



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
EMPRESARIALES**

**CARRERA DE ECONOMIA**

**“ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS BANCOS PRIVADOS  
NACIONALES DEL ECUADOR 2022: UN ENFOQUE  
SEMIPARAMETRICO A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE  
FRONTERA”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE ECONOMISTA**

**AUTOR: PUGO TENECOTA WILSON GEOVANNY**

**DIRECTORA: ECO. CABRERA BARBECHO FANNY NARCISA MSc.**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

## **UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

### **CARRERA DE ECONOMÍA**

“ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS BANCOS PRIVADOS NACIONALES  
DEL ECUADOR 2022: UN ENFOQUE SEMIPARAMÉTRICO A TRAVÉS DEL  
ANÁLISIS DE FRONTERA”

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE ECONOMISTA**

**AUTOR: PUGO TENECOTA WILSON GEOVANNY**

**DIRECTORA: ECO. CABRERA BARBECHO FANNY NARCISA MSc.**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

**“Análisis de la eficiencia de los bancos privados nacionales del Ecuador 2022: un enfoque semiparamétrico a través del análisis de frontera”**

Wilson Geovanny Pugo Tenecota

**Universidad Católica de Cuenca**

**Unidad de titulación**

Eco. Fanny Narcisca Cabrera Barbecho MSc.

11 de noviembre de 2024

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Wilson Geovanny Pugo Tenecota**, declaro bajo juramento que el artículo denominado **“Análisis de la eficiencia de los bancos privados nacionales del Ecuador 2022: un enfoque semiparamétrico a través del análisis de frontera”**, es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En consecuencia, este trabajo es de mi autoría

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

**Cuenca, noviembre de 2024**



Wilson Geovanny Pugo Tenecota

---

Wilson Geovanny Pugo Tenecota

## CERTIFICACIÓN

Yo, **Fanny Narcisa Cabrera Barbecho**, certifico que el artículo titulado “**Análisis de la eficiencia de los bancos privados nacionales del Ecuador 2022: un enfoque semiparamétrico a través del análisis de frontera**” fue desarrollado por **Wilson Geovanny Pugo Tenecota**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Católica de Cuenca.

Debido que es una investigación particular con el propósito de cumplir un requisito previo a la obtención del **TITULO DE ECONOMISTA**.

**Cuenca, noviembre de 2024**



Firmado electrónicamente por:

**FANNY NARCISA  
CABRERA BARBECHO**

---

Fanny Narcisa Cabrera Barbecho

Tutora

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

## **DEDICATORIA**

A mi madre, Ana Tenecota, y a mi padre, José Pugo,

Por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y por ser los pilares sobre los que se ha construido mi vida.

A mi sobrino, David Pugo,

Por ser una fuente constante de alegría y motivación en mi vida. Tu sonrisa y tu energía me han impulsado a seguir adelante, recordándome siempre la importancia de luchar por un futuro mejor.

A ustedes, que siempre han estado a mi lado en cada paso de este camino, les dedico con todo mi amor y gratitud este trabajo de titulación.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a mis padres, Ana Tenecota y José Pugo. Su amor incondicional, su apoyo constante y su fe en mí han sido el motor que me ha impulsado a lo largo de este camino. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, la perseverancia y por estar siempre a mi lado, celebrando mis logros y alentándome en los momentos difíciles. Este logro es tanto suyo como mío, y se los dedico con todo mi amor.

A mis docentes economistas, quienes han sido más que profesores, verdaderos mentores y guías en mi formación académica. Gracias por compartir su vasto conocimiento en el campo de la economía, por su paciencia y por su dedicación a lo largo de estos años. Su influencia ha sido fundamental en mi desarrollo, no solo como estudiante, sino también como profesional en formación. A cada uno de ustedes, les agradezco profundamente por haberme ayudado a alcanzar este importante objetivo en mi vida.

Con gratitud,

Wilson Geovanny Pugo Tenecota

## RESUMEN

El sector financiero desempeña un papel crucial en la economía al facilitar el acceso al crédito para las empresas, lo que impulsa el dinamismo económico. La eficiencia en este sector es un tema de análisis frecuente, ya que muchas crisis económicas han sido atribuidas a un comportamiento ineficiente del mismo. Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficiencia de 23 bancos privados nacionales en Ecuador durante el período 2019-2022, utilizando un enfoque semiparamétrico basado en la metodología de Simar y Wilson. Los datos provienen de las bases publicadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros. En el análisis, se calcularon los niveles de eficiencia y se exploraron las interrelaciones entre la eficiencia y diversas variables de control, como el tamaño del banco, la gestión de gastos en personal, el índice de morosidad y el margen de intermediación. Los resultados muestran que los bancos medianos alcanzan la mayor eficiencia promedio, seguidos por los grandes y los pequeños. Esto sugiere que los bancos medianos son los más eficientes, mientras que los bancos pequeños requieren mejoras significativas. Además, se encontró que el tamaño del banco y una gestión proactiva de los gastos tienen un impacto positivo y significativo en la eficiencia. Por otro lado, la morosidad y el margen de intermediación afectan negativamente la eficiencia. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar estrategias adaptativas para mantener la competitividad en el sector bancario ecuatoriano durante el período de estudio.

**Palabras Clave:** Análisis envolvente de datos, bancos, eficiencia asignativa, variables inputs, variables outputs

## ABSTRACT

The financial sector plays a crucial role in the economy by facilitating access to business credit, which drives economic dynamism. Efficiency in this sector is a frequently analyzed topic, as many financial crises have been attributed to inefficient behavior. This study aims to evaluate the efficiency of 23 national private banks in Ecuador from 2019 to 2022, using a semiparametric approach based on the methodology of Simar and Wilson. The data comes from the databases published by the Superintendency of Bankings and Insurance. The analysis calculated efficiency levels, and the interrelationships between efficiency and various control variables were explored, such as bank size, personnel expense management, delinquency rate, and the intermediation margin. The results show that medium-sized banks achieve the highest average efficiency, followed by large and small banks. This suggests that medium-sized banks are the most efficient, while small banks require significant improvements.

Additionally, it was found that bank size and proactive management of expenses positively and significantly impact efficiency. On the other hand, arrears and the intermediation margin negatively affect efficiency. These findings underscore the importance of implementing adaptive strategies to maintain competitiveness in the Ecuadorian banking sector during the study period.

**Keywords:** Data Envelopment Analysis, banks, allocative efficiency, input variables, output variables.

## Introducción

En 1999, Ecuador vivió la crisis económica más severa de su historia, la cual tuvo su origen en el colapso del sistema financiero, generando cambios estructurales significativos en la economía nacional (Ordoñez & Salas, 2023). Para mitigar los efectos de la crisis, el país adoptó la dolarización con el objetivo de estabilizar la economía y reducir la inflación (Cachanosky et al., 2024). No obstante, esta decisión conllevó la pérdida de la autonomía en la política monetaria y cambiaria, dejando a la economía ecuatoriana vulnerable ante shocks externos y altamente dependiente del contexto internacional (Londoño et al., 2022). En caso de una nueva emergencia en el sistema financiero, el Banco Central del Ecuador carecería de la capacidad para actuar como prestamista de última instancia, lo que, junto con la incapacidad de los bancos privados para cumplir sus obligaciones, podría desencadenar una nueva crisis económica (Gonzalez, 2019).

Según Broner et al., 2010; Sequín, 2021; Pichardo, 2024 los bancos constituyen un pilar fundamental en la economía de cualquier nación. Contribuyen al crecimiento económico a través de los servicios financieros esenciales como las cuentas de ahorro, los créditos al sector privado y los depósitos cuasi monetarios (Asif et al., 2023; Puatwoe & Piabuo, 2017). Además, los bancos juegan un papel crítico en la optimización de la asignación de capital, al extender crédito a los sectores más productivos, facilitar tanto el ahorro y el endeudamiento, y proporcionar a los hogares la capacidad de suavizar su consumo a lo largo del tiempo, así mismo, crean liquidez al financiar activos ilíquidos, lo que fortalece la estabilidad financiera y promueve la inversión (Beck et al., 2023; Vázquez et al., 2024).

Sin embargo, en un contexto de economía dolarizada, la vulnerabilidad del sistema financiero se incrementa significativamente, ya que depende de los ciclos económicos externos y de las fluctuaciones del tipo de cambio (Luna & Lizarazo, 2023). En tales condiciones, una crisis

financiera no se limitaría al sector bancario, sino que podría desencadenar un efecto dominó que afectaría a otros sectores económicos, provocando el cierre masivo de empresas, un aumento del desempleo y generando tensiones políticas y sociales considerables (Tuasa, 2023; Berg & Borensztein, 2000).

El sistema financiero enfrenta un dilema conocido como trade-off, donde es necesario sacrificar ciertos beneficios para obtener otros (Carbó & Rodríguez, 2023). En tiempos de estabilidad económica, los bancos con mayor capacidad tienden a generar más liquidez y asumir riesgos adicionales. Sin embargo, durante periodos de crisis, los gestores bancarios suelen optar por reducir la creación de liquidez para desapalancar sus balances y mitigar riesgos (Tarkocin & Donduran, 2024). Además, muchos bancos han diversificado sus operaciones hacia áreas como la suscripción de valores, la intermediación de seguros, los servicios de fondos mutuos y la gestión fiduciaria (Li et al., 2021). Aunque esta diversificación puede generar ingresos adicionales, también conlleva el riesgo de comprometer la estabilidad bancaria, debido al incremento en los costos de monitoreo y la complejidad operativa (Andreou et al., 2015; Jara et al., 2011).

A pesar de las limitaciones operativas, el Banco Central del Ecuador desempeña un papel crucial en el monitoreo de los principales equilibrios macroeconómicos y actúa como un asesor técnico en materia de política fiscal y financiera, lo que ha contribuido a generar un clima de mayor confianza en el sector financiero (Pico, 2004; Villalba, 2019). No obstante, a pesar de estos esfuerzos, aún pueden presentarse problemas de iliquidez, este tipo de problemas ha forzado el cierre de algunas instituciones financieras entre bancos y cooperativas de ahorro y crédito, como banco Territorial S.A, cooperativa Coopera Ltda., CAC Armada nacional, entre otros (Guachamín et al., 2022).

En este contexto, Pichardo (2024) argumenta que el riesgo es inherente a todas las actividades financieras y, aunque no puede ser eliminado por completo, una regulación eficiente puede mitigarlo y controlarlo de manera significativa. Por ello, es fundamental desarrollar mecanismos para medir la eficiencia bancaria, lo que facilita una mejor gestión de estos riesgos. La actuación prudente de las instituciones bancarias, optimizando el uso de recursos y evaluando cuidadosamente los riesgos al otorgar créditos acordes a la realidad económica de sus clientes, es esencial para mantener altos niveles de eficiencia (Cousin et al., 2024). Esta práctica refuerza la estabilidad financiera de los bancos, y también asegura su capacidad para adaptarse y responder de manera efectiva a los cambios económicos y desafíos financieros. Este enfoque prudente es, por tanto, fundamental para la sostenibilidad y la salud a largo plazo del sector bancario (El Moussawi et al., 2024).

Una gestión eficiente fortalece las medidas de seguridad ante los riesgos financieros, disminuyendo la probabilidad de futuras crisis en el sector (Guachamín et al., 2022; Peretto et al., 2022). En este contexto, es esencial que las instituciones financieras mejoren la calidad de sus servicios, mantengan niveles óptimos de liquidez, ofrezcan precios competitivos en sus operaciones de intermediación y desarrollen ventajas competitivas que fortalezcan su posición en el mercado, entre otras actividades (Olmo et al., 2021).

El análisis de la eficiencia bancaria es fundamental en la gestión de las instituciones financieras. Acar et al. (2017) & Tamarit (2023) sostienen que los resultados de la medición de la eficiencia financiera proporcionan información vital para la toma de decisiones estratégicas y el desarrollo económico, tanto a nivel de entidades individuales como en el contexto macroeconómico. Además, la eficiencia actúa como una herramienta esencial en la regulación del sector. Da Veiga (2023); Vázquez et al. (2024) subrayan que, bajo un régimen regulatorio, las

entidades financieras logran mejoras significativas en sus ratios financieros, incluyendo la solvencia y la liquidez, la calidad de sus activos y su nivel general de eficiencia. Por otro lado, la desregulación tiende a aumentar la volatilidad en los mercados financieros, elevar los niveles de endeudamiento, generar burbujas especulativas y riesgos excesivos (Baddeley, 2018; Hayes et al., 2023).

Según Meireles & Rivera (2023), tras la crisis financiera de 1999, el sistema bancario ecuatoriano adoptó un enfoque más restrictivo en cuanto a la regulación bancaria, lo que ha contribuido significativamente a la estabilidad monetaria y financiera del país. Este enfoque ha fortalecido la confianza en el sistema financiero, lo cual ha sido crucial para combatir la indisciplina fiscal, reducir la inflación, simplificar la planificación financiera empresarial, disminuir la pobreza y crear un ambiente favorable para la atracción de inversiones (Tuasa, 2023). Además, la cartera bruta del sector financiero privado en Ecuador, que representaba el 19.5% del PIB en 2000, se incrementó al 46,0% en 2021, reflejando un crecimiento sostenido en el sector (Londoño et al., 2022).

Después de destacar el fortalecimiento de la confianza y la estabilidad financiera del sistema bancario ecuatoriano desde la crisis de 1999, se debe considerar la rentabilidad actual del sector bancario. Según la Asociación de Bancos del Ecuador (2023), aunque la rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) de la banca en 2022 fue de 12,3%, comparativamente con otros sectores no es la más alta. Sectores como los servicios administrativos y de apoyo, la explotación de minas y canteras, y las telecomunicaciones registraron ROEs significativamente más altos (Asobanca, 2023). Esto sitúa a los bancos en décimo lugar en términos de rentabilidad, por debajo de su nivel prepandemia de 13,9% en 2019. A pesar de esta disminución, los bancos continúan reinvertiendo aproximadamente el 80% de sus utilidades anuales. Este proceso constante de capitalización y la

intermediación financiera son fundamentales para garantizar el flujo de financiamiento hacia familias y empresas, lo que sustenta el crecimiento económico (Konstantakopoulou, 2023).

Continuando con este análisis, la eficiencia bancaria ha sido ampliamente estudiada a nivel global, utilizando metodologías como el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Investigaciones realizadas por Kristjanpoller et al. (2012), Osuma et al. (2021), Corrás (2022), Seffino (2016) y Venugopal (2024) han explorado la eficiencia bancaria en países como México, Chile, Nigeria, España, Argentina e India. No obstante, se observa un menor número de estudios en países en desarrollo con economías dolarizadas, como Ecuador. En este contexto, Guachamín et al. (2022) analizaron la eficiencia bancaria en tres países dolarizados como Ecuador, Panamá y El Salvador, proporcionando una valiosa perspectiva sobre este tema en economías con características similares.

Dada la vulnerabilidad monetaria inherente a la dolarización y el riesgo constante de crisis financiera, es fundamental analizar la eficiencia de los bancos privados en Ecuador. La importancia de este análisis se acentúa en un contexto donde una eficiencia inadecuada podría desencadenar problemas financieros. Por lo tanto, este estudio busca llenar un vacío en la investigación, aportando nuevas perspectivas sobre la eficiencia bancaria en un entorno dolarizado y proporcionando datos cruciales para la formulación de políticas financieras más sólidas y efectivas.

En línea con lo anterior, el objetivo principal de este estudio es analizar la eficiencia de los bancos privados en Ecuador. Para ello, se utilizarán datos proporcionados por la Superintendencia de Bancos, específicamente de los bancos privados nacionales, correspondientes a los años 2019 y 2022. La metodología aplicada será el Análisis Envolvente de Datos con Doble Bootstrap, que permite evaluar el desempeño bancario en comparación con los estándares del sector, facilitando la identificación y el análisis de las brechas de eficiencia.

Los hallazgos de este estudio aportan de manera significativa a la literatura existente sobre la eficiencia bancaria en economías dolarizadas y servirán como una referencia clave para la regulación y el benchmarking del sector. La metodología utilizada permite no solo comparar el desempeño entre bancos, sino también analizar los factores que influyen en su eficiencia. Esto, a su vez, facilita la formulación de estrategias y acciones concretas orientadas a mejorar la eficiencia operativa de las instituciones bancarias. Así, según lo destacado por Tosini (2013) & Tsolas et al. (2020), este tipo de estudios se convierten en una herramienta analítica esencial para la supervisión y mejora continua del sector bancario ecuatoriano.

El estudio se estructura en varias secciones clave para facilitar la comprensión y el análisis del tema. La segunda sección presenta el marco teórico y revisa el estado del arte, proporcionando una base sólida en conocimientos previos y trabajos relacionados. La tercera sección describe la metodología utilizada, centrándose en el Análisis Envolvente de Datos con Doble Bootstrap. En la cuarta sección, se expone la propuesta de investigación, seguida de la quinta sección, que presenta y analiza los resultados obtenidos. Finalmente, la sexta sección ofrece las conclusiones, recomendaciones y sugiere direcciones para futuras investigaciones en este campo.

### **Marco Teórico y Estado de Arte**

La medición de la eficiencia es uno de los insumos principales dentro de la regulación, no obstante, previo a la medición se requiere entender que es eficiencia. Según Campoverde et al. (2019), la eficiencia se refiere a la capacidad de una unidad productiva (DMU, por sus siglas en inglés) para maximizar la producción o los resultados a partir de un conjunto de insumos o recursos, lo que permite evaluar la relación entre los recursos empleados y los resultados alcanzados. En este estudio, cada banco privado actúa como una DMU.

Dentro de la teoría existen dos tipos de eficiencia: asignativa y técnica. Según Cachanosky (2012), la eficiencia técnica se refiere a la capacidad de una unidad productiva para generar el máximo nivel de producción con la mínima cantidad de recursos, refleja la medida en que los recursos son aprovechados al máximo de su capacidad productiva, y puede evaluarse mediante la frontera de posibilidades de producción. Por otro lado, Kutlar et al. (2017) sostienen que la eficiencia asignativa se refiere a la capacidad de una unidad productiva para usar sus insumos disponibles en las proporciones óptimas, considerando los precios de esos insumos para maximizar los beneficios, lo cual es crucial dado que los recursos son limitados.

El estudio de la eficiencia se puede abordar desde dos enfoques diferentes: desde los insumos o desde los outputs. La primera se orienta a reducir al mínimo los insumos mientras las DMUs se mantienen en la frontera de posibilidades de producción, mientras que la segunda se enfoca en maximizar los resultados con un nivel fijo de insumos (Navarro & Torres, 2006). Los autores (Getinet Chane et al., 2024; Salinas, 2013; Venugopal, 2024) utilizan el enfoque de los outputs principalmente porque se centran en la eficiencia y el rendimiento de los bancos en función de la gestión de sus carteras de créditos y tasas de interés ofreciendo información sobre la efectividad en la captación de recursos y en la gestión de riesgos lo cual facilita la comparación entre diferentes bancos, además permite una medición del desempeño real dado que se centra en los resultados obtenidos, como beneficios, satisfacción del cliente y calidad de servicios

Dar et al. (2021, Kočiřová, (2020), Wu et al. (2023) argumentan que el enfoque basado en los outputs es ideal para medir la eficiencia bancaria, ya que permite optimizar la producción de servicios financieros al considerar tanto los resultados deseados como los no deseados. Este enfoque proporciona una evaluación integral de la capacidad de los bancos para gestionar sus recursos y adaptarse a cambios regulatorios y económicos. Mientras que, Guachamín et al., (2022)

adoptaron un enfoque orientado a los insumos, argumentando que los bancos no pueden controlar la demanda de sus productos o servicios financieros; por lo tanto, este enfoque se centra en minimizar los recursos empleados para lograr una cantidad específica de resultados.

Dado el enfoque de output para el análisis de la eficiencia en bancos, existen múltiples estudios que utilizan variables de inputs como activos fijos, depósitos, gastos operativos y capital, y variables de outputs como ingresos por intereses, préstamos, servicios bancarios, entre otros (Acar et al., 2017; Salinas, 2013; Ahmad et al., 2015; Kutlar et al., 2017; Seffino & Maldonado, 2016; Venugopal, 2024; Wu et al., 2023).

En cuanto a los métodos utilizados, la literatura empírica incluye numerosos estudios sobre el análisis de la eficiencia de los bancos en diferentes países en las cuales se emplea comúnmente el enfoque tradicional de Análisis Envolvente de Datos (DEA) (Corrás, 2023; Salinas, 2013; Kristjanpoller Rodríguez & Saavedra Rodríguez; Peretto et al., 2022; Seffino & Maldonado, 2016).

Varios investigadores han implementado este método para estimar la eficiencia de los bancos en países en desarrollo. Por ejemplo, Venugopal (2024) analizó el impacto de la composición de la cartera de préstamos en la eficiencia de distintos tipos de bancos en India, tanto públicos como privados, encontrando que los factores que explican la eficiencia varían significativamente según el tipo de banco. Istaiteyeh et al. (2024) investigaron la eficiencia bancaria en Jordania y descubrieron que la mayoría de los bancos no alcanzan un nivel óptimo de eficiencia debido a una combinación de factores internos y externos. De manera similar, Abidin et al. (2024) analizaron la eficiencia de los bancos comerciales en Indonesia, encontrando que los bancos grandes son más eficientes en comparación con los más pequeños. Los estudios

mencionados abarcan un rango de entre 16 y 50 instituciones financieras analizadas por estos autores.

En América Latina, diversos estudios realizados por varios autores han demostrado que tanto factores internos como externos influyen significativamente en el desempeño de la eficiencia bancaria en la región (Jiménez et al., 2019). En Chile, se evidencia que la eficiencia está afectada por la gestión de riesgos, la calidad de los activos, la estabilidad macroeconómica y la regulación bancaria, con heterogeneidades entre los bancos (Cobas et al., 2024). En Argentina, se observa que la estructura de propiedad y el origen del capital son determinantes de la eficiencia bancaria, siendo más eficientes los bancos con mayor capital extranjero y estructuras de propiedad concentrada más eficientes que sus contrapartes nacionales (Costa de Arguibel et al., 2024). En Colombia, se identifican variaciones significativas en la eficiencia técnica entre los bancos, subrayando la necesidad de optimizar la estructura operativa y adoptar nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia en el sector (Sarmiento et al., 2014).

Finalmente, según Guallpa y Urbina (2022) la eficiencia bancaria depende de la calidad de los activos, la estructura del capital, la rentabilidad, el tamaño del banco, el entorno macroeconómico, la regulación bancaria y la libertad económica, que reduce el spread financiero y mejora la estabilidad del sistema financiero (Guallpa Guamán & Urbina Poveda, 2022; Jiménez-Hernandez et al., 2019).

### **Factores que determinan la eficiencia bancaria**

Múltiples estudios han encontrado que los factores que influyen en la eficiencia son los económicos, tecnológico, financiero, regulación, tamaño, origen de capital, entre otros. Dentro de los económicos Seffino & Maldonado (2016) demostraron que en Argentina un crecimiento económico más débil tiene un impacto negativo en el desempeño de los bancos financieros, además

Nasim et al., (2024) subrayan la importancia de un entorno económico estable para mejorar la eficiencia bancaria dado que esta puede ser afectada por el tipo de cambio, inflación, crecimiento económico y desempleo.

Peretto et al. (2022) , en su estudio de la eficiencia de los bancos en Argentina, encontraron que el capital que proviene de origen nacional impacta negativamente en los niveles de eficiencia de las entidades financieras, pero no resulta significativo el hecho de que un banco tenga su gestión de carácter público. Sin embargo, Getinet Chane et al., (2024) realizaron un estudio en Etiopía y determinaron que los bancos comerciales de propiedad pública son técnicamente más eficientes que los de propiedad privada.

Borauzima & Muller (2023) resaltan la importancia de las regulaciones y políticas adecuadas para mantener el nivel óptimo de eficiencia bancaria. Bajo este contexto, Ibrahim e Ismail, (2020) realizaron un estudio para los bancos islámicos de Malasia e Indonesia y determinaron que un mayor grado de libertad económica facilita la entrada de nuevos bancos al mercado, pero reduce su eficiencia. Mientras que, Bace y Ferreira, (2020) determinaron que, para mejorar la eficiencia bancaria en la Unión Europea las políticas regulatorias deben enfocarse en fomentar la transparencia y el monitoreo privado en lugar de solo aumentar las restricciones de actividades financieras. Sin embargo, Chortareas et al. (2013) descubrieron que existe una relación positiva entre libertad financiera (baja regulación) y eficiencia bancaria.

Nguyen et al., (2024) destacan la importancia de la adopción de tecnologías de vanguardia para alcanzar la eficiencia bancaria. Liu et al. (2024) realizó un estudio para los bancos de Pakistán y descubrió que la digitalización y la adopción de tecnologías innovadoras son factores claves para la eficiencia. Sin embargo, Saroy et al, (2023) realizó un estudio para los bancos indios y no

encontró un efecto significativo del uso de tecnologías digitales en la eficiencia técnica de los bancos.

La composición del capital impacta en el nivel de eficiencia que pueden alcanzar los bancos, importa la nacionalidad de donde proviene los recursos más que el carácter público/privado. Sin embargo, Antunes et al, (2022) realizó un estudio para analizar la eficiencia bancaria del sector bancario chino y descubrió que los bancos de propiedad estatal tienen mayor nivel de eficiencia mientras que, los bancos rurales comerciales son los menos eficientes. En cuanto a la estructura patrimonial, los resultados evidencian que el Patrimonio Neto tiene un efecto positivo en los niveles de la eficiencia y que los Activos Intangibles afectan negativamente el desempeño de los bancos (Peretto et al., 2022).

Jiménez et al. (2019) realizó un estudio donde analizó los determinantes de la eficiencia bancaria en Latinoamérica y encontró que el tamaño del banco es un factor determinante en la eficiencia bancaria siendo los bancos más grandes los más eficientes debido a que pueden reducir costos promedio, especializarse en productos financieros y manejar mejor los riesgos, operando así más cerca de la frontera tecnológica de eficiencia. Además, Gržeta et al. (2023) en su estudio descubrió que la regulación mejoró la eficiencia y rentabilidad de los bancos grandes y medianos, pero perjudicó a los pequeños, quienes enfrentaron desafíos adicionales debido a las nuevas cargas administrativas y regulatorias. En general los bancos más grandes tienden a ser más eficientes debido a que aprovechan las economías de escala, diversificación de riesgos, mejores accesos a recursos, inversiones en tecnología e innovación (Delis & Papanikolaou, 2009).

Según Antunes et al. (2022) las instituciones bancarias con más años de operación tienden a ser más eficientes. Esto se debe a que han acumulado experiencia y estabilidad en el mercado, lo

que les permite optimizar sus procesos, establecer relaciones sólidas con los clientes y aprender de errores anteriores, mejorando su desempeño operativo (Gržeta et al., 2023).

Alnabulsi et al. (2023) encontraron en su investigación que un índice de morosidad reduce significativamente la eficiencia bancaria, lo que resalta la importancia de gestionar adecuadamente los préstamos problemáticos para mantener la eficiencia operativa. Además, la pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en los créditos no productivos, aumentando su volumen debido a las dificultades económicas que enfrentaron.

Wu et al. (2023) analizaron la eficiencia de los bancos comerciales chinos después de la liberalización de las tasas de interés. Los resultados indican que la eficiencia bancaria mejoró con la liberalización, lo que sugiere que el margen de intermediación (la diferencia entre las tasas de interés) es un factor clave en la eficiencia bancaria. Por otro lado, los bancos que mantienen sólidos ratios de liquidez tienden a ser más eficientes en sus operaciones, ya que pueden cumplir con sus obligaciones a corto plazo y aprovechar oportunidades para emprender proyectos rentables (Alnabulsi et al., 2023).

### **Propuesta**

Actualmente, la medición de la eficiencia a través de métodos de frontera ha sido muy utilizada en la literatura académica para medir la productividad de las instituciones públicas y privadas (Corrás, 2022). Estos métodos de frontera se dividen en paramétricos y no paramétricos. Entre los paramétricos se encuentra el Enfoque de Frontera Estocástica (SFA, por sus siglas en inglés), el Enfoque de frontera Gruesa (TFA, por sus siglas en inglés) y el Enfoque de Distribución Libre (DFA, por sus siglas en inglés) (Kontodimopoulos et al., 2011). Las técnicas paramétricas suponen funciones de producción o costos para la construcción del análisis de frontera, mientras que los no paramétricos calculan una frontera eficiente de producción entre las unidades que son

objeto de estudio sin la necesidad de que los datos sigan algún tipo de distribución (Kontodimopoulos et al., 2011). De estos últimos, los más utilizados por la academia son el Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés) y el Índice de Productividad de Malmquist (MPI, por sus siglas en inglés) (Kristjanpoller Rodríguez & Saavedra Rodríguez, 2014.; Maghni, 2022).

El uso técnicas paramétricas presentan algunas ventajas y desventajas en el análisis de la eficiencia. Entre sus ventajas destacan la capacidad de estimar relaciones funcionales específicas entre inputs y outputs, lo que facilita realizar inferencias y predicciones más precisas. Además, pueden incorporar información adicional sobre la distribución de errores y de esta manera mejorar la calidad de las estimaciones. Sin embargo, presentan algunas desventajas, como la especificación de una forma funcional para la frontera de producción, esta especificación puede no capturar adecuadamente la verdadera relación entre las variables de entrada y salida, lo que puede llevar a resultados sesgados o incorrectos (Moradi-Motlagh & Emrouznejad, 2022). Este método asume que las ineficiencias y los errores siguen distribuciones específicas (por ejemplo, la ineficiencia técnica sigue una distribución truncada, y los errores aleatorios siguen una distribución normal). Estas suposiciones pueden no ser realistas y pueden afectar la precisión de las estimaciones de eficiencia. Además, es importante señalar que los métodos paramétricos generalmente se benefician de contar con una gran cantidad de datos (Kontodimopoulos et al., 2011). Una mayor cantidad de datos permite estimaciones más precisas de los parámetros del modelo, reduce la varianza de los estimadores, mejora el ajuste del modelo a la verdadera relación entre las variables y permite capturar mejor la heterogeneidad en las ineficiencias y errores, lo que puede llevar a estimaciones más robustas (Antunes et al., 2022).

Los métodos no paramétricos presentan diversas ventajas y desventajas en la evaluación de la eficiencia. Entre las ventajas, se destaca su flexibilidad, dado que, no requiere suposiciones sobre la forma funcional de la relación entre insumos y outputs, lo que permite adaptarse a diferentes contextos y estructuras. Los métodos no paramétricos pueden ser útiles cuando no se puede asumir una distribución específica de los datos, lo cual es una ventaja cuando se dispone de una cantidad pequeña de datos (Vrbin, 2022).

Sin embargo, presentan desventajas si bien no suponen funciones, tiene ciertas limitaciones, por ejemplo, no permite analizar los determinantes de la eficiencia. Además, cualquier desviación de la frontera están incluidos en la ineficiencia estimados (Chen, 2013) y no existe calidad explicativa para determinar las fuentes de eficiencia técnica (Fried et al., 2002). Por otro lado, supone que las unidades de toma de decisiones tienen control total sobre los insumos, que pueden ser variables discrecionales, por tanto, es un supuesto débil porque no es discrecional (Díaz & Sanchez, 2020)

Mucho se ha avanzado en la incorporación de variables contextuales en el análisis de eficiencia técnica. Banker & Morey (1986) & Chun (1996) integraron directamente las variables no discrecionales, que son factores externos que influyen en la eficiencia, pero no pueden ser controlados por las unidades evaluadas en la técnica DEA para medir la eficiencia en un modelo de una sola etapa. Por otro lado, autores como Ray (1991), Muiz (2002) y más recientemente Simar & Wilson (2007), introdujeron el uso del Bootstrap en el DEA. Esta técnica permite abordar la sensibilidad de las estimaciones de eficiencia frente a muestras específicas, proporcionando así intervalos de confianza más robustos para dichas estimaciones.

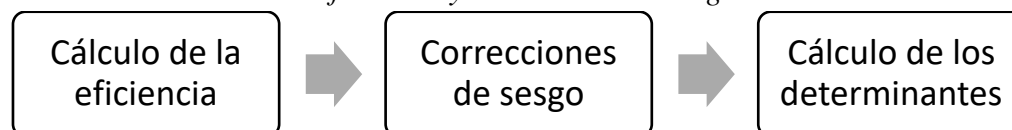
Simar & Wilson (2007) identificaron fuertes limitaciones en la técnica DEA en dos etapas, destacando que muchos estudios no describen adecuadamente el proceso de generación de datos,

lo que lleva a estimaciones de eficiencia dudosas. Descubrieron que las puntuaciones de eficiencia técnica (TE) están correlacionadas en serie, invalidando las inferencias estadísticas basadas en técnicas estándar de DEA en dos etapas. Además, señalaron que la DEA subestima la frontera de producción, resultando en puntuaciones de eficiencia exageradas (Simar & Wilson, 2007). Para superar estas limitaciones, propusieron un procedimiento de doble bootstrap, que corrige el sesgo en las estimaciones iniciales y proporciona intervalos de confianza más precisos, mejorando así la validez estadística y la robustez de los análisis de eficiencia (Simar & Wilson, 2007).

En este contexto, para evitar suposiciones sobre la forma funcional de las técnicas paramétricas y las subestimaciones de la frontera en las técnicas no paramétricas, se utiliza la técnica semiparamétrica de doble bootstrap. Esta metodología es crucial para mejorar la precisión de las estimaciones de eficiencia al combinar la flexibilidad de los modelos semiparamétricos con la robustez del remuestreo bootstrap. Este enfoque permite adaptarse a diversas formas de función de producción, minimizando el sesgo y la variabilidad en las estimaciones, lo que resulta en intervalos de confianza más fiables (Simar & Wilson, 2007). Al reducir el impacto de outliers y facilitar comparaciones efectivas entre unidades de decisión, esta técnica es especialmente valiosa en el análisis de eficiencia en sectores como el bancario, donde se requiere una evaluación detallada del rendimiento. La figura 1 muestra el proceso de cálculo de la eficiencia a través del método de Simar y Wilson. La metodología conocida como Análisis Envoltente de Datos (DEA) de Doble Bootstrap se resume en 7 pasos. Los tres primeros permiten calcular las puntuaciones de eficiencia iniciales y corregir el sesgo en estas estimaciones, y los últimos permiten identificar los determinantes de la eficiencia (Simar & Wilson, 2007).

**Figura 1**

*Proceso de Análisis de Eficiencia y Corrección de Sesgo en DEA.*



**Elaborado por:** El autor

**Cálculo de la eficiencia**

Como primer paso, se utiliza el modelo DEA para calcular las puntuaciones de eficiencia técnica (TE) para cada banco. Este cálculo determina la eficiencia relativa de convertir insumos en productos, para ello, se resuelve un problema de programación lineal donde se maximiza los outputs sujetos a los insumos disponibles (Wu et al., 2020). En el segundo paso, se realiza el primer procedimiento de Bootstrap generando múltiples muestras de los insumos y outputs, con ello, se calcula el puntaje de eficiencia en cada muestra Bootstrap (tercer paso), y se simula la variabilidad en las estimaciones de eficiencia. En el cuarto paso se corrige el sesgo en las estimaciones iniciales, utilizando las distribuciones obtenidas de las muestras Bootstrap para eliminar el sesgo (Simar y Wilson, 2007).

En el quinto paso se aplica, un modelo de regresión truncada en el que la variable dependiente es el puntaje de eficiencia. Se incluye variables independientes que explican la eficiencia, y se estiman los coeficientes de la regresión (1) utilizando el método de máxima verosimilitud (Zhu, 2016). En el sexto paso se aplica el segundo procedimiento de Bootstrap para calcular los errores estándar de los coeficientes. Finalmente, se construye intervalos de confianza (Simar & Wilson, 2007).

$$E_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Donde:  $E_i$  es el puntaje de eficiencia técnica corregido por sesgo del banco  $i$

$\beta_0$  es la ordenada de origen (intercepto)

$\beta_1, \beta_2, \beta_k$  son los coeficientes de las variables explicativas

$x_{1i}, x_{2i}, x_{ki}$  son los valores que explican la eficiencia de los bancos (variables independientes)

$\varepsilon_i$  es el término de error

### **Datos y variables:**

Para medir el nivel de eficiencia de los bancos privados, se utiliza datos provenientes de los balances generales de la Superintendencia de Bancos de los años 2019 a 2022, específicamente de los bancos privados nacionales, siendo la unidad de análisis las entidades financieras activas en el país. Se cuenta con información de 23 bancos durante el periodo descrito, con un total de 92 observaciones, por lo tanto, se dispone de datos de panel o longitudinales. A través del test de Wald, se prueba la hipótesis de que los estimadores de panel no difieren a los estimadores agrupados, con un p valor de 0.115 y un nivel de significancia del 5% no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se trabaja los datos como agrupados y no como longitudinales.

Dado que el método de Simar & Wilson (2007) es sensible a datos atípicos, se aplicó el test de Mahalanobis, lo que llevó a descartar tres observaciones identificadas como datos extremos. Como resultado, se conservaron 89 observaciones para el análisis final.

Para el cálculo del puntaje de la eficiencia, se utiliza inputs y outputs que fueron seleccionados a partir de la revisión de literatura y datos disponibles. La Tabla 1 resume los inputs y outputs utilizados en el modelo.

**Tabla 1***Variables de Eficiencia*

<b>Tipo</b>	<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>
Input	Personal	Gasto en personal	USD
Input	Patrimonio	Total Patrimonio	USD
Output	Créditos	Colocaciones	USD
Output	Depósitos	Depósitos Totales	USD
Output	Intereses	Intereses Ganados	USD
Output	Utilidades	Utilidades	USD

**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborado por:** El autor

La segunda etapa del modelo, identifica los determinantes de la eficiencia. La variable dependiente es el puntaje de eficiencia calculada en la primera etapa, mientras que las variables explicativas fueron seleccionadas conforme la revisión de literatura y con base a los datos disponibles (ver Tabla 2).

**Tabla 2.***Variables independientes*

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>
Edad	Años desde la fundación del banco hasta la fecha actual.	Años
Tamaño	Clasificación del banco según el valor de sus activos totales: grande, mediano o pequeño.	Categoría (Grande, Mediano, Pequeño)
Agencias	Número total de sucursales y oficinas del banco	Número de agencias
Morosidad	Porcentaje de la cartera de créditos que está en mora.	Porcentaje (%)
Liquidez a corto plazo	Relación entre los activos líquidos y las obligaciones a corto plazo del banco.	Porcentaje (%)
Margen de intermediación	Diferencia entre los ingresos por intereses y los gastos por intereses, dividido por el activo total.	Porcentaje (%)
Patrimonio Técnico	Capacidad patrimonial financiera para afrontar los riesgos presentes y futuros. Se mide sumando el capital primario y secundario, y dividiendo el total entre los activos ponderados por riesgos (APR).	Porcentaje (%)

**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborado por:** El autor

## **Resultados**

En esta sección se presenta los resultados del estudio, en la primera parte se describe los estadísticos descriptivos de los indicadores financieros de los bancos del Ecuador. En la segunda parte se describe el nivel de eficiencia técnica y los determinantes.

### **Análisis descriptivo**

Al analizar los resultados descriptivos según el tamaño de los bancos, la Tabla 3 revela que las entidades medianas y grandes podrían disponer de una mayor eficiencia en términos de utilidades, superando a las pequeñas. Además, estos bancos emplean en promedio un menor patrimonio y gastos en personal.

Mientras que, los bancos pequeños muestran una mayor volatilidad en sus utilidades, lo que indica un mayor riesgo operativo. En cuanto a las colocaciones, los bancos pequeños destacan por tener un enfoque más agresivo en la concesión de préstamos u otras formas de colocaciones, aunque esto viene acompañado de una mayor variabilidad. Los intereses ganados son también mayores en promedio en los bancos pequeños, lo que podría estar relacionado con su actividad crediticia más dinámica, aunque con una considerable variabilidad.

Los bancos pequeños muestran un mayor promedio en términos de uso de insumos como el patrimonio y los gastos de personal, lo que podría afectar negativamente su eficiencia si no se traduce en un incremento proporcional en las utilidades. En general, aunque los bancos pequeños en Ecuador muestran un comportamiento más dinámico en términos de colocaciones e intereses ganados, también enfrentan mayores riesgos y costos, lo que podría impactar su eficiencia operativa.

**Tabla 3**  
*Estadísticas descriptivas por tamaño de banco y generales*

Variables	Estadísticos	Bancos			Estadísticos
		Grandes	Medianos	Pequeños	
Utilidades	Media	0.0022	0.0032	0.0021	0.0025
	Desv. Est.	0.0007	0.0031	0.0034	0.0030
Colocaciones	Media	0.2977	0.3129	0.3209	0.3140
	Desv. Est.	0.2928	0.3099	0.3231	0.3102
Intereses ganados	Media	0.0702	0.0852	0.1039	0.0915
	Desv. Est.	0.0054	0.0253	0.0437	0.0359
Patrimonio	Media	0.1010	0.1187	0.1940	0.1516
	Desv. Est.	0.0155	0.0471	0.0879	0.0784
Gasto de personal	Media	0.0125	0.0175	0.0381	0.0265
	Desv. Est.	0.0019	0.0106	0.0206	0.0192

**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborado por:** El autor

La figura 2 muestra la relación entre la utilidad y el gasto en personal para bancos de diferentes tamaños: grandes, medianos y pequeños. Los resultados indican que el tamaño del banco parece influir en la utilidad. Los bancos grandes, aprovechando economías de escala, logran mayores utilidades con un menor gasto en personal, posiblemente gracias a tecnologías avanzadas y procesos optimizados. En cambio, los bancos pequeños, que destinan proporcionalmente más recursos al personal, son menos rentables. Los bancos medianos muestran una variabilidad en la relación gasto en personal-utilidad, lo que evidencia la importancia de una gestión estratégica adaptable para mejorar su competitividad.

## Figura 2

*Relación entre Utilidad y Gasto en Personal según el Tamaño del Banco*

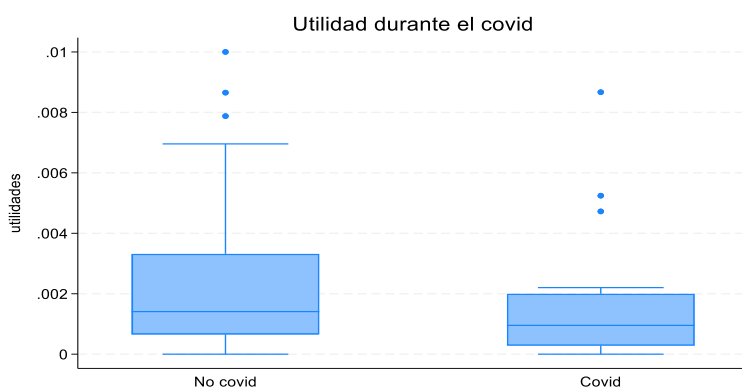


**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborado por:** El autor

La figura 3 compara la utilidad de los bancos durante el COVID-19, mostrando una clara disminución en las utilidades promedio durante la pandemia. La mediana de las utilidades es mayor en el período "No COVID", pudiendo indicar que los bancos, en general, tuvieron mejores rendimientos en periodos diferentes a la pandemia. No obstante, se requiere identificar si la variable Covid es determinante de la eficiencia para comprobar esta hipótesis, ya que, una posible menor eficiencia en dicho periodo podría explicarse por el comportamiento de las variables financieras.

## Figura 3

*Utilidad sin Covid-19 y durante el Covid-19*

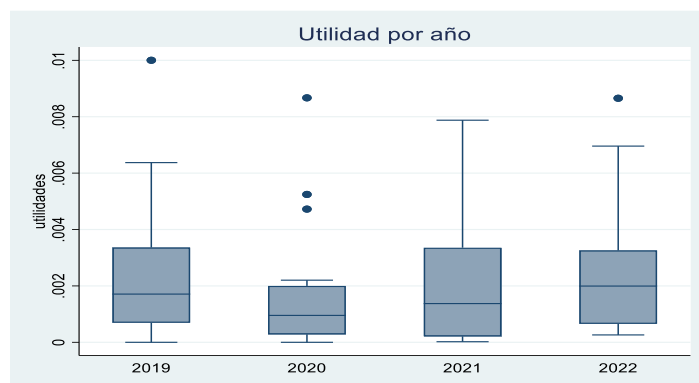


**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborado por:** El autor

La figura 4 muestra la distribución de las utilidades por año desde 2019 hasta 2022. En 2019, la alta variabilidad en las utilidades podría indicar disparidades en la eficiencia, con algunas instituciones optimizando mejor sus recursos que otras. En 2020, aunque la dispersión disminuye, la aparición de valores atípicos sugiere que algunas instituciones enfrentaron desafíos únicos o lograron mejoras. El aumento de las utilidades en 2021, junto con una amplia dispersión, refleja una capacidad diferenciada entre las instituciones para adaptarse, mientras que, en 2022, la estabilidad en las utilidades con menor variabilidad sugiere una consolidación de prácticas eficientes. En general, la tendencia de recuperación y aumento en las utilidades, especialmente después de 2020, apunta a una mejora general en la eficiencia operativa, con las instituciones ajustándose a las condiciones del entorno económico.

#### Figura 4

*Comparación de la utilidad por año*



**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborado por:** El autor

En la tabla 4 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables de control de la eficiencia. Se observa que los bancos grandes, con más agencias y mayor antigüedad, tienden a ser más eficientes, como se refleja en su menor índice de morosidad, gestión estable de liquidez y un margen de intermediación positivo, aunque moderado. Estos bancos demuestran una capacidad consistente para manejar riesgos financieros, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa.

En contraste, los bancos pequeños, que presentan menos agencias y menor antigüedad, enfrentan mayores desafíos de eficiencia, evidenciados por un margen de intermediación negativo, una mayor variabilidad en la liquidez y un índice de morosidad más elevado. Los bancos medianos, aunque se encuentran en una posición intermedia, muestran desafíos de consistencia operativa, con variabilidad en la gestión de la morosidad y la liquidez. En conjunto, estos resultados indican que el tamaño, la experiencia y la estabilidad financiera pueden ser factores clave que influyen en la eficiencia operativa de los bancos en Ecuador.

**Tabla 4***Estadísticas descriptivas generales de las variables explicativas*

Variables	Estadísticos	Bancos			Estadísticos Totales
		Grandes	Medianos	Pequeños	
Agencias	Media	4.7519	3.6119	2.4884	3.2728
	Desv. Est.	0.3688	0.6498	0.7268	1.0670
Antigüedad	Media	4.2376	3.7533	3.0602	3.5060
	Desv. Est.	0.4433	0.2753	0.6265	0.6748
Índice Morosidad	Media	0.0243	0.0234	0.0567	0.0395
	Desv. Est.	0.0090	0.0140	0.0671	0.0498
Liquidez a corto plazo	Media	0.2918	0.3122	0.3626	0.3328
	Desv. Est.	0.0642	0.0695	0.1588	0.1229
Margen de intermediación	Media	0.0070	0.0121	0.0199	0.0040
	Desv. Est.	0.0085	0.0087	0.0399	0.0320
Patrimonio Técnico	Media	0.1422	0.1412	0.2441	0.1906
	Desv. Est.	0.0149	0.0236	0.1118	0.0937

**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborado por:** El autor

### **Nivel de eficiencia técnica en los bancos del Ecuador**

En este estudio se analizaron 23 bancos, considerados como unidades de decisión (DMUs), a lo largo de cuatro años, resultando en un total de 89 observaciones. Se utilizaron 2000 replicaciones para el cálculo de la eficiencia corregida y 1000 replicaciones bootstrap para identificar los determinantes de la eficiencia. Un banco se consideró ineficiente si su puntaje de eficiencia era inferior a 1, y los resultados revelaron que ninguna DMU alcanzó la eficiencia completa. El Análisis Envolvente de Datos (DEA) se aplicó utilizando el modelo orientado a la salida de Shephard, con retornos variables a escala. Este enfoque permite maximizar las salidas dados ciertos niveles de insumos, proporcionando una visión detallada de la eficiencia operativa de los bancos.

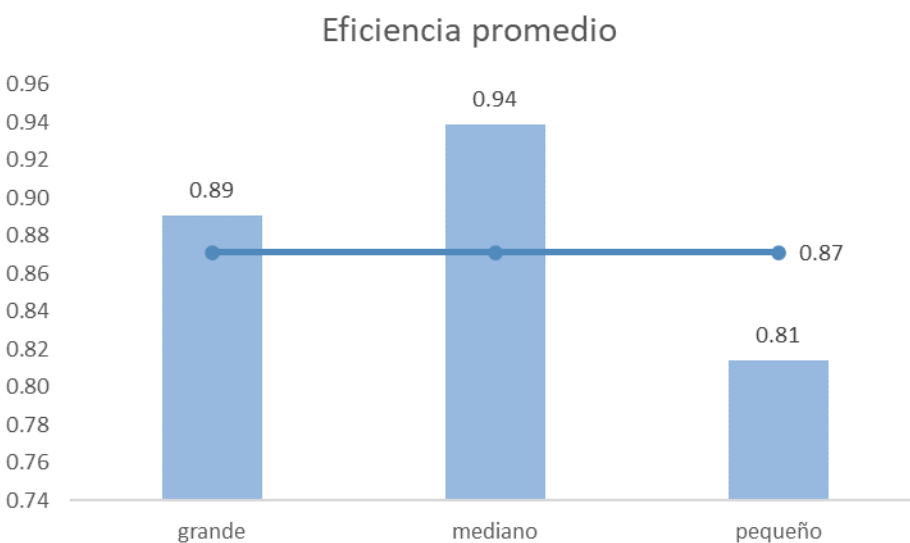
Una vez aplicado el método de Simar & Wilson (2007), se encuentra que la eficiencia técnica de los bancos del Ecuador es de 81%, lo que indica que aún existe posibilidad de incrementar la rentabilidad o utilidad manteniendo constante los insumos utilizados.

Los bancos medianos presentan la mayor eficiencia promedio, con un valor de 0.94. Esto sugiere que, en promedio, los bancos medianos son los más eficientes en la utilización de sus recursos para generar resultados. Como se puede observar en la figura 5 los bancos grandes tienen una eficiencia promedio de 0.89. Aunque es menor que la de los bancos medianos, sigue siendo relativamente alta, indicando una buena eficiencia operativa. Por otro lado, los bancos pequeños muestran la menor eficiencia promedio, con un valor de 0.81. Esto puede indicar desafíos específicos que enfrentan los bancos más pequeños en términos de eficiencia operativa y gestión de recursos. La menor eficiencia observada en los bancos pequeños podría indicar limitaciones en recursos y capacidades operativas.

En contraste, un estudio realizado sobre la eficiencia bancaria en Chile por Cobas et al., (2024) mostró eficiencias promedio de 0.75 y 0.74 para bancos grandes y medianos respectivamente. En otro estudio sobre los bancos en Qatar, se encontraron eficiencias DEA entre 0.78 y 0.78, mientras que, en Europa, la eficiencia promedio DEA fue de 0.67. Estos resultados reflejan una variabilidad en la eficiencia bancaria entre regiones. En Ecuador, el nivel de eficiencia parece ser mayor que en otras regiones, podría deberse a aspectos relacionados con la dolarización.

### Figura 5

*Eficiencia Promedio de Bancos por Tamaño*



**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborado por:** El autor

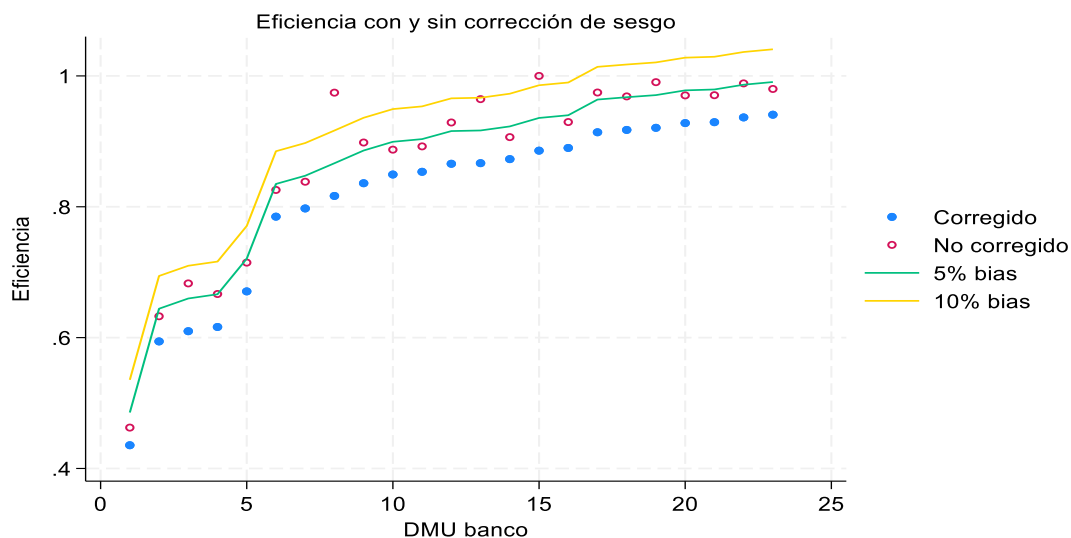
La figura 6 presenta un análisis comparativo de la eficiencia de las unidades de decisión (DMUs) bancarias, mostrando resultados con y sin corrección de sesgo, así como con niveles de sesgo del 5% y 10%. La eficiencia se mide en el eje vertical, mientras que las DMUs se enumeran en el eje horizontal. Los hallazgos indican que la corrección de sesgo tiende a reducir las estimaciones de eficiencia, mostrando que las estimaciones no corregidas pueden sobrestimar la eficiencia real de las DMUs.

La corrección de sesgo es fundamental para obtener una evaluación más realista de la eficiencia bancaria. Las líneas que representan el 5% y el 10% de sesgo proporcionan un rango de posibles ajustes, ofreciendo una perspectiva sobre cómo diferentes niveles de sesgo afectan las estimaciones de eficiencia. En este caso de estudio, el nivel de sesgo en la mayoría de los bancos es menor a 10 puntos porcentuales.

En los estudios sobre la eficiencia bancaria en Pakistán realizado por Hafiz Khalil Ahmad et al. (2015), se utilizó la técnica DEA y la corrección por sesgo (BC) para evaluar la eficiencia de los bancos. Los resultados mostraron que las eficiencias iniciales según el modelo DEA eran altas, con valores cercanos a 1.0, pero las correcciones por sesgo revelaron eficiencias más bajas, alrededor de 0.88 y 0.76, situación similar a Ecuador donde el sesgo en algunos casos supera el 10%. Las instituciones financieras deben aplicar correcciones de sesgo en el análisis de eficiencia bancaria para obtener evaluaciones precisas y fiables, lo que es crucial para la toma de decisiones estratégicas y la mejora continua en el sector bancario.

### Figura 6

*Comparación de la Eficiencia Bancaria con y sin Corrección de Sesgo*



**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborado por:** El autor

## **Determinantes de la eficiencia técnica**

En esta sección, se analiza los factores clave que influyen en la eficiencia técnica de las instituciones bancarias. En particular, se examina cómo el número de agencias, el margen de intermediación, la antigüedad del banco, el patrimonio técnico y el tamaño de la institución afectan la eficiencia operativa. Además, se considera el impacto de eventos recientes, como la pandemia del COVID-19.

La Tabla 6 muestra que el número de agencias y el margen de intermediación tienen un impacto positivo y significativo en la eficiencia bancaria. El coeficiente para el número de agencias es 0.090588 ( $p < 0.0001$ ), lo que indica que un mayor número de agencias está asociado con una mayor eficiencia operativa. De manera similar, el margen de intermediación presenta un coeficiente de 1.15732 ( $p < 0.001$ ), sugiriendo que un mayor margen de intermediación mejora significativamente la eficiencia. Estos resultados subrayan la importancia de expandir la red de agencias y optimizar el margen de intermediación para mejorar la eficiencia en el sector bancario.

La antigüedad del banco y el patrimonio técnico tienen efectos negativos significativos en la eficiencia bancaria. El coeficiente para la antigüedad es -0.0837692 ( $p < 0.0001$ ), lo que sugiere que los bancos más antiguos tienden a ser menos eficientes. Asimismo, el patrimonio técnico muestra un coeficiente de -0.8678171 ( $p < 0.0001$ ), indicando que un mayor patrimonio técnico se asocia con menor eficiencia operativa. Estos hallazgos sugieren que los bancos más antiguos y aquellos con grandes patrimonios técnicos enfrentan desafíos estructurales y operativos que reducen su eficiencia.

Investigaciones previas han mostrado que los bancos con mayor antigüedad tienden a ser menos eficientes debido a la acumulación de ineficiencias operativas y la dificultad para adaptarse a cambios tecnológicos y organizacionales (Rahman, 2023). Asimismo, un análisis en el sector

bancario de Brasil utilizando DEA destacó que los bancos con mayores patrimonios técnicos también pueden enfrentar mayores desafíos para mantener la eficiencia debido a la rigidez en sus estructuras operativas y costos operativos elevados (Tecles & Tabak, 2010). Estos factores explican por qué, a medida que los bancos envejecen o incrementan su patrimonio técnico, se incrementan las ineficiencias operativas.

El análisis también revela que los bancos medianos y grandes son más eficientes que los bancos pequeños. Los bancos medianos tienen un coeficiente de 0.109375 ( $p < 0.002$ ) y los bancos grandes de 0.1364207 ( $p < 0.009$ ), indicando una mayor eficiencia en comparación con los bancos pequeños. Esto sugiere que los bancos más grandes pueden aprovechar economías de escala y tener mejores prácticas operativas que contribuyen a su mayor eficiencia. Por otro lado, el impacto del COVID-19 no resultó ser significativo en la eficiencia bancaria (coeficiente 0.0271124,  $p = 0.228$ ), lo que sugiere que la eficiencia podría estar más influenciada por el comportamiento financiero durante la pandemia que por la pandemia en sí.

El valor del test de Wald con un valor  $p$  de 0.0000, indica que el modelo utilizado es estadísticamente significativo, lo que implica que las variables de control incluidas en el modelo explican en conjunto a la eficiencia bancaria medida en este análisis.

**Tabla 5**

*Determinantes de la eficiencia*

VARIABLES	Coeficiente	Error Estándar Bootstrapp	
Agencias	0.9055	0.1547	*
Antigüedad	-0.8376	0.2192	*
Liquidez a Corto Plazo	0.8848	0.9050	
Margen Intermediación	1.1573	0.3365	**
Patrimonio Técnico	-0.8678	0.1292	*
2. tamaño	0.1093	0.3495	*
3. tamaño	0.1364	0.5221	**

Covid-19	0.2711	0.2250	
Constante	0.8582	0.1328	*
Sigma	0.75521	0.0069	*
Test de Wald chi2(9)	223.73		
Número de observaciones	89		

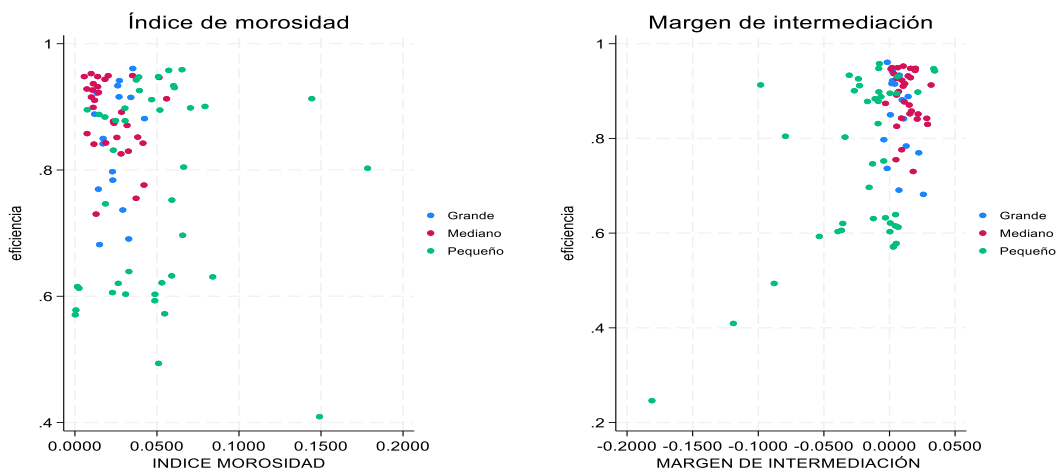
*Nota.* \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ .

**Fuente:** Superintendencia de Bancos **Elaboración:** El autor

En la figura 7 muestra la relación entre el margen de intermediación y el índice de morosidad con la eficiencia. Los bancos grandes y medianos se concentran en valores de margen de intermediación cercanos a 0 y exhiben altos niveles de eficiencia. Esto sugiere que estos bancos logran optimizar sus márgenes de intermediación para mantener una alta eficiencia operativa.

La mayoría de los bancos con un margen de intermediación mayor tienden a ser más eficientes, lo cual es consistente con los resultados de Ullah et al. (2023), quienes encontraron que una gestión eficiente del margen de intermediación es crucial para la eficiencia bancaria. Los valores negativos de margen de intermediación están asociados principalmente con los bancos pequeños y están relacionados con niveles más bajos de eficiencia, lo que puede deberse a dificultades en la gestión de activos y pasivos y a menores economías de escala.

El gráfico del Índice de Morosidad muestra que los bancos grandes y medianos tienden a ser más eficientes, con índices de morosidad bajos y altos niveles de eficiencia cercanos a 1, lo que indica una mejor gestión de sus carteras de préstamos. En contraste, los bancos pequeños presentan una mayor dispersión, con algunos mostrando altos índices de morosidad.

**Figura 7***Índice de morosidad margen de intermediación*

**Fuente:** Superintendencia de Bancos. **Elaborador por:** El autor

### Conclusiones

El análisis de eficiencia bancaria utilizando los métodos de Simar & Wilson (2007) ha revelado factores clave que afectan la eficiencia operativa de los bancos, como el número de agencias y el margen de intermediación, los cuales tienen un impacto positivo y significativo. La corrección de sesgo aplicada mostró que las estimaciones no corregidas tienden a sobrestimar la eficiencia, lo que subraya la importancia de realizar ajustes metodológicos para obtener evaluaciones más precisas y realistas.

Los resultados indican que los bancos grandes y medianos son generalmente más eficientes que los pequeños, lo que resalta la importancia de las economías de escala y la optimización de recursos en el contexto bancario. Sin embargo, los bancos pequeños enfrentan desafíos significativos en la gestión del riesgo crediticio y en la eficiencia de sus operaciones de intermediación, lo que podría limitar su capacidad para competir en un mercado altamente regulado y dolarizado.

El hecho de que este estudio se haya realizado en un país dolarizado que ha experimentado una crisis financiera importante anteriormente aporta una dimensión adicional al análisis. La dolarización, aunque contribuye a la estabilidad, también restringe las herramientas de política monetaria, lo que puede incrementar la dependencia de la eficiencia operativa para mantener la competitividad. En este sentido, las implicancias de los resultados son claras: los bancos, especialmente los pequeños, deben enfocarse en fortalecer su gestión del riesgo y optimizar sus operaciones para mejorar su eficiencia, lo que es crucial en un entorno donde la flexibilidad de la política monetaria es limitada.

Por lo tanto, este estudio ofrece una base sólida para la formulación de estrategias que optimicen la eficiencia bancaria, y también sugiere que los reguladores deben considerar políticas que apoyen a los bancos más vulnerables, asegurando que puedan mejorar su eficiencia y, con ello, contribuir a un sector bancario más resiliente y competitivo en el largo plazo. La aplicación de estos hallazgos es fundamental para garantizar que el sector bancario pueda enfrentar futuras crisis con una base operativa sólida y un enfoque en la sostenibilidad y eficiencia.

### **Recomendaciones**

Los resultados del análisis de eficiencia utilizando el método DEA con Simar y Wilson indican que un mayor número de agencias y un margen de intermediación positivo están positivamente relacionados con la eficiencia bancaria. Por lo tanto, se recomienda que los bancos expandan su red de agencias y optimicen sus estrategias de intermediación financiera, como ajustar las tasas de interés activas y pasivas, y mejorar la gestión de activos y pasivos. Además, aunque la antigüedad tiene un impacto negativo en la eficiencia, los bancos más antiguos deberían invertir en modernización y adoptar nuevas tecnologías para mejorar su eficiencia. Es crucial que los

bancos mantengan un control riguroso de los gastos personales y gestionen adecuadamente su patrimonio técnico para evitar ineficiencias.

Las estrategias de expansión y mejora operativa deben adaptarse según el tamaño del banco, considerando que los bancos medianos y grandes muestran una mayor eficiencia en comparación con los bancos pequeños. Aunque el impacto del Covid-19 no resultó significativo en este análisis, es importante que los bancos continúen monitoreando el contexto económico y ajusten sus estrategias para mitigar cualquier impacto adverso de futuras crisis económicas o sanitarias.

### **Trabajos futuros**

Para futuras investigaciones, se sugiere evaluar el impacto de las innovaciones tecnológicas en la eficiencia bancaria post-Covid-19, utilizando el modelo de Simar y Wilson para medir cómo la digitalización y otras tecnologías emergentes pueden mejorar la eficiencia operativa y la prestación de servicios bancarios.

También sería valioso realizar estudios comparativos entre diferentes países y regiones, lo que permitiría identificar prácticas exitosas y áreas de mejora en distintos contextos regulatorios y económicos. Además, se pueden realizar investigaciones longitudinales para observar cómo evoluciona la eficiencia bancaria a lo largo del tiempo, proporcionando una visión dinámica del desempeño bancario.

### **Referencias**

Abidin, Z., Prabantarikso, R. M., Fahmy, E., & Nabila, A. (2024). Comparative Efficiency using Data Envelopment Analysis (DEA) and Stochastic Frontier Analysis (SFA) in the Banking Industry. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 21, 109–120. <https://doi.org/10.37394/23207.2024.21.10>

- Acar, M. F., Bakay, A., & Erkoç, T. E. (2017). Efficiency and Managerial Control in Financial Institutions. In *Global Business Strategies in Crisis: Strategic Thinking and Development* (pp. 335-351). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44591-5\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44591-5_23)
- Ahmad, H. K., Mujaddad, H. G., & Nadeem, M. (2015). Un análisis del desempeño de los bancos en Pakistán utilizando el enfoque DEA de doble bootstrap en dos pasos. *Pakistan Economic and Social Review*, 331-350.
- Alnabulsi, K., Kozarević, E., & Hakimi, A. (2023). Non-Performing Loans as a Driver of Banking Distress: A Systematic Literature Review. *Commodities*, 2(2), 111–130. <https://doi.org/10.3390/commodities2020007>
- Andreou, P. C., Philip, D., & Robejsek, P. P. (n.d.). Bank Liquidity Creation and Risk-Taking: Does Managerial Ability Matter?
- Antunes, J., Hadi-Vencheh, A., Jamshidi, A., Tan, Y., & Wanke, P. (2022a). Bank efficiency estimation in China: DEA-RENNa approach. *Annals of Operations Research*, 315(2), 1373–1398. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04111-2>
- Asif, M., Khan, M. N., Tiwari, S., Wani, S. K., & Alam, F. (2023). The Impact of Fintech and Digital Financial Services on Financial Inclusion in India. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(2). <https://doi.org/10.3390/jrfm16020122>
- Asobanca – Página Oficial de la Asociación de Bancos Privados del Ecuador. (n.d.). Retrieved July 12, 2024, from <https://asobanca.org.ec/>
- Bace, E., & Ferreira, A. (2020). Regulation's influence on EU banking efficiency: An evaluation post crisis. *Cogent Economics and Finance*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1838735>

- Baddeley, M. (2018). Financial Instability and Speculative Bubbles: Behavioural Insights and Policy Implications. In *Alternative Approaches in Macroeconomics: Essays in Honour of John McCombie* (pp. 209–234). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69676-8\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69676-8_9)
- Banker, R. D., & Morey, R. C. (1986). Efficiency Analysis for Exogenously Fixed Inputs and Outputs. *Operations Research*, 34(4), 513–521. <https://doi.org/10.1287/OPRE.34.4.513>
- Beck, T., Döttling, R., Lambert, T., & van Dijk, M. (2023). Liquidity creation, investment, and growth. *Journal of Economic Growth*, 28(2), 297–336. <https://doi.org/10.1007/s10887-022-09217-1>
- Berg, A., & Borensztein, E. (2000). Los pros y los contras de la dolarización total. Fondo Monetario Internacional, Departamento de Investigación.
- Broner, F., Didier, T., Erce, A., & Schmukler, S. (2010). Crisis financieras y dinámica de cartera internacional. Banco Mundial, manuscrito.
- Cachanosky, I. (2012). Eficiencia técnica, eficiencia económica y eficiencia dinámica. *Procesos de Mercado: Revista Europea de Economía Política*, 9(2), 51-80.
- Cachanosky, N., Ocampo, E., Hernández, K. C., & Ramseur, J. (2024). Did dollarization help Ecuador? *Scottish Journal of Political Economy*. <https://doi.org/10.1111/sjpe.12397>
- Campoverde, J. A. C., Galarza, C. A. R., & Borenstein, D. (2019). Evaluation of the efficiency of savings and credit cooperatives in Ecuador: A data envelopment analysis (DEA) application. *Contaduría y Administración*, 64. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1449>
- Carbó Valverde, S., & Rodríguez Fernández, F. (2023). Efectos en el sector bancario español de la evolución de los tipos de interés. *Papeles de economía española*, 178, 54-144.

- Chen, C. M. (2013). A critique of non-parametric efficiency analysis in energy economics studies. *Energy Economics*, 38, 146–152. <https://doi.org/10.1016/J.ENECO.2013.03.009>
- Chortareas, G. E., Girardone, C., & Ventouri, A. (2013). Financial freedom and bank efficiency: Evidence from the European Union. *Journal of Banking & Finance*, 37(4), 1223–1231. <https://doi.org/10.1016/J.JBANKFIN.2012.11.015>
- Chun, Y. H. (1996). Selecting the best choice in the weighted secretary problem. *European Journal of Operational Research*, 92(1), 135–147. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00045-3](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00045-3)
- Cobas, A., Maziotis, A., & Villegas, A. (2024). Measurement of efficiency and its drivers in the Chilean banking industry. *PLoS ONE*, 19(5 May). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300019>
- Corrás-Arias, M. Á. (n.d.-a). Eficiencia de la banca extranjera en España. Análisis Envolvente de Datos e Índice de Productividad de Malmquist Efficiency of foreign banking in Spain. Data Envelopment Analysis and Malmquist Productivity Index. Retrieved from [www.aroec.org6thVolume-](http://www.aroec.org6thVolume-)
- Costa de Arguibel, F., Wittig, C., & Dip, J. A. (2024). Ownership Structure, Capital Origin, and Banking Efficiency: Evidence for Argentina in the Period 2010-2018. *Revista de Economía Institucional*, 26(51), 165–191. <https://doi.org/10.18601/01245996.v26n51.08>
- Cousin, J. G., Dereeper, S., & Essama Zoh, G. (2024). Impact of credit risk management on provisioning expectations: Evidence from U.S. banks during the subprime crisis. *Finance Research Letters*, 62, 105094. <https://doi.org/10.1016/J.FRL.2024.105094>
- Dar, A. H., Mathur, S. K., & Mishra, S. (2021). The Efficiency of Indian Banks: A DEA, Malmquist and SFA Analysis with Bad Output. *Journal of Quantitative Economics*, 19(4), 653–701. <https://doi.org/10.1007/s40953-021-00247-x>

- Da Veiga, L. T. P. (2023). Regulación bancaria en el nuevo entorno financiero. *Papeles de Economía Española*, 178, 66-144.
- Delis, M. D., & Papanikolaou, N. I. (2009). Determinants of bank efficiency: evidence from a semi-parametric methodology. *Managerial Finance*, 35(3), 260–275.  
<https://doi.org/10.1108/03074350910931771/FULL/XML>
- Díaz, R. F., & Sanchez-Robles, B. (2020). Non-parametric analysis of efficiency: An application to the pharmaceutical industry. *Mathematics*, 8(9). <https://doi.org/10.3390/math8091522>
- El Moussawi, C., Goutte, S., Kouki, I., & Obeid, H. (2024). Assessing the impact of the expansion of pan-African banks and the institution's quality on African banking stability. *Research in International Business and Finance*, 70, 102283.  
<https://doi.org/10.1016/J.RIBAF.2024.102283>
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., Schmidt, S. S., & Yaisawarng, S. (2002). Accounting for environmental effects and statistical noise in Data Envelopment Analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 17(1–2), 157–174.  
<https://doi.org/10.1023/A:1013548723393/METRICS>
- Getinet Chane, B., Yohannes Dalalo, D., & Dereja Gebremichael, B. (2024). Technical and allocative efficiency of commercial banks in Ethiopia. *Cogent Economics and Finance*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2024.2319173>
- Gonzalez-Astudillo, M. (2019). Munich Personal RePEc Archive Dollarization: effects and risks in the Ecuadorian case.
- Gržeta, I., Žiković, S., & Tomas Žiković, I. (2023). Size matters: analyzing bank profitability and efficiency under the Basel III framework. *Financial Innovation*, 9(1).  
<https://doi.org/10.1186/s40854-022-00412-y>

- Guachamín, M., Llumiquinga, A., & Pérez, E. (1978a). Análisis de la eficiencia bancaria en Ecuador, El Salvador y Panamá para el periodo 2007-2021. *Revista Cuestiones Económicas*. <https://doi.org/10.47550/rce/32.2.5>
- Gualpa Guamán, A. E., & Urbina Poveda, M. A. (2022). Determinants of the financial spread in some South American countries: The role of the economic freedom | Determinantes del spread financiero en países sudamericanos: El rol de la libertad económica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(99), 927–943. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.99.5>
- Hayes, R. M., Tian, X., & Wang, X. (2023). Deregulation and Board Policies: Evidence from Performance and Risk Exposure Measures Used in Bank CEO Turnover Decisions. *Accounting Review*, 98(3), 257–283. <https://doi.org/10.2308/TAR-2018-0752>
- Ibrahim, W. H. W., & Ismail, A. G. (2020). ¿La regulación, la sharia maqasid y los parámetros institucionales mejoran la eficiencia de los bancos islámicos?. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, 6(1), 135-162. <https://doi.org/10.21098/jimf.v6i1.1195>
- Istaiteyeh, R., Milhem, M. M., & Elsayed, A. (2024). Efficiency Assessment and Determinants of Performance: A Study of Jordan's Banks Using DEA and Tobit Regression. *Economies*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/economies12020037>
- Jara, M., José, B., Arias, T., Arturo, M., & Perales, R. (n.d.). Diversificación y determinantes del desempeño bancario: una comparación internacional.
- Jiménez-Hernandez, I., Palazzo, G., & Sáez-Fernández, F. J. (2019). Determinants of bank efficiency: evidence from the Latin American banking industry. *Applied Economic Analysis*, 27(81), 184–206. <https://doi.org/10.1108/AEA-09-2019-0027>
- Kočišová, K. (2020). Two-Stage DEA: An Application in Banking. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 129 LNNS, 1483–1517. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-47945-9\\_162](https://doi.org/10.1007/978-3-030-47945-9_162)

- Konstantakopoulou, I. (2023). Financial intermediation, economic growth, and business cycles. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(12), 514.
- Kontodimopoulos, N., Papathanasiou, N. D., Flokou, A., Tountas, Y., & Niakas, D. (2011). The impact of non-discretionary factors on DEA and SFA technical efficiency differences. *Journal of Medical Systems*, 35(5), 981–989. <https://doi.org/10.1007/S10916-010-9521-0/METRICS>
- Kristjanpoller Rodríguez, W., & Saavedra Rodríguez, O. (2014). La eficiencia técnica de los bancos durante la crisis: Caso aplicado a la rentabilidad de la banca comercial en México y Chile. *Contaduría y administración*, 59(1), 95-122.
- Kutlar, A., Kabasakal, A., & Ekici, M. S. (2017). Efficiency of commercial banks in Turkey and their comparison: Application of DEA with Tobit analysis. *International Journal of Mathematics in Operational Research*, 10(1), 84–103. <https://doi.org/10.1504/IJMOR.2017.080746>
- Li, X., Feng, H., Zhao, S., & Carter, D. A. (2021). The effect of revenue diversification on bank profitability and risk during the COVID-19 pandemic. *Finance Research Letters*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.101957>
- Liu, T. L., Naveed, M. M., Mustafa, S., & Naveed, M. T. (2024). Analysing the impact of digital technology diffusion on the efficiency and convergence process of the commercial banking industry of Pakistan. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03184-1>
- Londoño-Espinosa, S., Reza-Paocarina, E., Morales-Noriega, A., Chamba-Bastidas, L., & Leon-Serrano, L. (2022). Los efectos macrofiscales de la dolarización en Ecuador. *Revista de análisis económico*, 37(2), 99-130.

- Luna, G. A. A., & Lizarazo, G. A. A. (2023). Political Economy and Economic Policy of the Argentin Crisis: Towards Full Dollarization? *Apuntes Del Cenes*, 42(75), 129–159. <https://doi.org/10.19053/01203053.v42.n75.2023.15061>
- Maghni, A. (2022). Economic and Social Development Book of Proceedings. <http://www.esd-conference.com>
- Borauzima, LM y Muller, A. (2023). Toma de riesgos bancarios y competencia en mercados bancarios en desarrollo: ¿Importa el nivel de eficiencia? Evidencia de África. *Emerging Markets Review* , 55 , 100963. <https://doi.org/10.1016/J.EMEMAR.2022.100963>
- Meireles, M., & Rivera, G. (2023). Dollarization, private banking and financial profitability in Ecuador. *Problemas Del Desarrollo*, 54(215), 149–172. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2023.215.70021>
- Moradi-Motlagh, A., & Emrouznejad, A. (2022). The origins and development of statistical approaches in non-parametric frontier models: a survey of the first two decades of scholarly literature (1998–2020). *Annals of Operations Research*, 318(1), 713–741. <https://doi.org/10.1007/S10479-022-04659-7/FIGURES/7>
- Muiz, M. A. (2002). Separating managerial inefficiency and external conditions in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 143(3), 625–643. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00344-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00344-7)
- Nasim, A., Nasir, M. A., & Downing, G. (2024). Determinants of bank efficiency in developed (G7) and developing (E7) countries: role of regulatory and economic environment. *Review of Quantitative Finance and Accounting*. <https://doi.org/10.1007/s11156-024-01272-6>
- Navarro Chávez, J. C. L., & Torres Hernández, Z. (2006). Análisis de la eficiencia técnica global mediante la metodología DEA: evidencia empírica en la industria eléctrica mexicana en su fase de distribución, 1990-2003. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, 1(1), 9-28.

- Ordoñez, N., & Salas, E. (2023). Poder del mercado y rentabilidad en el sistema financiero privado del Ecuador. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E60), 424-436.
- Nguyen, T., Nghiem, S., & Bhati, A. S. (2024). Risk-adjusted efficiency and innovation: an examination of systematic difference and convergence among BRIC banks. *Economic Systems*, 48(1). <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2023.101167>
- Obadire, A. M., Moyo, V., & Munzhelele, N. F. (2022). Basel III Capital Regulations and Bank Efficiency: Evidence from Selected African Countries. *International Journal of Financial Studies*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/ijfs10030057>
- Olmo, B. T., Saiz, M. C., & Azofra, S. S. (2021). Sustainable banking, market power, and efficiency: Effects on banks' profitability and risk. *Sustainability (Switzerland)*, 13(3), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su13031298>
- Osuma, GO, Ikpefan, OA y Omarkhanlen, AE (2021). Evaluación de la eficiencia de los bancos de depósito de dinero cotizados de importancia sistémica en Nigeria: un enfoque de la DEA. *Academy of Strategic Management Journal*, 20, 1-13.
- Peretto, C. B., Martínez, F. Q., & Alberto, C. L. (2022). Analysis of the factors that determine the efficiency of banks in Argentina. A two-stage DEA analysis. *Contaduría y Administración*, 67(1), 375–396. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.2646>
- Pichardo, R. (2024). Lecciones Aprendidas de la Crisis Financiera de 2008: Un Análisis Reflexivo. *Ola Financiera*, 17(47), 50–73. <https://doi.org/10.22201/fe.18701442e.2024.47.87534>
- Pico, M. G. (2004). Funciones de un banco central que pierde el control de la política monetaria y cambiaria: el caso ecuatoriano y revisión de la experiencia a nivel internacional'. *Cuestiones económicas*, 20(2), 144-144.

- Plataformas de datos – Asobanca. (n.d.). Retrieved July 31, 2024, from <https://asobanca.org.ec/plataformas-de-datos/>
- Puatwoe, J. T., & Piabuo, S. M. (2017). Financial sector development and economic growth: evidence from Cameroon. *Financial Innovation*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40854-017-0073-x>
- Rahman, Md. M. (2023). The Effect of Business Intelligence on Bank Operational Efficiency and Perceptions of Profitability. *FinTech*, 2(1), 99–119. <https://doi.org/10.3390/fintech2010008>
- Ray, S. C. (1991). Resource-Use Efficiency in Public Schools: A Study of Connecticut Data. *Management Science*, 37(12), 1620–1628. <https://doi.org/10.1287/MNSC.37.12.1620>
- Salinas, R. J. C. (2013). Análisis Envolvente de Datos: estimación de la eficiencia técnica y asignativa del sector bancario nicaragüense, periodo 2008-2011. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 1(1), 63-94.
- Sarmiento, M., Cepeda, A., Mutis, H., & Pérez, J. (2014). Nueva Evidencia sobre la Eficiencia de la Banca Colombiana: Una medición con modelos de frontera no-paramétricos. *República de Colombia ARCHIVOS DE ECONOMÍA Documento*, 392.
- Saroy, R., Jain, P., Awasthy, S., & Dhal, S. C. (2023). Impact of digital payment adoption on Indian banking sector efficiency. *Journal of Banking and Financial Technology*, 7(1–2), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s42786-023-00047-2>
- Seffino, M., & Maldonado, D. H. (2016). Bank efficiency in Argentina. Performance between 2005 and 2013. *Estudios Gerenciales*, 32(138), 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.12.002>

- Sequín, L. Z. (n.d.). Notas sobre la Economía Venezolana N° 5 Abril, 2021 La dolarización y el sistema financiero. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=3817702>
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics*, 136(1), 31–64. <https://doi.org/10.1016/J.JECONOM.2005.07.009>
- Tamarit, C. (2023). La Unión Europea: tres crisis y un destino. *Papeles de economía española*, (177), 2-184.
- Tarkocin, C., & Donduran, M. (2024). Constructing early warning indicators for banks using machine learning models. *The North American Journal of Economics and Finance*, 69, 102018. <https://doi.org/10.1016/J.NAJEF.2023.102018>
- Tecles, P. L., & Tabak, B. M. (2010). Determinants of bank efficiency: The case of Brazil. *European Journal of Operational Research*, 207(3), 1587–1598. <https://doi.org/10.1016/J.EJOR.2010.06.007>
- Tosoni, G. A. (2013). Benchmarking de la banca central en América Latina, 1990-2010. *Investigación económica*, 72(285), 75-113.
- Tsolas, IE, Charles, V., y Gherman, T. (2020). Apoyo a la evaluación comparativa de mejores prácticas: un enfoque DEA-ANN para la evaluación del desempeño de las sucursales bancarias. *Expert Systems with Applications*, 160, 113599.
- Tuasa, S. E. Y. (2023a). ECUADOR: EFFECTS OF DOLLARIZATION ON THE COUNTRY'S ECONOMY. *Iberoamerica*, 2, 73–92. <https://doi.org/10.37656/s20768400-2023-2-04>
- Ullah, S., Majeed, A., & Popp, J. (2023). Determinants of bank's efficiency in an emerging economy: A data envelopment analysis approach. *PLoS ONE*, 18(3 March). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281663>

- Vázquez, N., López, D., & Díaz, M. (2024a). Sistema financiero y ciclo económico desde la perspectiva heterodoxa: impacto de la crisis subprime en México. *Ola Financiera*, 17(47), 74–94. <https://doi.org/10.22201/fe.18701442e.2024.47.87535>
- Venugopal, S. K. (2024a). Loan Portfolio Management and Bank Efficiency: A Comparative Analysis of Public, Old Private, and New Private Sector Banks in India. *Economies*, 12(4), 81. <https://doi.org/10.3390/economies12040081>
- Villalba, M. (2019). Dolarización: dos décadas después. Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador-CONGOPE: Ediciones Abya Yala: Incidencia Pública del Ecuador: El Instituto de Trabajo y Economía–ITE. Quito, Ecuador.
- Vrbin, C. M. (2022). Parametric or nonparametric statistical tests: Considerations when choosing the most appropriate option for your data. *Cytopathology*, 33(6), 663–667. <https://doi.org/10.1111/CYT.13174>
- Wu, H., Yang, J., Wu, W., & Chen, Y. (2023a). Interest rate liberalization and bank efficiency: A DEA analysis of Chinese commercial banks. *Central European Journal of Operations Research*, 31(2), 467–498. <https://doi.org/10.1007/S10100-022-00817-1/TABLES/15>
- Wu, J., Chen, L., Chen, M., & Jeon, B. N. (2020). Diversification, efficiency and risk of banks: Evidence from emerging economies. *Emerging Markets Review*, 45, 100720. <https://doi.org/10.1016/J.EMEMAR.2020.100720>
- Zhu, J. (Ed.). (2016). *Data Envelopment Analysis*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7684-0>