

Estrategia *momentum* 3x3 implementada al caso colombiano

Diego Astaburuaga^{a,b}, Sebastián Flández^a, José De los Santos M.^a y Enrique Guerrero González^a

^aDepartamento de Industrias, Universidad Técnica Federico Santa María

^bDepartamento de Matemáticas, Universidad Técnica Federico Santa María

Profesor: Werner Kristjanpoller. Ayudantes: Daniel Loaiza, Felipe Mora, Valeria Carvajal

Resumen—Este estudio implementa la estrategia *momentum* 3x3 sobre un conjunto de 15 acciones listadas en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) entre mayo de 2020 y mayo de 2025. Se analizaron rendimientos logarítmicos mensuales, clasificando las acciones en carteras ganadoras (long) y perdedoras (short) con base en su rendimiento acumulado en los últimos tres meses, y observando su desempeño durante los tres meses siguientes. Los resultados muestran cierta persistencia en los rankings de rendimiento y participación en las carteras, especialmente en algunas acciones como CEMARGOS y GRUPOARGOS. Sin embargo, el retorno de la estrategia *long-short* resultó negativo en promedio, lo que sugiere que la estrategia no logró capturar un diferencial de rentabilidad estadísticamente significativo en el período analizado. Se discute la posibilidad de que un comportamiento de reversión haya dominado sobre el efecto *momentum* clásico en este mercado.

Keywords—*Momentum*; Estrategias cuantitativas; Bolsa de Valores de Colombia; Rendimientos logarítmicos; Análisis de carteras; Inversión activa.

1. Introducción

La identificación de patrones predecibles en los precios de los activos financieros ha sido uno de los temas centrales en las finanzas cuantitativas. Dentro de este campo, la estrategia *momentum* ha cobrado gran relevancia al proponer que los activos que han tenido un buen desempeño en el pasado reciente tienden a continuar con esta tendencia en el corto plazo. Esta anomalía, contraria a los supuestos de eficiencia de mercado en su forma débil, ha sido ampliamente documentada en mercados desarrollados y emergentes.

En términos prácticos, la estrategia *momentum* consiste en formar carteras de activos basadas en el comportamiento histórico reciente de sus precios, comprando aquellos con mejores rendimientos (cartera *long*) y vendiendo aquellos con peor desempeño (cartera *short*). Diversos estudios[1] han mostrado que esta metodología puede generar retornos superiores al mercado, particularmente en horizontes de inversión de corto a mediano plazo.

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la efectividad de una estrategia *momentum* 3x3 en el mercado accionario colombiano, utilizando datos mensuales de precios de 15 acciones listadas en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) durante el período comprendido entre mayo de 2020 y mayo de 2025. Se busca determinar si existe evidencia empírica de persistencia en los rendimientos que permita capturar ganancias sistemáticas a través de una estrategia cuantitativa simple. El estudio también analiza la composición y persistencia de las carteras construidas, así como la viabilidad de este enfoque en un mercado emergente como el colombiano.

En la siguiente sección se describen los datos y la metodología a utilizar, donde se presenta el procedimiento para preparar los datos de los activos en el contexto de *momentum* y que es lo que se analizará a continuación. En la sección 3 se presentan los resultados empíricos. En la sección 4 se discuten y analizan los resultados y sus implicancias en la inversión de activos, y en la sección 5, se concluye y propone líneas de investigación futura.

2. Datos y Metodología

2.1. Fuente de datos

Los datos utilizados en este estudio provienen de la plataforma *Económica*, reconocida por su confiabilidad y cobertura de información financiera en América Latina. Se extrajeron datos diarios de retornos ajustados por dividendos de acciones correspondientes a empresas listadas en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), durante el período comprendido entre el 1 de mayo de 2020 y el 1 de mayo de 2025.

2.2. Selección de empresas

Con el objetivo de garantizar una alta calidad y consistencia en los datos, se seleccionaron aquellas acciones que presentaran la mayor cantidad de observaciones válidas en el período estudiado. Se descartaron empresas con excesiva cantidad de datos faltantes, quedando finalmente un conjunto de 15 acciones representativas del mercado colombiano.

Las empresas seleccionadas, junto con sus respectivos códigos bursátiles y rubros sectoriales, se presentan en la Tabla 1.

2.3. Construcción de retornos mensuales

A partir de los retornos diarios se construyó una base de datos con retornos logarítmicos mensuales para cada acción. Para ello:

- Se realizó una agregación mensual de los datos, asegurando una periodicidad uniforme en todas las series.
- Los valores faltantes fueron tratados bajo la suposición conservadora de retorno nulo (log-return igual a cero). Esta aproximación se considera razonable en ausencia de información y busca evitar sesgos introducidos por interpolaciones o supuestos más fuertes.
- El retorno mensual $r_{i,t}$ de la acción i en el mes t se calculó como:

$$r_{i,t} = \sum_{d \in \text{mes } t} \log \left(\frac{P_{i,d}}{P_{i,d-1}} \right),$$

donde $P_{i,d}$ denota el precio ajustado de cierre de la acción i en el día d .

El resultado final fue un marco de datos (DF_COLOMBIA) estructurado con las columnas `Date`, `ticker` y `return`, correspondiente a los retornos logarítmicos mensuales de cada acción, con un total de 60 observaciones. Esta base de datos constituye el insumo principal para la implementación de la estrategia *Momentum* 3x3, descrita en las secciones posteriores.

2.4. Análisis Empírico y Construcción de la Metodología

El objetivo del presente análisis es evaluar la existencia del efecto *momentum* en el mercado accionario colombiano, a través de la implementación de una estrategia clásica conocida como **momentum 3x3**. Esta estrategia se caracteriza por dividir el universo de acciones en carteras de ganadoras y perdedoras en función de su rendimiento acumulado reciente, y observar si dicha clasificación entrega poder predictivo sobre los retornos futuros. La estrategia representa un desafío directo a la Hipótesis de Mercado Eficiente (EMH), en tanto busca explotar una regularidad en los precios pasados para obtener retornos anormales.

Estrategia

El procedimiento seguido para implementar la estrategia fue el siguiente:

1. A partir del mes número 4 del período de análisis, se calculó para cada acción el retorno acumulado de los tres meses anteriores, utilizando log-retornos mensuales. Este retorno se interpretó como el rendimiento del período de formación de la estrategia (al final, estos retornos terminan siendo una suma agregada de los retornos logarítmicos diarios para el período establecido).
2. Para cada mes t , las 15 acciones fueron ordenadas en función de su retorno acumulado. Se definieron dos carteras:

Cuadro 1. Empresas seleccionadas del mercado colombiano

Empresa	Código (ticker)	Rubro o Sector
Corficolombiana Pref.	PFCORFICOL	Financiero
Corficolombiana Ordinaria	CORFICOLCF	Financiero
Grupo Aval Pref.	PFAVAL	Conglomerado Financiero
Cementos Argos	CEMARGOS	Materiales / Construcción
Ecopetrol	ECOPETROL	Energía / Petróleo
Grupo Sura Pref.	PFGRUPSURA	Servicios Financieros / Inversiones
Grupo Energía Bogotá	GEB	Energía / Infraestructura
Mineros	MINEROS	Minería
Bancolombia Pref.	PFBCOLOM	Banca / Financiero
Grupo Sura Ordinaria	GRUPOSURA	Servicios Financieros / Inversiones
Nutresa	NUTRESA	Consumo Masivo / Alimentos
Banco de Bogotá	BOGOTA	Banca / Financiero
Bancolombia Ordinaria	BCOLOMBIA	Banca / Financiero
Grupo Argos Ordinaria	GRUPOARGOS	Conglomerado / Infraestructura
Grupo Argos Pref.	PFGRUPOARG	Conglomerado / Infraestructura

- **Ganadoras (long):** Conformada por las 7 acciones con mayor rendimiento acumulado.
- **Perdedoras (short):** Conformada por las 7 acciones con menor rendimiento acumulado.

3. A continuación, se evaluó el rendimiento futuro de estas dos carteras durante los 3 meses siguientes (meses $t + 1$, $t + 2$, y $t + 3$). En estos periodos, se calculó el retorno promedio mensual de ambas carteras, y posteriormente su suma para obtener el rendimiento total de mantenimiento.
4. Finalmente, se construyó una estrategia **long-short**, que consiste en tomar posición larga en la cartera de ganadoras y posición corta en la cartera de perdedoras. El retorno de esta estrategia corresponde a la diferencia entre el rendimiento de ambas carteras.
5. El proceso anterior se repitió de forma móvil durante al menos 15 periodos diferentes, lo cual permitió generar una serie temporal de rendimientos de la estrategia y observar su comportamiento agregado.

Evaluación del efecto moméntum

La estrategia permite examinar empíricamente si las acciones que mostraron buen rendimiento en el pasado recientemente continuaron mostrando buen desempeño en el futuro próximo, y viceversa. Se evaluó lo siguiente:

- Si las acciones ganadoras (long) mantuvieron un rendimiento superior al promedio.
- Si las acciones perdedoras (short) continuaron con bajo rendimiento.
- Si el retorno de la estrategia long-short fue positivo y estadísticamente significativo.

Un resultado positivo y consistente en la estrategia long-short sería una evidencia en contra de la eficiencia de mercado en su forma débil, al implicar que los precios pasados contienen información útil para predecir retornos futuros. Este análisis empírico constituye una prueba concreta para validar o refutar la presencia del efecto moméntum en el mercado colombiano en el periodo 2020–2025.

3. Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la implementación de la estrategia *moméntum 3x3* sobre las acciones del mercado colombiano. El análisis considera tanto la formación de las carteras *long* y *short*, como sus respectivos retornos y la evolución conjunta de la estrategia.

La Tabla 2 muestra el porcentaje de participación de cada acción dentro de las posiciones *long* (ganadoras) y *short* (perdedoras), además de su media y desviación estándar de retornos logarítmicos. Se observa que acciones como CEMARGOS, GRUPOARGOS y GEB participaron con mayor frecuencia en las posiciones *long*, presentando además retornos medios relativamente más altos que el resto del portafolio. En particular, CEMARGOS destaca por combinar una alta frecuencia de inclusión en la cartera *long* (57.41 %) con un retorno medio del 2.42 %, el mayor entre todas las acciones analizadas. Por el contrario, acciones como MINEROS, ECOPETROL y BOGOTA registraron una mayor prevalencia en la cartera *short*, coincidiendo con los retornos medios más bajos del conjunto.

Complementariamente, la Tabla 4 evalúa la estabilidad temporal de la pertenencia de cada acción a las carteras, condicionada a su inclusión en el periodo anterior. Se analiza así la probabilidad de que una acción seleccionada en t permanezca en la cartera correspondiente en los periodos $t + 1$, $t + 2$ y $t + 3$. A nivel agregado, se observa que el 68.8 % de las acciones seleccionadas para la cartera *long* en t permanecen en esa misma cartera en $t + 1$, disminuyendo progresivamente a 57.7 % en $t + 2$ y 49.1 % en $t + 3$.

En cuanto al rendimiento de las carteras, la Tabla 3 resume las estadísticas descriptivas de los log-retornos por periodo. En promedio, tanto la cartera *long* como la *short* muestran un retorno medio similar del 4 %, aunque con desviaciones estándar ligeramente diferentes. Sin embargo, la estrategia *long-short* arroja un retorno medio negativo, con mediana también negativa y asimetría visible en sus cuantiles.

Finalmente, la Figura 1 representa la suma acumulada de los retornos logarítmicos mensuales por acción entre mayo de 2020 y mayo de 2025. Cada línea de color representa una de las 15 acciones colombianas analizadas en el estudio. Con lo anterior, se genera la Figura 2 que ilustra la evolución temporal de los retornos acumulados de cada cartera. Se puede observar que las carteras *long* y *short* crecieron a ritmos similares, aunque la cartera *short* presentó un levemente mejor desempeño. En contraste, la estrategia *long-short* se mantuvo persistentemente por debajo del nivel inicial, reflejando una tendencia bajista constante y una incapacidad de capturar un *spread* de retorno significativo entre ambas carteras.

Estos resultados sugieren que, para el periodo considerado y bajo esta metodología de formación, el comportamiento de reversión de los retornos pasados podría haber dominado sobre el efecto moméntum tradicional. La evidencia empírica sugiere cierta estabilidad en los rankings, pero no lo suficiente para sostener una ventaja estadísticamente rentable a través del enfoque *long-short* propuesto.

ticker	Mean (%)	Std (%)	Short Participation (%)	Long Participation (%)
CEMARGOS	2.42	11.35	35.19	57.41
BCOLOMBIA	1.93	9.42	44.44	44.44
NUTRESA	1.78	11.02	44.44	50.00
MINEROS	1.72	8.70	55.56	38.89
PFBCOLOM	1.71	7.85	44.44	46.30
PFGRUPSURA	1.70	11.32	42.59	46.30
GEB	1.51	6.47	38.89	51.85
PFGRUPOARG	1.47	8.94	46.30	42.59
GRUPOARGOS	1.35	9.21	40.74	57.41
PFCORFICOL	1.33	7.96	44.44	51.85
ECOPETROL	0.96	8.63	55.56	44.44
GRUPOSURA	0.91	9.48	44.44	51.85
PFAVAL	0.63	7.36	51.85	38.89
BOGOTA	0.52	9.26	57.41	35.19
CORFICOLCF	0.16	10.05	53.70	42.59

Cuadro 2. Porcentaje de participación de cada acción en las posiciones cortas y largas. Se incluye el porcentaje de retorno y riesgo para comparación.

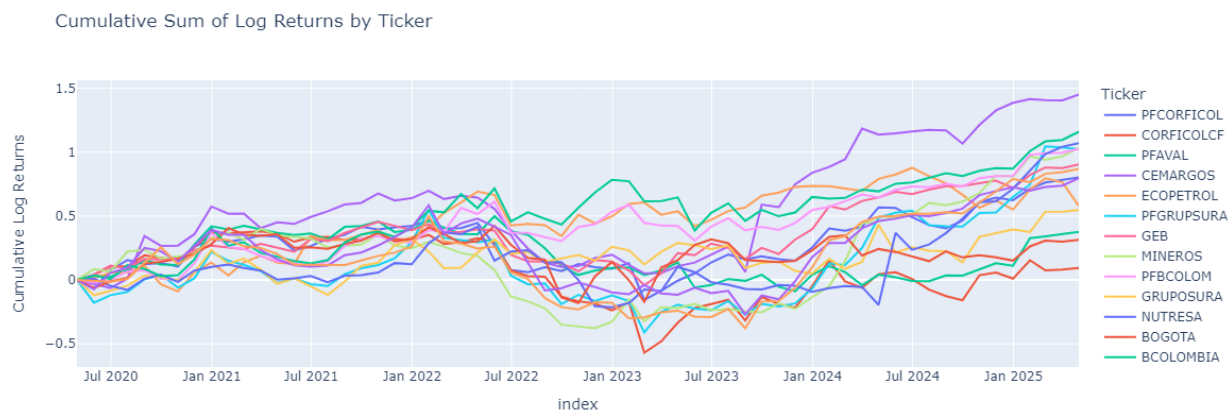


Figura 1. Evolución temporal de los retornos acumulados de las distintas acciones colombianas.

	long_return	short_return	long_short
count	54.00	54.00	54.00
mean	0.04	0.04	-0.01
std	0.12	0.11	0.07
min	-0.28	-0.28	-0.22
25 %	-0.03	-0.01	-0.05
50 %	0.05	0.06	-0.01
75 %	0.12	0.11	0.03
max	0.31	0.22	0.29

Cuadro 3. Resumen de log-retornos obtenidos por las carteras long, short y long-short.

4. Análisis de resultados

La aplicación de la estrategia reveló que varias acciones mantuvieron su rendimiento de forma consistente durante los periodos de mantenimiento, evidenciando cierta estabilidad temporal en sus clasificaciones. Acciones como CEMARGOS, GRUPOARGOS y GEB se destacaron por su alta frecuencia en la cartera long, combinando este comportamiento con retornos medios superiores al resto de la muestra. Por el contrario, ECOPETROL, MINEROS y BOGOTA estuvieron recurrentemente en la cartera short, lo que se alinea con sus bajos retornos promedio. Esto sugiere que el modelo logró identificar patrones persistentes de rendimiento, alineados con el objetivo de la

estrategia *momentum*.

Sin embargo, al evaluar los resultados agregados, se observa que las carteras long y short tuvieron retornos medios similares, ambos cercanos al 4 %. Esto implica que la estrategia *long-short*, en lugar de capturar un spread positivo, generó un rendimiento medio negativo, acompañado de alta dispersión y asimetría en la distribución de sus retornos. Esta evidencia sugiere que, en el periodo analizado, no se observó un efecto *momentum* robusto que pudiera ser aprovechado sistemáticamente para generar beneficios positivos a través de esta estrategia durante el periodo analizado.

El análisis de persistencia de pertenencia a las carteras refuerza parcialmente la idea de comportamiento *momentum*, con un 68.8 % de continuidad en la cartera long entre los periodos consecutivos t y $t + 1$, aunque esta proporción disminuye en horizontes más largos. Esta persistencia es interpretada como evidencia a favor de un comportamiento de *momentum*. No obstante, este efecto no es uniforme entre las acciones. Por ejemplo, GRUPOSURA presenta una persistencia notablemente alta en la cartera *long*, alcanzando un 70.4 % en $t + 2$, mientras que PFBCOLOM exhibe una rápida caída, pasando de 66.7 % en $t + 1$ a sólo 29.2 % en $t + 3$. Lo anterior indica que, aunque el modelo identificó ciertas irregularidades en el corto plazo, estas no se tradujeron en una ventaja clara al implementar la estrategia.

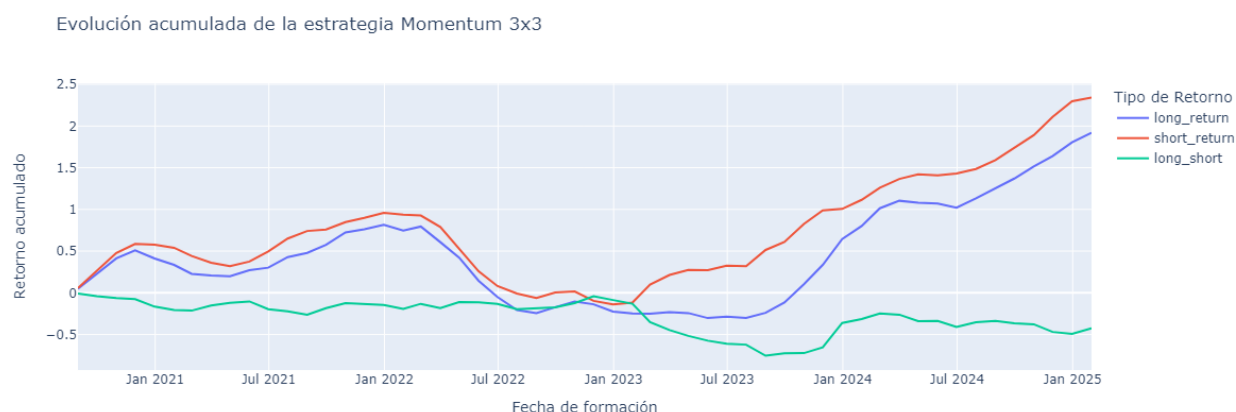


Figura 2. Evolución temporal de los retornos acumulados de la estrategia moméntum 3x3, considerando las carteras long (ganadoras), short (perdedoras) y la estrategia long-short. Se observa el desempeño relativo de cada cartera durante los distintos periodos de mantenimiento.

	Long t+1	Long t+2	Long t+3	Short t+1	Short t+2	Short t+3
BCOLOMBIA	75.0	62.5	50.0	70.8	52.2	40.9
BOGOTA	68.4	52.6	47.4	76.7	69.0	64.3
CEMARGOS	66.7	55.2	60.7	42.1	36.8	47.4
CORFICOLCF	65.2	59.1	52.4	71.4	64.3	60.7
ECOPETROL	79.2	66.7	54.2	82.8	71.4	59.3
GEB	71.4	53.6	42.9	65.0	42.1	22.2
GRUPOARGOS	71.0	61.3	60.0	61.9	52.4	52.4
GRUPOSURA	67.9	70.4	59.3	69.6	69.6	52.2
MINEROS	60.0	63.2	44.4	70.0	73.3	60.0
NUTRESA	69.2	60.0	45.8	62.5	45.8	33.3
PFAVAL	75.0	50.0	40.0	64.3	59.3	46.2
PFBCOLOM	66.7	50.0	29.2	62.5	34.8	27.3
PFCORFICOL	60.7	42.9	44.4	56.5	36.4	31.8
PFGRUPOARG	72.7	57.1	50.0	76.0	64.0	60.0
PFGRUPSURA	62.5	60.9	56.5	65.2	60.9	50.0
Total	68.8	57.7	49.1	66.5	55.5	47.2

Cuadro 4. Para cada acción, se muestra la probabilidad de ser incluida en la cartera long (short) en el tiempo $t + i$, con $i = 1, 2, 3$, dado que fue seleccionada para la cartera long (short) en el tiempo t . Una alta probabilidad en $t + 3$ constituye evidencia a favor de la estrategia moméntum 3x3.

5. Conclusión

Cabe señalar que la estrategia aplicada no contempló diferencias estructurales entre las acciones, como el sector económico, capitalización bursátil o perfil de riesgo. Esta homogeneidad metodológica podría haber afectado el poder predictivo del modelo, al aplicar el mismo criterio de selección sobre activos que podrían responder de forma distinta a factores externos. Una posible extensión sería la segmentación del total de activos antes de aplicar la lógica moméntum, lo que permitiría captar patrones específicos por grupo.

La implementación de la estrategia *moméntum 3x3* en el mercado accionario colombiano reveló comportamientos parcialmente consistentes con la hipótesis del efecto moméntum, como la persistencia en los rankings de rendimiento y la frecuencia de inclusión en las carteras. No obstante, los resultados finales no respaldan la existencia de oportunidades de arbitraje explotables: la estrategia *long-short* no generó rendimientos positivos de forma sostenida, lo cual podría interpretarse como evidencia a favor de la eficiencia de mercado en su forma débil.

Este resultado puede deberse a factores como una posible reversión de rendimientos en el corto plazo, ruido en los datos o limitaciones estructurales del mercado colombiano. Si bien algunas acciones demostraron consistencia en su desempeño, el spread entre ganadoras y perdedoras no fue lo suficientemente amplio como para justificar una

estrategia activa basada únicamente en el rendimiento reciente. Futuros estudios podrían explorar variaciones en el horizonte temporal de formación y mantenimiento, o la inclusión de factores adicionales como volatilidad o volumen para mejorar la capacidad predictiva de la estrategia.

Referencias

- [1] M. Ranta y J. Luoto, «Forecasting cryptocurrency returns and volatility with transformer-based neural networks», *Pacific-Basin Finance Journal*, vol. 82, pág. 102 202, 2023. DOI: [10.1016/j.pacfin.2023.102202](https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.102202).