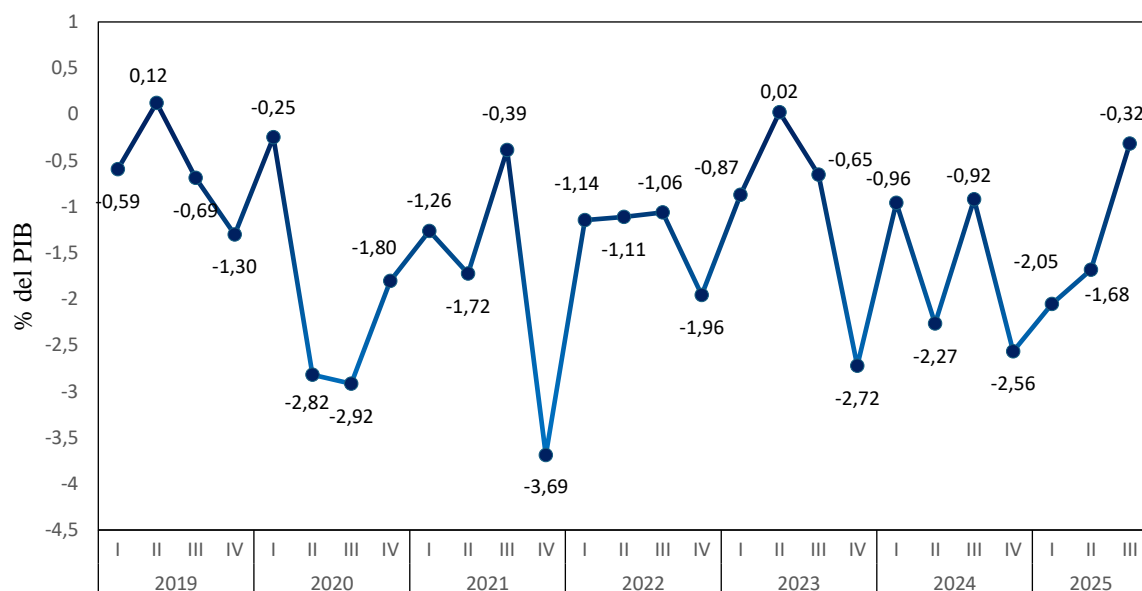
La Tasa Representativa del Mercado (TRM) evidenció una tendencia creciente entre 2019 y 2022, alcanzando un máximo cercano a los \$4.800 por dólar, lo que refleja una depreciación significativa del peso colombiano. Este comportamiento estuvo asociado a choques externos derivados de la pandemia, el endurecimiento de la política monetaria, y a un entorno de elevada inflación observado a finales de 2022 y comienzos de 2023.

A partir de 2023, se observó una corrección gradual con una apreciación parcial de la moneda, lo que contribuyó a una mayor estabilidad del entorno macroeconómico. Esta disminución de la TRM también puede explicarse por las estrategias de financiamiento del Gobierno Nacional, como la emisión de bonos globales. En términos generales, la TRM presenta episodios de alta volatilidad, lo que la convierte en un indicador relevante para analizar su incidencia en la estabilidad financiera.

La evolución del balance fiscal del Gobierno Nacional Central se presenta en la Figura 18.

**Figura 18.**

*Balance fiscal del Gobierno Nacional Central (% del PIB)*



Nota. La información corresponde al Balance Fiscal del Gobierno Nacional Central como porcentaje del PIB nominal, con frecuencia trimestral. Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (actualizada a septiembre de 2025). Elaboración propia en Excel.

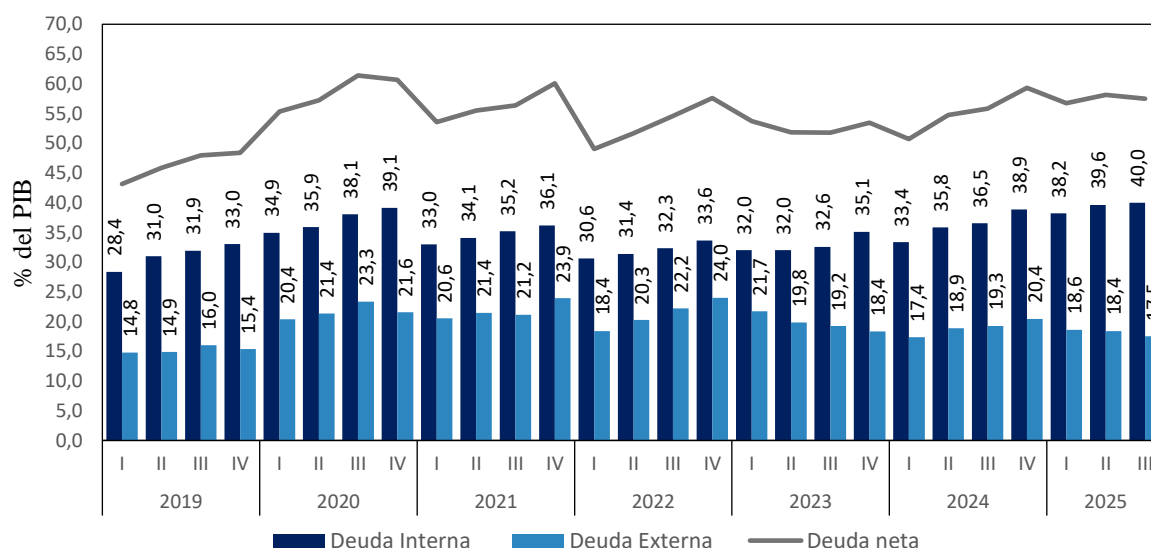
El balance fiscal del Gobierno Nacional Central (GNC) presentó un comportamiento deficitario durante todo el período analizado, con excepción del segundo trimestre de 2019 y del segundo trimestre de 2023, lo que indica que, en términos generales, el gasto público superó los ingresos fiscales en la mayoría de los trimestres. El mayor deterioro se presentó en los años asociados a la pandemia (2020 – 2021), cuando el déficit se amplió significativamente como resultado de la contracción del PIB y del incremento del gasto público destinado a mitigar los efectos económicos y sociales de la crisis. En el cuarto trimestre de 2021 se registró el mayor déficit de todo el periodo analizado, alcanzando un -3.69 % del PIB. Posteriormente, se observó una reducción gradual del déficit fiscal.

En términos macroeconómicos, un déficit persistente puede incrementar las necesidades de financiamiento, lo que puede traducirse en un mayor endeudamiento, en la implementación de reformas tributarias como el aumento de los impuestos, o en su defecto, la reducción del gasto público.

La deuda neta del Gobierno Nacional Central se presenta en la Figura 19.

**Figura 19.**

*Deuda neta del Gobierno Nacional Central (% del PIB)*



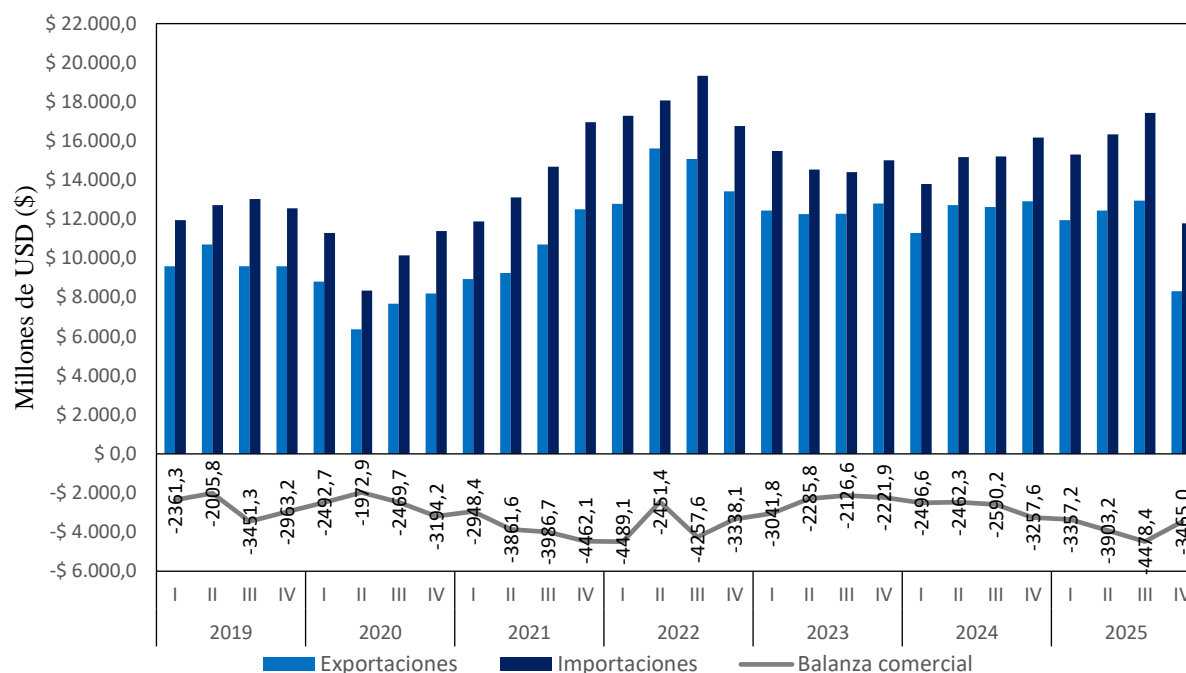
Nota. La información corresponde a la deuda del Gobierno Nacional Central como porcentaje del PIB nominal, con frecuencia trimestral. Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (actualizada a diciembre de 2025). Elaboración propia en Excel.

La deuda neta del Gobierno Nacional Central (GNC) experimentó un aumento significativo entre 2019 y 2020, pasando del 43,1 % del PIB en el primer trimestre de 2019 a un máximo cercano al 61,4 % en el tercer trimestre de 2020. Este incremento se explica nuevamente por el fuerte deterioro fiscal generado por la pandemia, la contracción del PIB y el aumento de la deuda, tanto interna como externa, para financiar el gasto público.

Entre el primer trimestre de 2021 y el primer trimestre de 2022, la deuda neta del Gobierno Nacional se redujo hasta niveles cercanos al 49 % del PIB, reflejando un proceso de ajuste fiscal y recuperación económica. Sin embargo, a partir del segundo trimestre de 2022, la deuda neta volvió a incrementarse, ubicándose nuevamente por encima del 50 % y alcanzando el 57,5 % en el tercer trimestre de 2025.

Asimismo, se observó que tanto la deuda interna como la deuda externa contribuyen de manera similar al comportamiento de la deuda neta. Gráficamente, la deuda neta presenta un comportamiento inverso al del balance fiscal, lo cual se confirma mediante el análisis de correlación, evidenciando que, a mayores niveles de déficit fiscal, mayor es el nivel de endeudamiento neto.

La balanza comercial se presenta en la Figura 20.

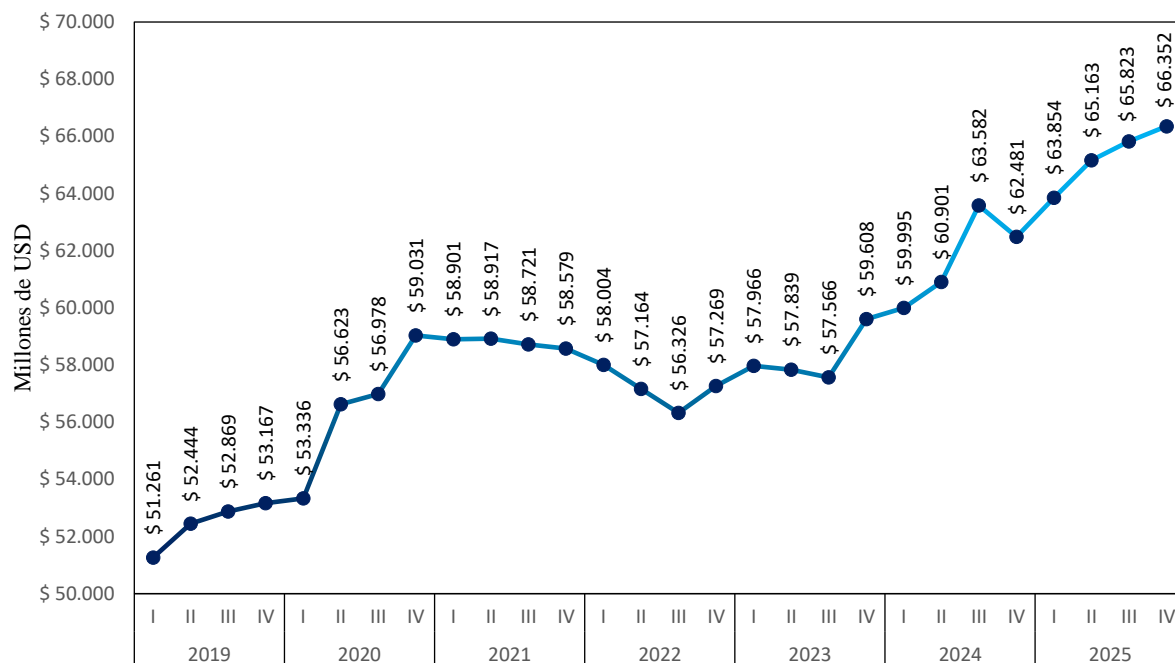
**Figura 20.***Balanza comercial*

Nota. La información corresponde a la balanza comercial con frecuencia trimestral. Fuente: DANE. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

La balanza comercial presentó un déficit persistente durante todo el periodo de estudio (2019-2025), lo que indica que las importaciones han superado las exportaciones. En 2020, el déficit de la balanza comercial fue inferior al observado en los demás años, asociado a la contracción del comercio internacional derivado del COVID-19. Entre 2021 y 2022, el saldo negativo creció considerablemente, alcanzando un déficit cercano de los 4.500 millones de USD en el primer trimestre del 2022.

En 2023, el déficit se redujo y se ubicó alrededor de los 2.200 millones de USD. Sin embargo, entre 2024 y 2025 esta diferencia creció gradualmente, ubicándose cerca de 4.500 y 3.500 millones de USD en el tercer y cuarto trimestre de 2025, respectivamente. Gráficamente se evidencia que el comportamiento de las importaciones está altamente relacionado con el de las exportaciones, lo cual es consistente con el análisis de correlación previamente realizado (coeficiente de 0,96).

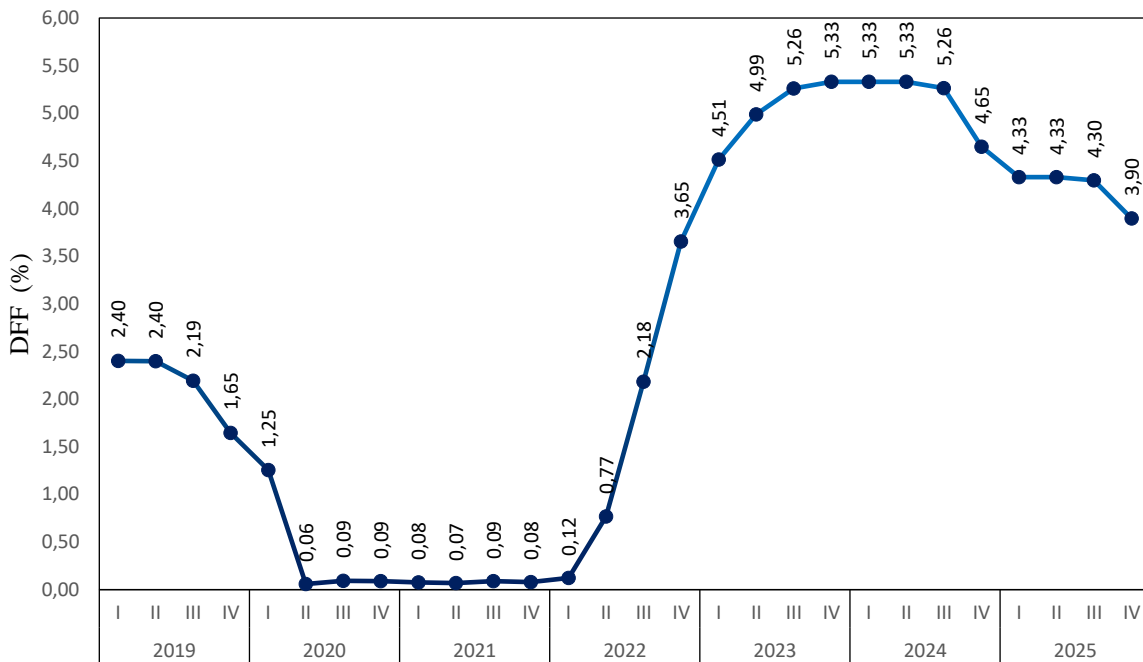
Las reservas internacionales se presentan en la Figura 21.

**Figura 21.***Reservas internacionales*

Nota. La información corresponde a las reservas internacionales con frecuencia trimestral. Fuente: Banco de la República. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

Las reservas internacionales presentaron una tendencia general creciente durante el periodo 2019-2025, pasando de aproximadamente 51.000 millones de USD en 2019 a valores superiores a 66.000 millones de USD en 2025. Parte del incremento observado estuvo asociado a la valorización de activos como el oro, cuyo precio ha alcanzado niveles históricamente altos. Sin embargo, el crecimiento total respondió principalmente a la acumulación y valorización de activos financieros registrados en moneda extranjera (divisas).

La tasa de política monetaria de Estados Unidos (DFE) se presenta en la Figura 22.

**Figura 22.***Tasa de política monetaria de Estados Unidos (DFF)*

Nota. La información corresponde a la tasa de fondos federales. Fuente: Reserva Federal de Estados Unidos. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

La DFF (Federal Funds Rate), establecida por la Reserva Federal de Estados Unidos, presentó tres etapas diferenciadas durante el período 2019–2025. En 2019, la DFF se ubicó alrededor del 2,4 %. Sin embargo, en 2020 disminuyó drásticamente hasta valores cercanos a 0 %, como respuesta a la crisis económica derivada del COVID-19. Esta política monetaria expansiva se mantuvo durante 2020 y 2021.

A partir de 2022, se adoptó una política contractiva con incrementos que llevaron la tasa a superar el 5 % en 2023, con el objetivo de controlar la inflación en Estados Unidos. En 2024 y 2025 se evidenció una reducción gradual, ubicándose alrededor del 3,9 % al final del período. Gráficamente, el comportamiento de la DFF muestra una alta correlación con la tasa de política monetaria de Colombia, lo que indica que los cambios en la política monetaria de Estados Unidos influyen en las decisiones del Banco de la República.

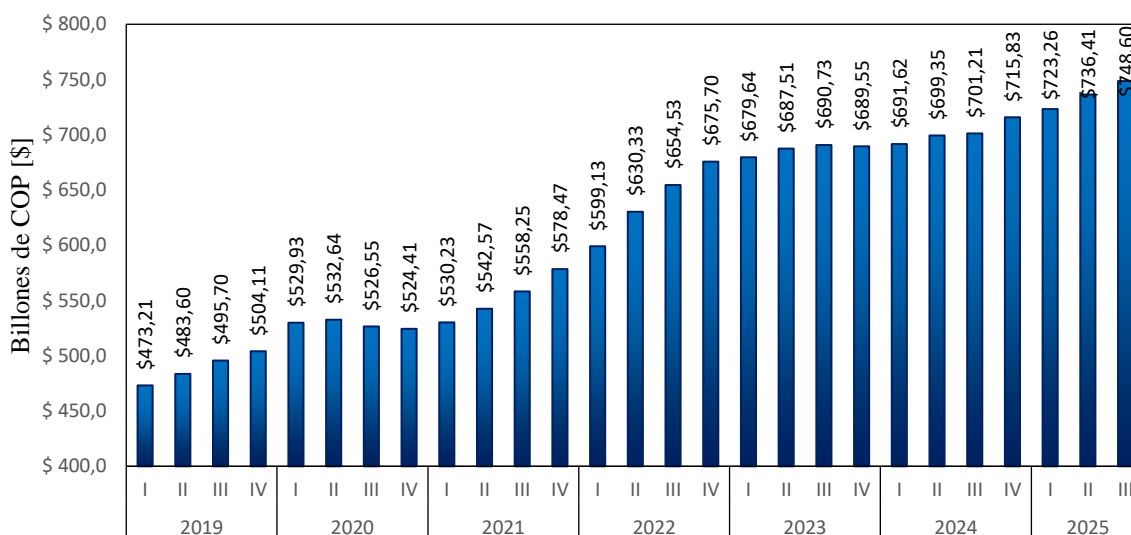
#### 6.4. Análisis gráfico del comportamiento de los indicadores financieros

Antes de analizar la incidencia de los indicadores macroeconómicos sobre la estabilidad financiera, es necesario comprender el comportamiento de los principales indicadores financieros de los establecimientos de crédito (EC). A continuación, se presenta un análisis gráfico de indicadores de riesgo, liquidez, solvencia, rentabilidad, apalancamiento, endeudamiento y riesgo de mercado, con el fin de identificar tendencias, variaciones y posibles patrones durante el período de estudio.

La evolución de la cartera bruta de los establecimientos de crédito en Colombia se presenta en la Figura 23.

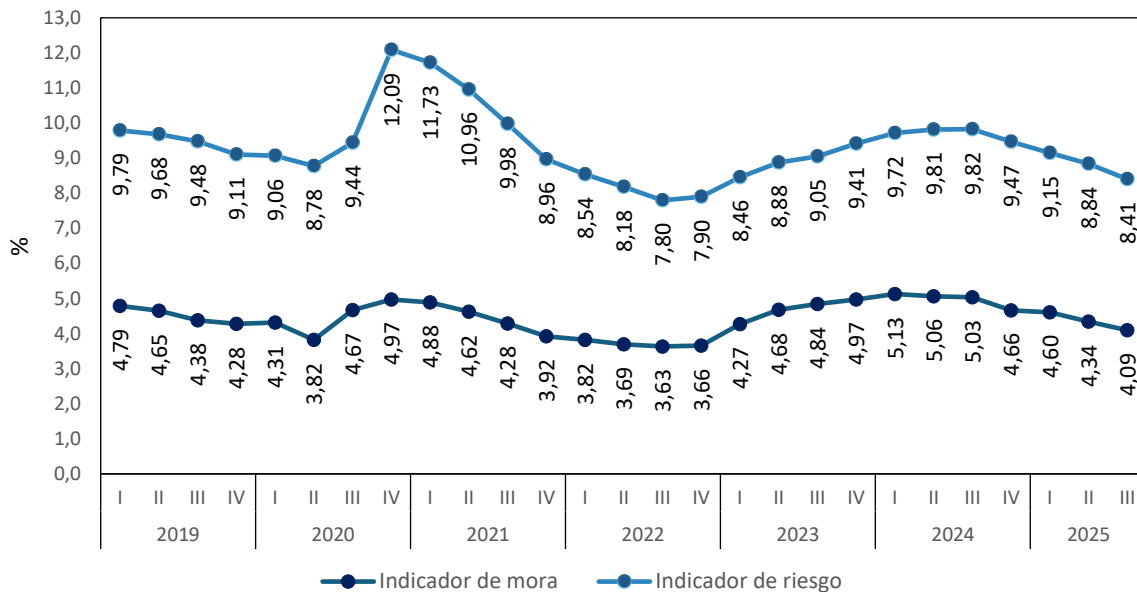
**Figura 23.**

*Evolución de la cartera bruta de los establecimientos de crédito en Colombia*



Nota. La información corresponde a la cartera bruta de los EC. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

Los indicadores de riesgo crediticio se presentan en la Figura 24.

**Figura 24.***Indicadores de riesgo crediticio*

Nota. La información corresponde al indicador de mora y riesgo crediticio. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

En 2019, el indicador de mora (ICM) y el indicador de riesgo (IR) mostraron un comportamiento estable, con una ligera disminución hasta el segundo trimestre de 2020. En este periodo, el ICM pasó de 4,79 % a 3,82 %, mientras que el IR disminuyó de 9,79 % a 8,78 %, reflejando una mejora temporal en la calidad de la cartera. Cabe señalar que ambos indicadores están estrechamente relacionados, dado que el indicador de riesgo incorpora al indicador de mora como uno de sus componentes. Gráficamente, ambos indicadores presentaron comportamientos similares durante el periodo 2019-2025.

A partir del segundo trimestre de 2020 se evidenció un deterioro asociado a los efectos económicos del COVID-19. El IR aumentó hasta alcanzar un máximo cercano al 12,1 % en el cuarto trimestre de 2020, mientras que el ICM se incrementó hasta 4,97 %, comportamiento que coincide con el aumento del desempleo y las restricciones económicas que afectaron la capacidad de pago de los deudores. Entre 2021 y 2022, se observó una mejora en la calidad de la cartera, con reducciones hasta el 3,66 % en el ICM y 7,9 % en el IR, en un contexto de recuperación económica. Sin embargo, a partir de 2023, se presentó un nuevo deterioro,

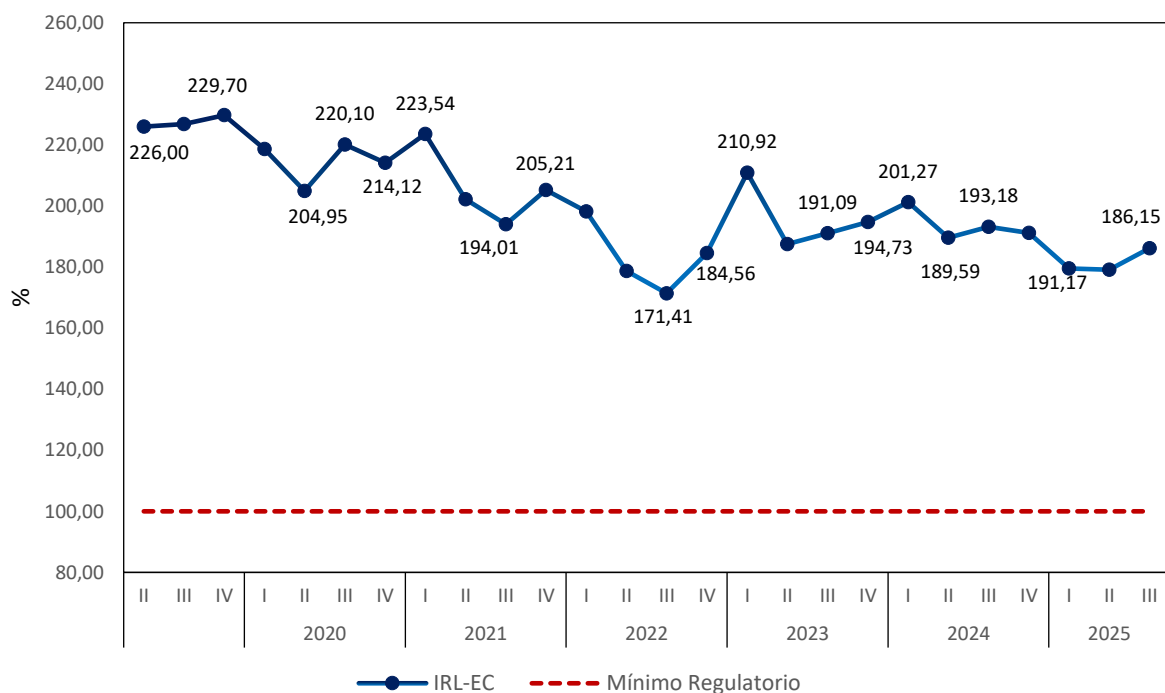
alcanzando el ICM una máximo de 5,13 % en el primer trimestre de 2024 y el IR 9,82 % en el tercer trimestre del mismo año. En 2025, ambos indicadores disminuyeron, ubicándose el ICM en 4,1 % en el tercer trimestre y el IR en 8,41 %.

Entre el primer trimestre de 2019 y el tercer trimestre de 2025, la cartera bruta registró un crecimiento gradual, al pasar de 473,21 billones de COP a 748,60 billones. En 2020, se mantuvo alrededor de los 530 billones, lo que reflejó una desaceleración en el flujo de crédito, asociada a la contracción económica, y al cierre temporal de los establecimientos de crédito derivado del confinamiento. El crecimiento posterior de la cartera indica una recuperación de la actividad crediticia, una expansión del crédito otorgado por los EC y una mayor colocación de recursos en la economía.

El indicador de riesgo de liquidez se presenta en la Figura 25.

**Figura 25.**

*Indicador de riesgo de liquidez (IRL)*



Nota. El IRL corresponde a la razón entre el promedio de los activos líquidos de mercado (ALM) y el promedio de los requerimientos netos de liquidez (PRNL). Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

El indicador de riesgo de liquidez (IRL) se mantuvo por encima del mínimo regulatorio del 100 % durante el periodo 2019-2025, lo que evidenció una posición sólida de liquidez por parte de los establecimientos de crédito (EC). El indicador inició en niveles elevados, cercanos al 226 % en el segundo trimestre de 2019.

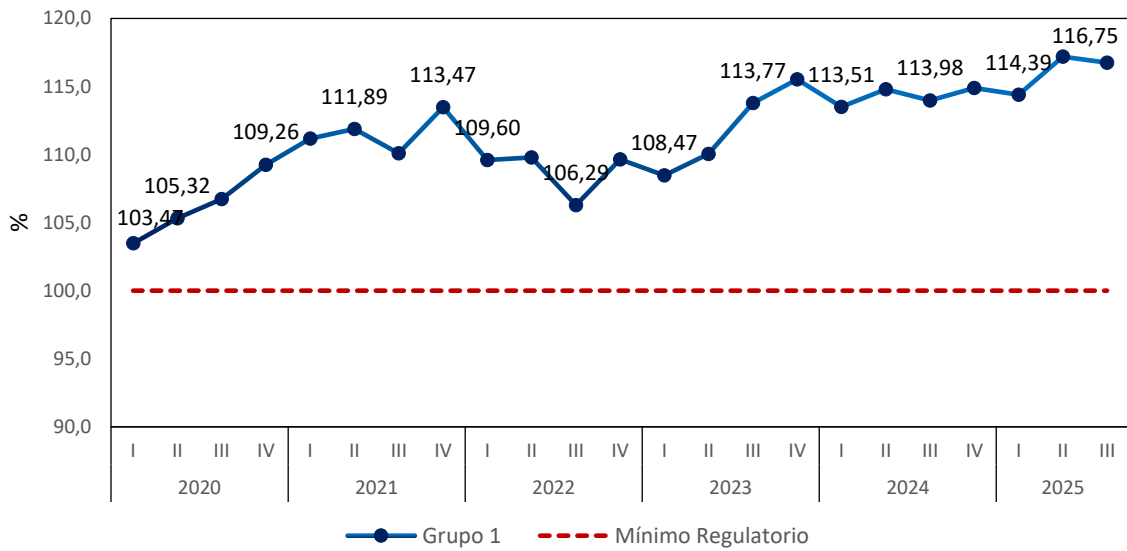
En 2020, el IRL descendió y se ubicó por encima del 200 %. Entre 2021 y 2022, siguió disminuyendo hasta alcanzar un mínimo de 171,41 % en el tercer trimestre de 2022. En el primer trimestre de 2023 se registró un IRL de 210,92 %; posteriormente, volvió a disminuir de forma gradual y se estabilizó entre 2024 y 2025, ubicándose en 186,15 % en el tercer trimestre de 2025. En términos generales, los EC conservaron una adecuada capacidad para cumplir con sus obligaciones de corto plazo.

El Coeficiente de Fondeo Estable Neto (CFEN), corresponde a la razón entre el Fondeo Estable Disponible (FED) y el Fondeo Estable Requerido (FER), Este indicador fue incorporado dentro del marco regulatorio colombiano mediante la Circular Externa 019 de 2019, en el proceso de implementación de los estándares de Basilea III. La Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) comenzó a exigir su reporte a partir de marzo de 2020 para las entidades vigiladas.

El Coeficiente de Fondeo Estable Neto (CFEN) del Grupo 1 (bancos con activos superiores al 2 % del activo bancario total) se presenta en la Figura 26.

**Figura 26.**

*Coficiente de Fondeo Estable Neto (CFEN), Grupo 1*



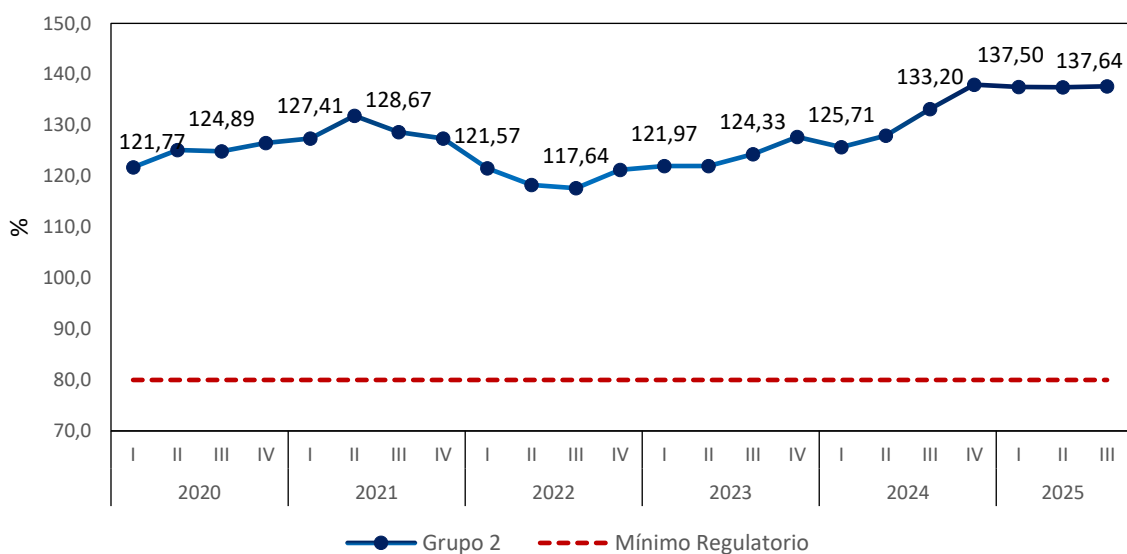
Nota. La serie corresponde al CFEN de las entidades del Grupo 1 durante el periodo 2020-2025. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

El CFEN del Grupo 1 tiene como mínimo regulatorio el 100 %. Durante el periodo 2020-2025, se mantuvo por encima de dicho umbral, creciendo gradualmente de 103,4 % en el primer trimestre de 2020 a 116,75 % en el tercer trimestre de 2025.

El Coeficiente de Fondeo Estable Neto (CFEN) del Grupo 2 (establecimientos de crédito diferentes al Grupo 1) se presenta en la Figura 27.

**Figura 27.**

*Coficiente de Fondeo Estable Neto (CFEN), Grupo 2*



Nota. La serie corresponde al CFEN de las entidades del Grupo 2 durante el periodo 2020-2025. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

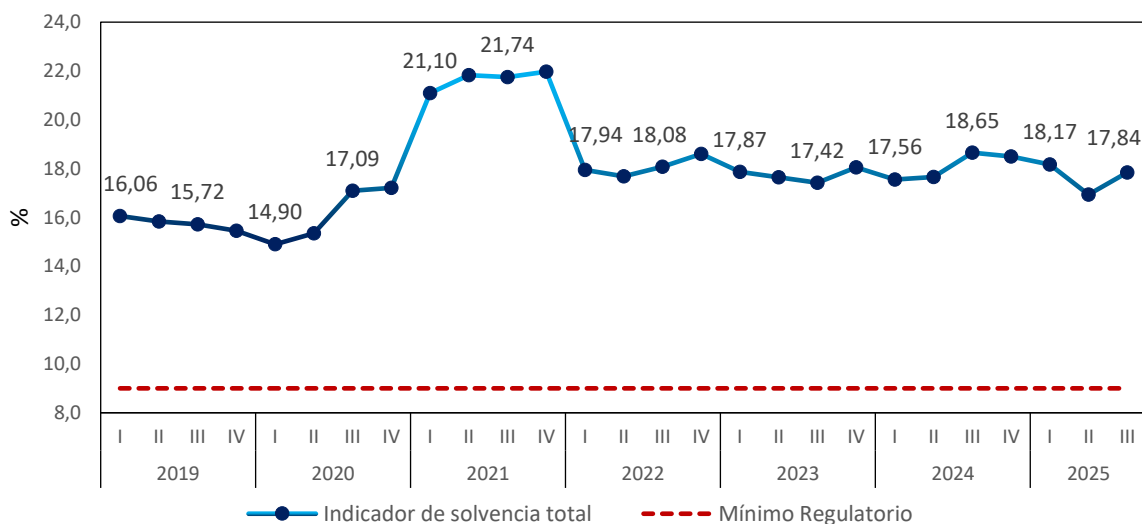
Para el Grupo 2, el CFEN mínimo regulatorio es del 80 % a partir de marzo de 2022. Entre 2020 y 2025, el indicador se mantuvo por encima de dicho umbral, lo que indica que los establecimientos de crédito presentaron una estructura de fondeo estable y suficiente para cubrir sus requerimientos de mediano y largo plazo, conforme a lo exigido por la SFC.

En este caso, el CFEN no se utilizará en el análisis de incidencia debido a que es un indicador relativamente nuevo y no existen datos suficientes para periodos anteriores.

El indicador de solvencia total se presenta en la Figura 28.

**Figura 28.**

*Indicador de solvencia total*



XNota. La información corresponde al indicador de solvencia total. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

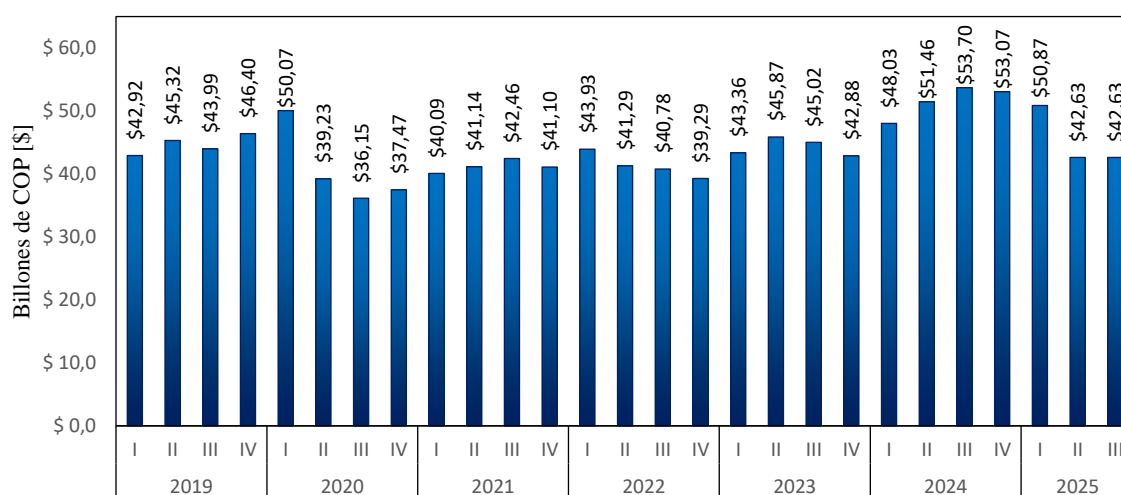
El indicador de solvencia total se define como la razón entre el patrimonio técnico y la suma de los activos ponderados por nivel de riesgo (APNR), junto con los riesgos de mercado y operacional. En 2019 presentó un comportamiento relativamente estable, ubicándose entre el 15 % y el 16 %, con una leve disminución hasta 14,90 % en el primer trimestre de 2020. A partir del segundo trimestre de 2020 se evidenció un crecimiento sostenido, alcanzando un pico cercano al 21,97 % en el cuarto trimestre de 2021. Posteriormente, entre 2022 y 2025, se observó una estabilización entre el 17 % y el 18 %, con variaciones moderadas. En términos

generales, el indicador mantuvo niveles de capital adecuados y superiores al mínimo regulatorio del 9 % exigido por la SFC.

El valor en riesgo de mercado se presenta en la Figura 29.

**Figura 29.**

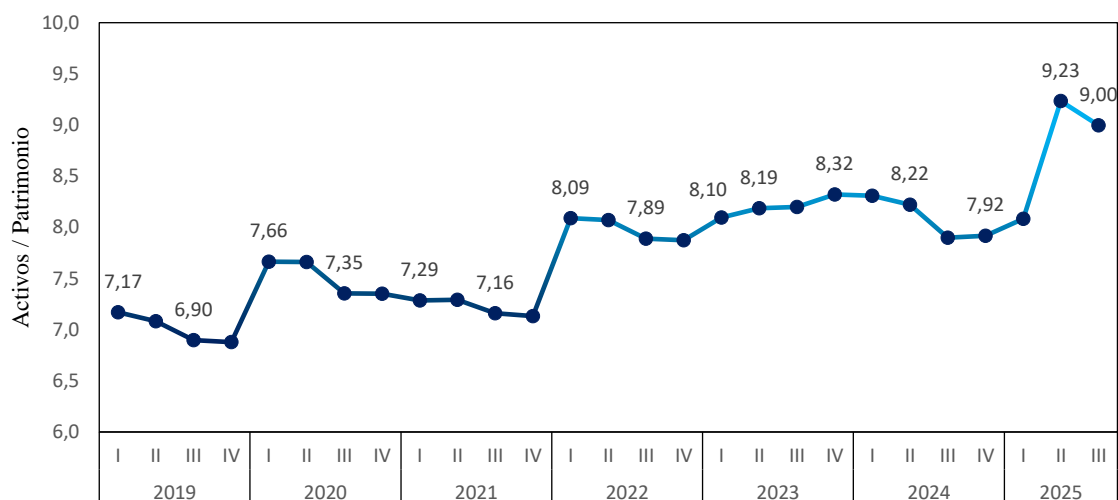
*Valor en riesgo de mercado, VeR*



Nota. La información corresponde al valor en riesgo de mercado. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

El valor en riesgo de mercado (VeR) de los establecimientos de crédito presentó un comportamiento dinámico a lo largo del periodo analizado, con niveles que oscilaron entre los \$36 billones y \$53,7 billones. Los valores más bajos del periodo se registraron en 2020, lo que indica una menor exposición a posibles pérdidas por variaciones en factores financieros; sin embargo, también puede estar asociado a menores oportunidades de rentabilidad en sus portafolios.

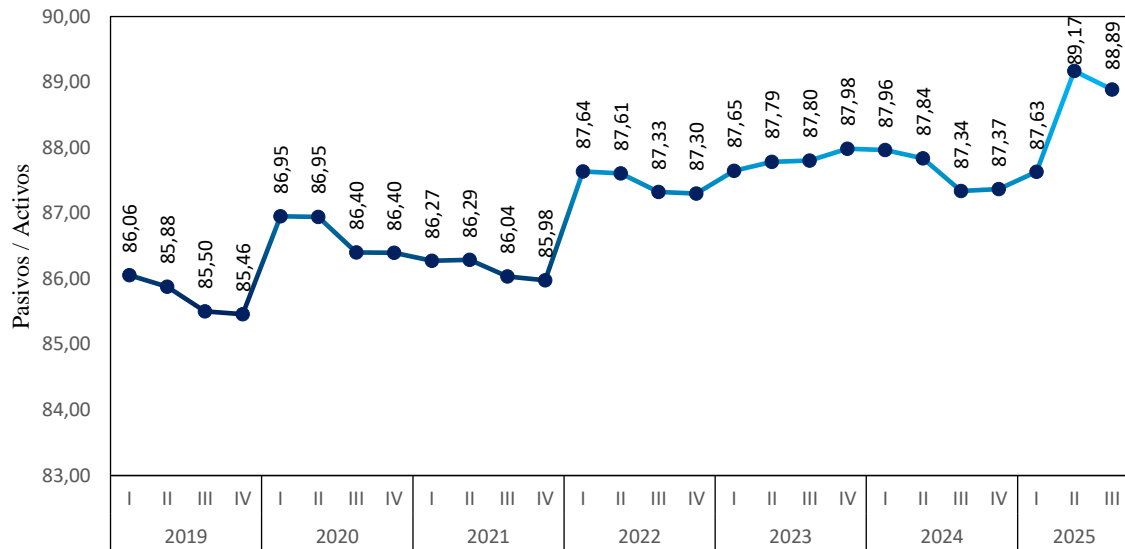
El indicador de apalancamiento se presenta en la Figura 30.

**Figura 30.***Indicador de apalancamiento*

Nota. La información corresponde a la razón entre el valor de los activos y el patrimonio de los EC. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

El indicador de apalancamiento, mostró una tendencia moderadamente creciente entre el primer trimestre de 2019 y el tercer trimestre de 2025. En los primeros años se mantuvo relativamente estable en niveles cercanos a 7 veces, lo que indica que por cada peso de patrimonio los establecimientos de crédito respaldaban aproximadamente siete pesos en activos. Sin embargo, a partir de 2022 se observa un incremento gradual, superando las 8 veces y alcanzando un máximo cercano a 9,23 en 2025.

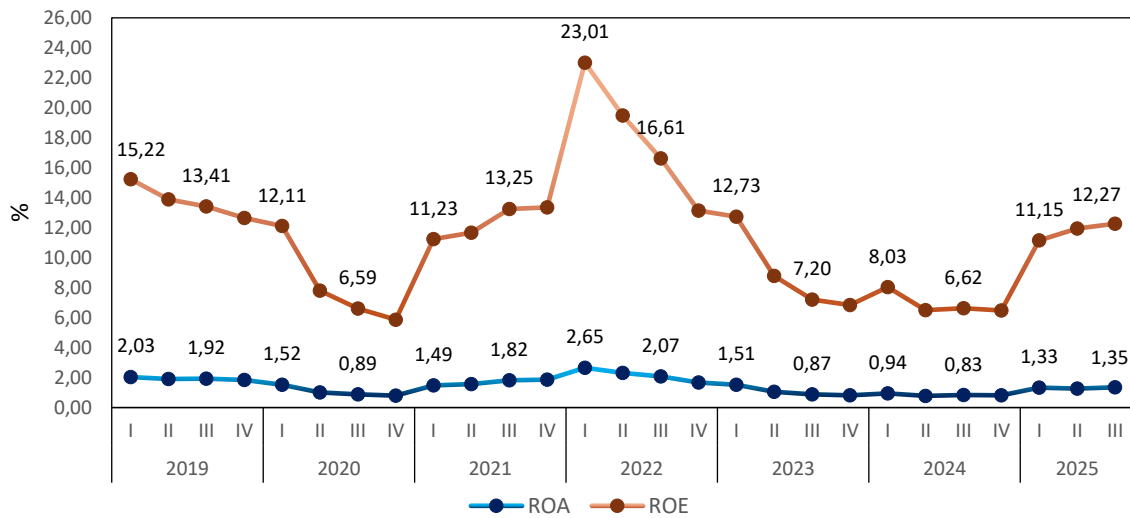
El indicador de endeudamiento se presenta en la Figura 31.

**Figura 31.***Indicador de endeudamiento*

Nota. La información corresponde a la razón entre el valor de los pasivos y los activos de los EC. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

El indicador de endeudamiento, presentó una tendencia ligeramente creciente durante el periodo 2019-2025, manteniéndose en niveles elevados superiores al 85 %. En términos generales, el sistema evidenció una alta dependencia de los pasivos para financiar sus activos; no obstante, el incremento observado hacia finales de 2025 implica una mayor vulnerabilidad ante posibles escenarios adversos en el entorno financiero.

Los indicadores de rentabilidad ROA y ROE se presentan en la Figura 32.

**Figura 32.***Indicadores de rentabilidad: ROA y ROE*

Nota. La información corresponde a los indicadores de rentabilidad sobre activos (ROA) y sobre patrimonio (ROE) de los EC. Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia. (actualizada a enero de 2026). Elaboración propia en Excel.

Los indicadores de rentabilidad (ROA y ROE) presentaron un comportamiento similar y dinámico durante el periodo 2019-2025. En 2020 se registraron algunos de los niveles más bajos del periodo, alcanzando 0,89 % en el ROA y 5,86 % en el ROE, situación asociada al impacto económico derivado del COVID-19 y las medidas de confinamiento.

A partir de 2021 se evidenció una recuperación considerable, que llevó a ambos indicadores a sus niveles más altos en 2022, con un ROE de 23,01% y un ROA de 2,65 %. Posteriormente, se presentó una disminución, especialmente en el ROA, que alcanzó 0,82 %, mientras que en 2025 se observó una recuperación moderada, con rentabilidades de 12,27 % en el ROE y 1,35 % en el ROA.

## 7. Análisis de correlación y regresión

Con el propósito de determinar la incidencia de los indicadores macroeconómicos sobre la estabilidad financiera, se realizó un análisis de correlación entre los indicadores

macroeconómicos seleccionados y los principales indicadores financieros de los establecimientos de crédito (EC), utilizados como medidas de estabilidad financiera. Adicionalmente, se realizó un análisis de regresión múltiple con el fin de evaluar la existencia y el grado de incidencia entre los indicadores estudiados.

### **7.1. Análisis de correlación**

Con los indicadores previamente seleccionados y homogeneizados, con el fin de evitar relaciones espurias, se realizó un análisis de correlación entre los indicadores macroeconómicos y los indicadores financieros de los establecimientos de crédito (EC). Este procedimiento se llevó a cabo mediante el software estadístico R, utilizando el entorno de desarrollo RStudio, lo que permitió procesar la información, estimar la matriz de correlación y generar representaciones gráficas para su análisis como se muestra en la Figura 33. Adicionalmente, se evaluó la significancia estadística de las correlaciones mediante el cálculo de p-valores ajustados por comparaciones múltiples utilizando el método de Benjamini-Hochberg (BH), adoptando un nivel de significancia del 5% ( $\alpha = 0,05$ ) como se presenta en la Figura 34. En el Apéndice C se presenta el código en R utilizado para este análisis.

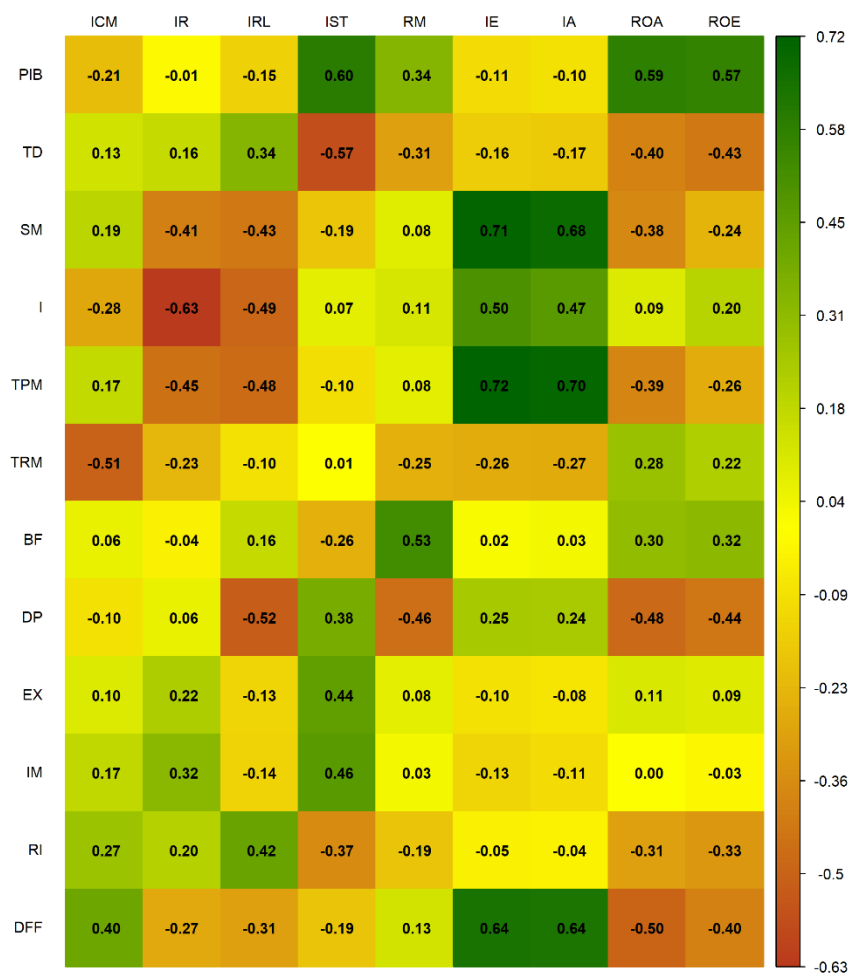
Los indicadores macroeconómicos considerados fueron: el Producto Interno Bruto a precios constantes o PIB real (PIB), la tasa de desempleo (TD), la variación anual del salario mínimo (SM), la inflación (I), la tasa de política monetaria (TPM), la tasa representativa del mercado (TRM), el balance fiscal del Gobierno Nacional Central como porcentaje del PIB (BF), la deuda pública del Gobierno Nacional Central como porcentaje del PIB (DP), la variación porcentual de las exportaciones (EX), la variación porcentual de las importaciones (IM), la variación porcentual de las reservas internacionales (RI) y la tasa de política monetaria de la Reserva Federal de Estados Unidos (DFF).

Estos indicadores se correlacionaron con los siguientes indicadores financieros: indicador de cartera vencida o mora (ICM), indicador de riesgo (IR), indicador de riesgo de

liquidez (IRL), indicador de solvencia total (IST), indicador de riesgo de mercado (RM), indicador de endeudamiento (IE), indicador de apalancamiento (IA), así como los indicadores de rentabilidad (ROA y ROE).

**Figura 33.**

*Matriz de Correlación entre indicadores macroeconómicos y financieros*



Nota. La matriz de correlación fue construida con los nombres de variables (Nv) y las series correspondientes al periodo I-2019 a III-2025, con frecuencia trimestral. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Elaboración propia en R.

**Figura 34.***Matriz de p-valores ajustados BH*

	ICM	IR	IRL	IST	RM	IE	IA	ROA	ROE
PIB	0.5	0.96	0.672	0.012	0.234	0.766	0.766	0.016	0.019
TD	0.708	0.621	0.234	0.019	0.297	0.621	0.615	0.136	0.097
SM	0.568	0.12	0.097	0.573	0.8	0.002	0.003	0.154	0.442
I	0.351	0.006	0.058	0.8	0.766	0.053	0.077	0.766	0.543
TPM	0.619	0.084	0.064	0.766	0.8	0.002	0.002	0.146	0.386
TRM	0.053	0.456	0.766	0.986	0.406	0.397	0.367	0.351	0.483
BF	0.844	0.889	0.621	0.397	0.042	0.954	0.919	0.302	0.277
DP	0.766	0.839	0.044	0.161	0.077	0.417	0.443	0.062	0.095
EX	0.766	0.483	0.708	0.095	0.8	0.766	0.792	0.766	0.768
IM	0.615	0.265	0.696	0.077	0.919	0.708	0.766	0.992	0.925
RI	0.367	0.543	0.111	0.169	0.568	0.882	0.889	0.297	0.256
DFP	0.131	0.367	0.297	0.568	0.715	0.006	0.006	0.053	0.131

Nota. Los valores corresponden a los p-valores de las correlaciones entre los indicadores macroeconómicos y financieros, ajustados mediante el método de Benjamini-Hochberg (BH). Se adoptó un nivel de significancia del 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Elaboración propia en R.

El crecimiento del PIB presentó una correlación alta (0,6) con el indicador de solvencia total (IST), significativa ( $p = 0,012$ ), así como correlaciones moderadas con los indicadores de rentabilidad ROA (0,59) y ROE (0,57). Por otro lado, la variación en la tasa de desempleo evidenció una correlación moderada e inversa (-0,57), significativa ( $p = 0,019$ ) con el indicador de solvencia, mientras que con los indicadores de rentabilidad la relación fue moderada e inversa, pero no estadísticamente significativa.

La variación del salario mínimo (SM) y la tasa de política monetaria (TPM) presentaron correlaciones altas y significativas, con coeficientes entre 0,68 y 0,72 con los indicadores de endeudamiento (IE) y apalancamiento (IA). Sin embargo, la TPM presentó una relación

moderada e inversa con los indicadores de riesgo de cartera (IR) y riesgo de liquidez (IRL), con coeficientes de -0,45 y -0,48, respectivamente, lo que resalta su importancia como instrumento de regulación en el sistema financiero.

Adicionalmente, la deuda del Gobierno Nacional Central (DP) mostró correlaciones moderadas e inversas con el indicador de riesgo de liquidez (-0,52), el riesgo de mercado (-0,46) y los indicadores de rentabilidad ROA (-0,48) y ROE (-0,44).

Finalmente, aunque el análisis de correlación ofrece una visión preliminar y relevante sobre la relación entre los indicadores macroeconómicos y la estabilidad financiera, es importante señalar que el coeficiente de Pearson no implica causalidad por sí mismo. Por ello, resulta necesario complementar el estudio mediante un modelo de regresión que permita estimar con mayor precisión el grado de incidencia de los indicadores macroeconómicos sobre los indicadores financieros.

## **7.2. Análisis de regresión**

A partir del análisis de correlación y de los p-valores ajustados, se identificaron los indicadores financieros y macroeconómicos más relevantes, lo que permitió establecer los siguientes modelos de regresión lineal múltiple y la evaluación de supuestos.

### **7.2.1. Modelo ROA**

Con el objetivo de analizar cómo los principales indicadores macroeconómicos inciden en la rentabilidad de los activos (ROA) de los establecimientos de crédito, se estableció un modelo de regresión lineal múltiple para este indicador financiero, cuya estructura econométrica se adopta como referencia para la estimación del modelo correspondiente al ROE.

El modelo permite estimar el grado de incidencia de las variables macroeconómicas como el crecimiento del producto interno bruto (PIB), la variación en la tasa de desempleo (TD), la tasa de política monetaria (TPM), la variación del salario mínimo (SM), y la deuda del

Gobierno Nacional Central como porcentaje del PIB (DP), sobre la rentabilidad de los activos.

La ecuación (4) del modelo se expresa de la siguiente manera:

$$ROA_t = \beta_0 + \beta_1 PIB_t + \beta_2 TD_t + \beta_3 SM_t + \beta_4 TPM_t + \beta_5 DP_t + \varepsilon \quad (4)$$

La estimación del modelo se realizó en el software R, y el código correspondiente se presenta en el Apéndice D.

Para evaluar la validez del modelo inicial del ROA, se realizó un análisis de los supuestos clásicos de regresión lineal, considerando linealidad, multicolinealidad, normalidad, homoscedasticidad e independencia de los residuos. La Tabla 9 resume los resultados de estas pruebas, indicando los estadísticos calculados, los valores p y si el supuesto se cumple o no.

**Tabla 9.**

*Evaluación de supuestos para el modelo inicial del ROA*

Supuesto	Estadístico	p-valor	Cumple
Linealidad (RESET)	4,53	0,0246	No
Multicolinealidad (VIF max)	PIB <sub>(t)</sub> : 15,28 *TD <sub>(t)</sub> : 15,11 SM <sub>(t)</sub> : 8,02 TPM <sub>(t)</sub> : 6,95 DP <sub>(t)</sub> : 1,15		No
Normalidad (Shapiro-Wilk)	0,96	0,4842	Sí
Homoscedasticidad (Breusch-Pagan)	8,51	0,1302	Sí
Independencia (Durbin-Watson)	0,59	0	No

Nota. Los resultados de los supuestos de regresión fueron obtenidos utilizando el software R.

Como se observa en los resultados, algunos supuestos del modelo inicial no se cumplen. Por ello, se realizaron distintas iteraciones con el fin de estimar un modelo de regresión que cumpliera con dichos supuestos. Las iteraciones, los resultados de estimación y los gráficos de diagnóstico del modelo ROA se presentan en el Apéndice E.

La evaluación del supuesto de multicolinealidad permitió identificar que las variables PIB y TD presentaron valores elevados del VIF (15,28 y 15,11, respectivamente), lo que evidencia una fuerte colinealidad entre ellas. En consecuencia, se decidió excluir la variable TD y mantener el crecimiento del PIB en el modelo, procediendo a reestimar la ecuación y evaluar nuevamente el cumplimiento de los supuestos, mediante iteraciones.

En la Iteración 2, aunque la multicolinealidad se redujo, persistieron problemas de linealidad e independencia. El test RESET continuó señalando posible no linealidad, mientras que el estadístico Durbin-Watson evidenció autocorrelación positiva. Asimismo, la variable SM presentó un VIF de 7,02, superior al umbral recomendado, lo que indicó colinealidad moderada con la TPM. Por lo anterior, en la Iteración 3, con el fin de mejorar las condiciones del modelo, se decidió excluir la variable SM y estimar nuevamente el modelo con las variables PIB, TPM y DP. Adicionalmente, se incorporó la variable dependiente rezagada ( $ROA_{t-1}$ ) con el propósito de corregir el problema de independencia de los errores. La ecuación (5) del modelo ajustado se expresa de la siguiente manera:

$$ROA_t = \beta_0 + \beta_1 ROA_{(t-1)} + \beta_2 PIB_t + \beta_3 TPM_t + \beta_4 DP_t + \varepsilon \quad (5)$$

Donde  $ROA_t$  representa la rentabilidad sobre activos en el periodo t;  $ROA_{t-1}$  corresponde a su valor rezagado un trimestre. Las variables macroeconómicas  $PIB_t$ ,  $TPM_t$ , y  $DP_t$  representan las variables macroeconómicas consideradas en el modelo. A continuación, en la Tabla 10 se evalúan los supuestos del modelo estimado.

**Tabla 10.**

*Evaluación de supuestos para el modelo final del ROA*

Supuesto	Estadístico	p-valor	Cumple
Linealidad (RESET)	0,165	0,849	Sí
Multicolinealidad (VIF max)	$ROA_{(t-1)}$ : 1,40 $PIB_{(t)}$ : 1,18 $TPM_{(t)}$ : 1,09 $DP_{(t)}$ : 1,21		Sí
Normalidad (Shapiro-Wilk)	0,921	0,0476	No
Homoscedasticidad (Breusch-Pagan)	4,788	0,3098	Sí
Independencia (Breusch-Godfrey)	0,353	0,5525	Sí

Nota. Los resultados de los supuestos de regresión fueron obtenidos utilizando el software R.

Aunque el test de Shapiro-Wilk arrojó un p-valor ligeramente inferior a 0,05 (0,0476), el gráfico Q-Q evidencia que los residuos se encuentran muy próximos a la línea de normalidad teórica, tal como se observa en el Apéndice E (Figura E.3, gráfico de diagnóstico Q-Q). Por

tanto, se considera que la desviación no es significativa y no compromete la validez del modelo, el cual cumple los demás supuestos econométricos.

La Tabla 11 presenta los resultados de la estimación del modelo ROA, incluyendo los coeficientes, errores estándar, estadísticos t, valores-p y niveles de significancia individual para cada variable.

**Tabla 11.**

*Resultados de la estimación del modelo ROA*

Variable	Beta	Error estándar	Estadístico t	p-valor	Significativo 5%
Intercepto	$\beta_0: 2,108$	0,695	3,034	0,006	Sí
ROA <sub>(t-1)</sub>	$\beta_1: 0,566$	0,063	9,023	0	Sí
PIB <sub>(t)</sub>	$\beta_2: 0,024$	0,007	3,694	0,0013	Sí
TPM <sub>(t)</sub>	$\beta_3: -0,029$	0,008	-3,469	0,0023	Sí
DP <sub>(t)</sub>	$\beta_4: -0,025$	0,011	-2,226	0,0371	Sí

Nota. La información corresponde a los coeficientes estimados mediante el método de Newey-West, incluyendo errores estándar, estadísticos t y niveles de significancia individual. Las estimaciones fueron obtenidas con el software R.

El modelo estimado presentó un coeficiente de determinación  $R^2$  de 0,8424 y un  $R^2$  ajustado de 0,8124, lo que indica que aproximadamente el 84,24 % de la variabilidad del ROA es explicada por las variables incluidas en el modelo, lo que evidencia un alto poder explicativo, aunque debe interpretarse con cautela debido a la inclusión de la variable rezagada, que puede inflar el  $R^2$ .

El análisis de incidencia permitió cuantificar el impacto de las variables macroeconómicas sobre la rentabilidad financiera. En primer lugar, el coeficiente del ROA rezagado indica que, ante un aumento de una unidad en la rentabilidad del periodo anterior, el ROA actual se incrementa aproximadamente en 0,57 unidades, manteniendo constantes las demás variables. Esto demuestra que la rentabilidad tiende a mantenerse de un trimestre a otro.

En cuanto al crecimiento económico, el coeficiente del PIB muestra que un aumento de una unidad en esta variable genera un incremento aproximado de 0,024 unidades en el ROA. Aunque la incidencia no es grande, sí es relevante desde el punto de vista macroeconómico, ya

que variaciones sostenidas en el crecimiento pueden traducirse en mejoras acumulativas en la rentabilidad de los establecimientos de crédito.

Por el contrario, la tasa de política monetaria presenta un efecto negativo. Un aumento de un punto porcentual en la TPM reduce el ROA en alrededor de 0,029 puntos porcentuales. Esto significa que aumentos en la tasa de intervención del Banco de la República tienen un efecto contractivo sobre la rentabilidad, probablemente debido al encarecimiento del crédito y a la reducción en la demanda.

Finalmente, la variable DP muestra un coeficiente negativo, un aumento de un punto porcentual en esta variable reduce el ROA aproximadamente en 0,025 puntos porcentuales.

### **7.2.2. Modelo IST**

Se estableció la ecuación (6) de regresión lineal múltiple para el indicador de solvencia total (IST), con base en el análisis de correlación y la matriz de valores-p realizados previamente. Asimismo, considerando los resultados obtenidos en el modelo estimado para el ROA, se excluyeron las variables que presentaron alta multicolinealidad con las variables seleccionadas.

El modelo IST incluye como variables macroeconómicas el crecimiento del producto interno bruto (PIB), la tasa de política monetaria (TPM), y la deuda del Gobierno Nacional central como porcentaje del PIB (DP). La ecuación del modelo se expresa de la siguiente manera:

$$IST_t = \beta_0 + \beta_1 PIB_t + \beta_2 TPM_t + \beta_3 DP_t + \varepsilon \quad (6)$$

La estimación del modelo se realizó en el software R, y el código correspondiente se presenta en el Apéndice F. La Tabla 12 presenta los resultados de la evaluación de los supuestos del modelo inicial del IST.

**Tabla 12.***Evaluación de supuestos para el modelo inicial del IST*

Supuesto	Estadístico	p-valor	Cumple
Linealidad (RESET)	1,801	0,1897	Sí
Multicolinealidad (VIF max)	PIB <sub>(t)</sub> : 1,042 TPM <sub>(t)</sub> : 1,010 DP <sub>(t)</sub> : 1,035		Sí
Normalidad (Shapiro-Wilk)	0,95	0,2201	Sí
Homoscedasticidad (Breusch-Pagan)	2,848	0,4156	Sí
Independencia (Durbin-Watson)	1,5	0,0285	No
Independencia (Breusch-Godfrey)	3,896	0,1426	Sí

Nota. Los resultados de los supuestos de regresión fueron obtenidos utilizando el software R.

La evaluación de supuestos indica que el modelo cumple con las condiciones de linealidad, ausencia de multicolinealidad, normalidad de los residuos y homoscedasticidad ( $p > 0,05$  en las respectivas pruebas). En cuanto a la independencia, el estadístico Durbin-Watson ( $DW \approx 1,5$ ;  $p < 0,05$ ) sugiere posible autocorrelación de primer orden. No obstante, para contrastar este resultado se evaluó adicionalmente la independencia mediante el test de Breusch-Godfrey, el cual no evidencia autocorrelación serial ( $p > 0,05$ ). Las iteraciones, los resultados de estimación y los gráficos de diagnóstico del modelo IST se presentan en el Apéndice G.

La Tabla 13 presenta los resultados de la estimación del modelo IST, incluyendo los coeficientes, errores estándar, estadísticos t, valores-p y niveles de significancia individual para cada variable.

**Tabla 13.***Resultados de la estimación del modelo IST*

Variable	Beta	Error estándar	Estadístico t	p-valor	Significativo 5%
Intercepto	$\beta_0$ : 6,060	3,098	1,955	0,062	No
PIB <sub>(t)</sub>	$\beta_1$ : 0,197	0,038	5,161	0	Sí
TPM <sub>(t)</sub>	$\beta_2$ : -0,010	0,057	-0,178	0,859	No
DP <sub>(t)</sub>	$\beta_3$ : 0,209	0,055	3,755	0,001	Sí

Nota. La información corresponde a los coeficientes estimados mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), incluyendo errores estándar, estadísticos t y niveles de significancia individual. Las estimaciones fueron obtenidas con el software R.

El modelo de regresión estimado para el IST presenta un coeficiente de determinación  $R^2 = 0,6065$  y un  $R^2$  ajustado = 0,5551, lo que indica que aproximadamente el 60,65% de la

variabilidad del indicador es explicada por las variables incluidas en el modelo. Aunque no se trata de un poder explicativo extremadamente alto, sí puede considerarse moderado y adecuado en el contexto de variables macroeconómicas.

En relación con los coeficientes estimados, el crecimiento del PIB presenta un efecto positivo y estadísticamente significativo ( $\beta = 0,197$ ;  $p < 0,05$ ), lo que implica que, ante un aumento de una unidad en el nivel de actividad económica, el IST se incrementa en aproximadamente 0,19 unidades, manteniendo constantes las demás variables del modelo.

De igual forma, la variable DP muestra un impacto positivo y significativo ( $\beta = 0,2094$ ;  $p = 0,003$ ), lo que indica que un aumento de una unidad en esta variable genera un incremento aproximado de 0,21 unidades en el IST. Por el contrario, la TPM no resulta estadísticamente significativa ( $p = 0,8597$ ), lo que indica que, dentro de este modelo, no se encuentra evidencia suficiente para afirmar que influya sobre el IST.

### **7.2.3. Modelo IR**

Se estableció un modelo de regresión lineal múltiple para el indicador de riesgo de cartera (IR), considerando los análisis previos y los resultados obtenidos en las regresiones anteriores, especialmente la evaluación de multicolinealidad entre variables, con el fin de evitar iteraciones innecesarias.

El modelo IR incluye como variables macroeconómicas la inflación (I), la tasa de política monetaria (TPM), y la variación porcentual de las importaciones (IM). La ecuación (7) del modelo se expresa de la siguiente manera:

$$IR_t = \beta_0 + \beta_1 I_t + \beta_2 TPM_t + \beta_3 IM_t + \varepsilon \quad (7)$$

La estimación del modelo se realizó en el software R, y el código correspondiente se presenta en el Apéndice H. A continuación, la Tabla 14 presenta los resultados de la evaluación de los supuestos del modelo inicial del IR.

**Tabla 14.***Evaluación de supuestos para el modelo inicial del IR*

<b>Supuesto</b>	<b>Estadístico</b>	<b>p-valor</b>	<b>Cumple</b>
Linealidad (RESET)	0,961	0,3996	Sí
Multicolinealidad (VIF max)	$I_{(t)}$ : 2,443 TPM $_{(t)}$ : 2,498 IM $_{(t)}$ : 1,109		
Normalidad (Shapiro-Wilk)	0,959	0,375	Sí
Homoscedasticidad (Breusch-Pagan)	6,321	0,097	Sí
Independencia (Durbin-Watson)	0,812	0	No
Independencia (Breusch-Godfrey)	9,578	0,008	No

Nota. Los resultados de los supuestos de regresión fueron obtenidos utilizando el software R.

En el Apéndice I se presentan las iteraciones, los resultados de estimación y los gráficos de diagnóstico del modelo. Tal como se observa, se realizaron tres iteraciones del modelo con el objetivo de mejorar el cumplimiento de los supuestos. En las dos últimas se incorporaron variables rezagadas del IR para capturar la persistencia temporal y corregir la autocorrelación inicialmente detectada.

Aunque la inclusión de rezagos permitió mejorar el supuesto de independencia, el modelo dejó de cumplir el supuesto de linealidad. En consecuencia, la mejora en independencia implicó un deterioro en otros supuestos relevantes del modelo.

Por esta razón, se decidió tomar el modelo inicial, el cual no incluye variables rezagadas y presenta una estructura más parsimoniosa. La autocorrelación se corrige mediante errores estándar robustos de Newey-West, lo que permite estimar de manera consistente la incidencia de los indicadores macroeconómicos sobre el IR.

La Tabla 15 muestra los resultados de la estimación del modelo IR, incluyendo los coeficientes, errores estándar, estadísticos t y niveles de significancia individual para cada variable, obtenidos mediante el método de Newey-West con el software R.

**Tabla 15.***Resultados de la estimación del modelo IR*

Variable	Beta	Error estándar	Estadístico t	p-valor	Significativo 5%
Intercepto	$\beta_0: 10,301$	0,472	21,820	0	Sí
$I_{(t)}$	$\beta_1: -0,194$	0,067	-2,893	0,008	Sí
$TPM_{(t)}$	$\beta_2: 0,032$	0,061	0,535	0,598	No
$IM_{(t)}$	$\beta_3: 0,020$	0,011	1,754	0,092	No

Nota. La información corresponde a los coeficientes estimados mediante el método de Newey-West, incluyendo errores estándar, estadísticos t y niveles de significancia individual. Las estimaciones fueron obtenidas con el software R.

Los resultados del modelo IR estimado con errores estándar robustos de Newey-West muestran que la inflación (I) tiene un efecto negativo y significativo sobre el riesgo de cartera, mientras que la tasa de política monetaria (TPM) y las importaciones (IM) no presentan efectos significativos al 5%. Es decir, un aumento de un punto porcentual en la inflación se asocia con una disminución de aproximadamente 0,19 unidades en el IR, indicando que, en el contexto estudiado, incrementos en la inflación se relacionan con una menor exposición al riesgo de cartera.

El modelo explica cerca del 44% de la variabilidad del IR ( $R^2 = 0,445$ ) y el estadístico F global confirma que, en conjunto, las variables incluidas son significativas. Esto respalda la capacidad del modelo para analizar cómo los indicadores macroeconómicos inciden sobre la estabilidad de la cartera, con estimaciones consistentes pese a la autocorrelación de los residuos.

#### **7.2.4. Modelo IRL**

Se estableció la ecuación (8) de regresión lineal múltiple para el indicador de riesgo de liquidez (IRL), el modelo incluye como variables macroeconómicas la inflación (I), la tasa de política monetaria (TPM), la deuda del Gobierno Nacional Central (DP), y la variación porcentual de las reservas internacionales netas (RI). La ecuación del modelo se expresa de la siguiente manera:

$$IRL_t = \beta_0 + \beta_1 I_t + \beta_2 TPM_t + \beta_3 DP_t + \beta_4 RI_t + \varepsilon \quad (8)$$

La estimación del modelo se realizó en el software R, y el código correspondiente se presenta en el Apéndice J. La Tabla 16 presenta los resultados de la evaluación de los supuestos del modelo inicial del IRL.

**Tabla 16.**

*Evaluación de supuestos para el modelo inicial del IRL*

Supuesto	Estadístico	p-valor	Cumple
Linealidad (RESET)	6,247	0,0078	No
Multicolinealidad (VIF max)	I <sub>(t)</sub> : 3,271 TPM <sub>(t)</sub> : 2,886 DP <sub>(t)</sub> : 1,045 RI <sub>(t)</sub> : 1,309		Sí
Normalidad (Shapiro-Wilk)	0,963	0,435	Sí
Homoscedasticidad (Breusch-Pagan)	7,145	0,128	Sí
Independencia (Durbin-Watson)	2,112	0,380	Sí
Independencia (Breusch-Godfrey)	0,888	0,346	Sí

Nota. Los resultados de los supuestos de regresión fueron obtenidos utilizando el software R.

Se realizaron tres iteraciones, las cuales pueden visualizarse en el Apéndice K, con el propósito de mejorar el cumplimiento de los supuestos del modelo. En la iteración 1, se estimó el modelo inicial; aunque se cumplieron los supuestos de normalidad, homoscedasticidad e independencia, la prueba RESET evidenció el incumplimiento del supuesto de linealidad, lo que sugirió posibles problemas de especificación funcional.

En la iteración 2, se aplicó logaritmo natural a la variable dependiente, lo que mejoró la linealidad; sin embargo, el modelo no cumplía estrictamente este supuesto ( $p = 0,048$ ), valor muy cercano al 5% de significancia. Finalmente, en la iteración 3 se mantuvo la transformación logarítmica y se excluyó la inflación (I) debido a su alta correlación con la TPM, con el fin de mejorar la linealidad y la estabilidad del modelo. Esta iteración resultó en un modelo que cumple todos los supuestos de regresión, evidenciando una especificación adecuada y confiable del IRL. Por lo que la ecuación (9) del modelo ajustado se expresa de la siguiente manera:

$$\ln(IRL_t) = \beta_0 + \beta_1 TPM_t + \beta_2 DP_t + \beta_3 RI_t + \varepsilon \quad (9)$$

La Tabla 17 presenta los resultados de la evaluación de los supuestos del modelo final del IRL.

**Tabla 17.**

*Evaluación de supuestos para el modelo final del IRL*

Supuesto	Estadístico	p-valor	Cumple
Linealidad (RESET)	3,106	0,066	Sí
Multicolinealidad (VIF max)	TPM <sub>(t)</sub> : 1,002 DP <sub>(t)</sub> : 1,008 RI <sub>(t)</sub> : 1,008		Sí
Normalidad (Shapiro-Wilk)	0,975	0,747	Sí
Homoscedasticidad (Breusch-Pagan)	1,586	0,662	Sí
Independencia (Durbin-Watson)	2,075	0,416	Sí
Independencia (Breusch-Godfrey)	0,35	0,5542	Sí

Nota. Los resultados de los supuestos de regresión fueron obtenidos utilizando el software R.

La Tabla 18 presenta los resultados de la estimación del modelo IRL, incluyendo los coeficientes, errores estándar, estadísticos t, valores p y niveles de significancia individual para cada variable.

**Tabla 18.**

*Resultados de la estimación del modelo IRL*

Variable	Beta	Error estándar	Estadístico t	p-valor	Significativo 5%
Intercepto	$\beta_0: 6,023$	0,169	35,553	0	Sí
TPM <sub>(t)</sub>	$\beta_1: -0,013$	0,003	-4,086	0,0005	Sí
DP <sub>(t)</sub>	$\beta_2: -0,012$	0,003	-3,876	0,0008	Sí
RI <sub>(t)</sub>	$\beta_3: 0,018$	0,006	2,776	0,0107	Sí

Nota. La información corresponde a los coeficientes estimados mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), incluyendo errores estándar, estadísticos t y niveles de significancia individual. Las estimaciones fueron obtenidas con el software R.

El modelo estimado presentó un coeficiente de determinación R<sup>2</sup> de 0,6421 y un R<sup>2</sup> ajustado de 0,5955, lo que indica que aproximadamente el 64,21 % de la variabilidad del IRL es explicada por las variables incluidas en el modelo, evidenciando un moderado poder explicativo.

Dado que la variable dependiente se encuentra en logaritmo natural, los coeficientes del modelo se interpretan como variaciones porcentuales aproximadas en el IRL ante cambios unitarios en las variables explicativas.

En cuanto a las variables explicativas, la TPM presenta un coeficiente de -0,013 ( $p = 0,0005$ ), lo que indica que un aumento de un punto porcentual en la tasa de política monetaria reduce el IRL en aproximadamente 1,3 %, manteniendo constantes las demás variables. De manera similar, el DP muestra un coeficiente de -0,012 ( $p = 0,0008$ ), lo que implica que un incremento de un punto porcentual de la deuda del Gobierno Nacional Central como porcentaje del PIB disminuye el IRL en aproximadamente 1,2 %. Por su parte, la variable RI presenta un coeficiente positivo de 0,018 ( $p = 0,0107$ ), lo que indica que un aumento de un punto porcentual en la variación de las reservas internacionales incrementa el IRL en aproximadamente 1,8 %. Todas las variables resultan estadísticamente significativas al 5 %, lo que evidencia una relación robusta con el IRL.

#### **7.2.5. Modelo IE**

Se estableció la ecuación 10 de regresión lineal múltiple para analizar la incidencia de variables macroeconómicas sobre el indicador de endeudamiento (IE). el modelo incluye como variables explicativas la inflación (I), la tasa de política monetaria (TPM), la deuda del Gobierno Nacional Central (DP), y la tasa de política monetaria de la Reserva Federal (DFF). Este modelo también se puede aplicarse al indicador de apalancamiento (IA), dado su alto grado de correlación con el IE. La ecuación del modelo se expresa de la siguiente manera:

$$IE_t = \beta_0 + \beta_1 I_t + \beta_2 TPM_t + \beta_3 DP_t + \beta_4 DFF_t + \varepsilon \quad (10)$$

La estimación del modelo se realizó en el software R, y el código correspondiente se presenta en el Apéndice L. A continuación, la Tabla 19 presenta los resultados de la evaluación de los supuestos del modelo inicial del IE.

**Tabla 19.***Evaluación de supuestos para el modelo inicial del IE*

Supuesto	Estadístico	p-valor	Cumple
Linealidad (RESET)	0,965	0,3979	Sí
Multicolinealidad (VIF max)	$I_{(t)}$ : 13,976 TPM $_{(t)}$ : 76,23 DP $_{(t)}$ : 1,53 DFF $_{(t)}$ : 41,67		No
Normalidad (Shapiro-Wilk)	0,842	0,0008	No
Homoscedasticidad (Breusch-Pagan)	0,258	0,9924	Sí
Independencia (Durbin-Watson)	1,255	0,0029	No
Independencia (Breusch-Godfrey)	2,906	0,0883	Sí

Nota. Los resultados de los supuestos de regresión fueron obtenidos utilizando el software R.

Se realizaron cuatro iteraciones, las cuales pueden visualizarse en el Apéndice M, con el propósito de mejorar el cumplimiento de los supuestos del modelo. En la iteración 1, se identificó fuerte multicolinealidad, principalmente entre TPM, inflación y DFF, lo que llevó a la exclusión de DFF y, posteriormente, de la inflación para mejorar la estabilidad de las estimaciones. A pesar de estos ajustes, el supuesto de normalidad no se cumplió, aunque los demás supuestos básicos (linealidad, homoscedasticidad e independencia según Breusch-Godfrey) se mantenían aceptables.

La incorporación de la variable rezagada ( $IE_{t-1}$ ), en iteraciones posteriores permitió capturar la persistencia temporal del indicador y mejorar significativamente el supuesto de independencia. Sin embargo, la normalidad de los residuos continuó sin cumplirse. Por lo que la ecuación del modelo ajustado se expresa de la siguiente manera:

$$IE_t = \beta_0 + \beta_1 IE_{(t-1)} + \beta_2 TPM_t + \beta_3 DP_t + \varepsilon \quad (11)$$

La Tabla 20 presenta los resultados de la evaluación de los supuestos del modelo final del IE.

**Tabla 20.***Evaluación de supuestos para el modelo final del IE*

Supuesto	Estadístico	p-valor	Cumple
Linealidad (RESET)	0,361	0,7015	Sí
Multicolinealidad (VIF max)	$IE_{(t-1)}$ : 2,843		Sí
	$TPM_{(t)}$ : 2,731		
	$DP_{(t)}$ : 1,281		
Normalidad (Shapiro-Wilk)	0,784	0,0001	No
Homoscedasticidad (Breusch-Pagan)	1,351	0,717	Sí
Independencia (Durbin-Watson)	1,748	0,1384	Sí
Independencia (Breusch-Godfrey)	1,38	0,2402	Sí

Nota. Los resultados de los supuestos de regresión fueron obtenidos utilizando el software R.

La Tabla 21 muestra los resultados de la estimación del modelo IE, incluyendo los coeficientes, errores estándar, estadísticos t y niveles de significancia individual para cada variable, obtenidos mediante el método de Newey-West con el software R.

**Tabla 21.***Resultados de la estimación del modelo IE*

Variable	Beta	Error estándar	Estadístico t	p-valor	Significativo 5%
Intercepto	$\beta_0$ : 31,396	12,149	2,584	0,0169	Sí
$IE_{(t-1)}$	$\beta_1$ : 0,626	0,144	4,331	0,0003	Sí
$TPM_{(t)}$	$\beta_2$ : 0,06	0,027	2,235	0,0359	Sí
$DP_{(t)}$	$\beta_3$ : 0,015	0,038	0,401	0,6923	No

Nota. La información corresponde a los coeficientes estimados mediante el método de Newey-West, incluyendo errores estándar, estadísticos t y niveles de significancia individual. Las estimaciones fueron obtenidas con el software R.

El modelo final estimado con errores estándar robustos de Newey-West presenta un coeficiente de determinación ajustado de  $R^2 = 0,6501$ , lo que indica que aproximadamente el 65 % de la variabilidad del IE es explicada por las variables incluidas en el modelo, evidenciando un nivel de ajuste moderado.

La variable rezagada ( $IE_{t-1}$ ) resulta altamente significativa ( $\beta = 0,626$ ;  $p = 0,0003$ ), lo que sugiere que el valor del periodo anterior constituye un determinante clave del comportamiento actual del indicador, evidenciando persistencia temporal en la serie.

La tasa de política monetaria ( $TPM$ ) también presenta un efecto estadísticamente significativo ( $\beta = 0,060$ ,  $p = 0,0359$ ), indicando que un aumento de la  $TPM$  está asociado con un ligero incremento del IE, manteniendo constante el efecto de otras variables.

Por su parte, la deuda del Gobierno Nacional Central (DP) no presenta un efecto significativo ( $p = 0,6923$ ), lo que sugiere que, dentro de la especificación del modelo, su influencia sobre el IE no es concluyente.

Aunque el modelo no cumple el supuesto de normalidad según el test de Shapiro-Wilk ( $p < 0,05$ ), se cumplen los demás supuestos fundamentales (linealidad, homoscedasticidad e independencia), por lo que los coeficientes pueden interpretarse con precaución y el modelo ofrece una aproximación confiable de la dinámica del IE.

## 8. Síntesis de resultados

Con el fin de sintetizar los resultados obtenidos en los distintos modelos de regresión estimados, se construyó una matriz de coeficientes estandarizados ( $\beta$ ), en la cual se relacionan los indicadores macroeconómicos con los indicadores de estabilidad financiera analizados.

La Tabla 22 presenta la matriz de coeficientes de regresión estandarizados ( $\beta$ ), permitiendo comparar la magnitud, dirección e importancia relativa de los efectos de cada variable macroeconómica sobre los indicadores financieros considerados.

**Tabla 22.**

*Matriz de coeficientes de regresión estandarizados ( $\beta$ )*

<b>Indicador macroeconómico</b>	<b>ROA</b>	<b>IST</b>	<b>IRL(%)</b>	<b>IR</b>	<b>IE</b>
PIB <sub>(t)</sub>	0,024*	0,197*			
TPM <sub>(t)</sub>	-0,029*	-0,010	-0,013*	0,032	0,060*
DP <sub>(t)</sub>	-0,025*	0,209*	-0,012*		0,015
RI <sub>(t)</sub>			0,018*		
I <sub>(t)</sub>				-0,195*	
IM <sub>(t)</sub>				0,020	

Nota. Coeficientes de regresión estandarizados ( $\beta$ ). Los asteriscos (\*) indican coeficientes estadísticamente significativos según el valor-p. Las celdas vacías indican que la variable macroeconómica no fue incluida en el modelo final correspondiente.

A partir de los modelos de regresión estimados y de la interpretación de los coeficientes obtenidos, fue posible evaluar el impacto específico de la variación de los principales

indicadores macroeconómicos sobre los indicadores de estabilidad financiera de los establecimientos de crédito en Colombia. En términos generales, los resultados evidencian lo siguiente:

- ROA: Depende en gran medida de su propio valor rezagado, evidenciando persistencia temporal. Asimismo, el crecimiento del PIB tiene un efecto positivo, mientras que la tasa de política monetaria (TPM) y la deuda pública (DP) presentan efectos negativos. El modelo muestra un alto nivel de ajuste, capturando gran parte del comportamiento de la variable.
- IST: El crecimiento económico (PIB) y la deuda pública (DP) inciden positivamente sobre la solvencia total, mientras que la TPM no presenta un efecto estadísticamente significativo. El modelo presenta una capacidad explicativa moderada.
- IRL: La TPM y la DP ejercen efectos contractivos sobre el riesgo de liquidez, mientras que la variación de las reservas internacionales (RI) lo incrementa. Dado que la variable dependiente se expresa en logaritmos, los coeficientes se interpretan en términos porcentuales. El modelo presenta un ajuste adecuado.
- IR: La inflación (I) muestra un efecto negativo y significativo sobre el riesgo de cartera, mientras que la TPM y las importaciones (IM) no evidencian efectos relevantes. El modelo captura parcialmente la dinámica del indicador.
- IE: El nivel de endeudamiento depende principalmente de su valor rezagado, lo que refleja persistencia en el tiempo. La TPM presenta un efecto positivo, mientras que la deuda pública no resulta significativa. El modelo presenta un nivel de explicación adecuado.

En conjunto, los resultados evidencian que variables como el crecimiento del PIB, la tasa de política monetaria y la deuda del Gobierno Nacional Central tienen una incidencia significativa sobre distintos indicadores financieros, afectando la rentabilidad, la solvencia, el

riesgo de liquidez y el endeudamiento. De esta manera, el análisis econométrico permite identificar las variables macroeconómicas con mayor incidencia en el comportamiento del sistema financiero colombiano durante el periodo analizado.

## 9. Conclusiones

El análisis bibliométrico y la revisión de la literatura permitieron identificar los enfoques teóricos, metodológicos y empíricos más relevantes. Se identificaron y seleccionaron los indicadores macroeconómicos, tales como el PIB real, la tasa de desempleo, la inflación, la tasa de política monetaria, la deuda pública, el balance fiscal, el tipo de cambio y la variación de reservas internacionales, así como los principales indicadores financieros de los establecimientos de crédito.

El análisis descriptivo evidenció que los indicadores macroeconómicos considerados reflejan adecuadamente los choques económicos que experimentó Colombia durante el periodo 2019-2025. En particular, la crisis sanitaria del COVID-19 generó cambios importantes en la actividad económica, el mercado laboral y la política monetaria. A pesar de este contexto adverso, los establecimientos de crédito mantuvieron niveles adecuados de capital y liquidez, superiores a los mínimos regulatorios establecidos por la Superintendencia Financiera de Colombia, lo que evidencia la resiliencia del sistema financiero frente a choques externos.

El análisis de correlación evidenció que algunas variables macroeconómicas, como el crecimiento del PIB, presentan relaciones positivas y significativas con la solvencia (IST) y la rentabilidad (ROA y ROE). Por otro lado, la tasa de política monetaria (TPM) y la deuda del Gobierno Nacional Central (DP) mostraron correlaciones significativas con indicadores de endeudamiento, apalancamiento y riesgo de liquidez (IRL). Se identificaron relaciones de

multicolinealidad alta entre el PIB y la tasa de desempleo, así como entre el salario mínimo y la TPM.

Los modelos de regresión múltiple permitieron analizar la incidencia de los principales indicadores macroeconómicos sobre los indicadores financieros de los establecimientos de crédito. Los resultados sugieren que variables como la rentabilidad, la solvencia, el endeudamiento y el riesgo financiero no están determinadas exclusivamente por condiciones macroeconómicas contemporáneas, sino que también responden a la dinámica propia de cada indicador y a la interacción entre variables macroeconómicas y financieras.

En particular, el crecimiento económico (PIB), la política monetaria (TPM) y la evolución de la deuda pública (DP) mostraron un papel relevante en la estabilidad del sistema financiero colombiano durante el período 2019–2025. Estos resultados resaltan la importancia de mantener políticas macroeconómicas consistentes y medidas regulatorias que contribuyan a preservar la solidez y resiliencia del sistema financiero frente a choques económicos, como los derivados de la pandemia del COVID-19 o fluctuaciones en los mercados internacionales.

## **10. Recomendaciones**

Se recomienda que futuras investigaciones sobre la relación entre indicadores macroeconómicos y estabilidad financiera en Colombia utilicen bases de datos con mayor número de observaciones, preferiblemente con periodicidad mensual. El uso de datos de mayor frecuencia permitiría ampliar el tamaño de la muestra en periodos relativamente cortos, como el comprendido entre 2019 y 2025, lo que contribuiría a mejorar la precisión de las estimaciones econométricas y el análisis de la dinámica entre variables macroeconómicas y financieras.

Adicionalmente, en estudios que utilicen series de tiempo con mayor frecuencia de datos, como series mensuales, se recomienda considerar la corrección de efectos estacionales,

entendidos como variaciones periódicas que se repiten en determinados momentos del año. Este ajuste permite evitar que dichos patrones recurrentes distorsionen los resultados y contribuye a obtener estimaciones más consistentes y comparables.

Asimismo, se sugiere ampliar el conjunto de variables incluidas en los modelos econométricos, incorporando indicadores financieros adicionales como la calidad de cartera, las inversiones, los indicadores de liquidez del sistema financiero y variables monetarias más desagregadas, tales como las tasas de captación y colocación. El análisis de la diferencia entre estas tasas permitiría estimar el margen de intermediación financiera y evaluar su incidencia sobre la rentabilidad de los establecimientos de crédito.

Se recomienda que, en futuras investigaciones, la especificación de los modelos de regresión no se limite exclusivamente a los resultados del análisis de correlación o del coeficiente de Pearson, dado que estos indicadores únicamente reflejan relaciones lineales entre variables y no implican causalidad.

Desde el punto de vista metodológico, se sugiere evaluar diferentes especificaciones de los modelos econométricos mediante criterios de información como el Criterio de Información de Akaike (AIC) y el Criterio de Información Bayesiano (BIC), los cuales permiten comparar diferentes modelos y seleccionar aquel que presenta el mejor equilibrio entre capacidad explicativa y simplicidad.

Igualmente, se recomienda trabajar con series expresadas en unidades comparables, tales como tasas de crecimiento, variaciones porcentuales o transformaciones logarítmicas. Este tipo de transformaciones facilita la interpretación económica de los coeficientes estimados y contribuye a mejorar la estabilidad de los modelos econométricos.

Finalmente, se sugiere utilizar herramientas estadísticas especializadas para el análisis econométrico, como el software R y su entorno RStudio, debido a la amplia disponibilidad de paquetes para el análisis de series de tiempo, estimación de modelos de regresión, pruebas de

diagnóstico y validación de supuestos econométricos, lo cual permite desarrollar análisis estadísticos robustos y reproducibles.

### Referencias Bibliográficas

- Agénor, P.-R. (2011). *Macroeconomic stability, financial stability, and monetary policy*. Fondation pour les études et recherches sur le développement international (FERDI). <https://ferdi.fr/dl/df-TsyHiq4WgtMWgMYZttP7AadG/ferdi-p29-macroeconomic-stability-financial-stability-and-monetary-policy.pdf>
- Aguirre, M. F., & Gil, E. (2024, junio 4). *17 indicadores financieros que aseguran tu gestión empresarial*. Appvizer. <https://www.appvizer.es/revista/contabilidad-finanzas/contabilidad/indicadores-financieros>
- Álvarez Grimaldos, L. J., & Estupiñán Gualdrón, J. J. (2023). Estudio para la predicción de insolvencia financiera en las empresas que componen el índice COLCAP [Trabajo de grado, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio institucional UIS.
- Basel Committee on Banking Supervision. (2014). *Basel III: The net stable funding ratio*. Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d295.htm>
- Banco de la República. (2016). *Informe especial de Estabilidad Financiera: Riesgo de crédito*. <https://www.banrep.gov.co/es/riesgo-credito-informe-especial-estabilidad-financiera-marzo-2016>
- Banco de la República. (2024). *Reporte de estabilidad financiera: segundo semestre de 2024*. <https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/reportes-estabilidad-financiera/segundo-semestre-2024>
- Banco de la República. (2025). *Reporte de estabilidad financiera: primer semestre de 2025*. <https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/reportes-estabilidad-financiera/primer-semestre-2025>
- Banco de la República. (2025). *Balanza de pagos*. <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/balanza-pagos>
- Banco de la República. (2025). *¿Por qué se produce la inflación?* <https://www.banrep.gov.co/es/banrep-educa/econo-cimientos/por-que-se-produce-inflacion>
- Banco de la República. (2024). *Política monetaria y cambiaria*. <https://www.banrep.gov.co/es/politica-monetaria-cambiaria>
- Banco de la República. (s.f.-a). *Índice de precios al consumidor (IPC)*. <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/indice-precios-al-consumidor-ipc>
- Banco de la República. (s.f.-b). *Liquidez*. <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/liquidez>
- Banco de la República. (s.f.-c). *Producto interno bruto (PIB)*. <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/producto-interno-bruto-pib>

- Banco de la República. (s.f.-d). *Tasa de cambio representativa del mercado (TRM)*.  
<https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tasa-cambio-trm>
- Banco de la República. (s.f.-e). *Tasa de interés de política monetaria*.  
<https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tasa-de-interes-de-politica-monetaria>
- Banco de la República. (s.f.-f). *Tasa interbancaria (TIB)*.  
<https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tib>
- Banco de la República. (s.f.-g). *Tasas de captación de los CDT*.  
<https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tasas-captacion>
- Banco de la República. (s.f.-h). *Tasas de colocación*.  
<https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tasas-colocacion>
- Banco de la República, Colombia. (s.f.-i). *Informes de Estabilidad Financiera y análisis macroeconómico con enfoque en Colombia (publicaciones regulares)*.  
[https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/marzo\\_indice.pdf](https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/marzo_indice.pdf)
- Banco de la República. (2022, 24 de noviembre). *El Banco de la República lidera clasificación de instituciones y economistas en el campo de la macroeconomía en Latinoamérica*. <https://www.banrep.gov.co/es/noticias/banco-republica-lidera-clasificacion-instituciones-economistas-campo-macroeconomia-latinoamerica>
- Banco de Pagos Internacionales. (2009). *Central Bank Governance and Financial Stability* (BIS Papers No. 46). <https://www.bis.org/publ/othp14.htm>
- Banco Mundial. (s.f.). *Unemployment, total (% of total labor force) (modeled ILO estimate)*.  
<https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/SL.UEM.TOTL.ZS>
- Banco Santander. (s.f.). *¿Qué es la liquidez financiera?*  
<https://www.bancosantander.es/glosario/liquidez-financiera>
- Bautista, C., Buendía, L., & Jara, P. (2020). *Indicadores macroeconómicos como apoyo para la toma de decisiones*. Universidad Central del Ecuador.  
[https://1library.co/document/zw3mwr7y-indicadores-macroeconomicos-apoyo-toma-decisiones.html#google\\_vignette](https://1library.co/document/zw3mwr7y-indicadores-macroeconomicos-apoyo-toma-decisiones.html#google_vignette)
- BBVA. (2025, 5 de octubre). *¿Qué es y cómo calcular la ratio de liquidez en una empresa?*  
<https://www.bbva.com/es/salud-financiera/que-es-y-como-calcular-la-ratio-de-liquidez-en-una-empresa/>
- BBVA. (2025, 13 de octubre). *¿Qué es el ratio o índice de solvencia en la empresa?*  
<https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ae/financiacion/ratio-de-solvencia-en-la-empresa.html>

- Borio, C. (2011). *Rediscovering the macroeconomic roots of financial stability policy: journey, challenges and a way forward*. Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/publ/work354.pdf>
- Borio, C., & Lowe, P. (2002). *Asset prices, financial and monetary stability: exploring the nexus* (BIS Working Paper No. 114). Bank for International Settlements
- Caballero Márquez, J. A. (2014). Estudio del efecto burbuja en los principales mercados bursátiles de Latinoamérica [Trabajo de grado, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio institucional UIS.
- Chen, N. F., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of Business*, 59(3), 383–403.
- Clarivate. (2024). *Web of Science: Core Collection overview*. <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>
- Conceptos.es. (s.f.). *Estabilidad financiera*. <https://conceptos.es/estabilidad-financiera>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s.f.-a). *Índice de Precios al Consumidor (FAQ)*. [https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq\\_ipc.pdf](https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_ipc.pdf)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s.f.-b). *Índice de producción industrial (IPI)*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/indice-de-produccion-industrial-ipi>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s.f.-c). *Producto Interno Bruto (FAQ)*. [https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq\\_pib.pdf](https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_pib.pdf)
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2017). *Macroeconomics (13th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- El Estadístico. (2013, septiembre 4). *Test estadísticos: test de correlación de Pearson*. <https://elestadistico.blogspot.com/2013/09/test-estadisticos-test-de-correlacion.html>
- Elsevier. (2024). *Scopus: Content coverage guide*. <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>
- Enciclopedia Banco de la República. (2024, 15 de septiembre). *Tasa de colocación y tasa de captación en el sistema financiero*. [https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Tasa\\_de\\_colocaci%C3%B3n\\_y\\_tasa\\_de\\_captaci%C3%B3n\\_en\\_el\\_sistema\\_financiero](https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Tasa_de_colocaci%C3%B3n_y_tasa_de_captaci%C3%B3n_en_el_sistema_financiero)
- European Central Bank. (2025). *Financial stability in uncertain times*. <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2025/html/ecb.sp250403~64e41daf3f.en.html>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics (5th ed.)*. SAGE Publications.

- Fondo Monetario Internacional (FMI). (2008). *¿Qué es el producto interno bruto? Finanzas & Desarrollo*, 45(4), 48-49.  
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2008/12/pdf/basics.pdf>
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (2009). *Manual de Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional, sexta edición (MBP6)*.  
<https://www.imf.org/~media/Websites/IMF/imported-publications-loe-pdfs/external/spanish/pubs/ft/bop/2007/bopman6s.ashx>
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (2023, 28 de junio). *Política monetaria y actividad de los bancos centrales*.  
<https://www.imf.org/es/About/Factsheets/Sheets/2023/monetary-policy-and-central-banking>
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (s.f.). *Inflación: Los precios en aumento* [Serie Vuelta a lo Esencial]. <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/Series/Back-to-Basics/Inflation>
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (s.f.). *Tipos de cambio: El dinero alrededor del mundo* [Material educativo].  
<https://www.imf.org/external/np/exr/center/students/hs/think/esl/lesson8.pdf>
- Fondo Monetario Internacional & Banco Mundial. (2013). *Estadísticas de la deuda externa: Guía para compiladores y usuarios*. Fondo Monetario Internacional.  
[https://books.google.com.co/books?id=sAUHCwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=sAUHCwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Fuentes, J., Gregoire, D., & Zurita, F. (2006). Factores macroeconómicos en rendimientos accionarios chilenos. *Revista de Economía y Finanzas*, 12(3), 45–68.
- Getquipu. (2024, 22 de octubre). *ROA y ROE: qué son y cómo calcularlos*.  
<https://getquipu.com/blog/que-es-el-roa-y-el-roe/>
- Getquipu. (2024, 27 de octubre). *Ratio de solvencia: qué es, para qué sirve y cómo calcularlo*. <https://getquipu.com/blog/ratio-de-solvencia/>
- Gitman, L., & Zutter, C. (2012). *Principios de administración financiera* (13.ª ed.). Pearson Educación.
- Gómez Rodríguez, T., Alsamara, M., Mrabet, Z., Jarallah, M., & Barkat, K. (2021). Interacción entre crecimiento económico, estabilidad e inclusión financiera: evidencia empírica internacional. *Contaduría y Administración*, 66(1), 1–19.
- Guihur Ramírez, A. L., & Catalán Cantillo, C. A. (2016). Relación entre capitalización bursátil y el crecimiento económico en el contexto colombiano [Trabajo de grado, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio institucional UIS.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (5.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis (8th ed.)*. Cengage Learning.
- Instituto Nacional de Estadística de España (INE). (2024, 31 de diciembre). *Índice de Producción Industrial (IPI)*. [https://www.ine.es/prensa/ipi\\_prensa.htm](https://www.ine.es/prensa/ipi_prensa.htm)
- International Monetary Fund (IMF). (2023, abril). *Global Financial Stability Report*. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR>
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis (6th ed.)*. Pearson.
- Lagos Chamorro, P. A. (2017). Estudio de la relación entre el índice bursátil y los principales índices macroeconómicos en América Latina [Trabajo de grado, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio institucional UIS.
- Levine, D., Stephan, D., Szabat, K., & Czahor, T. (2017). *Estadística para administración y economía (8.ª ed.)*. Pearson Educación.
- Lombardi, M., Manea, C., & Schrimpf, A. (2025). *Financial conditions and the macroeconomy: A two-factor view* (Working Paper). Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/publ/work1272.pdf>
- Mankiw, N. G. (2014). *Principles of Economics (7th ed.)*. Cengage Learning.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (1991). *Estatuto orgánico del sistema financiero. Decreto 1730 de 1991*. Gestor normativo. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1514>
- Molano, J., & Solo, A. (2025). Análisis de la situación financiera de las instituciones de educación superior en Colombia por medio de indicadores financieros (2021-2022) [Trabajo de grado, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio institucional UIS.
- Montiel Florez, D. A., & Gómez Sepúlveda, J. I. (2022). Factores que influyen en la tasa de interés de microcrédito y comercial en las instituciones financieras de Colombia (2015–2020) [Trabajo de grado, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio institucional UIS.
- Morales Mosquera, M. A. (2011). *Concentración y Estabilidad Financiera: el caso del sistema bancario colombiano*. <https://drive.google.com/file/d/1SwcUzhz0M7HhaE6EfyzooydGUQSNs2Mt/view?usp=sharing>
- NumXL. (s.f.). *Prueba Dickey-Fuller Aumentada (ADF) y Phillips-Perron (PP)*. <https://numxl.com/es/blogs/prueba-dickey-fuller-aumentada>
- Okun, A. M. (1962). Potential GNP: Its measurement and significance. *American Statistical Association*.

- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2025, 28 de abril). *Tasa de desempleo*. ILOSTAT. <https://ilostat.ilo.org/es/data/snapshots/unemployment-rate/>
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Quera, V. (2019). La concentración económica del mercado y la estabilidad financiera de las COACs del segmento 1 en el Ecuador [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29904/1/T4555M.pdf>
- Schinasi, G. J. (2004). Defining Financial Stability (IMF Working Paper WP/04/187).
- Sharma, H., Andhalkar, A., Ajao, O., & Ogunleye, B. (2024). *Analysing the Influence of Macroeconomic Factors on Credit Risk in the UK Banking Sector*. Analytics. <https://arxiv.org/pdf/2401.14943.pdf>
- Superintendencia Financiera de Colombia. (s.f.). *Certificación del Interés Bancario Corriente (TIBC)*. <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?!Servicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=5194>
- Superintendencia Financiera de Colombia. (s.f.). *Metodología calidad de cartera establecimientos de crédito*. <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?!Servicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=1005088>
- Uribe, M., & Vargas, L. (2002). Evolución del marco regulatorio y su impacto en la estabilidad financiera en Colombia. *Revista de Regulación Financiera*, 8(2), 23–39.
- Energy Information Administration (EIA). (s. f.). *About the U.S. Energy Information Administration (EIA)*. U.S. Department of Energy. U.S. Energy Information Administration - EIA - Independent Statistics and Analysis
- Vasconcelo, R., Pedraza, N., Verástegui, J., & Cortes, A. (2016). La relación del capital intelectual y el desempeño organizacional. Una revisión bibliométrica al 2015. *Ide@s CONCYTEG*, 142.
- Vélez, A., & Gallego, C. (2024). Análisis de la rentabilidad y solidez del sistema financiero bancario en Colombia [Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio institucional UIS
- Wooldridge, J. M. (2018). *Introductory Econometrics: A Modern Approach (7th ed.)*. Cengage Learning.