

PONTIFICIA UNIVERSIDAD
JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

IMPACTO DE LA TASA DE
INTERVENCIÓN DE
POLÍTICA MONETARIA EN
LA EFICIENCIA
INFORMACIONAL DEL
MERCADO FINANCIERO
COLOMBIANO

Juan Manuel Leiva Figueroa

**IMPACTO DE LA TASA DE INTERVENCIÓN DE POLÍTICA MONETARIA EN
LA EFICIENCIA INFORMACIONAL DEL MERCADO FINANCIERO COLOMBIANO**

JUAN MANUEL LEIVA FIGUEROA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

PROGRAMA DE FINANZAS

SANTIAGO DE CALI

2024

**IMPACTO DE LA TASA DE INTERVENCIÓN DE POLÍTICA MONETARIA EN
LA EFICIENCIA INFORMACIONAL DEL MERCADO FINANCIERO COLOMBIANO**

JUAN MANUEL LEIVA FIGUEROA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR POR EL TÍTULO DE PROFESIONAL EN FINANZAS

VICTOR ALBERTO PEÑA VARGAS PhD

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS, PONTIFICIA
UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI

2024

Santiago de Cali, noviembre 12 de 2024

Doctor

Fabián Fernando Osorio Tinoco

Decano

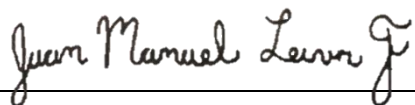
Facultada de Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana – Cali

Por medio de la presente entrego el Trabajo de Grado cuyo título es “ **IMPACTO DE LA TASA DE INTERVENCIÓN DE POLÍTICA MONETARIA EN LA EFICIENCIA INFORMACIONAL DEL MERCADO FINANCIERO COLOMBIANO**”.

Espero que este trabajo cumpla con los requisitos académicos exigidos y que alcance el propósito para el cual fue elaborado.

Atentamente,

X 

Juan Manuel Leiva Figueroa

ID: 8966028

Santiago de Cali, noviembre 12 de 2024

Doctor

Fabián Fernando Osorio Tinoco

Decano

Facultada de Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana – Cali

Por medio de la presente estamos entregando el Trabajo de Grado cuyo título es “ **IMPACTO DE LA TASA DE INTERVENCIÓN DE POLÍTICA MONETARIA EN LA EFICIENCIA INFORMACIONAL DEL MERCADO FINANCIERO COLOMBIANO**”, realizado por el estudiante de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Javeriana: Juan Manuel Leiva Figueroa – ID8966028, y consideramos que cumple con todos los requisitos para ser presentado a evaluación.

Atentamente,

Victor Alberto
Peña Vargas



Firmado digitalmente por Victor
Alberto Peña Vargas
Fecha: 2024.11.12 10:41:16 -05'00'

Victor Alberto Peña Vargas
Director Trabajo de grado

ARTÍCULO 23 de la resolución N° 13 de julio 6 de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de Tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral Católica y porque la Tesis no contenga ataques o polémicas puramente personales; antes bien, se vea en ellas al anhelo de buscar la Verdad y la Justicia”.

**Impacto de la tasa de intervención de política monetaria en la eficiencia informacional del
mercado financiero colombiano.**

Aprobado por el Comité de Trabajos de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar por el título de Profesional en Finanzas.

**Fabian
Osorio**

Firmado digitalmente
por Fabian Osorio
Fecha: 2024.12.09
10:45:09 -05'00'

FABIÁN FERNANDO OSORIO TINOCO

Decano

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

**Diego
Alejandro
Peláez Cadena**

Firmado digitalmente
por Diego Alejandro
Peláez Cadena
Fecha: 2024.12.05
10:25:35 -05'00'

DIEGO ALEJANDRO PELÁEZ

Director

Programa de Finanzas

**Victor Alberto
Peña Vargas**

Firmado digitalmente por
Victor Alberto Peña Vargas
Fecha: 2024.11.29 10:47:42
-05'00'

VICTOR ALBERTO PEÑA VARGAS

Director del trabajo

**Orlando Joaquín
Barandica**

Firmado digitalmente por
Orlando Joaquín Barandica
Fecha: 2024.11.27
14:48:00 -05'00'

ORLANDO JOAQUÍN BARANDICA

Jurado

Santiago de Cali, 25 de noviembre de 2024

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	11
2. INTRODUCCIÓN	12
3. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN.....	15
3.1 Interrogante general	15
3.2 Interrogantes específicos	15
3.3 Objetivo general	15
3.4 Objetivos específicos	16
3.5 Justificación	16
4. MARCO TEÓRICO	18
4.1 Marco Conceptual.....	23
5. METODOLOGÍA.....	26
6. RESULTADOS	33
7. CONCLUSIONES.....	58
8. REFERENCIAS	62

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	<i>Cambios en la tasa de intervención de política monetaria en Colombia 2013 a 2023 ..</i>	33
Tabla 2	<i>Resultados Prueba Shapiro-Wilk para cada evento AR T-10 a T+10.....</i>	35
Tabla 3	<i>Resultados Prueba Shapiro-Wilk para cada evento CAR T-10 a T+10</i>	36
Tabla 4	<i>Resultados Breusch Pagan a residuos del modelo de mercado</i>	37
Tabla 5	<i>Resultados Prueba t y Wilcoxon* para cada evento del modelo de mercado</i>	42
Tabla 6	<i>Resultados Prueba Shapiro-Wilk para aumentos y disminuciones AR T=0 y CAR T+10.....</i>	48
Tabla 7	<i>Resultados Prueba t para aumentos y disminuciones AR T=0 y CAR T+10</i>	49
Tabla 8	<i>Resultados Volatilidad Pre y Post-evento.....</i>	50
Tabla 9	<i>Resultados Prueba Shapiro-Wilk para volatilidades.....</i>	51
Tabla 10	<i>Resultados Prueba Levene</i>	52
Tabla 11	<i>Resultados Test Runs</i>	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>AR promedio en la ventana de evento</i>	38
Figura 2 <i>CAR promedio en la ventana de evento</i>	40
Figura 3 <i>AR promedio en la ventana de evento por tipo de cambio</i>	44
Figura 4 <i>CAR promedio en la ventana de evento por tipo de cambio</i>	46
Figura 5 <i>Volatilidad promedio Pre-Evento y Post-Evento</i>	50

1. RESUMEN

El presente estudio evalúa el impacto de la modificación de la tasa de intervención de política monetaria en la eficiencia informacional del mercado financiero entre 2013 y 2023, utilizando la metodología de *event studies*. Se enfoca en la relación entre los cambios en la tasa de interés y el comportamiento del índice MSCI COLCAP, considerando eventos de aumento y disminución de la tasa de intervención. El análisis incluye pruebas de normalidad y significancia estadística de los rendimientos anormales (AR) y acumulados (CAR), destacando el comportamiento antes y después de los anuncios de política monetaria. Los resultados indican que el mercado reacciona rápidamente a estos cambios, confirmando la eficiencia semi-fuerte del mercado colombiano. Asimismo, se observa que las disminuciones en la tasa generan reacciones más inciertas que los aumentos, lo que refleja la sensibilidad del mercado ante este tipo de eventos.

Palabras clave: Tasa de intervención de política monetaria, Eficiencia informacional, Mercado accionario colombiano, Estudio de eventos.

ODS: (8) Trabajo decente y crecimiento económico, (9) Industria, innovación e infraestructura.

2. INTRODUCCIÓN

En Colombia, estudios sobre la eficiencia del mercado financiero han revelado rechazo a la hipótesis de mercados eficientes (HME) propuesta por Fama (1970). Esta hipótesis postula que la complejidad del mercado y velocidad de información hará que el precio razonable de los activos sea el mismo para todos los agentes. Sin embargo, los estudios de Agudelo y Gutierrez (2011), Ávila Perico (2016), Restrepo y Zuluaga (2015) indican que se rechaza la hipótesis de eficiencia informacional en el mercado accionario colombiano encontrando evidencia de que los precios no reflejan toda la información disponible oportunamente, lo que indica ineficiencia informacional.

Retomando a Fama (1970), la eficiencia débil supone que los precios de las acciones reflejan la información histórica del mercado de valores, precios, rendimiento, volumen de transacción entre otros, se afirma la posibilidad de obtener beneficios extraordinarios al poseer información pública y privada.

No obstante, existen otras teorías que también buscan explicar los mercados financieros.

Es de conocimiento general que los mercados financieros se mueven por las expectativas de sus agentes, la entrada de nueva información al mercado, como los reportes trimestrales de empresas, los datos macroeconómicos y las decisiones de política monetaria, modifican las expectativas de los individuos. Siguiendo ese camino Muth (1961) plantea la hipótesis de expectativas racionales, explicando que los agentes del mercado forman expectativas de manera racional basándose en la información disponible y en el entorno económico de forma óptima. Una ampliación a esta teoría llegó con el trabajo de Lucas (1972), donde argumenta que los agentes se anticiparán a las modificaciones de política monetaria y ajustarán sus comportamientos.

Más recientemente, se ha introducido el concepto de mercados adaptativos, donde las expectativas de los inversionistas se ajustan a los cambios del entorno económico y, que no todos los agentes tomarán decisiones óptimas (Lo & MacKinlay, 1999).

La eficiencia informacional es un factor implícito en la eficiencia de mercado, como se mencionó, dependerá de cómo las expectativas de los agentes cambian con nueva información. Dentro de la política monetaria, encargada a bancos centrales, se encuentra la tasa de intervención de política monetaria, las modificaciones en su valor afectan a todo el mercado financiero figurando como un elemento de alto impacto a nivel Macro para un país, siendo así de gran valor un mayor entendimiento de los efectos de la política monetaria en el mercado de valores.

Estudios como el de Agudelo y Gutierrez (2011) a nivel latinoamericano han evaluado el impacto de los anuncios macroeconómicos (inflación, tasa de interés, PIB, balanza comercial y desempleo) y la eficiencia de mercado con los índices MSCI, una canasta ponderada de acciones que refleja el movimiento de las más tranzadas (con mayor liquidez) en cada mercado, englobando el comportamiento de determinado mercado. Además, aplica un modelo de heterocedasticidad condicional (ARCH-GARCH). El análisis se enfoca en la eficiencia informacional, encontrando que la información suele incorporarse, o verse reflejada en el mercado financiero con rezago tras un día de su publicación, la eficiencia informacional se rechaza en Colombia en su forma fuerte, estas reacciones se presentan tras anuncios de la tasa de interés y el desempleo.

A detalle, el estudio de Ruiz Dávila et al. (2021), estudia la HME en el mercado MILA (Mercado Integrado Latinoamericano). Para esto, emplea series históricas del índice MSCI COLCAP como referencia para la medición de eficiencia de mercado colombiano. Tras aplicar pruebas de Prueba de Cociente de Varianza, Prueba de Corridas y Estrategia de Filtros de Alexander con una estrategia “*Buy and Hold*”, el estudio concluye que el mercado colombiano no

sigue una caminata aleatoria, sugiriendo que el mercado no es completamente eficiente según la HME.

Así mismo, el trabajo de Restrepo y Zuluaga (2015) estudia la eficiencia informacional en el mercado accionario colombiano, aplicando la metodología de “*event studies*” para analizar el impacto de los reportes de resultados trimestrales en las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) sobre sus respectivas acciones. Se observó que los precios de las acciones no reaccionan de manera inmediata a la nueva información disponible, principalmente en casos de sorpresas negativas en los reportes de resultados. Se evidencia una sub-reacción del mercado, posiblemente causada por factores como los límites al arbitraje, baja liquidez y altos costos de transacción en el mercado local. El estudio concluye que el mercado colombiano es informacionalmente eficiente en su forma semi-fuerte.

En el mercado financiero colombiano se ha estudiado la eficiencia y el impacto de la entrada de nueva información, pero no se ha realizado alguna investigación, netamente enfocada en los impactos de la modificación de tasas de interés con la metodología de “*event studies*” y sus consecuencias en el comportamiento del mercado financiero.

3. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

Partiendo del precepto de que el mercado financiero colombiano no es completamente eficiente, y teniendo en cuenta que las expectativas de los agentes del mercado fluctúan de acuerdo con el ingreso de nueva información nacen los siguientes interrogantes:

3.1 Interrogante general

¿Cómo afectan las modificaciones en la tasa de intervención de política monetaria a la eficiencia informacional del mercado financiero colombiano, específicamente en el comportamiento del índice MSCI COLCAP?

3.2 Interrogantes específicos

1. ¿Cómo se manifiestan los efectos de los cambios en la tasa de intervención de política monetaria en la eficiencia informacional del MSCI COLCAP?
2. ¿Qué impacto tienen las modificaciones en la tasa de intervención sobre la volatilidad y el ajuste de precios del MSCI COLCAP en el corto plazo?
3. ¿En qué medida varía la eficiencia informacional del MSCI COLCAP antes y después de los anuncios de política monetaria?

3.3 Objetivo general

Evaluar el efecto de las modificaciones de la tasa de intervención de política monetaria sobre la eficiencia informacional del mercado financiero colombiano, a través del análisis del comportamiento del índice MSCI COLCAP.

3.4 Objetivos específicos

1. Analizar cómo los cambios en la tasa de intervención de política monetaria influyen en la eficiencia informacional del MSCI COLCAP.
2. Evaluar el impacto de las modificaciones en la tasa de intervención sobre la volatilidad y el ajuste de precios del MSCI COLCAP en el corto plazo.
3. Comparar la eficiencia informacional del MSCI COLCAP antes y después de los anuncios de política monetaria.

3.5 Justificación

En el mercado financiero colombiano se han realizado estudios sobre la eficiencia de mercado, y el impacto de la entrada de nueva información como se plasma en los estudios de Agudelo y Gutierrez (2011), Ávila Perico (2016), Restrepo y Zuluaga (2015). Sin embargo, no se han llevado a cabo investigaciones netamente enfocadas en el impacto de la modificación de la tasa de intervención de política monetaria y sus consecuencias en la eficiencia del mercado financiero.

El presente estudio se justifica en la necesidad de comprender cómo las modificaciones en la tasa de intervención, una herramienta clave de la política monetaria manejada por el Banco de la República, influyen en la eficiencia informacional del mercado financiero colombiano, específicamente en el índice MSCI COLCAP. La eficiencia informacional es un componente crucial en la eficiencia de los mercados financieros, refleja la rapidez y precisión con la que los precios de los activos incorporan la nueva información relevante. En un mercado eficiente, la nueva información debe reflejarse rápidamente en los precios de los activos, lo que permite decisiones de inversión bien informadas

El reconocimiento de cómo las modificaciones en la tasa de intervención afectan la eficiencia informacional podría beneficiar a los agentes del mercado en la creación de estrategias de inversión y mitigación de riesgo en sus operaciones. Además, los reguladores al comprender el comportamiento del mercado tras la modificación de la política monetaria podrían establecer medidas que promuevan una mayor eficiencia en el mercado.

Adicionalmente, el uso del MSCI COLCAP brindará a la investigación un enfoque integral del mercado financiero colombiano. Dado que Colombia es considerado un país emergente con un mercado financiero relativamente pequeño, el comportamiento de las 25 acciones más líquidas, reflejado en el MSCI COLCAP, proporciona una representación fidedigna del comportamiento del mercado financiero en su conjunto.

Finalmente, desde el punto de vista profesional el conocimiento del impacto de la política monetaria sobre las tendencias del mercado de valores es esencial para una mejor planificación tanto en un panorama de inversión para los financieros del sector de mercados de capitales, como en la planeación estratégica de una empresa para los profesionales de finanzas corporativas. Para los primeros, conocer la tendencia del mercado tras los anuncios macroeconómicos, como los cambios en la tasa de intervención, ayuda a mitigar el riesgo y a determinar momentos óptimos de entrada y salida del mercado. En cuanto al sector real, el cambio de la tasa de intervención, además de afectar las decisiones de financiación e inversión, contribuiría a una mejor comprensión de los efectos en las grandes empresas que cotizan en bolsa y que, en menor proporción, influyen el comportamiento de empresas que no cotizan en bolsa.

4. MARCO TEÓRICO

La hipótesis de mercados eficientes (HME) propuesta por Eugene Fama (1970) establece que los precios de las acciones reflejan toda información disponible, tanto pública como privada. Según esta teoría, los precios se ajustan rápidamente ante la llegada de nueva información relevante. Se definen tres niveles de eficiencia en los mercados, débil, semi-fuerte y fuerte.

En la eficiencia débil, los precios incorporan únicamente la información histórica del mercado como precios pasados, volúmenes de transacción y rendimientos. En este nivel, es posible obtener ganancias extraordinarias utilizando información pública y privada, invalidando el análisis técnico (gráficos, osciladores e indicadores).

La eficiencia semi-fuerte implica que los precios se ajustan instantáneamente tras la publicación de información pública disponible, como modificaciones en política monetaria, anuncios de dividendos o presentación de informes financieros. Solo utilizando información privada se podrían obtener rendimientos superiores, descartando la utilidad del análisis fundamental (análisis empresarial, industrial, macroeconómico...).

En la eficiencia fuerte, los precios reflejan plenamente toda información, tanto pública como privada. En este escenario, es imposible obtener ganancias extraordinarias consistentemente superiores al mercado. En los 3 casos, toma un rol muy importante la eficiencia informacional, siendo un factor intrínseco en la hipótesis de mercados eficientes, determinando la velocidad en que la información se incorpora en los precios.

Dentro de la teoría de eficiencia de mercados, existe el componente de la teoría de caminata aleatoria, introducida por primera vez por Bachelier (1900), esta sostiene que los movimientos de precios son impredecibles e independientes entre sí. Casi un siglo después, Lo & MacKinlay

(1999), argumentan que los precios no son completamente aleatorios, del mismo modo, la hipótesis de mercados eficientes no es aplicable en todos los mercados financieros, a causa de patrones y tendencias a largo y corto plazo, importantes señales técnicas y fundamentales junto a sesgos y efectos que ponen en cuestión la propuesta de Fama.

Los autores Lo & MacKinlay (1999) plantean la Hipótesis de Mercados Adaptativos (HMA), surge como una evolución de la Hipótesis de Mercados Eficientes. Mientras que la HME asume que los precios de los activos reflejan toda la información de manera inmediata y racional, la HMA plantea que la eficiencia del mercado no constante, sino que varía con el tiempo y depende de factores como el entorno económico, el comportamiento de los inversionistas y la disponibilidad de información.

Lo & MacKinlay (1999) proponen que los mercados financieros evolucionan de manera similar a un proceso biológico, donde los agentes económicos se adaptan continuamente a nuevas condiciones y la eficiencia del mercado fluctúa en función de esta adaptación. En otras palabras, la HMA sostiene que los mercados pueden ser eficientes en ciertos periodos y contextos, pero ineficientes en otros, dependiendo de la capacidad de los participantes para procesar y reaccionar a la nueva información.

Este enfoque es relevante en el contexto de mercados emergentes como el colombiano, donde las condiciones del mercado pueden cambiar rápidamente debido a factores externos e internos, donde la disponibilidad y calidad de la información no siempre es homogénea. Investigaciones como la de Lim & Brooks (2011) han indicado que la eficiencia en los mercados emergentes suele ser más inestable y dependiente de su entorno en comparación con los mercados desarrollados, respaldando el concepto de la HMA.

Adicionalmente, tras la publicación de la HME, autores como Muth (1961) y Lucas (1972) plantean otro escenario con respecto a la eficiencia de mercado, introduciendo la hipótesis de expectativas racionales, en este postulado los agentes del mercado actúan con respecto a la información disponible para la creación de predicciones, donde no se cometen errores sistemáticos, optimizando sus resultados, y anticipando cambios en la política económica, esta idea sirve de apoyo para la existencia de hipótesis de mercados eficientes, conectando las expectativas racionales con la eficiencia informacional se puede afirmar que:

Si existe racionalidad en el mercado no deberían existir diferencias sistemáticas entre el precio del activo y su valor presente de los flujos de caja futuros - si los precios no responden como corresponde a información económica relevante se habla de evidencia en contra de la racionalidad en los mercados y por consecuencia de ineficiencia informacional. (Restrepo y Zuluaga, 2015, P.8).

La metodología de *event studies* es ampliamente utilizada en las finanzas para analizar cómo eventos específicos afectan los precios de los activos financieros. Aunque no es una metodología nueva, sus orígenes se remontan a los trabajos pionero de Fama et al. (1969) y se consolida con la contribución de Mackinlay (1997), sigue siendo relevante y potente para evaluar la eficiencia del mercado y la reacción de estos ante nueva información, siendo utilizada en estudios actuales.

Esta metodología se basa en la hipótesis de mercados eficientes en su forma semi-fuerte. Por lo tanto, cuando ocurre un evento relevante, en el caso de estudio un cambio en la tasa de intervención, se espera que el mercado ajuste los precios de los activos reflejando la nueva información.

Siguiendo el enfoque planteado por Mackinlay (1997), inicialmente se define el evento específico a analizar, y se establece una ventana alrededor del mismo que abarca desde días antes hasta días después del evento, permitiendo observar el comportamiento del mercado alrededor del mismo.

En adición, se determina un período previo al evento, llamado ventana de estimación que se utiliza para estimar los parámetros del modelo de mercado. Estos parámetros son producto de una regresión lineal de mínimos cuadrados simple (OLS) con estos datos históricos.

Como siguiente paso, se calculan los rendimientos esperados en ausencia del evento utilizando un modelo estadístico (presentado detalladamente en la sección 5. Metodología), comúnmente el modelo de mercado. Este relaciona el rendimiento del activo (MSCI COLCAP) con el rendimiento de un índice de referencia (MSCI WORLD), capturando la sensibilidad del activo al mercado general.

Seguidamente, se obtienen los rendimientos anormales (AR), representan la diferencia entre el rendimiento real observado y el rendimiento esperado estimado a partir del modelo de mercado. Posterior a esto, se calculan los rendimientos anormales acumulados (CAR) para evaluar el impacto acumulado del evento, se suman los rendimientos anormales en la ventana de evento.

Tras conseguir los AR y CAR, se realizan pruebas estadísticas para determinar si los rendimientos anormales son significativamente diferentes de cero, lo que indicaría que el evento tuvo un impacto significativo en los precios de los activos.

Diversos estudios han investigado el efecto de la política monetaria en los mercados financieros mediante la metodología de *event studies*. Investigaciones como las de Thorbecke (1997) y Bernanke y Kuttner (2005) han mostrado cómo los cambios en la tasa de interés influyen

significativamente en los precios de las acciones. Respectivamente, Thorbecke (1997) encontró que las políticas monetarias expansivas, están asociadas con mayores rendimientos en el mercado accionario. Impulsando la inversión y crecimiento de las empresas. Mientras que la política monetaria contractiva provoca una caída en los rendimientos de las acciones. Bernanke & Kuttner (2005) encontraron que una reducción inesperada en la tasa de la Reserva Federal de EE.UU (FED) de 25 puntos básicos (pb) genera un incremento promedio de aproximadamente 1% en los precios de las acciones, así mismo concluyen que el mercado accionario reacciona principalmente a los componentes inesperados de los anuncios de política monetaria, indicando un ajuste de las expectativas. Así mismo afirman una reacción homogénea en la reacción del mercado.

Para economías emergentes, se ha identificado que una reducción inesperada en la tasa de interés de los bancos centrales puede generar aumentos considerables en los precios de los activos. Además, estos efectos son más pronunciados en los mercados emergentes, donde las fluctuaciones macroeconómicas globales tienen un impacto mayor debido a su estructura financiera y económica (Ehrmann & Fratzscher, 2004).

Estudios recientes han abordado esta cuestión en el contexto de mercados emergentes. Kim (2023), analiza el impacto de los aumentos de las tasas de interés en los Estados Unidos, en mercados emergentes, puntualmente Corea del Sur. Concluyendo que tras el anuncio de aumentos en la tasa de interés de la FED el mercado accionario coreano tiende a caer, sugiriendo que los inversionistas perciben los incrementos en las tasas de interés como negativos para las expectativas económicas y financieras.

4.1 Marco Conceptual

4.1.1 MSCI COLCAP

Morgan Stanley Capital International (MSCI) es la firma de investigación de inversiones que provee el índice COLCAP, (MSCI, 2022) “el índice MSCI COLCAP tiene como objetivo proporcionar un reflejo fiel del mercado accionario colombiano utilizando una metodología de construcción que equilibra características importantes de un índice como la diversificación, la invertibilidad y la replicabilidad”.

En la creación de este índice también interviene la Bolsa de Valores de Colombia, como aliado de la firma MSCI, el antiguo índice COLCAP fue remplazado por el MSCI COLCAP el 28 de mayo de 2021.

La Bolsa de Valores de Colombia (BVC) (2021) informa que el índice MSCI COLCAP contempla a las 25 acciones más liquidas del mercado pertenecientes a 20 emisores, este índice pondera cada una de estas acciones con base a la capitalización de mercado de cada acción. Se considera a este índice como la referencia principal del mercado accionario colombiano.

4.1.2 Eficiencia Informativa

La eficiencia informativa es un componente clave en la eficiencia de los mercados financieros, ya que refleja la rapidez y precisión con la que los precios de los activos incorporan la nueva información relevante. En un mercado eficiente, la nueva información debe reflejarse rápidamente en los precios de los activos, de modo que no se puedan obtener beneficios extraordinarios a partir de dicha información. Sin embargo, autores como Lim & Brooks (2011) critican este concepto señalando que si los mercados fueran perfectamente eficientes no habría ganancias obtenidas por la recopilación de información, desmotivando las operaciones en

mercados financieros que subsecuentemente desencadenarían un colapso sobre los mercados financieros.

4.1.3 Política monetaria

De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI) (2024), la política monetaria enmarca la gestión de las fluctuaciones económicas con el fin de alcanzar estabilidad de precios con inflación baja y estable. Su herramienta más importante es la tasa de intervención de política monetaria, cuando esta disminuye la política monetaria se relaja, mientras que cuando incrementa la política monetaria se endurece.

4.1.4 Tasa de intervención de política monetaria

De acuerdo con el Banco de la República (2024) la tasa de intervención es la tasa de interés mínima que el banco central cobra a las entidades financieras por suministrarles liquidez. Esta tasa constituye el principal instrumento de política monetaria. Su modificación impacta la cantidad de dinero en circulación, aumentando o disminuyendo el costo del endeudamiento. De este modo, la tasa de intervención es una herramienta que el banco central utiliza para cumplir con uno de sus objetivos primordiales, el control de la inflación. El aumento en esta tasa desincentiva el consumo debido al mayor costo de la deuda, pero simultáneamente la inversión en Colombia se vuelve más atractiva al ofrecer mayores retornos. Actualmente la tasa se encuentra en 9,75% EA siguiendo una senda de recortes desde diciembre de 2023.

4.1.5 Volatilidad

La volatilidad en los mercados financieros se refiere a las fluctuaciones que experimentan los precios de los activos en un período determinado, siendo una medida clave para evaluar el nivel de riesgo e incertidumbre. Como señalan Poon & Granjer (2002), la volatilidad es crucial no solo

para calcular el valor de opciones y gestionar riesgos, sino también para la formulación de políticas monetarias, ya que indica cuán drásticos pueden ser los cambios en los precios de los activos.

En el contexto de estudios de eventos, la volatilidad se convierte en una herramienta útil para analizar cómo el mercado reacciona ante anuncios importantes, como los cambios en la tasa de intervención de política monetaria. Al observar la variabilidad de los precios antes y después de estos anuncios, se puede evaluar si el mercado está procesando esta nueva información de manera efectiva, lo cual es esencial para entender la eficiencia informacional.

Lo que hace que la volatilidad sea tan relevante es su capacidad para predecir periodos de alta incertidumbre o tensión en los mercados financieros. Según Poon & Granjer (2002), los responsables de políticas económicas suelen monitorear de cerca los niveles de volatilidad, ya que un aumento en esta puede ser una señal de problemas en el sistema financiero, destacando su importancia tanto para inversores como para las autoridades.

5. METODOLOGÍA

La presente investigación sigue un enfoque cuantitativo empírico, utilizando la metodología de *event studies* para analizar el impacto de los anuncios de la tasa de intervención del Banco de la República sobre el comportamiento del índice MSCI COLCAP.

La recolección de información se basa en datos históricos del índice MSCI COLCAP y de la tasa de intervención de política monetaria, cubriendo el periodo comprendido entre 2013 y 2023. Las series de tiempo del MSCI COLCAP se obtendrán a través de la base de datos financiera LSEG Workspace, mientras que los datos sobre la tasa de intervención serán recopilados del Banco de la República.

El principal instrumento de análisis será la metodología de event studies, que permitirá identificar cambios significativos en los precios del índice MSCI COLCAP (COLCAP) en respuesta a modificaciones en la tasa de intervención. Las variables clave serán:

Variable dependiente: El rendimiento del índice MSCI COLCAP, que reflejará el comportamiento del mercado financiero colombiano.

Variable independiente: Los anuncios de política monetaria, específicamente las modificaciones en la tasa de intervención establecida por el Banco de la República.

El análisis se centrará en la identificación de rendimientos anormales (AR-CAR) y la volatilidad antes y después de los anuncios, evaluando así la eficiencia informacional del mercado.

El desarrollo de la metodología de este trabajo de investigación sigue los pasos propuestos por Mackinlay (1997) para *event studies*, ampliamente usados en estudios similares como los de

Bernanke & Kuttner (2005), Katsikides et al (2016), Kim, (2023), Prakash & Yogesh L, (2021) y Restrepo y Zuluaga, 2015).

5.1 Event Studies

Ventana de Estimación y Ventana de Evento

Se define una ventana de estimación de 250 días previos al evento para calcular los parámetros del modelo de mercado, y una ventana de evento de 10 días antes y 10 días después del anuncio de la modificación de la tasa de intervención. La ventana de estimación se usará para obtener los valores esperados de los rendimientos y así calcular los rendimientos anormales alrededor del evento. La ventana de estimación sigue valores propuestos por Restrepo y Zuluaga (2015) donde se estudia el mercado colombiano.

La ventana de evento seleccionada se basa en consideraciones prácticas y teóricas. Whittington et al. (2009) en su manual para *event studies* destaca la importancia de ajustar la longitud de la ventana según la eficiencia informacional del mercado, de este modo no existe un valor en concreto, con estudios implementando ventanas muy breves (1-3 días) hasta períodos amplios (15-20 días). En mercados emergentes como el colombiano, caracterizado por una menor rapidez en la incorporación de información, el uso de una ventana de 10 días represento en los datos un balance adecuado para analizar la reacción del mercado.

Ventana de estimación: -250 días a -11 días antes del anuncio.

Ventana de evento: -10 días a + 10 días alrededor del anuncio.

Modelo de mercado

El modelo de mercado proporciona la base para calcular los rendimientos anormales, siendo estos una medida clave para determinar el impacto del evento. Este modelo surge del *Capital Assets Pricing Model* (CAPM) de Sharpe (1964) con el modelo general de rendimientos como se muestra en la ecuación (1), donde se presenta una relación lineal entre el rendimiento de un activo y el rendimiento del mercado a través del coeficiente β .

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde R_{it} es el rendimiento del activo i en el tiempo t . R_{mt} es el rendimiento del mercado o índice de referencia en el tiempo t . α_i el intercepto que representa el rendimiento del activo cuando el rendimiento del mercado es cero. β_i es la sensibilidad del rendimiento del activo respecto al rendimiento del mercado indicando un componente sistemático, donde el rendimiento del activo puede ser calculado en relación al rendimiento del mercado. Y ε_{it} refleja el componente no sistemático capturado por este término del error.

Para transformar el modelo general al modelo de mercado se aplican los siguientes supuestos:

Mercados eficientes:

Los precios de los activos reflejan toda la información disponible de forma rápida y precisa. (Fama, 1970).

Independencia de los errores:

El término del error ε_{it} tiene una esperanza de cero $E(\varepsilon_{it}) = 0$, y una varianza constante, garantizando que las variaciones en los rendimientos no explicado por el mercado son aleatorias y no tienen correlación con el rendimiento del mercado.

Linealidad:

Se asume una relación lineal entre los rendimientos del activo y los rendimientos del mercado.

En el contexto de *event studies*, el interés yace en medir los rendimientos anormales que un activo financiero experimenta a partir de un evento. Para esto es necesario calcular el rendimiento esperado, fórmula que se obtiene tras aplicar los supuestos anteriormente mencionados desarrollado en la siguiente ecuación (2):

$$R_{it}^{esperado} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} \quad (2)$$

Siendo $R_{it}^{esperado}$ el rendimiento esperado del activo i en el tiempo t , dado el rendimiento del mercado R_{mt} y los parámetros α_i y β_i .

5.2 Cálculo de rendimientos anormales (AR)

Para la medición del efecto de los anuncios sobre el MSCI COLCAP, se calcularán los rendimientos anormales, mediante el modelo de mercado, siendo el enfoque estándar en la literatura de *event studies*.

El rendimiento anormal se obtiene con la diferencia del rendimiento observado y el rendimiento esperado, detallado en la siguiente ecuación (3):

$$AR_{it} = R_{it} - (a_i + \beta_i R_{mt}) \quad (3)$$

Donde AR_{it} es el rendimiento anormal del índice i en el tiempo t . R_{it} es el rendimiento observado del MSCI COLCAP en el tiempo t . R_{mt} es el rendimiento del mercado general, utilizando un índice de referencia, en este caso el MSCI World. a_i y β_i son los parámetros obtenidos mediante regresión lineal en la ventana de estimación. Además de calcular los rendimientos anormales para cada evento, se analizará la magnitud del cambio en puntos básicos (pb) de la tasa de intervención, diferenciando los eventos de aumento y disminución.

5.3 Cálculo de rendimientos anormales acumulados (CAR)

Para evaluar el impacto acumulado de los anuncios de la tasa de intervención, se calcularán los rendimientos anormales acumulados (CAR), sumando los rendimientos anormales obtenidos durante la ventana de evento, como se muestra en la ecuación (4):

$$CAR_i = \sum_{t_1}^{t_2} AR_{it} \quad (4)$$

Donde t_1 y t_2 son los límites de la ventana de evento. Se calcularán los CAR la siguiente ventana de tiempo $[-10, +10]$, para observar cómo el impacto varía en función del tiempo transcurrido desde el anuncio. A esto se le suma un análisis comparativo para cambios mayores a 50 pb y menores a 50 pb, con el fin de evaluar si modificaciones significativas impactan en mayor medida al precio del activo, como lo menciona Bernanke & Kuttner (2005) y Kim (2023).

5.4 Test estadístico para significancia

Se aplicará la prueba t para evaluar la significancia estadística de los rendimientos anormales acumulados (CAR) siguiendo el enfoque de Mackinlay (1997). La prueba se realizará para determinar si los CAR son diferentes de cero, lo que indicaría que el mercado ha reaccionado

significativamente al anuncio de la tasa de intervención. La prueba t se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación (5):

$$t = \frac{CAR}{\sigma(CAR)} \quad (5)$$

Bajo las siguientes hipótesis (6):

$$H_0: CAR = 0 \quad H_1: CAR \neq 0 \quad (6)$$

La hipótesis nula indica que el evento no tiene un impacto significativo en el rendimiento del activo mientras que la hipótesis alternativa indica que el evento ha generado un cambio en los rendimientos.

5.5 Control de otras variables

Con el fin de aislar el impacto de los anuncios de política monetaria local y garantizar que los rendimientos anormales se deban principalmente a los anuncios del Banco de la República. Se adiciona el índice MSCI WORLD (MIWO00000PUS) como variable de control con el fin de aislar el efecto del evento de variables macroeconómicas globales y el cálculo del modelo de mercado, así como se menciona en los estudios de Bernanke & Kuttner (2005) y Ehrmann & Fratzscher (2004).

5.6 Supuestos Estadísticos

El análisis planteado se llevará a cabo bajo los siguientes supuestos estadísticos en concordancia con la metodología de *event studies*:

5.6.1 Normalidad de los rendimientos anormales (AR):

Se asume que los rendimientos anormales (AR) siguen una distribución normal, lo cual será validado mediante la prueba *Shapiro-Wilk* para garantizar su cumplimiento.

5.6.2 Independencia del evento:

Se asume que los cambios en la tasa de intervención son los principales factores que afectan el rendimiento del MSCI COLCAP durante el periodo de evento, controlando otros posibles factores globales con la inclusión del MSCI WORLD.

5.6.3 Homocedasticidad:

Se asume homocedasticidad en los residuos del modelo de mercado.

5.7 Ajustes por heterocedasticidad

El análisis planteado asume homocedasticidad en los residuos del modelo de mercado, pero la presencia de heterocedasticidad podría influir en la validez de los resultados al generar estimaciones ineficientes de las varianzas. Las estimaciones de los coeficientes α_i y β_i pueden ser ineficientes. Esto afecta directamente al cálculo de los AR y CAR, y a su vez, la robustez de las conclusiones generales del estudio puede estar comprometidas.

Para mitigar este riesgo, se utilizó un ajuste con errores estándar robustos de Huber-White sobre el cálculo de los coeficientes del modelo de mercado, lo que asegura estimaciones consistentes y permite realizar pruebas de hipótesis válidas. Este ajuste es especialmente relevante en mercados emergentes como el colombiano, donde factores macroeconómicos externos pueden intensificar la heterogeneidad en los datos.

6. RESULTADOS

A continuación, se presentarán los resultados de este estudio, indicando detalladamente el proceso que se llevó a cabo, incluyendo cambios en la metodología necesarios para la validez estadística de los resultados. Del mismo modo se presentarán resultados adicionales para cada objetivo específico de la investigación con el fin de complementar su desarrollo.

6.1 Eventos

En el periodo de 2013 a 2023 se han identificado 53 cambios en la tasa de intervención de política monetaria, de los cuales 30 son aumentos y 23 son disminuciones, se muestra detalladamente en la Tabla 1.

Tabla 1

Cambios en la tasa de intervención de política monetaria en Colombia 2013 a 2023.

Magnitud del Cambio	Número de cambios
150	2
100	6
75	1
50	4
25	17
-25	17
-50	6
Total	53

Fuente. Elaboración propia.

Esta distribución equitativa de eventos proporciona una buena base para analizar cómo las variaciones en la política monetaria impactan el comportamiento del MSCI COLCAP y, por ende, la eficiencia informacional del mercado financiero colombiano.

6.2 Análisis de supuestos

Tras el cálculo de los AR y CAR con el modelo de mercado, era necesario comprobar si los supuestos de los *event studies* se cumplían, con el fin de identificar limitaciones y/o modificaciones necesarias en la metodología planteada.

6.2.1 Normalidad

Se aplicó la prueba *Shapiro-Wilk* para comprobar si los AR encontrados seguían una distribución normal, los datos a revisar son los AR presentados en la ventana de cada evento T-10 a T+10.

En la prueba *Shapiro-Wilk* para valores p menores a alfa igual a 0.05 se rechaza la hipótesis nula presentada en la siguiente ecuación (7):

$$H_0: \text{Los AR/CAR siguen una distribución normal}$$

$$H_1: \text{Los AR/CAR no siguen una distribución normal (7)}$$

Este mismo procedimiento se ha aplicado a los CAR en la ventana de evento para cada cambio en la tasa de intervención, como se observa en la Tabla 3.

El propósito de comprobar este supuesto, además de que hace parte del modelo de mercado, consiste en establecer si para los posteriores análisis será necesario el uso de pruebas no paramétricas para datos que no siguen una distribución normal, dando validez a los análisis presentados en esta investigación.

Tabla 2

Resultados Prueba Shapiro-Wilk para cada evento AR T-10 a T+10.

#	Fecha ¹	Valor P	Normalidad	#	Fecha	Valor P	Normalidad
1	29/01/2013	0.430	Normal	28	30/10/2017	0.800	Normal
2	25/02/2013	0.627	Normal	29	27/11/2017	0.0702	Normal
3	26/03/2013	0.645	Normal	30	30/01/2018	0.278	Normal
4	28/04/2014	0.183	Normal	31	30/04/2018	0.651	Normal
5	03/06/2014	0.184	Normal	32	30/03/2020	0.363	Normal
6	24/06/2014*	0.00134	No normal	33	04/05/2020	0.930	Normal
7	01/08/2014	0.437	Normal	34	01/06/2020	0.218	Normal
8	01/09/2014	0.478	Normal	35	01/07/2020	0.961	Normal
9	28/09/2015	0.212	Normal	36	03/08/2020	0.383	Normal
10	03/11/2015*	0.000268	No normal	37	01/09/2020	0.564	Normal
11	30/11/2015	0.156	Normal	38	28/09/2020	0.447	Normal
12	21/12/2015	0.157	Normal	39	01/10/2021	0.172	Normal
13	01/02/2016	0.962	Normal	40	02/11/2021	0.805	Normal
14	22/02/2016	0.892	Normal	41	20/12/2021	0.185	Normal
15	22/03/2016	0.804	Normal	42	31/01/2022*	0.00231	No normal
16	02/05/2016	0.0544	Normal	43	01/04/2022	0.112	Normal
17	31/05/2016	0.554	Normal	44	02/05/2022	0.411	Normal
18	23/06/2016*	0.0233	No normal	45	01/07/2022	0.561	Normal
19	01/08/2016	0.821	Normal	46	01/08/2022	0.852	Normal
20	19/12/2016	0.267	Normal	47	30/09/2022	0.102	Normal
21	27/02/2017*	0.00992	No normal	48	31/10/2022	0.116	Normal
22	27/03/2017*	0.00421	No normal	49	19/12/2022	0.676	Normal
23	02/05/2017	0.915	Normal	50	30/01/2023	0.445	Normal
24	30/05/2017	0.929	Normal	51	31/03/2023	0.436	Normal
25	04/07/2017	0.389	Normal	52	02/05/2023	0.976	Normal
26	28/07/2017	0.941	Normal	53	20/12/2023	0.359	Normal
27	01/09/2017	0.808	Normal				

Fuente. Elaboración propia.

¹ Las fechas se han tomado con base a la disponibilidad de información del MSCI COLCAP por esta razón las fechas presentadas puede que no reflejen el momento exacto cuando el Banco de la República modificó la tasa de interés. La fecha presentada hace referencia al primer día de cotización del COLCAP posterior a la modificación.

Tabla 3

Resultados Prueba Shapiro-Wilk para cada evento CAR T-10 a T+10..

#	Fecha	Valor P	Normalidad	#	Fecha	Valor P	Normalidad
1	29/01/2013	0,9392	Normal	28	30/10/2017*	0.0288	No normal
2	25/02/2013*	0,0112	No normal	29	27/11/2017*	0.0355	No normal
3	26/03/2013	0.8063	Normal	30	30/01/2018	0.1779	Normal
4	28/04/2014	0.3566	Normal	31	30/04/2018	0.2020	Normal
5	03/06/2014*	0.0034	No normal	32	30/03/2020*	0.0009	No normal
6	24/06/2014	0.1501	Normal	33	04/05/2020	0.3456	Normal
7	01/08/2014	0.1001	Normal	34	01/06/2020	0.0871	Normal
8	01/09/2014	0.2645	Normal	35	01/07/2020	0.2695	Normal
9	28/09/2015	0.0760	Normal	36	03/08/2020	0.0515	Normal
10	03/11/2015*	0.0005	No normal	37	01/09/2020	0.7599	Normal
11	30/11/2015	0.9906	Normal	38	28/09/2020	0.4355	Normal
12	21/12/2015*	0.0023	No normal	39	01/10/2021*	0.0029	No normal
13	01/02/2016	0.2962	Normal	40	02/11/2021	0.1202	Normal
14	22/02/2016	0.0616	Normal	41	20/12/2021	0.0720	Normal
15	22/03/2016	0.5805	Normal	42	31/01/2022	0.2454	Normal
16	02/05/2016*	0.0089	No normal	43	01/04/2022*	0.0080	No normal
17	31/05/2016	0.5456	Normal	44	02/05/2022*	0.0261	No normal
18	23/06/2016	0.3193	Normal	45	01/07/2022	0.0455	No normal
19	01/08/2016	0.0989	Normal	46	01/08/2022	0.1006	Normal
20	19/12/2016	0.8980	Normal	47	30/09/2022*	0.0499	No normal
21	27/02/2017	0.9463	Normal	48	31/10/2022	0.1525	Normal
22	27/03/2017	0.0538	Normal	49	19/12/2022	0.0364	No normal
23	02/05/2017*	0.0012	No normal	50	30/01/2023	0.1743	Normal
24	30/05/2017	0.9622	Normal	51	31/03/2023*	0.0232	No normal
25	04/07/2017	0.0542	Normal	52	02/05/2023*	0.0079	No normal
26	28/07/2017	0.8913	Normal	53	20/12/2023*	0.0004	No normal
27	01/09/2017	0.0621	Normal				

Fuente. Elaboración propia.

Como se evidencia en la Tabla 2 y Tabla 3 se presentan seis (6) y dieciocho (18) eventos que rechazan la hipótesis nula respectivamente. De modo que a estos eventos en específico se aplicarán pruebas no paramétricas, en concreto la prueba *Wilcoxon*. Esta prueba no requiere la suposición de normalidad, se basa en la mediana y no en la media de los datos, permitiendo analizar

datos que no se distribuyen de manera simétrica, es adecuada para muestras pequeñas y es más robusta frente a valores atípicos.

6.2.2 Homocedasticidad

Para comprobar la homocedasticidad en los errores/residuos del modelo de mercado se aplicó la prueba *Breusch-Pagan*, se usó un alfa de 0.05. Si el valor p es menor que alfa se rechaza la hipótesis nula. Esta prueba funciona bajo las siguientes hipótesis (8):

H_0 : Homocedasticidad varianza de errores constante

H_1 : Heteroscedasticidad varianza de errores no constante (8)

Tabla 4

Resultado Prueba Breusch Pagan a residuos del modelo de mercado.

Valor P	Resultado
5.996e-15	Rechazo hipótesis nula / Heteroscedasticidad

Fuente. Elaboración propia.

Debido a la presencia de heteroscedasticidad encontrada en la Tabla 4 se ha realizado un ajuste al modelo de mercado, incluyendo un ajuste de errores estándar robustos o errores estándar de *Huber-White* de este modo se encontrarán estimaciones válidas de los errores estándar, permitiendo realizar pruebas de hipótesis válidas. El modelo de mercado se expresa de la siguiente manera (9):

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Donde los coeficientes α_i y β_i continúan calculándose de la misma forma, pero los errores estándar robustos se calculan ajustando la matriz varianza-covarianza.

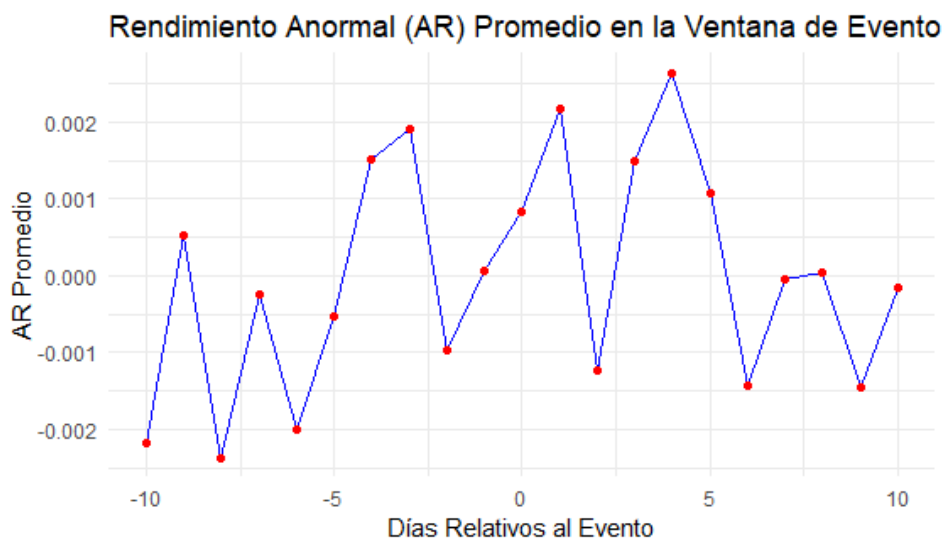
Los análisis de normalidad y homocedasticidad fueron fundamentales para validar la metodología empleada. La identificación de eventos que no siguen una distribución normal justificó el uso de pruebas no paramétricas como la de *Wilcoxon*, asegurando la robustez de los resultados. Asimismo, la corrección por heterocedasticidad mediante errores estándar robustos fortaleció la validez estadística del modelo de mercado utilizado.

6.4 Resultados AR

Retomando la ventana de evento se han calculado los AR para los datos T-10 a T+10 de cada evento. Se han calculado los AR promedio para este periodo, resultados presentados en la Figura 1.

Figura 1

AR promedio en la ventana de evento.



Fuente. Elaboración propia.

Los AR promedio en los días T-10 a T-6 son negativos con un valor mínimo de -0.00237 en T-8, indicando que antes del evento el mercado parece reaccionar de forma moderadamente

negativa. A partir de T-5 hasta T-1, los rendimientos fluctúan de manera más positiva alcanzando un pico positivo en T-3 con un valor de 0.00191, esto podría reflejar una anticipación o especulación por parte de los agentes del mercado respecto al evento.

En el día T=0 el AR promedio es de 0.000828, mostrando una reacción levemente positiva, pero no particularmente destacada, el mercado incorpora la nueva información, pero la reacción inmediata es pequeña.

Después del evento en T+1 se observa un notable aumento en el AR promedio, alcanzando un valor de 0.00217, una reacción positiva en el corto plazo tras el anuncio del evento. El rendimiento anormal continua con fluctuaciones significativas después del evento con un pico positivo en T+4 de 0.00264 y algunas caídas en T+2 y T+6. Esto apunta que el efecto del evento se manifiesta en los 4 días posteriores y que desde el día 5 la nueva información ya se ha incorporado en el mercado.

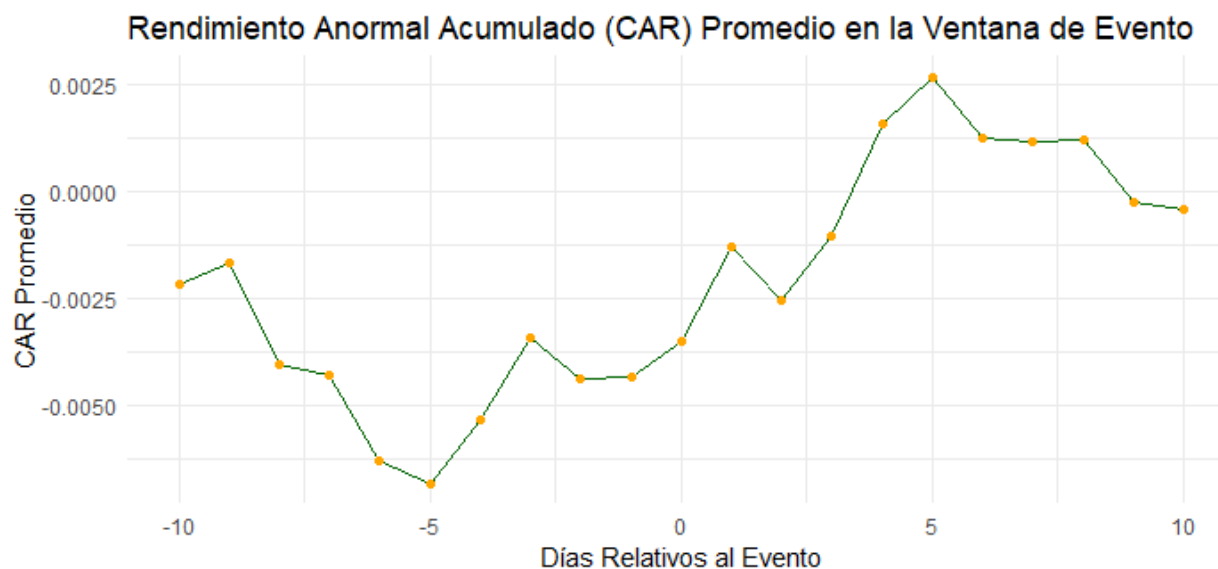
En términos generales, la Figura 1 sugiere que el mercado responde de manera moderadamente positiva, el mercado experimenta fluctuaciones moderadas antes del evento, posiblemente reflejando especulaciones o anticipaciones de los inversionistas, se presentan picos importantes después del evento, con principales reacciones en el periodo T-4 a T+4, donde la incertidumbre de la decisión sobre la tasa y su impacto se llevan a cabo.

6.5 Resultados CAR

Los CAR se han calculado como la sumatoria de los AR en la ventana de evento. Del mismo modo que en los AR, se han calculado los CAR promedio para la ventana de evento presentado en la Figura 2.

Figura 2

CAR promedio en la ventana de evento.



Fuente. Elaboración propia.

Antes del evento se evidencia una clara tendencia negativa, alcanzando un mínimo en T-5 de -0.00683, esto podría reflejar la incertidumbre antes de la decisión de política monetaria. Para el día del evento, el CAR promedio muestra una ligera mejora, subiendo a -0.00349, aunque el rendimiento acumulado sigue siendo negativo. Con esto se distingue como el mercado comienza a mostrar señales de recuperación, lo que podría estar relacionado a la llegada de la información del evento.

Después del evento hasta T+5 continua una recuperación significativa con un punto máximo de 0.00266 en este periodo, lo que indica que el mercado ha absorbido de manera positiva la información posterior al evento. A su desarrollo los CAR T+6 muestran una ligera estabilización, pero a partir de T+8 comienzan a caer ligeramente.

Las principales reacciones del mercado se encuentran entre T-5 a T+5, con una clara recuperación post evento. El mercado parece ajustarse rápidamente a la nueva información. En consonancia con el análisis planteado con los AR.

6.7 Significancia estadística por evento

Las pruebas de significancia estadística se han implementado con el fin de determinar si los eventos tienen un impacto notable en el mercado. Para obtener una referencia adicional de cómo fue la absorción de la información y asegurar que los resultados no son productos del azar.

La prueba p se aplicó a todos los eventos cuyos CAR T-10 a T+10 siguen una distribución normal, mientras que la prueba no paramétrica *Wilcoxon* se aplica a los 18 eventos que no siguen una distribución normal. La prueba de hipótesis de la prueba t se presenta en la ecuación (10), con un alfa de 0.05, si el valor p es inferior a alfa se rechaza la hipótesis nula, esto implica que el evento generó significativamente un cambio en el mercado:

$$H_0: \text{Media de CAR igual a cero } \mu = 0$$

$$H_1: \text{Media de CAR diferente de cero } \mu \neq 0 \text{ (10)}$$

Del mismo modo, la prueba de hipótesis de la prueba *Wilcoxon* se presenta en la ecuación (11), con un alfa de 0.05, al rechazar la hipótesis nula el mercado respondió significativamente al evento:

$$H_0: \text{Mediana de CAR} = 0$$

$$H_1: \text{Mediana de CAR} \neq 0 \text{ (11)}$$

Los resultados evaluados a cada evento se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5

Resultados Prueba t y Wilcoxon para cada evento CAR T-10 a T+10.*

#	Fecha	Valor P	Significativo	#	Fecha	Valor P	Significativo
1	29/01/2013	0.0000	Sí	28	30/10/2017*	0.0001	Sí
2	25/02/2013*	0.0003	Sí	29	27/11/2017*	0.0002	Sí
3	26/03/2013	0.0000	Sí	30	30/01/2018	0.0468	Sí
4	28/04/2014	0.0004	No	31	30/04/2018	0.0000	Sí
5	03/06/2014*	0.2971	No	32	30/03/2020*	0.0083	Sí
6	24/06/2014	0.0000	Sí	33	04/05/2020	0.0000	Sí
7	01/08/2014	0.0000	Sí	34	01/06/2020	0.1660	No
8	01/09/2014	0.0000	Sí	35	01/07/2020	0.0000	Sí
9	28/09/2015	0.1647	No	36	03/08/2020	0.2870	No
10	03/11/2015*	0.0002	Sí	37	01/09/2020	0.0000	Sí
11	30/11/2015	0.0000	Sí	38	28/09/2020	0.1113	No
12	21/12/2015*	0.0001	Sí	39	01/10/2021*	0.0005	Sí
13	01/02/2016	0.0000	Sí	40	02/11/2021	0.0000	Sí
14	22/02/2016	0.0000	Sí	41	20/12/2021	0.0000	Sí
15	22/03/2016	0,0263	Sí	42	31/01/2022	0.0008	Sí
16	02/05/2016*	0.0403	Sí	43	01/04/2022*	0.0018	Sí
17	31/05/2016	0.0000	Sí	44	02/05/2022*	0.0014	Sí
18	23/06/2016	0.0962	No	45	01/07/2022	0.0001	Sí
19	01/08/2016	0.0000	Sí	46	01/08/2022	0.9835	No
20	19/12/2016	0.0029	Sí	47	30/09/2022*	0.0605	No
21	27/02/2017	0.0000	Sí	48	31/10/2022	0.0000	Sí
22	27/03/2017	0.0000	Sí	49	19/12/2022	0.0101	Sí
23	02/05/2017*	0.4445	No	50	30/01/2023	0.0000	Sí
24	30/05/2017	0.0000	Sí	51	31/03/2023*	0.0006	Sí
25	04/07/2017	0.3816	No	52	02/05/2023*	0.0001	Sí
26	28/07/2017	0.0000	Sí	53	20/12/2023*	0.0054	Sí
27	01/09/2017	0.0004	Sí				

Fuente. Elaboración propia.

En los resultados de la Tabla 5, 11 de los 53 eventos no son estadísticamente significativos. Lo cual sugiere que, en estos casos, las modificaciones en la tasa de intervención de política monetaria no generaron un cambio estadísticamente relevante en los rendimientos acumulados del

índice MSCI COLCAP. Esto podría deberse a varios factores, como la anticipación temprana de los agentes del mercado frente a los anuncios, la influencia de otros eventos macroeconómicos internos y externos, volatilidad en otros mercados, cambios en el precio del petróleo, ajustes en el tipo de cambio entre otros, disminuyendo el impacto en estos casos específicos.

Por otro lado, la mayoría de los eventos evaluados (42) son estadísticamente significativos, lo que confirma que los cambios en la tasa de intervención afectaron al mercado. Este hallazgo refuerza la idea de que el mercado financiero colombiano reacciona a las señales de la política monetaria, ajustando los precios en función a la nueva información. Análogamente este hecho complementa la validez de los resultados CAR, implicando una absorción de la nueva información en el mercado, coherente con la teoría de eficiencia en su forma semi-fuerte. Lo anterior demuestra que, en general, el mercado incorpora de manera relativamente rápida la información sobre cambios en la política monetaria en los precios de los activos.

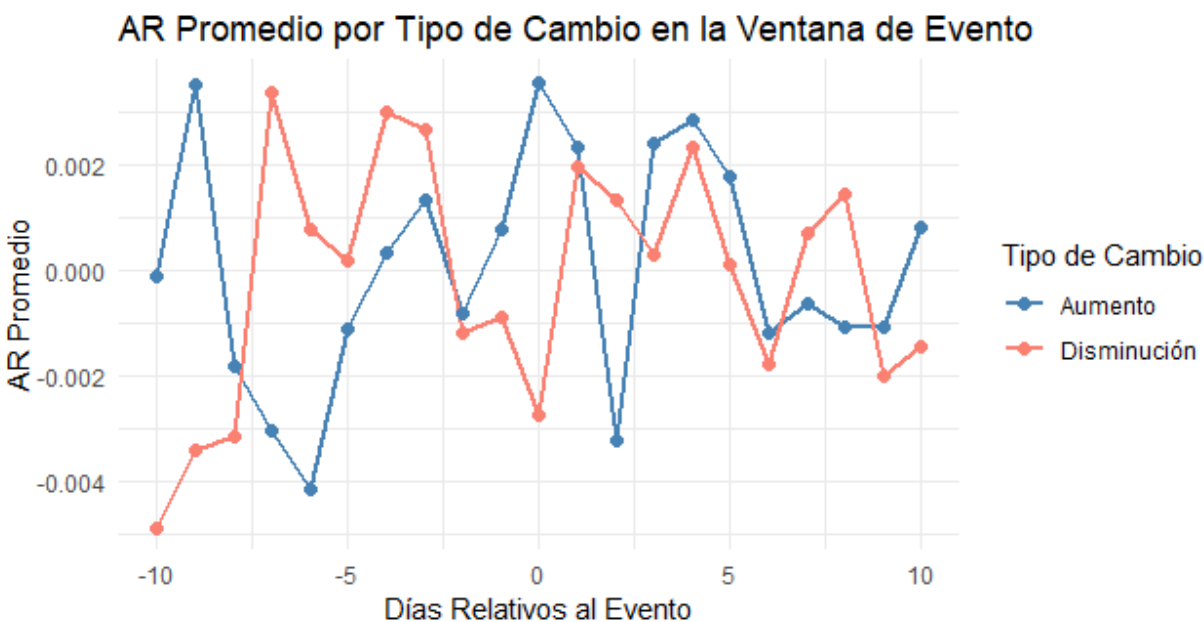
6.8 Análisis relacionado con objetivo específico 1

6.8.1 Comparación entre aumentos y disminuciones en la tasa de intervención

Con el fin de evaluar si los aumentos y disminuciones en la tasa de intervención presentan una diferencia significativa en cómo el mercado financiero reacciona, se han realizado las siguientes pruebas a los AR, CAR y significancia para estos dos grupos.

Figura 3

AR promedio en la ventana de evento por tipo de cambio.



Fuente. Elaboración propia.

En función de los AR promedios para cada tipo de evento como lo muestra la Figura 3, se halló que antes del evento para las disminuciones, los AR son negativos hasta T-8, lo que da a entender que el mercado estaba anticipando negativamente los cambios en la tasa de intervención. Sin embargo, en T-7 hay un pico positivo, interpretándose como un ajuste en las expectativas de los inversores. Posteriormente en T-6 la tendencia se suaviza con un valor positivo cercano a cero, lo que indica una absorción de la anticipación negativa previa y discreción frente a la llegada de nueva información.

En los aumentos se presenta un comportamiento más mixto con un pico positivo en T-9, esto podría indicar una anticipación favorable por parte del mercado debido a una posible percepción de que el banco central busca controlar la inflación o mantener un crecimiento

sostenido en la economía. A pesar de esto hay caídas en T-8 y T-7, reflejando un ajuste en las expectativas de los inversores.

En el día del evento para las disminuciones, los AR promedio son negativos, siendo una reacción desfavorable ante las disminuciones en la tasa de intervención por una posible percepción de entorno económico débil o en desaceleración.

En contraste, los aumentos en la tasa generan una respuesta positiva, sugiriendo que el mercado percibe esta medida como un refuerzo a la estabilidad económica dirigida a controlar la inflación, en esta fecha se llega a un máximo positivo en los AR promedio, implicando una incorporación ligeramente inmediata del evento.

Posterior al evento en las disminuciones, inmediatamente los AR promedio son positivos lo que indica un breve repunte posiblemente manifestando una corrección momentánea del mercado. En los días posteriores los valores tienden a fluctuar entre valores positivos cercanos a cero, mostrando que el impacto de la disminución se disipa rápidamente, en T+6 el comportamiento decreciente se detiene, señal que indica que el mercado ha asimilado la nueva información.

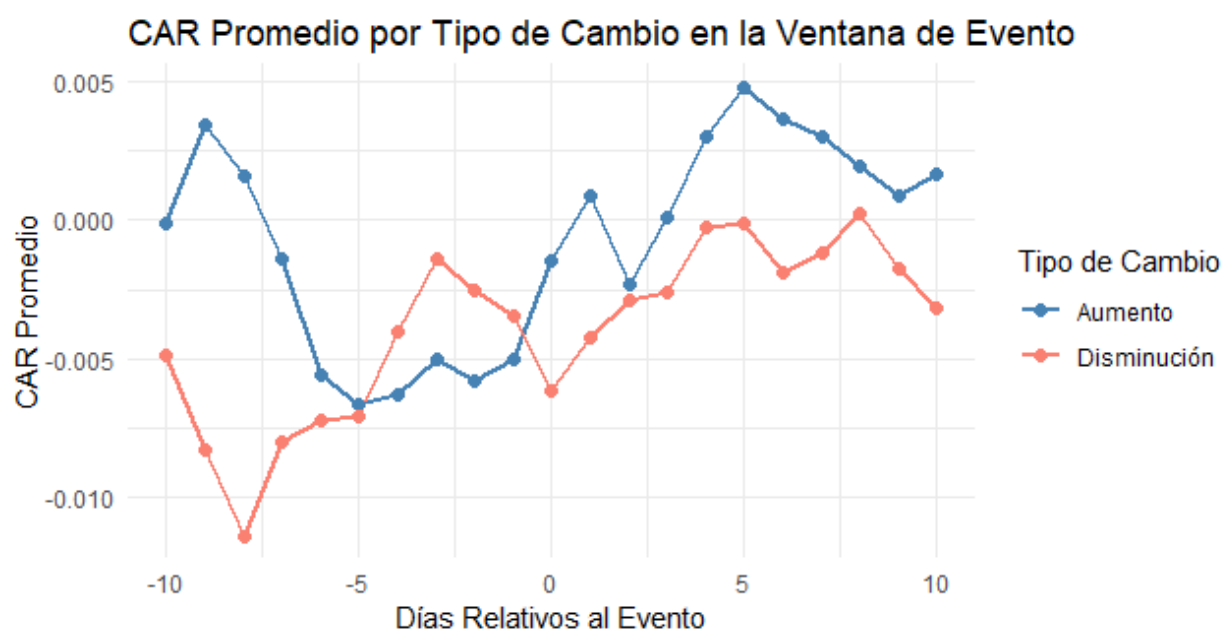
En cuanto a los aumentos, el mercado tiende a mostrar AR promedios positivos de forma más consistente, lo que sugiere una absorción positiva de la nueva información por parte del mercado, aunque este comportamiento se sostiene en corto plazo hasta T+5, para un posterior descenso detectando la integración de la información.

Los hallazgos indican que el mercado reacciona de manera diferente a los aumentos y disminuciones en la tasa de intervención. Los aumentos tienden a generar respuestas más positivas y sostenidas en los rendimientos anormales, mientras que las disminuciones se asocian con

reacciones iniciales negativas. Esto sugiere que los inversores perciben los aumentos como señales de estabilidad económica, mientras que las disminuciones podrían interpretarse como indicativos de debilidad económica. En adición los periodos donde se nota la incorporación total de la información para los aumentos y disminuciones son T+5 y T+6 respectivamente.

Figura 4

CAR promedio en la ventana de evento por tipo de cambio.



Fuente. Elaboración propia.

Siguiendo la Figura 4 los CAR promedio antes del evento para las disminuciones en la tasa de interés expresan una tendencia negativa hasta T-8, el mercado estaba reaccionando de manera anticipada a las expectativas de disminución, a medida que se acerca el evento las disminuciones comienzan a recuperarse ligeramente hasta T-3 sugiriendo que, aunque las expectativas iniciales eran pesimistas hay un ajuste en las perspectivas asimilando los posibles impactos de la política monetaria más laxa.

Antes del evento en los aumentos se muestra un comportamiento inicial más volátil, con un cambio de tendencia en T-9, esto sugiere que el mercado estaba algo incierto sobre los efectos de los aumentos en la tasa. A partir de T-7 los CAR promedio son negativos cercanos a -0.005, a diferencia de las disminuciones parece que los aumentos generan más incertidumbre y cautela por parte del mercado sobre los efectos del encarecimiento del crédito.

El día del evento los CAR promedio de las disminuciones sigue siendo negativo, el mercado no ha reaccionado de forma favorable a la disminución en la tasa de interés, llegando a un piso de la tendencia negativa.

Los aumentos presentan un incremento ligeramente positivo, siendo una señal más favorable comparado con las disminuciones, quizás asociado a la estabilidad económica, aunque este valor no es dramáticamente elevado, y continúa siendo negativo.

Posterior al evento en las disminuciones los CAR promedio son negativos cercanos a cero, no hay una recuperación significativa, de este modo se refuerza la idea de que el mercado continúa percibiendo las disminuciones en la tasa como una respuesta a un entorno económico desfavorable. En el periodo T+5 la tendencia positiva que inicia en T=0 para, denotando que el mercado a incorporado la información recibida, aunque se presenta un dato mayor en T+8 con un subsecuente descenso.

Del otro lado, los aumentos muestran una tendencia marcadamente positiva después del evento, con un pico en T+5, el mercado puede interpretar el cambio como una señal de fortaleza y estabilidad económica, impulsando una reacción favorable, aunque los CAR promedio comienzan a descender después de T+5 los valores siguen siendo positivos. Este suceso denota la incorporación de la nueva información con efectos hasta ese momento.

6.8.2 Pruebas de significancia aumentos y disminuciones en la tasa de intervención

Para esta sección se analizan los AR en los días del evento $T=0$, con el fin de revisar si el mercado es eficiente, este dato captura su reacción instantánea ante el anuncio. Si el mercado es eficiente en forma semi-fuerte, la información nueva se reflejará inmediatamente. Del mismo modo se analizarán los CAR en $T+10$, esto permitirá observar el efecto acumulado en la reacción del mercado en el corto plazo después del anuncio.

Cómo se ha realizado con anterioridad, se aplica la prueba *Shapiro Wilk* con el fin de identificar la prueba de significancia más adecuada para los AR y CAR para los dos grupos analizados, usando un alfa de 0.05.

Tabla 6

Resultados Prueba Shapiro-Wilk para aumentos y disminuciones AR $T=0$ y CAR $T+10$.

Dato	Cambio	Valor p	Normalidad
AR =0	Aumentos	0.8128	Normal
	Disminuciones	0.3159	Normal
CAR $T+10$	Aumentos	0.5211	Normal
	Disminuciones	0.262	Normal

Fuente. Elaboración propia.

Como se encuentra en la Tabla 6 tanto los AR $T=0$ como los CAR $T+10$ para ambos tipos de cambios siguen una distribución normal, por lo tanto, se aplicará la prueba de significancia t con un alfa de 0.05.

Tabla 7

Resultados Prueba t para aumentos y disminuciones AR T=0 y CAR T+10.

Dato	Cambio	Valor p	Significativo
AR T=0	Aumentos	0.0544	No
	Disminuciones	0.0241	Sí
CAR T+10	Aumentos	0.8884	No
	Disminuciones	0.717	No

Fuente. Elaboración propia.

En la Tabla 7 se hallan los resultados de las pruebas de significancia. Para los AR del día del evento encontramos que para los aumentos de la tasa de intervención no hay significancia estadística, aunque el valor es muy cercano a 0.05, esto sugiere que en este tipo de eventos el mercado muestra una reacción inmediata apreciable pero no lo suficientemente fuerte como para ser significativa el mismo día del evento. Para los CAR en T+10 no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, diez días después del evento los efectos de los aumentos de la tasa no persisten de manera significativa en los rendimientos acumulados.

A pesar de que, en los aumentos, en el AR para el día del evento no alcanzan a ser significativos debido al intervalo de confianza de 0.95, el cambio en el valor p entre el día del evento hasta el CAR T+10 es muy alto. Lo anterior sugiere que ya no hay un efecto significativo sobre los rendimientos, el mercado ha absorbido completamente la información del aumento en la tasa en los días posteriores, esto es consistente con el comportamiento de mercados eficientes.

En los eventos de disminución el AR en el día del evento si es significativo, el mercado reacciona inmediatamente, con una respuesta significativa el mismo día del evento. En T+10 con el análisis del CAR el valor p es considerablemente mayor, rechazando la hipótesis nula, el mercado ha absorbido el impacto de las disminuciones en la tasa de intervención.

6.9 Análisis relacionado con objetivo específico 2

6.9.1 Análisis de la volatilidad antes y después de los eventos

Para evaluar como las modificaciones de la tasa de intervención afectan el comportamiento del mercado en términos de volatilidad se calculará esta antes y después del evento usando la desviación estándar (d/s) promedio de los rendimientos en ventanas de 10 días.

Tabla 8

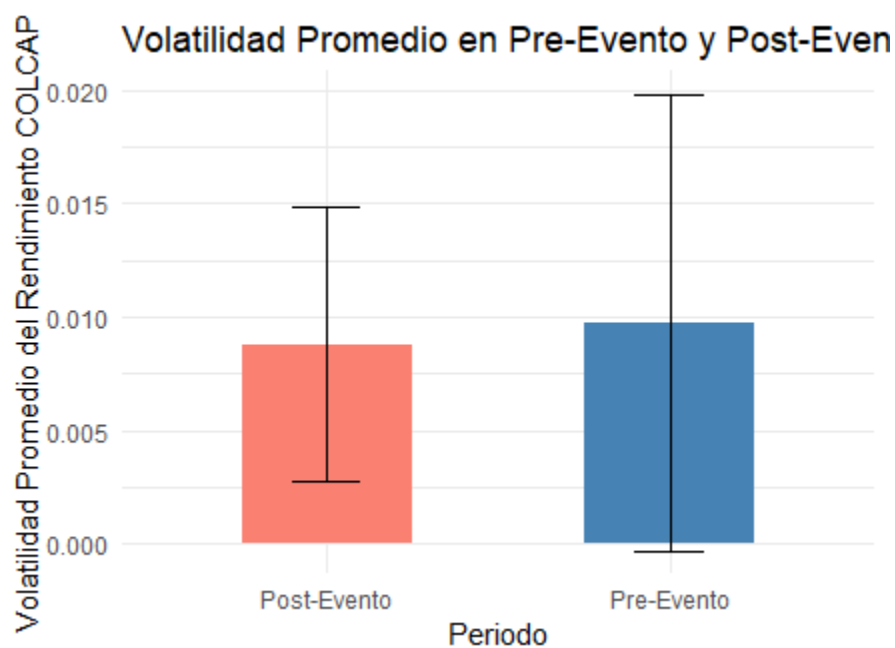
Resultados Volatilidad Pre y Post-evento.

Ventana	Volatilidad promedio	(d/s) de las volatilidades
Post-Evento T+1 a T+10	0.00879	0.0061
Pre-Evento T-10 a T-1	0.00973	0.0101

Fuente. Elaboración propia.

Figura 5

Volatilidad promedio para Pre-Evento y Post-Evento.



Fuente. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados presentados en la Tabla 8 y Figura 5, la volatilidad promedio disminuyo ligeramente entre el periodo pre-evento al post-evento, esto implica que los inversionistas pueden sentirse más seguros después del evento al confirmarse las expectativas.

Del mismo modo, la desviación estándar en la ventana pre-evento presenta un mayor valor, las volatilidades en este periodo tienen mayor variabilidad. Los valores post-evento indican una disminución en la incertidumbre del mercado, una vez que la información es pública la volatilidad es más consistente.

Para determinar si existe una diferencia significativa en las volatilidades se realiza una comparación de las varianzas entre grupos. Pero primero se verifica la normalidad en los datos obtenidos para elegir la prueba de significancia, usando la prueba *Shapiro Wilk* y un alfa de 0.05.

Tabla 9

Resultados Prueba Shapiro-Wilk para volatilidades.

Ventana	Valor p	Normalidad
Post-Evento	4,9E-04	No normal
Pre-Evento	4.1E-08	No normal

Fuente. Elaboración propia.

Siguiendo los resultados de la Tabla 9, se aplica la prueba *Levene* para comparar las varianzas de manera más robusta dada la no normalidad, esta prueba es menos sensible a las desviaciones de la normalidad y utiliza la mediana como centro, funciona bajo la siguiente hipótesis (12):

H_0 : *La varianza de los dos grupos es igual*

H_1 : *La varianza de los dos grupos no es igual* (12)

Tabla 10*Resultados Prueba Levene.*

Valor p	Significancia
0.3922	No / Varianzas iguales

Fuente. Elaboración propia.

Como se evidencia en la Tabla 10 no se rechaza la hipótesis nula de la prueba *Levene* usando un alfa de 0.05. De este modo, no hay diferencias significativas en la volatilidad (varianza) pre y post-evento. Esto revela que la diferencia observada en la volatilidad promedio y desviación estándar pese a estar presente es ligera y no lo suficientemente grande para considerarse significativa. Esto implica que los cambios en la tasa de intervención no afectan de manera sustancial la volatilidad del mercado en el corto plazo, y que otros factores podrían desempeñar un papel más determinante en las fluctuaciones de los rendimientos.

6.10 Análisis relacionado con objetivo específico 3

6.10.1 Eficiencia de mercado

En esta sección se aplica la prueba de *Runs* a los rendimientos anormales antes y después de los anuncios de política monetaria, encontrando si estos siguen una secuencia aleatoria, clave para determinar la eficiencia de mercado.

Esta prueba verifica si las secuencias de cambios positivos y negativos en los rendimientos anormales siguen un patrón aleatorio en el pre-evento y post-evento esta prueba funciona bajo la siguiente hipótesis (13):

$$H_0: \text{Los AR siguen un patrón aleatorio}$$

H_1 : Los AR no siguen un patrón aleatorio (13)

Tabla 11

Resultados Test Runs.

Ventana	Valor p	AR
Post-evento	0.1397	Aleatorios
Pre-evento	0.7289	Aleatorios

Fuente. Elaboración propia.

En relación con los resultados de la prueba *Runs* presentados en la Tabla 11, para ambas ventanas no se rechaza la hipótesis nula con valores p mayores a alfa de 0.05. En términos de eficiencia de mercado esto sugiere que los rendimientos no siguen un patrón predecible antes y después del anuncio de política. En la ventana pre-evento, los precios reflejan correctamente la información disponible hasta ese momento, el mercado no anticipa el evento de manera predecible. Por otra parte, en la ventana post evento los rendimientos tampoco exhiben patrones sistemáticos, mostrando un ajuste eficiente de los precios en el mercado tras el evento. Respaldando la teoría de que el mercado financiero es eficiente en su forma semi-fuerte.

6.11 Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una comprensión profunda del impacto que las modificaciones en la tasa de intervención de política monetaria tienen sobre la eficiencia informacional del mercado financiero colombiano, específicamente a través del índice MSCI COLCAP. La evidencia sugiere que el mercado responde de manera significativa a los cambios en la tasa, ajustando los precios de los activos en función de la nueva información disponible.

El análisis de los rendimientos anormales acumulados (CAR) reveló que las principales reacciones del mercado ocurren en un período específico. En general, se observó que hasta T+5 (cinco días después del evento) los efectos en los CAR son significativos, seguidos de una disminución posterior. Este comportamiento indica que el mercado incorpora la nueva información sobre las modificaciones en la tasa de intervención dentro de este lapso, reflejando un ajuste eficiente de los precios.

La diferenciación entre aumentos y disminuciones en la tasa de intervención reveló comportamientos distintos en el mercado. Para los aumentos en la tasa, los CAR promedio mostraron una tendencia marcadamente positiva hasta T+5, alcanzando un pico máximo en este punto. Después de T+5, se observó una disminución en los CAR, lo que sugiere que el mercado ha incorporado completamente la información relacionada con el aumento de la tasa y ha ajustado los precios en consecuencia. Este patrón podría interpretarse como una señal de confianza en la estabilidad económica y en las medidas para controlar la inflación.

Por otro lado, en las disminuciones de la tasa, los CAR promedio presentaron una recuperación gradual hasta T+6, después de lo cual comenzaron a estabilizarse o disminuir ligeramente. La reacción inicial negativa seguida de una recuperación hasta T+6 indica que el mercado necesitó un poco más de tiempo para asimilar la información asociada con las disminuciones en la tasa de intervención. Esto podría reflejar preocupaciones iniciales sobre una posible desaceleración económica o incertidumbre en el entorno financiero, que luego se mitigaron a medida que los inversores procesaron la nueva información.

El análisis de la volatilidad antes y después de los eventos indicó que, si bien hubo una ligera disminución en la volatilidad post-evento, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Los valores promedio de volatilidad pasaron de 0.00973 en el período pre-evento a

0.00879 en el período post-evento. Aunque esta disminución sugiere una reducción en la incertidumbre tras los anuncios, la prueba de Levene confirmó que las varianzas entre ambos períodos son equivalentes. Esto implica que el mercado colombiano tiene la capacidad de absorber cambios en la política monetaria sin experimentar fluctuaciones significativas en la volatilidad, manteniendo una relativa estabilidad en los rendimientos.

La aplicación de la prueba de Runs respaldó la hipótesis de eficiencia del mercado en su forma semi-fuerte. Con valores p de 0.7289 para el período pre-evento y 0.1397 para el post-evento, no se rechazó la hipótesis nula de que los rendimientos anormales siguen un patrón aleatorio. La ausencia de patrones predecibles en los rendimientos anormales antes y después de los anuncios de política monetaria indica que los precios reflejan rápidamente la información pública, y que los inversores no pueden obtener rendimientos anormales de manera sistemática basándose en esta información.

En conjunto, estos hallazgos refuerzan la idea de que el mercado financiero colombiano es sensible y reactivo a las señales de política monetaria, ajustando los precios de los activos de manera eficiente dentro de un período de cinco a seis días posteriores al anuncio. La rápida incorporación de la información, evidenciada por los cambios en los CAR hasta T+5 para aumentos y T+6 para disminuciones, subraya la eficacia del mercado en procesar y reflejar las nuevas condiciones económicas.

Esto tiene implicaciones importantes tanto para los formuladores de políticas como para los inversores. Para los primeros, es crucial reconocer que sus decisiones impactan el mercado de manera rápida y que la comunicación clara y oportuna de las políticas puede ayudar a minimizar la incertidumbre. Para los inversores, comprender que el mercado incorpora la información de política monetaria en un plazo relativamente corto enfatiza la importancia de estar atentos a estos

anuncios. Del mismo modo evidencia la necesidad de actuar con rapidez si desean ajustar sus carteras en respuesta a los cambios en la tasa de intervención.

En resumen, el estudio demuestra que el mercado colombiano exhibe características de eficiencia en su forma semi-fuerte, donde los precios de los activos reflejan rápidamente la información pública disponible. La reacción diferencial a aumentos y disminuciones en la tasa de intervención, y la rápida incorporación de esta información en los precios hasta T+5 y T+6, respectivamente, destacan la dinámica con la que el mercado financiero colombiano responde a las decisiones de política monetaria.

Al comparar los resultados de esta investigación con estudios previo, el trabajo de Ávila Perico (2016) y Restrepo y Zuluaga (2015) determinan la presencia de eficiencia semi-fuerte en concordancia con los resultados presentes, los precios reflejan rápidamente la nueva información tras los anuncios macroeconómicos, aunque no de manera inmediata.

Para el impacto de los anuncios en el mercado, las investigaciones de Kim (2023) y Prakash & Yogesh (2021) concluyen que los eventos económicos y cambios en la tasa de intervención provocan un impacto significativo en los precios de acciones. En línea con los resultados de este trabajo, encontrando que cuarenta y dos (42) de los eventos son estadísticamente significativos junto al grupo de las disminuciones en la tasa.

El análisis de volatilidad en estudios que utilizan la metodología *event studies* para evaluar el impacto de los anuncios de los bancos centrales como el de Lyócsa et al (2019) enfocado en los países G7, encuentran que los cambios en tasa de interés aumentan la volatilidad del mercado de manera significativa el día del anuncio, pero luego tiende a estabilizarse en los siguientes días. Esto es similar a los hallazgos en el mercado colombiano, a pesar de que el cambio de volatilidad

de pre-evento a post-evento no es estadísticamente significativo, se aprecia una disminución en la ventana post-evento, relacionado con los cambios en los CAR T+5 y T+6 en los aumentos y disminuciones, respectivamente, que indican que el mercado absorbe el impacto del cambio en la tasa de interés.

Finalmente, en cuanto a la magnitud y dirección del impacto en el corto plazo, los estudios de Bernanke & Kuttner (2005), muestran que los CAR tienen comportamientos similares mostrando un aumento en los precios. Posterior al evento en el mercado financiero estadounidense frente a decisiones de la Fed. Revisando estudios del mercado colombiano, Restrepo y Zuluaga (2015) encuentran que los efectos de política monetaria se reflejan en el mercado pocos días después del anuncio, en consonancia con los resultados T+5 y T+6 de CAR y AR para aumentos y disminuciones de la tasa.

7. CONCLUSIONES

En este estudio se ha evaluado de manera detallada el impacto de las modificaciones en la tasa de intervención de política monetaria sobre la eficiencia informacional del mercado financiero colombiano, tomando como referencia el índice MSCI COLCAP. Mediante la metodología de *event studies*, se analizaron 53 eventos de cambios en la tasa de intervención entre 2013 y 2023. Los resultados indican que el mercado colombiano reacciona de manera significativa ante estos cambios, reflejando una rápida incorporación de la nueva información en los precios de los activos, lo que confirma la presencia de eficiencia informacional en su forma semi-fuerte.

Los hallazgos de los rendimientos anormales (AR) y rendimientos anormales acumulados (CAR) muestran que el mercado colombiano ajusta los precios de los activos rápidamente en respuesta a los anuncios de política monetaria. Las reacciones más pronunciadas se observan en los días posteriores al evento, alcanzando un máximo en T+5 para los aumentos y en T+6 para las disminuciones. Este comportamiento sugiere que el mercado incorpora eficientemente las nuevas expectativas derivadas de las decisiones del Banco de la República dentro de un plazo corto.

Al analizar la diferenciación entre aumentos y disminuciones en la tasa de intervención, los aumentos tienden a generar respuestas más sostenidas y positivas en los rendimientos anormales, lo que se interpreta como una señal de confianza del mercado en las políticas destinadas a mantener la estabilidad económica. En contraste, las disminuciones provocan una reacción inicial negativa, seguida de una recuperación, lo que refleja una mayor incertidumbre por parte de los agentes del mercado ante posibles señales de desaceleración económica.

En cuanto a la volatilidad, se observa una ligera disminución en el promedio después de los anuncios de política monetaria, aunque esta diferencia no resulta estadísticamente significativa.

Esto indica que, si bien los inversionistas pueden percibir menos incertidumbre tras la confirmación de los cambios en la tasa, la volatilidad no es considerablemente afectada en el corto plazo, lo que sugiere que el mercado mantiene una relativa estabilidad ante estos eventos.

Finalmente, la prueba de *Runs* aplicada a los rendimientos anormales confirma que estos siguen un patrón aleatorio tanto antes como después de los anuncios, lo que respalda la eficiencia del mercado en su forma semi-fuerte. Esto implica que los precios de los activos reflejan la información pública disponible de manera oportuna, evitando la posibilidad de obtener rendimientos anormales consistentes basados únicamente en la nueva información pública.

Los resultados obtenidos están alineados con estudios previos que han examinado el impacto de las modificaciones en la tasa de interés en otros mercados financieros, tanto en economías desarrolladas como emergentes donde los cambios en las tasas de interés influyen significativamente en los rendimientos de los activos, hallazgos que también se reflejan en el mercado colombiano. Asimismo, estos resultados coinciden con estudios locales, que han demostrado que el mercado colombiano presenta características de eficiencia semi-fuerte.

Las implicaciones prácticas de este estudio son significativas. Para los inversores y gestores de carteras, comprender que el mercado colombiano incorpora la información de cambios en la tasa de intervención en un plazo de cinco a seis días permite ajustar sus estrategias de inversión y gestión de riesgo de manera más efectiva. Para los formuladores de políticas monetarias, estos hallazgos resaltan la importancia de comunicación clara y oportuna de las decisiones de política monetaria, con un impacto directo y rápido en el mercado financiero.

A pesar de los aportes de esta investigación, es importante reconocer ciertas limitaciones que podrían influir en la interpretación y generalización de los resultados obtenidos, en primer

lugar, la proximidad de eventos en el periodo analizado genera que se presenten solapamientos en la ventana de estimación y AR en la ventana de evento. Como segundo punto, si bien se incluyó el índice MSCI WORLD como variable de control para aislar efectos globales, otros factores macroeconómicos y microeconómicos específicos de Colombia como modificaciones en el tipo de cambio, precios del petróleo o eventos políticos, no fueron considerados lo que podría introducir sesgos en los resultados, sin olvidar la crisis financiera generada por el Covid-19.

Para futuras investigaciones sería valioso tener en cuenta estos aspectos junto a un análisis en ventanas más largas de tiempo o análisis intradía para capturar las dinámicas más detalladas dado el carácter único del mercado colombiano. Incorporar más variables de control para mejorar la precisión de los análisis y aislar los efectos específicos de la política monetaria, junto a la inclusión de otros índices representativos del mercado colombiano, como el COLIR. Evaluar el impacto a largo plazo de los cambios en la tasa de intervención con una ventana post-evento más amplia. Explorar cómo otros factores macroeconómicos, como la tasa de inflación, indicadores de empleo o eventos políticos, interactúan con la eficiencia informacional del mercado. Además, integrar aspectos de finanzas conductuales podría proporcionar una visión más profunda sobre cómo las percepciones y emociones de los inversores afectan la incorporación de la nueva información. Finalmente, ampliar el análisis a otros mercados emergentes permitiría contextualizar los hallazgos y contribuir al entendimiento global de la eficiencia en mercados financieros similares.

En conclusión, el presente estudio confirma que las modificaciones en la tasa de intervención de política monetaria tienen un impacto directo y significativo en la eficiencia informacional del mercado financiero colombiano. Los precios de los activos se ajustan rápidamente a la nueva información, lo que refuerza la hipótesis de eficiencia semi-fuerte en el

contexto colombiano, y proporciona un aporte valioso a la comprensión de cómo la política monetaria influye en los mercados emergentes.

8. REFERENCIAS

- Agudelo, D. A., y Gutierrez, A. (2011). *ANUNCIOS MACROECONÓMICOS Y MERCADOS ACCIONARIOS: EL CASO LATINOAMERICANO*. <http://ssrn.com/abstract=2407178><https://ssrn.com/abstract=2407178>
- Ávila Perico, D. H. (2016). *Mercado financiero colombiano e hipótesis de mercados financieros adaptativos: un análisis de los retornos del índice COLCAP para los años 2013 a 2015*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/143>
- Bachelier, L. (1900). Théorie de la spéculation. *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure*, 17, 21–86. <https://doi.org/10.24033/asens.476>
- Banco de la República. (2024, May 6). *Tasas de interés de política monetaria*. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-interes-politica-monetaria>
- Bernanke, B. S., & Kuttner, K. N. (2005). What Explains the Stock Market's Reaction to Federal Reserve Policy? *The Journal of Finance*, 60(3), 1221–1257. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00760.x>
- BVC. (2021, May 28). *MSCI COLCAP*. <https://www.bvc.com.co/msci-colcap>
- Ehrmann, M., & Fratzscher, M. (2004). Taking Stock: Monetary Policy Transmission to Equity Markets. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 36(4), 719–737. <https://doi.org/10.1353/mcb.2004.0063>
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., & Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.2307/2525569>
- FMI. (2024). *¿Qué es la política monetaria y por qué es importante?* <https://www.imf.org/es/About/Factsheets/Sheets/2023/monetary-policy-and-central-banking>

- Katsikides, S., Markoulis, S., & Papaminas, M. (2016). Corporate Social Responsibility and Stock Market Performance: An Event Study Approach. *International Journal of Advanced Technology and Engineering Exploration*, 6, 1–8. https://www.researchgate.net/publication/312040237_Corporate_Social_Responsibility_and_Stock_Market_Performance_An_Event_Study_Approach
- Kim, J. (2023). Stock market reaction to US interest rate hike: evidence from an emerging market. *Heliyon*, 9(5), e15758. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15758>
- Lim, K. P., & Brooks, R. (2011). The evolution of stock market efficiency over time: A survey of the empirical literature. *Journal of Economic Surveys*, 25(1), 69–108. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2009.00611.x>
- Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1999). *A Non-Random Walk Down Wall Street*. Princeton University Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt7tccx>
- Lucas, R. E. (1972). Expectations and the neutrality of money. *Journal of Economic Theory*, 4(2), 103–124. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(72\)90142-1](https://doi.org/10.1016/0022-0531(72)90142-1)
- Lyócsa, Š., Molnár, P., & Plíhal, T. (2019). Central bank announcements and realized volatility of stock markets in G7 countries. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 58, 117–135. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2018.09.010>
- Mackinlay, A. C. (1997). Event Studies in Economics and Finance. In *Source: Journal of Economic Literature* (Vol. 35, Issue 1). <https://www.jstor.org/stable/2729691>
- MSCI. (2022, July 12). *MSCI COLCAP Index*. <https://www.msci.com/www/research-report/msci-colcap-index/03285715186>
- Muth, J. F. (1961). *Rational Expectations and the Theory of Price Movements RATIONAL EXPECTATIONS AND THE THEORY OF PRICE MOVEMENTS1* (Vol. 29, Issue 3). <https://doi.org/10.2307/1909635>

- Poon, S.-H., & Granjer, C. (2002). *Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review. (Revised Edition)*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.331800>
- Prakash, N., & Yogesh L. (2021). Market Reaction to Dividend Announcements During Pandemic: An Event Study. *Vision: The Journal of Business Perspective*. <https://doi.org/10.1177/09722629211066288>
- Restrepo, E., y Zuluaga, J. S. (2015). *Eficiencia Informacional en el mercado accionario colombiano (BVC) de acuerdo a la metodología de event studies*. <http://hdl.handle.net/10784/8524>
- Ruiz Dávila, B. D., y García Muñoz, G. (2021). Hipótesis de Mercados Eficientes y estrategias de inversión en el MILA: 2014-2019. *Análisis Económico*, 35, 67–90. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-66552020000300067&lng=es&tlng=es
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425. <https://doi.org/10.2307/2977928>
- Thorbecke, W. (1997). On Stock Market Returns and Monetary Policy. *The Journal of Finance*, 52(2), 635–654. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb04816.x>
- Whittington, G., Brío, E., Farinós, J., García, C., & Ibáñez, A. (2009). *Manual práctico sobre estudios de eventos* (1). <http://hdl.handle.net/10366/75278>