

# Riesgo Climático y su Efecto en el Comportamiento del Mercado Bursátil en Colombia: Un enfoque cuantitativo.

*Climate Risk and Its Effect on the Behavior of the Stock Market in Colombia: A Quantitative Approach.*

Luis Ángel Meneses Cerón<sup>1</sup>

Aymer Román Barrera<sup>2</sup>

Camilo Andrés Pérez Pacheco<sup>3</sup>

---

1 PhD (c). Economía de Negocios  
Universidad Nacional, Abierta y a Distancia UNAD  
ORCID: 0000-0003-0467-8970  
luis.meneses@unad.edu.co

2 Mg Administración de empresas  
Universidad Nacional, Abierta y a Distancia UNAD  
ORCID: 0000-0002-4570-4488  
aymer.barrera@unad.edu.co

3 Mg. Gestión Financiera  
Universidad Nacional, Abierta y a Distancia UNAD  
ORCID: 0000-0002-3537-8877  
camiloa.perez@unad.edu.co

## Resumen

El análisis del riesgo climático es de suma relevancia en el contexto económico y empresarial actual. Comprender cómo las condiciones climáticas extremas inciden en el comportamiento del mercado bursátil es esencial para una variedad de actores, incluidos inversores, empresas y responsables políticos. Este conocimiento no solo facilita la anticipación y gestión eficaz de los riesgos climáticos, protegiendo así las inversiones y reforzando la estabilidad financiera, sino que también promueve la adopción de medidas de mitigación y adaptación para abordar los desafíos climáticos a niveles empresariales y sistémicos. En este estudio, se analiza la relación entre el riesgo climático y el comportamiento del mercado bursátil, con un enfoque específico en los índices S&P 500, MILA y COLCAP. Utilizando un enfoque cuantitativo, se empleó un modelo de regresión lineal para examinar el posible impacto del riesgo climático en el rendimiento del mercado bursátil. Los resultados arrojaron luz sobre el nivel de vulnerabilidad del mercado bursátil colombiano al riesgo climático, proporcionando información valiosa sobre los efectos potenciales a corto y largo plazo de las incertidumbres ambientales en la dinámica del mercado. Este estudio contribuye al creciente cuerpo de literatura que aborda la intersección entre el riesgo climático y los mercados financieros, particularmente en el contexto de una economía emergente como la colombiana.

### *Palabras Clave*

Riesgo climático, comportamiento del mercado bursátil, índice COLCAP, análisis cuantitativo, regresión lineal.

## Abstract

The analysis of climate risk is of utmost relevance in the current economic and business context. Understanding how extreme weather conditions influence the behavior of the stock market is essential for a variety of stakeholders, including investors, businesses, and policymakers. This knowledge not only facilitates anticipation and effective management of climate risks, thereby protecting investments and reinforcing financial stability, but also promotes the adoption of mitigation and adaptation measures to address climate challenges at both business and systemic levels. This study examines the relationship between climate risk and stock market behavior, with a specific focus on the S&P 500, MILA, and COLCAP indices. Using a quantitative approach, a linear regression model was employed to assess the potential impact of climate risk on stock market performance. The results shed light on the level of vulnerability of the Colombian stock market to climate risk, providing valuable insights into the potential short- and long-term effects of environmental uncertainties on market dynamics. This study contributes to the growing body of literature addressing the intersection of climate risk and financial markets, particularly in the context of an emerging economy like Colombia.

### *Keywords*

climate risk, stock market behavior, COLCAP index, quantitative analysis, linear regression.

## Introducción

El riesgo climático, concepto que alude a la potencial adversidad derivada de eventos climáticos extremos y alteraciones en los patrones climáticos, ha adquirido un lugar protagónico en diversas esferas, incluyendo la economía y los mercados financieros. De acuerdo con World Bank (2020) este fenómeno comprende la posibilidad de impactos adversos en sistemas socioeconómicos y ecológicos, con implicaciones para la salud, la seguridad alimentaria y la infraestructura. Este riesgo se extiende más allá de fronteras geográficas y sectoriales, ya que fenómenos climáticos extremos como huracanes, inundaciones y sequías pueden generar impactos devastadores en el equipamiento, operaciones empresariales y la sociedad en su conjunto (IPCC, 2021). A medida que el cambio climático intensifica estos eventos, surge la inquietud sobre cómo esta dinámica influye en el desempeño de la bolsa de valores.

La interrelación entre riesgo climático y bolsa de valores es apreciable en diversas dimensiones. En primer lugar, las empresas que operan en sectores vulnerables a riesgos climáticos, como energía, agricultura y turismo, pueden enfrentar desafíos financieros considerables debido a daños a la propiedad, costos de mitigación y posibles interrupciones en la cadena de suministro (Kaplan & Wollenberg, 2017). La evaluación del riesgo climático se torna esencial para inversores, quienes reconocen que empresas insuficientemente preparadas pueden resultar menos atractivas en términos de inversión. Esto puede provocar una reevaluación de las perspectivas de ganancias y, en última instancia, impactar el valor de mercado de la empresa.

En segundo lugar, las políticas gubernamentales y regulaciones asociadas al cambio climático también desempeñan un rol crucial. Cambios en la legislación pueden tener implicancias directas en las operaciones y costos empresariales, influyendo tanto en su desempeño financiero como en su valor en la bolsa. Además, las empresas líderes en innovación de soluciones sostenibles para enfrentar los desafíos climáticos pueden ser vistas como oportunidades de inversión atractivas, lo que podría impulsar su valor en el mercado (Hartmann & Apaolaza-Ibáñez, 2012).

Por otra parte, los eventos climáticos extremos pueden contribuir a la volatilidad en los mercados financieros, ya que los inversores ajustan sus estrategias en respuesta a la incertidumbre generada por tales sucesos (Batten et al., 2020). En este sentido, el riesgo climático también puede influenciar el sentimiento general del mercado y afectar la valoración de las empresas que cotizan en los mercados financieros.

En países emergentes como Colombia, el riesgo climático puede tener impactos significativos en la economía y en el mercado bursátil. Por ejemplo, eventos climáticos extremos pueden causar daños en infraestructuras, afectar la producción agrícola y generar costos de recuperación. Esto puede tener efectos negativos en la oferta y la demanda, afectando la estabilidad macroeconómica y la inversión extranjera (Kaplinsky, 2019). Del mismo modo, en el mercado bursátil, el riesgo climático puede generar volatilidad y afectar el rendimiento de las empresas. La disminución de la producción y el aumento de los costos debido a eventos climáticos extremos pueden impactar los ingresos y las ganancias corporativas, lo que a su vez afecta la valoración de las empresas en el mercado (Batten et al., 2020). Además, la incertidumbre climática puede influir en la toma de decisiones de inversión y desencadenar reacciones en cadena en los precios de las acciones

En ese orden de ideas, el riesgo climático ha adquirido un papel determinante en el análisis financiero y en la evaluación de las empresas en el mercado de valores. Las conexiones entre sostenibilidad, eventos climáticos extremos y salud financiera empresarial han conducido a un mayor escrutinio por parte de inversores, reguladores y la comunidad empresarial en su conjunto. A medida que el cambio climático continúa impactando la economía global, la consideración del riesgo climático se erige como una parte crucial en la evaluación de inversiones y la toma de decisiones financieras.

Grippa, et al. (2019) afirman que el potencial impacto del cambio climático exige considerar de manera empírica sus implicaciones económicas. Cada evento devastador, ya sea un huracán o una sequía fuera de lo común, tendrá un impacto negativo en la producción global. En este contexto, el sector financiero tiene un

papel crucial en la comprensión y mitigación de esta amenaza, con el objetivo de beneficiar a las próximas generaciones. Por consiguiente, este artículo de investigación reviste una gran importancia debido a su enfoque en el impacto del riesgo climático en el comportamiento del mercado bursátil en Colombia, lo cual aborda una brecha en el estudio de la relación entre la gestión financiera y climática en el marco de las finanzas verdes y la sostenibilidad corporativa. Si bien, en años recientes se reconoce más la influencia del cambio climático en los mercados financieros, existe una falta de análisis específicos en contextos de mercados emergentes latinoamericanos. Esta investigación contribuiría a llenar esa brecha al proporcionar información valiosa sobre cómo el riesgo climático puede afectar la economía y el mercado bursátil en un país con características únicas.

La estrategia empírica de este artículo es de carácter cuantitativo, utiliza un índice climático y un modelo de regresión lineal para analizar la relación entre el riesgo climático y el índice bursátil COLCAP. Al aplicar un enfoque empírico, esta investigación permitiría identificar patrones y correlaciones que pueden no ser evidentes de manera intuitiva. Los resultados podrían tener implicaciones significativas para inversores, reguladores y formuladores de políticas al resaltar cómo el riesgo climático puede afectar la toma de decisiones de inversión y la estabilidad financiera.

La estructura del artículo comprende varias cinco secciones clave. La Introducción establecerá el tema, su relevancia y el problema en cuestión. La sección de Revisión de la Literatura analizará investigaciones previas sobre riesgo climático en mercados financieros, identificando la brecha existente en contextos emergentes como Colombia. La Metodología detallará el enfoque cuantitativo, incluyendo la elección del índice climático y la metodología de regresión lineal. Los Resultados Empíricos presentarán y analizarán los hallazgos obtenidos del modelo de regresión. La sección de Discusión interpretará los resultados en relación con la literatura existente, explorando sus implicaciones para la economía y el mercado bursátil en Colombia, y brindando recomendaciones prácticas. Finalmente, las Conclusiones resumirán los puntos clave, destacarán la contribución del estudio y sugerirán futuras direcciones de investigación.

# Metodología

Inicialmente, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la literatura existente relacionada con el riesgo climático y su impacto en los mercados bursátiles, con el objetivo de comprender los conceptos teóricos esenciales y los enfoques metodológicos relevantes en este ámbito. Se examinaron investigaciones previas que abordaron la relación entre el riesgo climático y el comportamiento del mercado bursátil, así como las diversas dimensiones del riesgo climático y su influencia en los resultados financieros.

A partir de esta revisión, se identificaron los marcos teóricos y enfoques conceptuales más adecuados para analizar la interacción entre el riesgo climático y el mercado bursátil. Se consideraron teorías y modelos que permitieran comprender cómo los factores climáticos pueden afectar la valoración de las empresas y los mecanismos mediante los cuales el riesgo climático puede incidir en el comportamiento del mercado bursátil.

Asimismo, se evaluaron diversas metodologías utilizadas en investigaciones anteriores para cuantificar el riesgo climático y evaluar su impacto en los mercados financieros.

En este artículo, se empleó un enfoque cuantitativo para analizar el efecto del riesgo climático en el comportamiento del mercado bursátil en Colombia. La metodología se divide en tres fases clave: selección del índice climático, elección de la metodología de análisis y justificación de las variables utilizadas.

- 1). Selección del Índice Climático: Para medir el riesgo climático, se optó por la selección de un índice climático que refleja las variaciones y extremos climáticos relevantes para Colombia: el índice de MSCI Emerging Market Paris Aligned.
- 2). Justificación de Variables Utilizadas: La selección de variables es esencial para capturar el impacto del riesgo climático en el mercado bursátil. Se incluyeron variables relacionadas con el índice climático, como datos climáticos extremos, variabilidad interanual y tendencias a largo plazo. Además, se consideraron

factores económicos y financieros relevantes que podrían influir en el comportamiento del mercado bursátil.

- 3). Elección de la Metodología de Análisis: Se recopilaron datos históricos de los índices bursátiles relevantes, así como del índice climático seleccionado. Para desarrollar el análisis exploratorio de la relación entre el riesgo climático y el comportamiento del mercado bursátil, se empleó el análisis descriptivo de las series y los coeficientes de correlación. Los coeficientes de correlación como permiten estimar el grado de asociación lineal entre las series y de esta manera evidenciar el comportamiento grupal de los datos.

La metodología se aplicó en un período de tiempo específico, que abarcó diez (10) años, para capturar posibles efectos a corto y largo plazo. Se realizarán pruebas de robustez y análisis de sensibilidad para evaluar la estabilidad de los resultados frente a posibles cambios en las variables y enfoques utilizados. Los resultados de las estimaciones serán interpretados en función de la teoría financiera y económica, y se analizarán en el contexto de la literatura existente sobre el tema.

Para estimar los coeficientes, se utilizaron datos diarios recopilados durante el período comprendido entre enero de 2014 y diciembre de 2023, un tamaño de la muestra de 2.591 datos por serie. La muestra la componen los índices más representativos para el mercado colombiano: Colcap, mercado MILA y de Estados Unidos, además del índice de MSCI Emerging Market Paris Aligned.

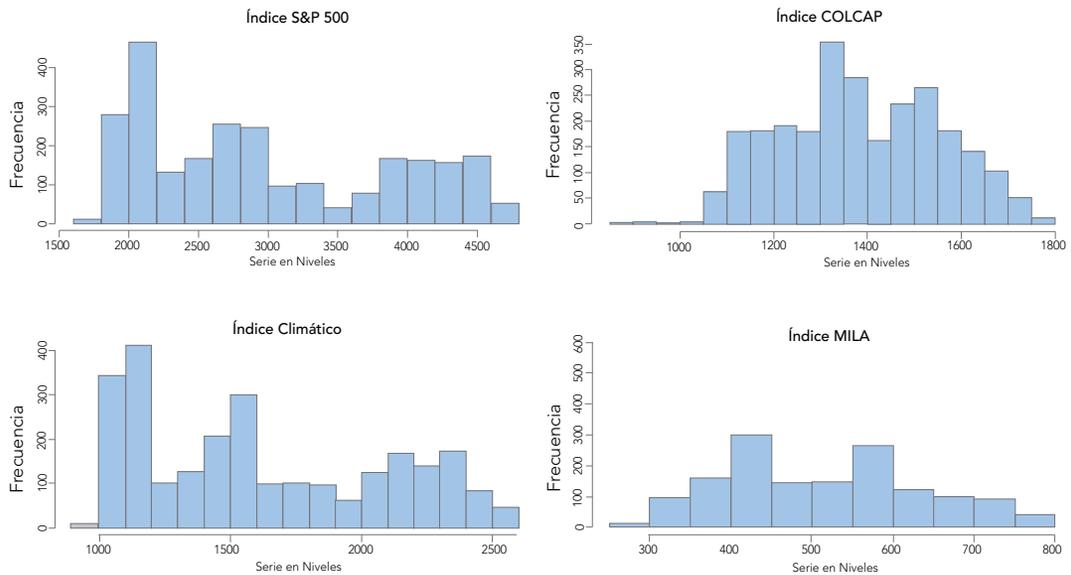
Esta metodología permitió desarrollar un análisis exploratorio y confiable del efecto del riesgo climático en el comportamiento del mercado bursátil en Colombia, brindando información valiosa para inversores, reguladores y formuladores de políticas en la gestión de riesgos financieros relacionados con el cambio climático. Los resultados obtenidos contribuirán a la literatura existente sobre sostenibilidad corporativa, finanzas verdes y riesgo climático, y ofrecerán información para comprender y promover prácticas sostenibles en mercados emergentes latinoamericanos.

## Resultados

MSCI Emerging Market Paris Aligned es un índice climático bursátil ampliamente reconocido en el ámbito financiero. Este índice financiero fue desarrollado por MSCI para rastrear el rendimiento de mercados emergentes en línea con los objetivos del Acuerdo de París sobre el cambio climático. La combinación de “Emerging Markets” señala a los países en desarrollo con economías en crecimiento, mientras que “Paris Aligned” muestra que el índice está diseñado para incluir empresas que cumplan con criterios ambientales y sostenibles en consonancia con los objetivos de reducción de emisiones y mitigación del cambio climático establecidos en el Acuerdo de París.

El Índice de Alineación Climática de Mercados Emergentes de MSCI se fundamenta en el Índice de Mercados Emergentes de MSCI, su índice principal, e incluye valores de alta y mediana capitalización en 24 naciones de Mercados Emergentes. Su objetivo es respaldar a los inversionistas que buscan disminuir la exposición a los riesgos climáticos derivados de la transición y los factores físicos, al tiempo que desean aprovechar las posibilidades que surgen de la transición hacia una economía con menor emisión de carbono, siguiendo los requisitos del Acuerdo de París. Este índice integra las recomendaciones del Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD) y ha sido concebido para superar los estándares mínimos del Benchmark con Alineación Parisina establecidos por la Unión Europea.

En la ilustración 1, se inicia el análisis estadístico con los gráficos tipo histograma los cuales permiten desarrollar un análisis visual del comportamiento de la función de distribución de probabilidad que generó los datos de cada una de las series de los índices a analizar en este documento. Como se observa, tanto para el índice S&P 500 como para el índice de cambio climático presentan un comportamiento de sesgo hacia la izquierda con colas pesadas, característico de series financieras de alta volatilidad; por otro lado, los datos de índice COLCAP tienden hacia un comportamiento normal persistiendo con el comportamiento de colas pesadas; la serie del mercado MILA por el contrario evidencia un comportamiento más homogéneo durante el periodo de análisis con un leve sesgo hacia la izquierda.



### Ilustración 1. Histogramas de las series en Niveles

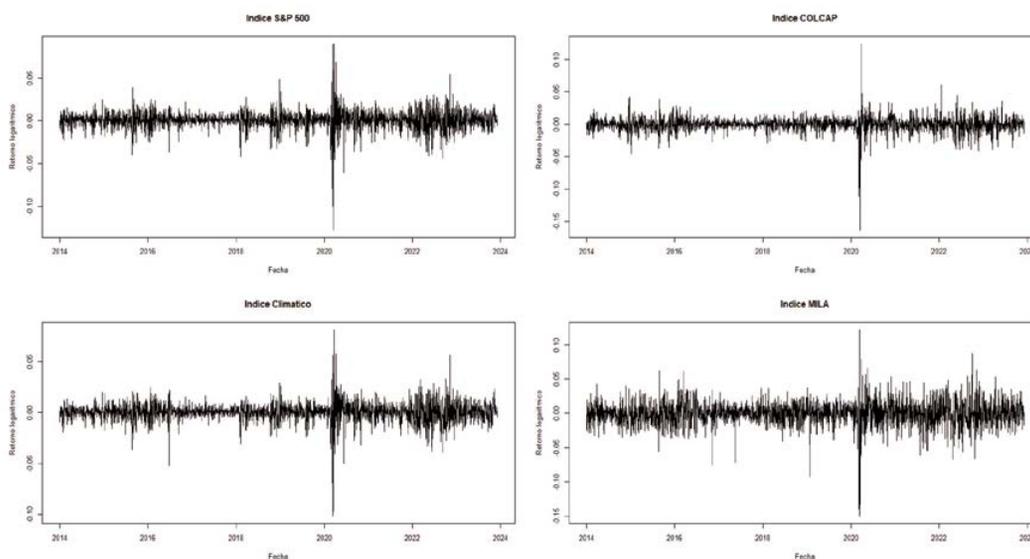
**Nota:** Datos de Refinitiv Workspace, elaboración propia.

En la ilustración 2, se observa el comportamiento de los retornos logarítmicos de la series, este grafico permite analizar los choques de volatilidad que presentan las series durante un periodo de tiempo. Al respecto, el Índice de Alineación Climática de Mercados Emergentes de MSCI ha experimentado variaciones en su comportamiento durante el período analizado. En las fechas del 17 al 21 de julio de 2023, el índice tuvo fluctuaciones leves, con decrementos del 0,46%, 0,42%, y 0,12%, respectivamente, seguido por un incremento del 0,08%.

Sin embargo, en los días siguientes, el índice experimentó un declive más pronunciado, alcanzando su punto más bajo el 2 de agosto con un valor de 25,91, lo que representó una caída del 1,99%. A partir de ese punto, el índice comenzó a mostrar una tendencia ascendente, alcanzando su punto más alto el 28 de julio con un valor de 26,77, lo que significó un aumento del 1,40%.

En general, durante este período, el índice mostró movimientos variables, con fluctuaciones tanto positivas como negativas en su valor, reflejando la dinámica cambiante en los mercados emergentes y la influencia de factores climáticos en su comportamiento.

El comportamiento del Índice de Alineación Climática de Mercados Emergentes de MSCI tiene importantes implicaciones para los inversores y actores del mercado. Las variaciones en su valor a lo largo del período analizado reflejan la sensibilidad de los mercados emergentes a factores climáticos y económicos. Las fluctuaciones positivas y negativas indican la influencia de eventos y tendencias globales, así como la reacción del mercado a cambios en la percepción de riesgos climáticos y económicos.



## Ilustración 2. Retorno Logarítmico de las Series

**Nota:** Datos de Refinitiv Workspace, elaboración propia.

Las caídas en el índice pueden señalar momentos de mayor incertidumbre y volatilidad en los mercados emergentes, lo que puede estar relacionado con preocupaciones sobre riesgos climáticos y su impacto en la economía y los sectores relevantes. Por otro lado, los incrementos en el índice sugieren

periodos de optimismo y confianza en la capacidad de las empresas y los mercados para gestionar los riesgos climáticos y aprovechar las oportunidades asociadas con la transición hacia una economía de menor emisión de carbono.

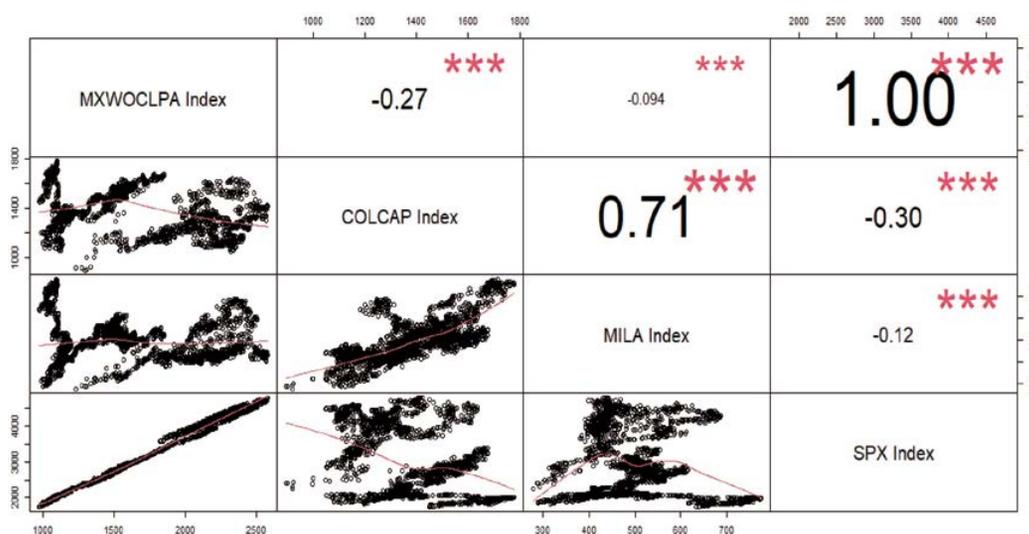
El Índice Bursátil COLCAP es el principal índice de referencia de la Bolsa de Valores de Colombia. Representa el rendimiento promedio de las acciones más líquidas y representativas de empresas listadas en el mercado bursátil colombiano. El COLCAP es un índice ponderado por capitalización, esto proporciona una representación más precisa del desempeño de las compañías más influyentes en el mercado accionario colombiano. Este índice es utilizado como una herramienta para medir y evaluar el rendimiento general del mercado de valores en Colombia. Los inversores, analistas financieros y otros actores del mercado lo utilizan para monitorear la tendencia y la volatilidad del mercado bursátil, tomar decisiones de inversión y comparar el rendimiento de sus carteras con el índice de referencia.

Durante este período, el Índice COLCAP experimentó variaciones en su valor que reflejan los cambios en el rendimiento promedio de las acciones incluidas en el índice. Se observan fluctuaciones diarias en el valor del COLCAP, que pueden ser positivas o negativas, expresadas como un porcentaje de cambio respecto al día anterior y ofrecen una visión detallada de cómo el índice evolucionó durante el periodo objeto de estudio.

A lo largo del período analizado, se observan fluctuaciones tanto en el COLCAP como en el MSCI EMP. Las variaciones en el comportamiento de ambos índices pueden estar relacionadas con diversos factores, como eventos económicos globales, noticias financieras, cambios en las tasas de interés, políticas gubernamentales y acontecimientos geopolíticos. Es importante considerar que los mercados emergentes son influenciados por una amplia gama de factores que pueden variar en cada país y región.

En la ilustración 3, se observa los gráficos de dispersión, los coeficientes de correlación y su significancia estadística, para las series en niveles que componen la muestra. La estimación del coeficiente de correlación entre las variaciones

del MSCI Emerging Markets Index (MSCI EMP) y el COLCAP, refleja una relación negativa. Esta correlación negativa podría estar influenciada por una serie de factores, como diferencias en la composición de los mercados, eventos económicos globales, noticias financieras, políticas gubernamentales y otros factores que afectan a los mercados emergentes en general y al mercado bursátil colombiano en particular.



**Ilustración 3.** Gráfico de dispersión con coeficientes de correlación para las series

**Nota:** Datos de Refinitiv Workspace, elaboración propia.

La correlación negativa entre las variaciones del MSCI Emerging Markets Index (MSCI EMP) y el COLCAP, el índice bursátil de Colombia presenta implicaciones significativas para los inversores y analistas financieros en el contexto de la diversificación de carteras, estrategias de cobertura, análisis de riesgo y toma de decisiones de inversión.

Esta correlación sugiere que, en ciertos momentos, estos dos índices tienden a moverse en direcciones opuestas, lo que puede ser beneficioso para los inversores que buscan reducir el impacto de las pérdidas en otros mercados emergentes al diversificar sus carteras con el COLCAP.

Además, esta relación negativa podría brindar oportunidades para estrategias de cobertura, ya que los inversores podrían proteger sus inversiones en uno de los índices frente a movimientos adversos en el otro mediante el uso de instrumentos financieros.

Los analistas financieros pueden considerar esta correlación como una medida de riesgo y estabilidad en las carteras que incluyen ambos índices. Además, esta correlación puede reflejar diferencias en los factores macroeconómicos que afectan a los mercados emergentes en general y al mercado bursátil colombiano en particular. Esto puede incluir factores como políticas gubernamentales, eventos económicos regionales y noticias específicas de cada país. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la correlación no es constante y puede cambiar con el tiempo, lo que subraya la necesidad de una evaluación continua y una comprensión completa de los factores que influyen en la relación entre estos índices.

Además, este resultado resalta la importancia de realizar un análisis exhaustivo y considerar múltiples variables al evaluar los movimientos del mercado bursátil. Los inversores deben reconocer que factores específicos del mercado colombiano, como políticas gubernamentales, condiciones económicas locales y eventos internos, pueden desempeñar un papel fundamental en la dirección del COLCAP, incluso si la relación con el MSCI EMP es limitada. En última instancia, las implicaciones de este resultado subrayan la complejidad de los mercados financieros y la necesidad de una perspectiva holística al tomar decisiones de inversión. Los inversores deben diversificar sus enfoques y considerar múltiples factores al analizar y prever el comportamiento del mercado bursátil en Colombia.

## Conclusiones

La intersección entre el riesgo climático, los mercados financieros y la sostenibilidad es un tema de creciente importancia en el mundo actual. La creciente conciencia sobre los impactos del cambio climático ha impulsado la necesidad

de comprender y gestionar los riesgos asociados en los mercados financieros. Las consecuencias económicas y sociales de eventos climáticos extremos y la transición hacia una economía baja en carbono plantean desafíos y oportunidades significativas para inversores, empresas y formuladores de políticas.

A través de este análisis investigativo se deduce que la internacionalización de los riesgos climáticos puede incidir de manera significativa en el valor de los activos financieros, sin embargo de acuerdo a los estudios científicos realizados se puede determinar que los riesgos físicos serán asimétricos variando en función de la situación geográfica, la estabilidad económica y la estabilidad política de cada país, sirviendo de evidencia para que los inversores tengan en cuenta de manera significativa la propia huella de carbono de las empresas, castigando a las más contaminantes y otorgando una prima a aquellas que son más amigables con el medio ambiente. En ese sentido, la relación entre el riesgo climático y los mercados financieros es compleja y multifacética, es así como las empresas que no adoptan prácticas sostenibles pueden enfrentar riesgos reputacionales y financieros, mientras que aquellas que integran consideraciones climáticas en sus estrategias pueden beneficiarse a largo plazo. La medición y divulgación de datos ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) se ha convertido en una herramienta esencial para evaluar la sostenibilidad de las inversiones y evaluar los riesgos climáticos.

El análisis de la correlación entre el MSCI Emerging Markets Index (MSCI EMP) y el COLCAP, revela una relación significativa pero inversa entre ambos índices. Esta correlación negativa sugiere que, en ciertos momentos, los movimientos de uno de los índices tienden a contrarrestar los movimientos del otro. Esta observación tiene implicaciones importantes para los inversores y analistas financieros que buscan diversificar sus carteras y gestionar riesgos. La correlación negativa entre estos índices puede ser considerada como una herramienta útil para la construcción de carteras, pues, permite a los inversores reducir el impacto de las fluctuaciones adversas en otros mercados emergentes al incluir el COLCAP en sus inversiones. Sin embargo, es importante recordar que la correlación no es estática y puede variar en el tiempo debido a una serie de factores económicos, políticos y financieros. Por

Lo tanto, se recomienda a los inversores y analistas mantener una vigilancia constante sobre esta relación y considerarla como parte de un enfoque más amplio para la toma de decisiones de inversión.

Los países que se embarquen en procesos de transición para reducir las emisiones de carbono enfrentarán un impacto directo en el mercado bursátil. Un ejemplo de esto es Colombia, donde las energías limpias están aumentando su costo día a día, mientras que los activos contaminantes se vuelven obsoletos, lo que obliga a las grandes organizaciones a invertir una cantidad considerable de capital para mantenerse en el mercado. De lo contrario, su valor en el mercado caerá significativamente. Esto representa un desafío empresarial, político y social que nos lleva a reflexionar sobre el futuro, buscando no depender de los riesgos climáticos. Si logramos reducir considerablemente la huella de carbono a nivel global, podremos trabajar en la estabilización de los cambios climáticos, lo que permitirá desarrollar modelos predictivos de producción más confiables en lugar de enfrentarnos a escenarios de incertidumbre.

## Referencias

Batten, J. A., Lucey, B. M., & Peat, M. (2020). COVID-19, the crash of oil prices and the emerging market sovereign bond spreads. *International Review of Financial Analysis*, 71, 101586.

Bierbaum, R., Smith, J. B., Lee, A., Blair, M., Carter, L., Chapin III, F. S., ... & Verduzco, L. (2013). A comprehensive review of climate adaptation in the United States: More than before, but less than needed. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(3), 361-406.

Bohl, M. T., Branger, N., & Trede, M. (2019). Climate and financial markets: An overview. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(1), 1-20.

- Chen, L., Huang, W., & Wang, Y. (2020). Extreme weather events, investor attention, and stock market anomalies. *Journal of Corporate Finance*, 62, 101602.
- Hartmann, P., & Apaolaza-Ibañez, V. (2012). Consumer attitude and purchase intention toward green energy brands: The roles of psychological benefits and environmental concern. *Journal of Business Research*, 65(9), 1254-1263.
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Hernández, I. B., & Ojeda, L. A. (2017). The impact of climate events on the Colombian stock market. *Journal of Environmental Economics and Management*, 86, 262-276.
- Martínez, M. A., Pindado, J., & Requejo, I. (2019). How does climate change affect the integration between environmental, social, and governance factors and financial performance? Evidence from Spain. *Journal of Business Ethics*, 155(3), 783-809.
- Kaplan, S., & Wollenberg, E. (2017). Moving climate change from the margins to the mainstream: Rationale for the development of methodologies to increase the contribution of social sciences to climate policy. *Climate Policy*, 17(3), 293-298.
- Kaplinsky, R. (2019). Economic implications of the changing global climate. *World Development*, 122, 1-9.
- Lee, S. H., Lee, S., & Kim, T. Y. (2021). The impact of climate change risk on stock returns. *Sustainability*, 13(8), 4404.
- Maqbool, M. A., Asghar, N., Hussain, S., & Khan, M. K. (2020). Climatic risk and stock returns: Evidence from emerging economies. *Sustainable Development*, 28(6), 1765-1776.

Martínez, M. A., Pindado, J., & Requejo, I. (2019). How does climate change affect the integration between environmental, social, and governance factors and financial performance? Evidence from Spain. *Journal of Business Ethics*, 155(3), 783-809.

Ramirez, G., & Tago, D. (2018). Climate risk and stock returns: Evidence from the Brazilian stock market. *Ecological Economics*, 150, 1-14.

World Bank. (2020). *Enhancing the Climate Resilience of Africa's Infrastructure: The Power and Water Sectors*. The World Bank.