

Artículo de Investigación

# Relación rentabilidad - riesgo en la región de Latinoamérica de la industria financiera

## Profitability - risk relationship in Latin America region of financial industry

David Ricardo Africano Franco: Corporación Universitaria de Asturias, Colombia.  
[david.africano@asturias.edu.co](mailto:david.africano@asturias.edu.co)

Fecha de Recepción: 8/07/2024

Fecha de Aceptación: 29/07/2024

Fecha de Publicación: 30/08/2024

### Cómo citar el artículo:

Africano Franco, D. R. (2024). Relación rentabilidad - riesgo en la región de Latinoamérica de la industria financiera [Profitability - risk relationship in Latin America region of financial industry]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-15. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-508>

### Resumen:

**Introducción:** El presente artículo analiza la relación rentabilidad-riesgo en la industria financiera de Latinoamérica, revisando entidades tradicionales del sector bancario como entidades de índole digital o Fintech. En la **Metodología** desarrollada se utiliza la frontera de eficiencia de Markowitz, evaluando opciones de portafolios de inversión para lograr una combinación óptima de activos que genere la mayor rentabilidad posible con un nivel de riesgo asumido tolerable. Los **Resultados** presentan entidades tradicionales con niveles de volatilidad relativamente bajos y retornos favorables, por su parte las entidades digitales, o Fintech, presentan rentabilidades más altas, pero asumiendo niveles también mayores de exposición por volatilidad. Se destaca la relevancia de incluir en los portafolios entidades que integren tecnologías de índole financiero para tener nuevas opciones de rentabilidad considerable y mayor diversificación. **Discusión:** Se revisan las limitaciones del estudio como la falta de mayor número de emisores de naturaleza Fintech en bolsas de valores, proporcionando opciones de investigación a futuro procurando incluir mayor número de emisores e incluir elementos políticos y económicos que incidan en el precio. Se **Concluye** además que la diversificación en la contemplación de entidades tradicionales como Fintech permite mayores opciones y criterios para optimizar inversiones en la región.

**Palabras clave:** Rentabilidad; Riesgo; Financiero; Bancario; Fintech; Digital; Portafolios; Inversión.

**Abstract:**

**Introduction:** The present article analyzes the profitability-risk relationship in the financial industry of Latin America, examining traditional banking sector entities as well as digital or Fintech entities. The **Methodology** developed uses Markowitz's Efficient Frontier, evaluating investment portfolio options to achieve an optimal combination of assets that generates the highest possible return with an acceptable level of assumed risk. The **Results** show that traditional entities have relatively low volatility levels and favorable returns, while digital or Fintech entities present higher returns but also assume higher levels of exposure due to volatility. The study highlights the importance of including financial technology entities in portfolios to access new options for considerable returns and greater diversification. **Discussions:** The limitations of the study are reviewed, such as the lack of a greater number of Fintech issuers in stock markets, providing future research options aimed at including a larger number of issuers and incorporating political and economic elements that affect prices. It is also **Concluded** that diversification, by considering both traditional and Fintech entities, allows for more options and criteria to optimize investments in the region.

**Keywords:** Profit; Risk; Financial; Banking; Fintech; Digital; Portfolios; Investment.

## 1. Introducción

El sistema financiero incide en el desarrollo y crecimiento económico de las naciones debido a su papel relevante en la intermediación de operaciones financieras y su protagonismo en los mercados de capitales que permiten el flujo de inversiones hacia sectores productivos (Puşcaşu, 2024). Estudios reflejan la importancia de las entidades financieras, particularmente por el efecto generado por los préstamos bancarios y su impacto en el crecimiento económico; reflejando una correlación positiva (Alhassan *et al.*, 2024). Su efecto en equilibrar los flujos de dinero entre sectores superavitarios y deficitarios de la economía tiene una incidencia favorable en indicadores de desempleo otorgando notabilidad al sistema crediticio (Azolibe *et al.*, 2022).

Además, las buenas prácticas en el sector, como su función para combatir o prevenir el lavado de activos y permitir generar opciones de inversión sostenibles, contribuyen en la consecución de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como reducir las desigualdades (Habib *et al.*, 2024). Esta función refleja la responsabilidad social de las entidades bancarias al permitir servicios inclusivos y eficientes que mejoren las condiciones de vida de los usuarios y les otorguen beneficios (Banerjee *et al.*, 2015). La inclusión de herramientas digitales también amplía el espectro de alcance de las entidades, respondiendo a las necesidades actuales, generando opciones para personas y empresas con servicios asequibles de crédito, ahorro o seguros e integrando a segmentos excluidos por limitaciones geográficas o económicas (Prezioso *et al.*, 2023). En algunas regiones, alrededor del 75% de la población no hace parte del sistema financiero por su condición de pobreza y falta de acceso a servicios financieros básicos (Abdulhakeem *et al.*, 2021).

En la era actual, el sector financiero, y en particular los bancos, aportan a la estructura y desarrollo económico de las naciones; son un agente eficiente de distribución de recursos de fondos e inversiones, y fuentes de capital (Isayas, 2022). El sistema financiero a nivel global ha evidenciado una fuerte transición en los últimos años, con implementación de innovaciones tecnológicas para el manejo de la información y comunicación; lo que se traduce en un incremento notable en la movilidad de capitales a nivel global y en las opciones vigentes de inversión (Elsaman *et al.*, 2024).

Esta revolución en el ámbito digital ha permitido el surgimiento de nuevas entidades que surgen como nativos en estos entornos, ofreciendo opciones de crédito inclusivas, así como mejorando la experiencia del cliente a través de eficiencia y velocidad enfocados en su satisfacción, lo cual puede cambiar la percepción de la industria de servicios financieros (Cuadros-Solas *et al.*, 2024). Las entidades catalogadas como Fintech son percibidas, desde la teoría de innovación disruptiva, como entidades que ofrecen servicios más asequibles y rentables para sus clientes, debido a su capacidad de aprovechar tecnología y generar eficiencia, lo cual representa una competencia fuerte en el mercado para bancos o entidades tradicionales (Tarawneh *et al.*, 2024).

Por otro lado, se contempla el impacto de estas entidades en ámbitos sociales como el acceso a servicios financieros para personas de menores recursos, y su eficiencia en reducción de costos y en velocidad de transacciones (Peón *et al.*, 2024), permitiendo vincular a un mayor espectro de la población al sistema financiero y formalizar las transacciones que realizan con opciones que están a su alcance. Esta adopción de tecnologías en el sector financiero no solo incrementa el desarrollo de bancos digitales y entidades Fintech, sino que reestructura el terreno de los mercados financieros a nivel global, con nuevas tendencias como banca abierta para todos y el uso de divisas o monedas digitales; incluso por parte de bancos centrales, revaluando la oferta digital de servicios bancarios y movimiento de recursos a nivel global (Hudz *et al.*, 2024).

Presenta entonces un reto para las entidades bancarias tradicionales, implicando para estas la integración de tecnologías que mejoren la calidad del servicio prestado a los clientes y la rentabilidad acorde a la coyuntura de la industria (Cho *et al.*, 2023). La interacción de sus clientes a través de canales digitales que no requieren de transacciones en efectivo y disponibilidad en línea se ha intensificado, en especial de forma posterior a la crisis generada por el Covid-19 (Bousrih, 2023). De otro lado, para las entidades, otorga un beneficio en su gestión al integrar el concepto de automatización en sus procesos e integración de diversos departamentos a través del manejo de información (Ali, 2023).

Su incidencia entonces en el movimiento de capitales e inversiones a nivel global invita a analizar el sistema financiero en su versión actual, incluyendo entonces entidades de índole digital e inclusivo; como opciones de inversión innovadoras que pueden generar rentabilidades debido a su eficiencia, y proporcionan opciones de diversificación del riesgo (Yu *et al.*, 2023). Al contemplar estos elementos, este artículo busca analizar la relación rentabilidad - riesgo en la industria bancaria en la región de Latinoamérica, al evaluar opciones de portafolios de inversión del sector, contemplando emisores tradicionales como nuevas entidades digitales o catalogadas como Fintech, se apalanca principalmente en la herramienta de Frontera de Eficiencia de Markowitz. La primera etapa establece el marco teórico de estudio, de manera posterior la metodología utilizada, se presentan los resultados obtenidos y finalmente las conclusiones extraídas al cabo del estudio.

### ***1.1. Importancia de la evaluación rentabilidad-riesgo para la toma de decisiones de inversión en activos***

La evaluación de la relación rentabilidad-riesgo es clave en la toma de decisiones de inversión en activos, proporciona una comprensión específica de las posibles rentabilidades y nivel de riesgo asociados a las inversiones. Es fundamental para inversionistas y gestores de portafolios realizar esta evaluación, pues les permite tener opciones de optimización de portafolios al maximizar la rentabilidad contemplando niveles acordes de riesgo.

Es pertinente resaltar un elemento indispensable para esta evaluación de la relación retorno de la inversión y riesgo asumido, sobre el cual se gestó la teoría de portafolios eficientes. Acorde a Markowitz (1952), la diversificación en la inclusión de activos puede disminuir la exposición al riesgo no sistémico, permitiendo a los inversionistas tener un nivel de riesgo controlado y obtener la mejor rentabilidad. De este modo, la frontera de eficiencia de Markowitz es un modelo clave que aporta a los inversionistas en la identificación de posibles opciones óptimas de ponderación de emisores, que proporcionan la mejor relación entre la rentabilidad esperada y el riesgo que están dispuestos a asumir.

Esté análisis sobre la relación rentabilidad- riesgo implícita en los portafolios de inversión es necesaria para identificar el nivel de riesgo a asumir y la posible gestión de materialización tanto de riesgo sistémico como de riesgo no sistémico. El riesgo sistémico hace referencia entonces al riesgo inherente al mercado, el cual no puede eliminarse o cubrirse a cabalidad a través de diversificación (Sharpe, 1964). De otro lado, el riesgo no sistémico hace referencia a un activo o sector específicos, y la diversificación adecuada de las inversiones puede mitigar ese nivel de exposición al riesgo (Ross, 1976).

Ponderar y gestionar los riesgos permite a los inversionistas decidir de manera informada sobre la asignación de activos. Bodie *et al.* (2014) estipulan que esta asignación realizada de forma estratégica es clave en la gestión de los portafolios, al distribuir o asignar capital a diversas opciones o tipos de inversión, acorde a las expectativas y plazos de inversión, así como al nivel de riesgo que están dispuestos a enfrentar. Se realiza a través del monitoreo constante de la rentabilidad y nivel de riesgo que presenta cada tipo de activo, permitiendo dar respuestas rápidas a la volatilidad y condiciones de un mercado en constante cambio.

Evaluar la relación rentabilidad-riesgo es clave para la gestión de riesgos en el ámbito financiero y la estabilidad de los portafolios. Jorion (2007) manifiesta que utilizar mediciones como el valor en riesgo, VaR por su sigla en inglés ("*value at risk*"), y el análisis de diversos escenarios, permite a los administradores de portafolios cuantificar el nivel de riesgo o exposición vigente para determinar el potencial de pérdidas y proceder a desarrollar estrategias o movimientos para limitarlas de manera favorable.

En conclusión, la evaluación de la relación rentabilidad-riesgo es un elemento crítico para la toma de decisiones de inversión. Provee a los inversionistas las herramientas necesarias para ponderar de manera adecuada el riesgo a asumir y la posible rentabilidad, optimizar la distribución de inversión del portafolio a través de diversificación y una gestión efectiva de riesgo y exposición financiera. Esta permanente y rigurosa evaluación es fundamental para alcanzar las metas de inversión y lograr en el largo plazo estabilidad financiera.

## 1.2. Frontera de Eficiencia de Markowitz

La Frontera de eficiencia es un concepto clave para los inversionistas (Gonçalves *et al.*, 2022), ya que se centra en construir un portafolio de inversión que maximice los rendimientos dado cierto nivel de riesgo (Gonçalves *et al.*, 2022; Fang *et al.*, 2008). Este concepto busca lograr un equilibrio óptimo entre el riesgo asumido y la rentabilidad esperada de un portafolio (Kraus y Litzenberger, 1976). En este sentido, la Frontera de Eficiencia se fundamenta en la Teoría Moderna de Portafolios de Harry Markowitz (1959).

La teoría moderna de portafolios de inversión de Markowitz parte de la siguiente premisa: los inversionistas actúan de manera racional al buscar maximizar su riqueza mientras minimizan el riesgo. Para lograr su objetivo, diseña opciones de portafolios de inversión diversificadas que incluyen una variedad de activos como acciones, fondos de inversión, bonos, activos

inmobiliarios y otros instrumentos. La diversificación desempeña un papel crucial al reducir el riesgo del portafolio; de esta manera, si algún activo tiene un rendimiento bajo, los otros pueden compensar las pérdidas o promediar el resultado final al alza.

El modelo se basa en calcular el rendimiento esperado de un portafolio de inversión como la suma ponderada de los rendimientos esperados de cada activo que lo compone. Matemáticamente, se enuncia como:  $E(R_p) = \sum w_i * E(R_i)$ . En esta fórmula,  $E(R_p)$  representa el rendimiento esperado del portafolio, calculado como la suma ponderada de los rendimientos esperados de cada activo que lo compone. Cada peso  $w_i$  corresponde al porcentaje, o ponderación, del activo  $i$  en el portafolio, mientras que  $E(R_i)$  es el rendimiento promedio del activo  $i$ . Es fundamental destacar que la suma de los pesos  $\sum w_i$  debe ser 1; para reflejar la totalidad de la inversión.

Por otro lado, es clave calcular la varianza del portafolio. Se obtiene mediante la suma ponderada de las varianzas de cada activo, sumada al doble del producto de las covarianzas entre cada par de activos:  $Var(p) = \sum \sum w_i w_j \times COV(R_i, R_j)$ . En esta fórmula,  $Var(p)$  representa la varianza del portafolio, donde  $w_i$  y  $w_j$  son los pesos o ponderación de los activos  $i$  y  $j$  en la cartera, respectivamente.  $COV(R_i, R_j)$  indica la covarianza entre los rendimientos del activo  $i$  y del activo  $j$ . Finalmente, la Frontera de Eficiencia se determina resolviendo: maximizar  $E(R_p)$  sujeto a  $Var(p) = \sigma^2$  como problema de optimización.

La solución a este problema de optimización resulta en una serie de portafolios de inversión eficientes que se adaptan al nivel de riesgo estipulado. La Frontera de Eficiencia de Markowitz puede ser representada gráficamente como una curva que refleja todas las combinaciones posibles de inversión eficientes. Esta curva permite a los inversores visualizar cómo pueden alcanzar determinado nivel de rendimiento en función del nivel de riesgo que están dispuestos a asumir.

## 2. Metodología

Para cumplir con el objetivo de este estudio, se llevó a cabo un análisis longitudinal y descriptivo que examinó datos bursátiles de ocho entidades financieras tradicionales (Tabla 1) y dos empresas financieras digitales o catalogadas como Fintech (Tabla 2), cuyas acciones estén listadas en Bolsas de Valores; en el caso de estas últimas, la mayoría de empresas son de índole privado y no tienen acciones listadas de manera pública o abierta, de este modo, se incluye la acción de mercado libre debido a su plataforma de pagos Mercado Pago que es utilizada por varios países de la región.

**Tabla 1.**

*Portafolio Entidades Financieras Tradicionales*

País	Empresa
Brasil	Itaú Unibanco Holding S.A.
	Banco do Brasil S.A.
Colombia	Bancolombia S.A.
	Banco de Bogotá S.A.
México	Grupo Financiero Banorte, S.A.B. de C.V.
	Grupo Financiero Inbursa, S.A.B. de C.V.
Chile	Banco de Chile
	Banco de Crédito e Inversiones

**Fuente:** Elaboración propia (2024).

**Tabla 2.**

*Portafolio Entidades Financieras digitales o catalogadas como Fintech*

País	Empresa
Argentina	MercadoLibre, Inc.
Brasil	Nu Holdings Ltd.

**Fuente:** Elaboración propia (2024).

Los datos sobre las acciones fueron recopilados del sitio web *Yahoo Finance*, plataforma en línea ampliamente reconocida que proporciona datos y noticias sobre acciones, divisas, índices bursátiles, bonos y otros valores. *Yahoo Finance* es conocida globalmente por ser una fuente popular de información financiera, utilizada por numerosos usuarios para realizar análisis de sus inversiones y seguir el comportamiento de los mercados.

Se recopiló información de cada uno de los emisores durante un período de 360 días calendario, iniciando el 1 de enero de 2023 y finalizando el 31 de diciembre de 2023, que representan 250 días de operación. Para implementar el modelo, se utilizó el lenguaje de programación Python acorde a su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y su facilidad para automatizar tareas y procesos. El procedimiento para cada uno de los portafolios se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Importación de bibliotecas necesarias.
2. Creación y presentación visual de los datos de los portafolios.
3. Visualización y estandarización de los datos.
4. Cálculo de las rentabilidades para cada activo del portafolio.
5. Cálculo de la covarianza del portafolio.
6. Cálculo de las correlaciones del portafolio.
7. Generación de la Frontera Eficiente de Markowitz a través de XXX simulaciones.
8. Creación de la visualización de la Frontera Eficiente de Markowitz.
9. Identificación del portafolio con la menor volatilidad.
10. Determinación del portafolio óptimo mediante el método de Sharpe.
11. Creación de una visualización de la Frontera Eficiente de Markowitz que destaque los puntos correspondientes al portafolio con menor volatilidad y al portafolio óptimo según el método de Sharpe.

Finalmente, los resultados fueron analizados desde una perspectiva descriptiva inductiva, lo que implica un detallado examen de los datos en busca de tendencias y patrones emergentes, sin partir de teorías o supuestos previos. La perspectiva inductiva se emplea para descubrir conocimientos nuevos o relaciones en los datos que podrían no haber sido previstos. Además, este enfoque descriptivo permite presentar los resultados obtenidos de manera objetiva.

### 3. Resultados

A continuación, los resultados se presentan de manera segregada: en primera instancia, analizando los resultados de frontera de eficiencia respecto de opciones de rentabilidad y nivel de riesgo para activos del portafolio constituido en entidades de banca tradicional; y en segunda instancia, la información equivalente para entidades de índole digital o catalogadas como Fintech.

### 3.1 Resultados banca tradicional

Se presenta a continuación el listado de emisores y su respectivo nombre técnico, o “symbol”, por el concepto en inglés de las entidades financieras tradicionales, con el cual se identifica cada activo listado en bolsas de valores para poder corroborar la información presentada en los diversos recursos y gráficas acorde al lenguaje bursátil.

**Tabla 3.**

*Listado Emisores y Nombre técnico (Symbol) entidades Financieras Tradicionales*

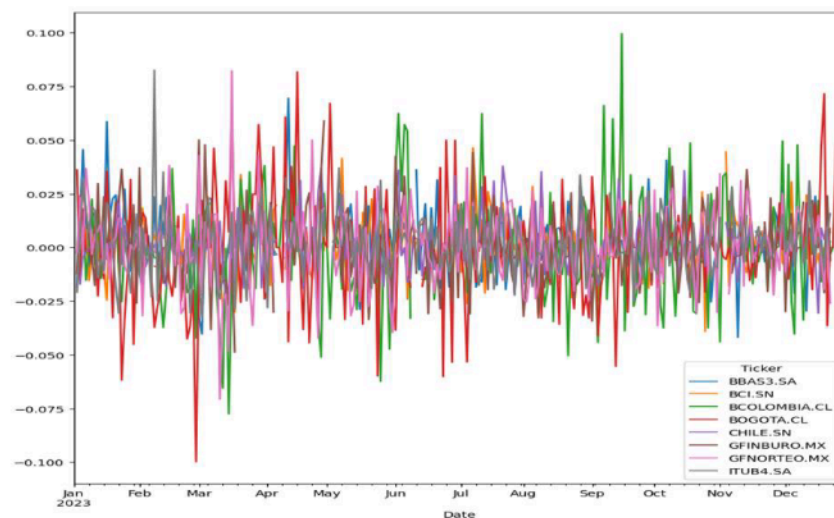
Emisor	Symbol
Itaú Unibanco Holding S.A.	ITUB4.SA
Banco do Brasil S.A.	BBAS3.SA
Bancolombia S.A.	BCOLOMBIA.CL
Banco de Bogotá S.A.	BOGOTA.CL
Grupo Financiero Banorte, S.A.B. de C.V.	GFNORTEO.MX
Grupo Financiero Inbursa, S.A.B. de C.V.	GFINBURO.MX
Banco de Chile	CHILE.SN
Banco de Crédito e Inversiones	BCI.SN

**Fuente:** Elaboración propia (2024).

Durante el periodo de tiempo analizado, se presentan a continuación en la figura 1 los niveles de volatilidad de las entidades financieras tradicionales. Sobre estos se evidencia una concentración en la variación del precio de las acciones, en su mayoría con variaciones diarias entre -2,5% y 2,5%, con datos atípicos notorios presentados en el primer semestre por parte de Itaú durante febrero, con una variación de alrededor del 8% de una jornada a otra, al igual que Banorte en marzo y Banco de Bogotá con niveles similares en el terreno positivo. En el mismo periodo, en terreno negativo, se presentan datos atípicos por parte de Banco de Bogotá en febrero con variaciones del orden de -10%. En el segundo semestre, Bancolombia presenta momentos de variación superiores al 6% en junio, julio y septiembre y, al cierre del año de análisis, movimientos de esta magnitud por parte de Banco de Bogotá.

**Figura 1.**

*Niveles de Volatilidad Entidades Financieras Tradicionales*



**Fuente:** Elaboración propia (2024).

Se presenta en la tabla 4, la tasa de retorno presentada por los activos tradicionales analizados en este periodo de tiempo que correspondiente a 250 jornadas bursátiles, en términos negativos encabeza el listado Banco de Bogotá con una tasa de retorno promedio de -16,63%, seguido por Bancolombia con un -2,83%. En resultados en terreno positivo ascendente se encuentran Banorte con 18,05%, Inbursa 30,92%, Banco de Chile 33,82% y cerrando el grupo con los tres emisores de mejor tasa de retorno promedio están Banco de Crédito e Inversiones presentó 40,17% seguido por Itaú con 41,80% y finalmente, Banco do Brasil con una tasa de 61,45%.

**Tabla 4.**

*Tasa de retorno promedio entidades Financieras Tradicionales*

Symbol	R%
BOGOTA.CL	-16,63%
BCOLOMBIA.CL	-2,83%
GFNORTEO.MX	18,05%
GFINBURO.MX	30,92%
CHILE.SN	33,82%
BCI.SN	40,17%
ITUB4.SA	41,80%
BBAS3.SA	61,45%

**Fuente:** Elaboración propia (2024).

A continuación, en la tabla 5 se presentan los niveles de correlación entre los emisores tradicionales analizados, el mayor nivel presentado se da entre las entidades Banco do Brasil e Itaú con un 58,86%, seguido por el nivel del 38,73% presentado por las entidades Banorte e Inbursa, en tercera instancia en términos de correlación están Banco de Chile y Banco de Crédito e Inversiones con 31,29%. Se evidencia entonces que los niveles más altos se dan entre las entidades analizadas de los países Brasil, México y Chile. A diferencia de los datos previos, las entidades Bancolombia y Bango de Bogotá de Colombia, presentan una correlación de solo 7,42%. Finalmente, la correlación más alta entre entidades de diferentes países se da entre Inbursa de México y Banco de Chile con un nivel de 29,03%, en el polo opuesto el nivel más bajo se da entre Inbursa de México y Banco de Bogotá de Colombia con un -1,26%.

**Tabla 5.**

*Correlación entre Emisores Tradicionales*

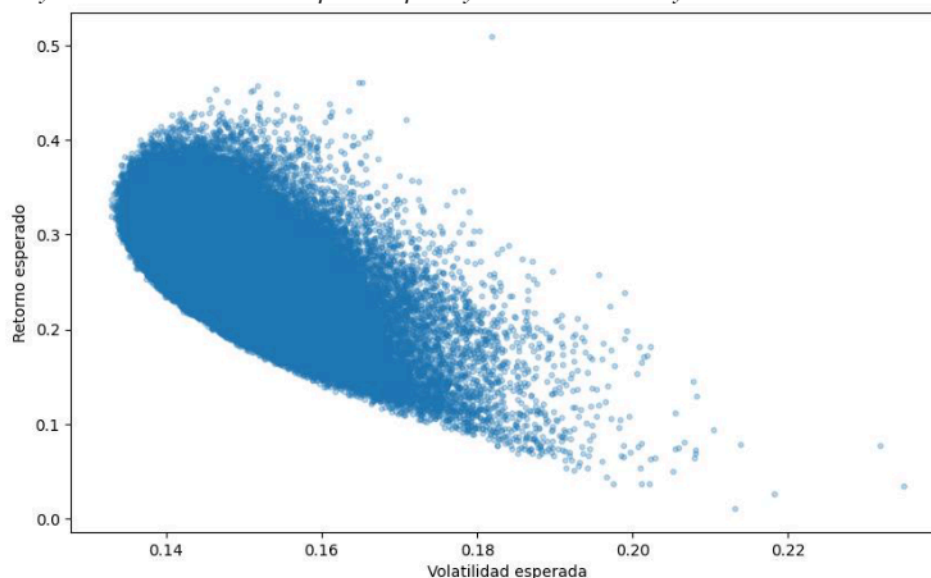
Ticker	BBAS3.SA	BCI.SN	BCOLOMBIA.CL	BOGOTA.CL	CHILE.SN	GFINBURO.MX	GFNORTEO.MX	ITUB4.SA
BBAS3.SA	1,00000	0,06164	0,07948	0,02805	0,13130	0,15350	0,09937	0,58858
BCI.SN	0,06164	1,00000	0,21596	0,08337	0,31294	0,13479	0,11913	0,13649
BCOLOMBIA.CL	0,07948	0,21596	1,00000	0,07417	0,18574	0,14312	0,13736	0,03677
BOGOTA.CL	0,02805	0,08337	0,07417	1,00000	0,12577	-0,01255	0,09159	0,08196
CHILE.SN	0,13130	0,31294	0,18574	0,12577	1,00000	0,29030	0,17811	0,15158
GFINBURO.MX	0,15350	0,13479	0,14312	-0,01255	0,29030	1,00000	0,38727	0,17683
GFNORTEO.MX	0,09937	0,11913	0,13736	0,09159	0,17811	0,38727	1,00000	0,15793
ITUB4.SA	0,58858	0,13649	0,03677	0,08196	0,15158	0,17683	0,15793	1,00000

**Fuente:** Elaboración propia (2024).

Los resultados del modelo de Frontera de eficiencia de Markowitz para el portafolio de entidades financieras tradicionales se presentan en la figura 2, y se encuentran los diversos portafolios simulados al relacionar las variables de retorno esperado y riesgo asumido, este último medido por la volatilidad esperada en el precio de los activos. De manera posterior se resaltarán en detalle algunos de los escenarios proporcionados por el modelo.

**Figura 2.**

*Frontera de eficiencia de Markowitz para el portafolio de entidades financieras tradicionales*



**Fuente:** Elaboración propia (2024).

Respecto de los diversos escenarios presentados por en la eficiencia de frontera, se destacan el portafolio que presenta la mínima volatilidad en el periodo de tiempo analizado con niveles de 13,29% para un retorno esperado del 33,15%, resultados obtenidos con una ponderación liderada por Banorte con un 21,81%, en segunda instancia Itaú 20,24%, tercer lugar Banco do Brasil 16,47%, las siguientes ponderaciones se presentan contemplando Banco de Crédito e Inversiones, Inbursa y Banco de Bogotá con 10,01%, 9,10% y 8,70% respectivamente; cerrando el portafolio con las ponderaciones más bajas Banco de Chile con 7,46% y Bancolombia con 6,21%.

El portafolio óptimo arrojado por la Frontera de eficiencia de Markowitz, mediante el método de Sharpe, estaba compuesto por los activos listados en la siguiente ponderación; encabezada por Itaú con 41,94%, seguida por Banco do Brasil 22,47%, Banorte 19,73% y en cuarto lugar Inbursa con un peso de 8,75%, en la segunda mitad de emisores se encuentran Banco de Crédito e Inversiones con una participación de 3,37% seguido de Bancolombia con 2,31% y en las dos posiciones finales Banco de Bogotá 1,37% y con un aporte de cierre final en menor medida Banco de Chile con 0,07% que en el periodo analizado arroja resultados de retorno del orden de 45,31% con una exposición al riesgo de 14,64%, de este modo, se presenta un portafolio con una rentabilidad considerable y un nivel de exposición tolerable.

### 3.2 Resultados banca digital o Fintech

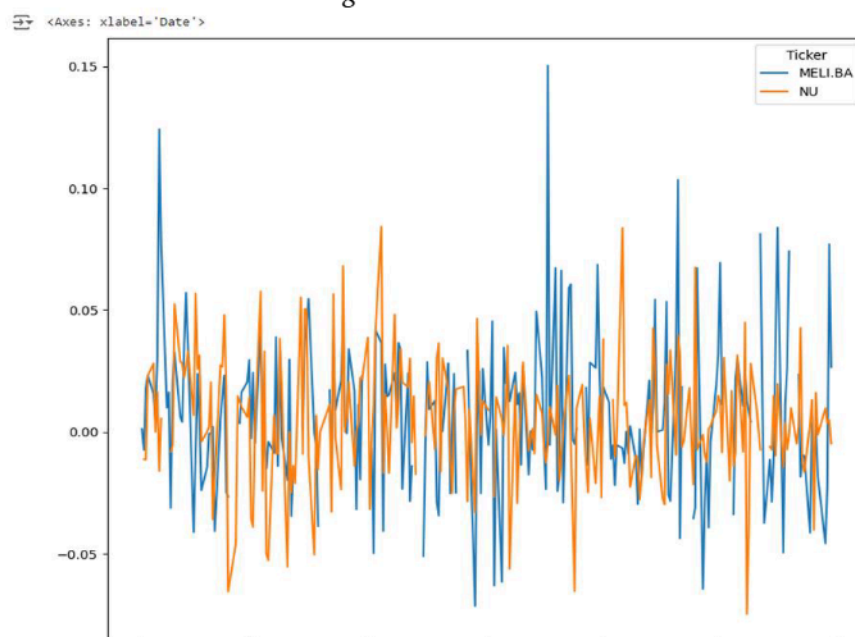
Acorde a las limitaciones en el número de emisores existentes en la actualidad, cuyas acciones están listadas en Bolsas de Valores que se estipulan en la metodología, se emplean las empresas Nu Holdings, cuyo "symbol", o nombre técnico bursátil, figura como "NU" y MercadoLibre

Inc., identificada como “MELI.BA”, y se presenta a continuación el listado de emisores y su respectivo nombre técnico o “symbol” de las entidades financieras tradicionales, con el cual se identifica cada activo listado en bolsas de valores para, de este modo, identificar cada activos en los recursos y gráficas analizados a continuación.

Respecto del primer criterio establecido sobre la medición del riesgo implícito en la volatilidad del precio de los activos, como lo refleja la figura 3, durante el periodo analizado, los dos activos presentan su mayor concentración de variación de precio de jornada a jornada usualmente entre -5% y 5%, se presentan datos atípicos o fuera de estos límites en mayor medida para Mercado Libre (MELI.BA) a inicios del año, al cierre del segundo trimestre y durante el tercer trimestre, con variaciones de 10% o superiores.

**Figura 3.**

*Niveles de Volatilidad Entidades Banca digital o Fintech*



**Fuente:** Elaboración propia (2024).

Sobre el segundo criterio de retorno o rentabilidad presentada por los activos, se registran en la tabla 6 los resultados presentados por los dos emisores en las 250 jornadas bursátiles analizadas, y se encuentran niveles de retorno promedio de 180,06% en el caso de MercadoLibre y por su parte Nu Holdings un promedio de 100,25%. En la correlación de los dos activos, el nivel arrojado es de 21,34%.

**Tabla 6.**

*Tasa de retorno promedio Entidades Banca digital o Fintech*

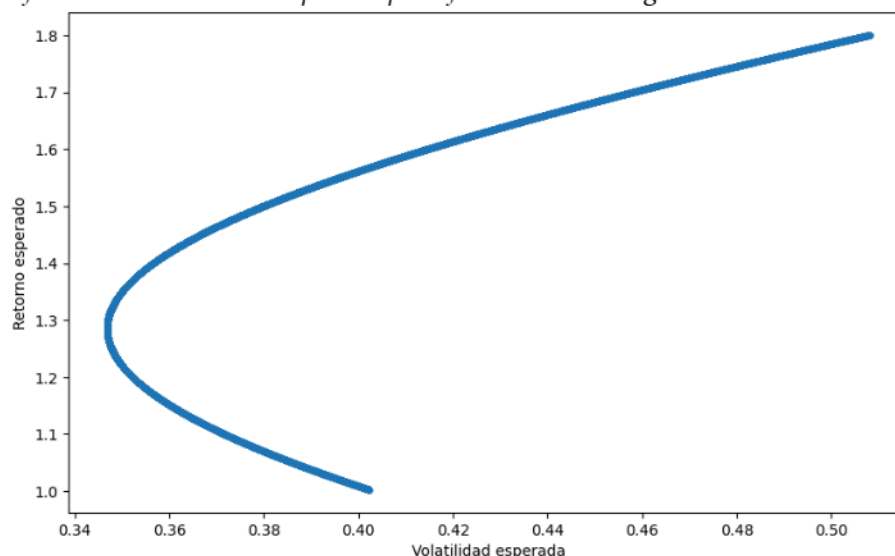
Symbol	R%
(MELI.BA)	180,06%
(NU)	100,25%

**Fuente:** Elaboración propia (2024).

La Frontera de eficiencia de Markowitz para este portafolio de entidades Banca digital o Fintech se presenta en la figura 4, y con diversos portafolios simulados al relacionar el retorno y volatilidad esperados sobre los cuales se realizará de manera posterior el análisis de algunos resultados.

**Figura 4.**

*Frontera de eficiencia de Markowitz para el portafolio de Banca digital o Fintech*



**Fuente:** Elaboración propia (2024).

El análisis específico se realiza sobre el portafolio que presenta la mínima volatilidad frente a los escenarios generados. El indicador de volatilidad fue del orden de 34,68%, para arrojar un retorno de 128,53%, con una composición de 64,57% de la inversión en Nu Holdings y el restante, 35,43%, en MercadoLibre. Finalmente, sobre el portafolio óptimo obtenido a través del modelo se arrojan niveles de rentabilidad de 146,68% y un riesgo asumido de 37,07%, con una ponderación de 58,17% en MercadoLibre y 41,83% para Nu Holdings.

## 4. Discusión

En el presente artículo se utilizaron elementos desde la teoría, como la Frontera de Eficiencia de Markowitz, para generar opciones de optimización sobre portafolios de inversión. El modelo citado se apalanca en la diversificación de emisores a incluir en los portafolios, buscando disminuir la exposición al riesgo no sistémico y, al mismo tiempo, lograr la máxima rentabilidad. Al realizar el estudio incluyendo entidades digitales o Fintech, se obtiene un análisis vigente con un sector financiero migrando a procesos digitales que tienen implícitos elementos innovadores, permitiendo para sus clientes una oferta más amplia de servicios eficientes y de acceso para todos, en particular en la región de Latinoamérica.

Los resultados obtenidos a través de esta herramienta muestran que los emisores bancarios tradicionales reflejan niveles de volatilidad bajo control y rentabilidades promedio en el terreno positivo en su mayoría. De otro lado, las entidades digitales o Fintech evidencian mayores niveles en su volatilidad, pero del mismo modo condiciones de retorno promedio considerablemente mayores, convirtiéndolas en opciones interesantes para aquellos inversionistas con un perfil de riesgo alto que tienen mayor nivel de tolerancia a las variaciones en precios. Lo evidenciado en los diversos escenarios soporta la teoría de que incluir opciones de inversión con emisores financieros de naturaleza digital genera nuevas oportunidades de

rentabilidad y diversificación en el sector.

Para fortalecer el alcance del aporte del presente artículo, es clave contemplar diversas perspectivas desde ejercicios teóricos o prácticos que complementen los que se incluyen en el presente estudio. Algunos elementos que pueden enriquecer el componente investigativo sobre el estudio de la relación rentabilidad-riesgo puede incluir teorías como la de opciones reales. En el caso de la instancia actual de empresas Fintech aporta opciones para valorar inversiones en opciones inciertas o con mayor nivel de riesgo y que sean compensadas con los posibles retornos altos (Trigeorgis, 1996).

Otros elementos para evaluar, contemplados en conceptos como la economía del comportamiento, son la forma en que los inversionistas perciben la exposición al riesgo y la compensación por posibles rentabilidades, estipulando conceptos como aversión o ausencia de riesgo que pueden favorecer inversiones en entidades fintech (Thaler, 2015).

Por otro lado, surgen riesgos y retos adicionales para entidades Fintech, en términos de falta de regulación especializada y acorde a la naturaleza de sus operaciones innovadoras, así como el riesgo de que transmite a sus clientes en la región, implicando necesidad de regular elementos que protejan a los clientes y sus recursos, y de este modo logrando mayor desarrollo de las nuevas entidades y del sector de manera integral (Zetsche *et al.*, 2017).

## 5. Conclusiones

Este artículo buscó aportar en el análisis de portafolios de inversión, en la región de Latinoamérica, para entidades del sector financiero, contemplando opciones de emisores tradicionales bancarios, como entidades de índole digital, o catalogadas, como Fintech, contemplando elementos clave como la posible rentabilidad o retorno obtenido asumiendo niveles de exposición al riesgo, que inciden en la toma de decisiones para inversionistas que procuran maximizar el primer criterio y asumir el menor nivel de riesgo posible para evitar, en mayor medida, resultados negativos.

Se contemplan emisores tradicionales que son protagonistas en el sector, en los cuatro países analizados, con una presencia consolidada tanto en los mercados financieros como con su presencia en las Bolsas de Valores de sus naciones, como nuevos jugadores que integran elementos digitales y ofrecen sus productos y servicios al mercado de una manera diferente y versátil para atender las necesidades de sus clientes, permitiendo opciones adicionales de inversión y diversificación para portafolios.

Sobre los resultados obtenidos en los diversos portafolios generados sobre entidades de bancarias tradicionales, en el periodo de tiempo analizado, se presentan usualmente volatilidades controladas en las variaciones diarias, y los activos analizados en su gran mayoría tienen retorno promedio positivo, y dos emisores con resultado negativo. Al comparar estos criterios con las entidades de índole digital o Fintech, las volatilidades en estos activos son más altas, al igual que los retornos promedio, con resultados del doble o mayor magnitud frente a las tradicionales, cabe destacar que aunque se dan resultados de retorno favorables se genera mayor exposición al riesgo.

Con estos hallazgos se puede inferir que surgen nuevas opciones de diversificación. A través de emisores de Banca digital o Fintech se encuentran opciones para inversionistas con un perfil de riesgo alto, que estén dispuestos a asumir la exposición y tener una posibilidad de altas rentabilidades. Cabe resaltar que la banca actual está migrando a este tipo de opciones, al igual que el surgimiento de nuevos jugadores que ya hacen parte del mercado, y pueden requerir

inversionistas adicionales, si deciden migrar a opciones de capitalización mixtas, emitiendo sus acciones en las bolsas de valores.

Es pertinente recordar que los resultados obtenidos surgen de un estudio con limitaciones, como la recolección de información de los precios históricos de los activos, analizando solamente el resultado de estos a lo largo del periodo estipulado, sin contemplar elementos exógenos a nivel económico y/o político de las diversas naciones donde están listados los activos bursátiles. Otra restricción presentada es el mínimo número de entidades digitales o Fintech listadas en las bolsas de valores, pues la mayoría de las entidades que operan en el mercado son exclusivamente privadas, por lo cual el acceso a información sobre su rendimiento y posibles resultados no se puede conocer de manera abierta.

A futuro se podrán revisar opciones de inversión adicionales cuando estas entidades, u otras que surjan, quieran incrementar su capitalización con la consecución de accionistas nuevos. También se pueden evaluar opciones de inversión mixtas que ponderen el nivel de riesgo para obtener mejores resultados con emisores tradicionales y Fintech.

## 6. Referencias

- Abdulahakeem, S. A. y Hu, Q. (2021). Powered by Blockchain Technology, DeFi (Decentralized Finance) Strives to Increase Financial Inclusion of the Unbanked by Reshaping the World Financial System. *Modern Economy*, 12(01), 1-16. <https://doi.org/10.4236/me.2021.121001>
- Alhassan, T. F., Owusu Ansah, E., Niyazbekova, S. U. y Blokhina, T. K. (2024). The impact of foreign investment in financing sustainable development in Sub-Saharan African countries. *Russian Journal of Economics*, 10(1), 60-83. <https://doi.org/10.32609/j.ruje.10.105745>
- Ali, H. B. (2023). Adoption of Electronic Management in the Banking Sector a Case Study on Babel Bank in Iraq. *International Journal of Professional Business Review*, 8(4), e01104. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i4.1104>
- Azolibe, C. B., Dimnwobi, S. K. y Uzochukwu-Obi, C. P. (2022). The determinants of unemployment rate in developing economies: does banking system credit matter? *Journal of Economic and Administrative Sciences* 2, 67-84. <https://doi.org/10.1108/JEAS-01-2022-0021>
- Banerjee, A., Duflo, E., Glennerster, R. y Kinnan, C. (2015). The Miracle of Microfinance? Evidence from a Randomized Evaluation. *American Economic Journal: Applied Economics*, 7(1), 22-53. <https://doi.org/10.1257/app.20130533>
- Bodie, Z., Kane, A. y Marcus, A. J. (2014). *Investments*. McGraw-Hill Education.
- Bousrih, J. (2023). The impact of digitalization on the banking sector: Evidence from fintech countries. *Asian Economic and Financial Review*, 13(4), 269-278. <https://doi.org/10.55493/5002.v13i4.4769>
- Cho, S., Lee, Z., Hwang, S. y Kim, J. (2023). Determinants of Bank Closures: What Ensures Sustainable Profitability in Mobile Banking? *Electronics*, 12(5), 1196. <https://doi.org/10.3390/electronics12051196>

- Cuadros-Solas, P. J., Cubillas, E., Salvador, C. y Suárez, N. (2024). Digital disruptors at the gate. Does FinTech lending affect bank market power and stability? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 92, 101964. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2024.101964>
- Elsaman, H., Dayanandan, R., Dawood, Z. y Al Akrabi, S. (2024). Navigating fintech innovation: Performance, trust, and risk factors in UAE's banking sector. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, 11(2), 332-341. <https://doi.org/10.15549/jeecar.v11i2.1569>
- Fang, Y., Lai, K. K. y Wang, S. (2008). *Fuzzy Portfolio Optimization*. Springer Berlin.
- Gonçalves, G., Wanke, P. y Tan, Y. (2022). A higher order portfolio optimization model incorporating information entropy. *Intelligent Systems with Applications*, 15, 200101. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2022.200101>
- Habib, A., Khan, M. A., Haddad, H. y Al-Ramahi, N. M. (2024). Does sustainable banking facilitate reducing the SDG-10 in weak rule of law setting? *Heliyon*, 10(2), e24128. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24128>
- Hudz, H., Atamaniuk, I., Ivaniuk, U., Pikus, R. y Maliarchuk, O. (2024). The Role of Financial Technologies in the Development of New Financial Instruments and Markets. *Economic Affairs*, 69(Special Issue), 401-410. <https://doi.org/10.46852/0424-2513.1.2024.42>
- Isayas, Y. N. (2022). Determinants of banks' profitability: Empirical evidence from banks in Ethiopia. *Cogent Economics & Finance*, 10(1), 2031433. <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2031433>
- Jorion, P. (2007) *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. (Vol. 3). McGraw-Hill.
- Kraus, A. y Litzenberger, R. H. (1976). Skewness Preference and the Valuation of Risk Assets. *The Journal of Finance*, 31(4), 1085. <https://doi.org/10.2307/2326275>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91. <https://doi.org/10.2307/2975974>
- Peón, D., Antelo, M. y Sun, Y. (2024). Market competition and strategic interaction in the Spanish FinTech industry. *Research in International Business and Finance*, 70, 102365. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102365>
- Prezioso, M., Koefler, F. y Ehrenhard, M. (2023). Open banking and inclusive finance in the European Union: perspectives from the Dutch stakeholder ecosystem. *Financial Innovation*, 9(1), 111. <https://doi.org/10.1186/s40854-023-00522-1>
- Puşcaşu, E.-A. (2024). The Relationship between Financial Development and Economic Growth in EU Member Countries: Sub-group estimation based on the Countries' Level of development. *Journal of Economic Integration*, 39(2), 319-343. <https://doi.org/10.11130/jei.2024014>

- Sharpe, W. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341-360. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(76\)90046-6](https://doi.org/10.1016/0022-0531(76)90046-6)
- Tarawneh, A., Abdul-Rahman, A., Mohd Amin, S. I. y Ghazali, M. F. (2024). A Systematic Review of Fintech and Banking Profitability. *International Journal of Financial Studies*, 12(1), 3. <https://doi.org/10.3390/ijfs12010003>
- Thaler, R. H. (2015). *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics*. W. W. Norton & Company.
- Trigeorgis, L. (1996). *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*. MIT Press.
- Yu, W., Huang, H., Kong, X. y Zhu, K. (2023). Can Digital Inclusive Finance Improve the Financial Performance of SMEs? *Sustainability*, 15(3), 1867. <https://doi.org/10.3390/su15031867>
- Zetsche, D. A., Buckley, R. P., Arner, D. W. y Barberis, J. N. (2017). Regulating a Revolution: From Regulatory Sandboxes to Smart Regulation. *Fordham Journal of Corporate & Financial Law*, 23(1), 31-103. <https://ir.lawnet.fordham.edu/jcfl/vol23/iss1/2/>

## CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

### AUTOR/ES:

**David Ricardo Africano Franco**

Corporación Universitaria de Asturias.

Magíster en Finanzas Corporativas, Especialista en Gerencia de Proyectos, Profesional en Finanzas y Comercio Exterior; y Profesional en Administración de Empresas. Evaluador de proyectos de empresas del sector real en áreas administrativa y financiera, control y proyección de flujo de recursos y gestión eficiente de pasivos. Con experiencia en análisis de viabilidad financiera, investigación y docencia, comprometido en aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos en empresas de diferentes sectores para contribuir a su crecimiento y éxito.

[david.africano@asturias.edu.co](mailto:david.africano@asturias.edu.co)

Índice H: 2

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-2720-8541>

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57537239500>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=judU5d0AAAAJ>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/David-Africano-Franco>