



**Tesis de Maestría en Finanzas**

**Eficiencia de Mercado en la Bolsa de Valores de Colombia:  
un acercamiento desde la hipótesis de sobre-reacción**

**Jorge Esteban Cardozo**

**Tesis de maestría**

**Director: Ignacio Warnes**

**Diciembre de 2013**

## Índice

RESUMEN .....	3
INTRODUCCIÓN .....	4
MARCO TEÓRICO .....	6
METODOLOGÍA y DATOS .....	13
ANÁLISIS .....	18
CONCLUSIONES .....	25
BIBLIOGRAFÍA .....	28

## RESUMEN

El presente trabajo se plantea evaluar las proposiciones de la hipótesis de sobrerreacción en el mercado financiero colombiano, para así contrastar la hipótesis de eficiencia de mercado. Para ello se replica la metodología presentada por Brown & Harlow (1988), de un análisis sobre los residuales del retorno de 11 acciones de la bolsa de valores colombiana.

**Palabras clave:** HIPÓTESIS DE EFICIENCIA DE MERCADO, HEM, HS, HIPÓTESIS DE SOBRERREACCIÓN, COLOMBIA.

**Keywords:** EFFICIENT MARKET HYPOTHESIS, EMH, OH, OVERREACTION HYPOTHESIS, COLOMBIA.

## INTRODUCCIÓN

A principios de siglo XX la idea de que los mercados financieros son parcialmente predecibles tomó fuerza y varios economistas financieros, así como estadísticos, se propusieron demostrar que se podía proyectar, mediante la observación de los precios en periodos pasados y algunos de los fundamentos de la economía, la composición de los precios futuros. Como consecuencia de esa preocupación surgió la hipótesis de eficiencia en los mercados, sugerida por Fama (1970), donde se señaló que un mercado es eficiente cuando sus precios reflejan completamente la información disponible<sup>1</sup>.

En aproximación empírica a dicho planteamiento se ha asociado la eficiencia en forma débil con el comportamiento de caminata aleatoria de los retornos y los precios, según el cual los precios cambian aleatoriamente respecto a los precios históricos. Así, la noción fundamental de la hipótesis de eficiencia es que si la información fluye perfectamente, los precios futuros no podrán ser calculados ya que depende únicamente de la información futura; es decir los mercados no tienen memoria. No obstante esta aproximación tradicional presenta ciertos problemas metodológicos que han sido señalados por Bremer & Sweeney (1991).

El enfoque tomado en este trabajo es el señalado por Brown & Harlow (1985) que evalúa la presencia de fenómenos de sobrerreacción frente a variaciones inesperadas en los precios de los activos financieros. El propósito final de este documento es identificar si se cumple la hipótesis de eficiencia en forma débil en los mercados financieros en la bolsa de valores de Colombia, en el sentido de que no se presenten dichos fenómenos de sobrerreacción, y luego así diseñar una estrategia de inversión.

---

<sup>1</sup> "A market in which prices always 'fully reflect' available information is called 'efficient.'(...)". Fama, op cit.

En el mercado de valores de Colombia no ha sido evaluada estadísticamente la eficiencia de mercado, por lo tanto es un estudio pionero a nivel nacional que puede tener y proveer información importante para inversionistas tanto a nivel local como internacional que busquen obtener rentabilidades anticipándose a las correcciones del mercado basados en un modelo de predicción de comportamientos de los precios de los títulos cotizantes que responden a una reversión a la media dado un horizonte de tiempo y magnitud de un evento determinado.

# MARCO TEÓRICO

## HIPÓTESIS DE EFICIENCIA DEL MERCADO FINANCIERO

Los Mercados Financieros y el modo cómo reaccionan los inversores frente a los movimientos de las acciones han sido tema de estudio desde principios del siglo XX, en especial en las últimas décadas. Como existe una gran variedad de inversores, bancos y en general empresas que se dedican a rentabilizar los fondos de sus clientes, se desea analizar si de algún modo se logra predecir los precios de las acciones en que se invierte.

En los años setenta, Eugene Fama se refirió a la eficiencia de mercado, en el modo en que los precios de las acciones reflejan toda la información disponible. De tal manera que entre más información exista de las empresas que se transan en el mercado bursátil más eficiencia debe existir y por ende los títulos que cotizan tenderán a su valor fundamental (están perfectamente o excelentemente valuados). También menciona que existen tres formas de eficiencia que cambian según el conjunto de información disponible o según el acceso de dicha información<sup>2</sup>:

- Débil: cuando el conjunto de toda la información disponible se limita únicamente a la serie temporal que recoge los precios o las rentabilidades históricas del activo.
- Semi-fuerte: cuando los precios también se ajustan a cualquier otra información disponible de carácter público, es decir, al alcance de todos los agentes económicos que participan en el mercado.

---

<sup>2</sup> Fama señala que la distinción entre los tipos de eficiencia fue sugerida primero por Harry Roberts (1967)

- Fuerte: la interpretación anterior se añade el resto de información con relevancia sobre el activo de referencia, aunque ésta esté en manos de una minoría de individuos del mercado, la información privilegiada.

En cualquiera de los tres sentidos es necesario que toda información relevante que llegue al mercado inmediatamente se refleje en el precio del activo, de manera que se eviten posibilidades de arbitraje y el mercado permanezca en equilibrio. Por otra parte, se supone que los inversores son individuos "racionales" y, como tales, reaccionarán interpretando correctamente las nuevas noticias dirigiendo sus decisiones a corregir el diferencial creado entre precio y valor del activo. Sobre la racionalidad de los agentes económicos se han hecho críticas muy sugerentes. Cabe destacar las de Edgar E. Peters (1999:78-81) y Daniel McFadden (1999). Entre los aspectos más discutibles para aceptar que los individuos se comportan racionalmente citan la existencia de retrasos temporales entre la llegada de nueva información al mercado y la reacción de los agentes, la valoración sesgada y subjetiva del contenido de la información, la heterogeneidad en el comportamiento de los agentes ante el riesgo y la influencia de la pertenencia a un colectivo en la toma de decisiones.

En su análisis Fama (1970) plantea tres condiciones suficientes para alcanzar la eficiencia de un mercado. Primero que no existan costos de transacción, segundo que todos los agentes utilicen la misma información y por último que la información tenga repercusiones sobre los precios presentes y futuros de los títulos. No obstante son supuestos muy fuertes que no se sostienen en la realidad de manera perfecta, pero ayudan a ubicar las causas de las desviaciones de la eficiencia y políticas para acercarse más a ella.

## CONTRASTACIÓN EMPÍRICA

Los estudios empíricos sobre el tema parten tradicionalmente del supuesto de que si los retornos tienen un comportamiento de caminata aleatoria, se cumple la hipótesis de eficiencia en los mercados financieros. Para comprobar este comportamiento, los artículos que se han elaborado utilizan diferentes herramientas estadísticas, de las cuales las más comúnmente utilizadas son: pruebas de correlaciones seriales, donde están las pruebas de cocientes de varianzas y de raíz unitaria para analizar la imprevisibilidad de los retornos asumiendo que las relaciones entre las variables empleadas son lineales. Otras metodologías, no tan ampliamente utilizadas, son las reglas técnicas de comercio y las pruebas de correlación de Portmanteau, las cuales buscan las relaciones no lineales entre las variables.

Han existido estudios y autores que muestran la eficiencia en los títulos en algún mercado financiero determinado. En la literatura se ha tomado la comprobación de la hipótesis de eficiencia desde varios puntos de vista. De manera general, se reseñan estudios para países similares a Colombia en ingreso per cápita según el Banco Mundial, para así establecer un análisis. Uno de estos es el estudio de Lagoarde-Segot, T. & Lucey, B. M. (2008) quienes hacen una primera aproximación a la comprobación de la Hipótesis de Eficiencia de Mercado (HEM) en siete países del MENA (Oriente medio y Norte de África) utilizando una prueba KPSS<sup>3</sup> para comprobar la existencia de raíz unitaria en una serie con tendencia. Los autores emplean datos diarios que van desde el primero de enero de 1998 hasta el 16 de noviembre del 2004. En la muestra se incluyen los índices de precios del mercado de valores procedentes de Marruecos, Túnez, Egipto, Líbano, Jordania, Turquía e Israel. Cuando están disponibles, se usa el índice S&P/EMDB con el fin de obtener un conjunto de índices homogéneos (el índice S&P / EMDB es la fuente más amplia y más confiable de información para los mercados emergentes). Éste no

---

<sup>3</sup>Prueba Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), es una prueba econométrica alternativa a la tradicional prueba de Dickey-Fuller utilizada para probar la estacionariedad alrededor de una tendencia determinística en una serie de tiempo (Greene, 2012).

está disponible en una base diaria para Túnez y el Líbano por lo cual en el Líbano, se basan en el diario ponderado de mercado, el valor del índice elaborado por el Banque du Liban Departamento de Mercados Financieros (Blom), y en el caso de Túnez se basan en el índice IBVMT nacional. Con esta metodología encuentra evidencia para rechazar la HEM para los mercados bursátiles del MENA.

Las pruebas de cociente de varianza<sup>4</sup> son bien utilizadas en muchos estudios que tratan este tema, Hoque, H. A.A.B.; Kim, J. H.; Pyun, C. S. (2007) analizan la HEM en 8 países asiáticos emergentes (Hong Kong, Indonesia, Corea del Sur, Malasia, Filipinas, Singapur, Taiwán y Tailandia). Emplean datos semanales a partir de Abril de 1990 hasta febrero del 2004 con un total de 726 observaciones sobre los índices bursátiles obtenidos de DataStream. Los autores utilizan dos nuevas pruebas de cocientes de varianza, además de las convencionales, sobre las series de precios comúnmente utilizadas; sin embargo, dividen la serie en dos, a partir de la crisis asiática del 97 debido a que hay indicios de heteroscedasticidad producto de ésta. A continuación, emplean las pruebas estadísticas a las tres series resultantes y encuentran que la hipótesis de mercados eficientes se rechaza para todos los países si se utiliza la serie completa; sin embargo, al utilizar las series divididas, se halla que los mercados de Corea del Sur y Taiwán son eficientes. Por último, los autores demuestran que la apertura realizada por estos países consecuencia de la crisis e impuesta por el FMI, no ha sido significativa a la hora de cambiar los patrones de comportamiento de las series.

---

<sup>4</sup> Las pruebas de cocientes de varianza evalúan la hipótesis de caminata aleatoria probando que los aumentos en la varianza de ésta son lineales en cualquier intervalo (Charles & Darné; 2009)

## HIPÓTESIS DE SOBRERREACCIÓN

Investigaciones sobre rendimiento de las acciones han descubierto un gran número de hallazgos empíricos que son ampliamente incompatibles con los modelos más populares de valoración de activos, esto se ha venido estudiando de manera amplia en la literatura, por ejemplo Marc Bremer y Richard J. Sweeney (1991) estudian los rendimientos diarios de las acciones que después de un evento extremo son significativamente mayores que la media en los días siguientes. Así, para una caída de 10%, el retorno sobre el promedio es de 1,773% y para el día siguiente se eleva de forma acumulativa a 2,215%. A este fenómeno se le denomina de reversión donde el período de recuperación del precio de las acciones es muy lento e incompatible con la idea de que los precios del mercado reflejen plenamente y rápidamente la información pertinente.

En la investigación llevada a cabo por Brown, Harlow, y Tinic (1988) utilizando datos diarios se apoya la existencia del fenómeno de reversión, los autores desarrollan una teoría de la conducta de los inversores en condiciones de información incierta que sugiere que los cambios en el precio en momentos siguientes deben ser positivos en promedio, independientemente de si existen noticias favorables o desfavorables. De esta manera, cambios positivos en los precios tras malas noticias son consistentes con esta teoría. Se evidencio además que el tamaño y la duración del fenómeno varían significativamente en el primer día, y el ajuste de los precios de reversión se completa aproximadamente en el segundo día.

Se ha reseñado un fenómeno de comportamiento en los mercados financieros que parece contradecir la existencia de la eficiencia de mercado en forma débil; dicho fenómeno es la llamada Hipótesis de sobre-reacción<sup>5</sup>. Fue formulada formalmente por primera vez por De Bondt & Thaler (1985) a través de tres proposiciones:

- Grandes movimientos en los precios de las acciones van a ser seguidos por movimientos en la dirección opuesta. (Efecto Direccional).
- Mientras más extremo sea el cambio del precio inicial más extrema va a ser la reacción subsiguiente en el sentido contrario. (Efecto de Magnitud).
- Cuanto más corto sea el cambio del precio inicial, más extrema será la respuesta subsecuente (Efecto de Intensidad)

En esta línea de investigación se ubica el trabajo de Brown & Harlow (1985) "Market overreaction: Magnitude and intensity" que de manera clara y concisa plantea una metodología para evaluar dicha hipótesis, en la forma de cada una de las proposiciones que la componen. Analizaron retornos de 1 a 6 meses (1946-1983) de compañías que cotizaron en esos años en el NYSE (New York Stock Exchange) y analizaron las acciones que tuvieron retornos residuales de 20% a 65% tanto positivos como negativos, mostrando reversión a la media en términos de grandes recuperaciones para las que tuvieron retornos residuales negativos y poco declive para las que tuvieron retornos residuales positivos, y haciendo pruebas tipo ANOVA para la significancia de los resultados. Éste es el enfoque que se propone abordar en el presente trabajo, ya que brinda herramientas diferentes en el estudio de la hipótesis de eficiencia de mercados, logrando así evaluarla desde otros puntos de vista. Además presenta una base conceptual de comportamiento del inversionista que sustenta el análisis realizado dándole un

---

<sup>5</sup> Market overreaction hypothesis

fundamento teórico más profundo al de la mayoría de las metodologías reseñadas que se han usado para el análisis de esta hipótesis. Aporta en el análisis de la dimensión temporal sobre la hipótesis de sobre-reacción.

De manera más reciente, con metodologías similares, se han llevado a cabo trabajos como el de Mazouz & Li (2007) que encuentra que se presentan fenómenos de sobre-reacción en el mercado inglés, y el de Mun et al. (2000) que haya evidencia de retornos significativos con estrategias que aprovechan la presencia de fenómenos de sobre-reacción en los mercados de Estados Unidos y Canadá.

## METODOLOGÍA y DATOS

En este trabajo, se adopta el modelo de Keth C. Brown y W.V. Harlow (1985) que propone identificar las acciones que tengan comportamientos significativos en términos de retornos residuales tanto positivos como negativos, para luego aprovechar estos eventos y predecir qué títulos tendrán mejor o peor desempeño en el periodo siguiente.

El criterio de selección de las acciones, para que reflejen la esencia del mercado colombiano, es tomar aquellas que hicieran parte del COL20 en el segundo trimestre de 2013 y presentaran disponibilidad de datos en el periodo de estudio, desde enero de 2008 hasta agosto de 2013, para tener un periodo de observación de 5 años. Bajo este único criterio se tendrían 15 acciones, dejando una muestra total de 1387 observaciones para cada acción, incluyendo ODINSA, ENKA y EEB. Por ausencia de transacciones principalmente, se presentan en los datos obtenidos la ausencia de algunos registros para cada acción, que para efectos del ejercicio aquí propuesto se llenan suponiendo que el precio faltante en una jornada es igual al precio de la última jornada en la que se transó. No obstante en 3 de las 15 acciones inicialmente escogidas se encuentra que el número de observaciones faltantes supera el 5% de la muestra, por lo que, con el ánimo de preservar la integridad de la muestra inalterada, dichas acciones (ODINSA, ENKA y EEB) no son tenidas en cuenta en la selección final. Además se excluye de la muestra la acción de CELSIA, dado que presenta un cambio estructural importante en abril de 2010 que no refleja el comportamiento del mercado y sesgaría los resultados.

Con ello la muestra efectiva de esta investigación consiste en observaciones de las cotizaciones diarias de 11 acciones durante el periodo entre enero de 2008 y agosto de 2013. Se resumen a continuación las acciones escogidas con sus respectivas participaciones en el índice COL20 y el número de registros faltantes en cada una en la Tabla 1.

Título	Participación en el COL20	Número de observaciones faltantes	
	(II trimestre de 2013)	(valor absoluto)	(como % de la muestra)
ECOPETROL	15,332%	0	0%
PFBCOLOM	11,067%	0	0%
BVC	6,243%	12	1%
TABLEMAC	6,013%	48	3%
GRUPOSURA	4,314%	1	0%
CORFICOLCF	3,10%	1	0%
ÉXITO	3,073%	2	0%
NUTRESA	1,917%	3	0%
EEB	1,455%	435	31%
ISAGEN	1,381%	0	0%
CELSIA	1,369%	14	1%
ISA	1,327%	0	0%
PFHELMBANK	1,274%	40	3%
ODINSA	0,823%	359	26%
ENKA	0,657%	131	9%

Tabla 1. Acciones y Participaciones

Se constituye un portafolio con igual participación para las 11 acciones seleccionadas. De dicho portafolio se obtiene el rendimiento real diario, a partir del valor del portafolio en el momento  $t$  ( $P_{jt}$ ), así:

$$R_{jt} = \ln \left( \frac{P_{jt}}{P_{jt-1}} \right) \quad (1)$$

Se supone que dicho rendimiento de un activo  $j$  en un periodo  $t$ ,  $R_{jt}$ , se compone de un retorno esperado,  $E(R_{jt})$ , y un término de error aleatorio  $U_t$ . De modo que la respuesta no anticipada de la acción en el momento  $t$  puede expresarse como:

$$U_t = R_{jt} - E(R_{jt}) \quad (2)$$

Tal como lo señalan Brown y Harlow (1985), un comportamiento de  $U_t$  tal que su valor esperado sea igual a cero, sería consistente con la hipótesis de eficiencia de mercado.

Para calcular los rendimientos residuales de las acciones que componen la muestra se deben obtener en primer lugar los rendimientos esperados del mercado, bien por medio de un proxy del retorno del mercado global o a través del modelo CAPM. Si se hace por medio del modelo de valoración de activos financieros o *capital asset pricing model* (CAPM), se calcularía como:

$$\text{Rentabilidad requerida} = (R_f + \beta(R_m - R_f)) \quad (3)$$

Donde  $R_f$  es la tasa libre de riesgo,  $\beta$  es una medida de sensibilidad del riesgo con respecto al portafolio de mercado, y  $R_m$  es la rentabilidad histórica del mercado.

Los rendimientos residuales, en esta investigación, se estiman usando esta última metodología. La tasa libre de riesgo a usar es de 4.75% correspondiente a la tasa cupón de un TES emitido por el gobierno Colombiano con vencimiento de 2 años hasta el 15 de enero del 2014. Finalmente se tomará la rentabilidad del índice general de la bolsa de valores<sup>6</sup> para el periodo estudiado, como proxy de la rentabilidad de mercado.

Con estos cálculos ya se puede obtener el rendimiento residual  $U_t$ , restando el rendimiento esperado del rendimiento real. A partir de dicho residual se forma una medida del exceso de cambio total en el valor del portafolio  $\delta_{jt}$  durante un periodo de tiempo como:

$$\delta_{jt} = [(1 + U_{j1})(1 + U_{j2}) \dots (1 + U_{jt})] - 1; \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

---

<sup>6</sup> Esta rentabilidad se calcula, para evitar sesgos por los datos puntuales, como la tasa de interés diaria compuesta necesaria para tornar el promedio del IGBC en enero de 2008 en el promedio del mismo índice en agosto-septiembre de 2013, lo que es una rentabilidad diaria de de 0.025825%.

Esto permitirá analizar los periodos en los que se dan variaciones fuertes positivas y negativas que resulten de interés. Para ello se definen eventos sobre el comportamiento del residual compuesto sobre un periodo de  $n$  días sucesivos.

Se toma como un evento positivo (negativo) aquellos excesos en el cambio en el valor del portafolio  $\delta_{jt}$  que calculados se encuentren entre (-) 0.20 y (-) 0.60. Cada uno de estos eventos se clasifica en intervalos de amplitud de 0.05, para poder ver el efecto magnitud de la reacción del cambio en los precios. Además, para contrastar la hipótesis de intensidad, se calculan dichos excesos en el cambio del valor sobre periodos de distinta duración: 20, 40, 60, 80 y 100 días.

Siguiendo la metodología propuesta por Brown y Harlow (1985), después de identificado un evento, se busca ver la significancia de los rendimientos residuales promedio  $U_t$ , sucedidos 20 días después del evento; para lo cual se calcula el estadístico-t

$$t = \frac{\bar{u}}{\sigma_u} \quad (5)$$

con  $\bar{u}$  como el promedio de los residuales y  $\sigma_u$  su desviación estándar. Se hace la correspondiente prueba de media distinta de cero.

Además, de manera global, para contrastar la hipótesis de dirección de la hipótesis de sobrerreacción se efectúa un test clásico de diferencia de medias entre los residuales promedio de los "eventos positivos" y de los "eventos negativos" como el propuesto por Walpole et al (2007). Para ello se calcula el siguiente estadístico:

$$T' = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2}} \quad (6)$$

con  $n_1$  y  $n_2$  siendo los tamaños de las muestras a comparar;  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  las medias que son objeto de la prueba y  $s_1, s_2$  las desviaciones estándar muestrales correspondientes. Dicho estadístico posee una distribución  $t$  aproximada con grados de libertad aproximados:

$$v = \frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^2}{(s_1^2/n_1)^2/(n_1 - 1) + (s_2^2/n_2)^2/(n_2 - 1)} \quad (7)$$

## ANÁLISIS

Bondt & Thaler (1985) plantean formalmente tres proposiciones para verificar la hipótesis de sobre-reacción, como se mencionó anteriormente, OH-I: hipótesis de dirección, según la cual tras excesos en desviaciones del valor de mercado, se manifiestan correcciones más que proporcionales en el sentido contrario de la desviación inicial. OH-II: hipótesis de magnitud, según la cual entre mayor sea la magnitud de la desviación inicial, mayor será la sobre-corrección que manifiesten los agentes del mercado. OH-III: hipótesis de intensidad, según la cual entre menor sea el tiempo que dure la desviación inicial, mayor será la sobre-reacción que desencadene. Estas hipótesis serán examinadas a continuación.

Con eventos definidos sobre el exceso de cambio total en el valor del portafolio calculado sobre el mes de negociación anterior<sup>7</sup> (Portafolio 20 días) se obtienen los resultados que se resumen, con sus respectivos p-valores de la prueba de significancia que se realiza con el estadístico-t debajo entre paréntesis<sup>8</sup>, en la Tabla 2 y en la ilustración 1.

En general, viendo que los valores-p son mayores a los límites de significancia de 0.01 o 0.05, los resultados no son estadísticamente significativos, con un horizonte temporal para la intensidad de un mes, y el efecto dirección no se evidencia; aunque se sugiere una asimetría en el comportamiento de los datos: se presentan en el periodo más eventos negativos de mayor magnitud. Ello sugiere evidencia en contra de la hipótesis de intensidad de la sobre-reacción, en el sentido de que en un periodo corto las reacciones no parecen ser pronunciadas.

---

<sup>7</sup> últimos 20 días, incluyendo al día actual, en los cuales hubo transacciones bursátiles

<sup>8</sup> para un test a 2 colas: un asterisco (\*) indica que el resultado es significativamente distinto de cero al 5%. Dos asteriscos (\*\*) señalan significancia al 1%.

- PORTAFOLIO 20\_DÍAS

**RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 20**

Magnitud $Li \leq \delta < Ls$	Evento positivo	Evento negativo
0,10 - 0,15	0,0011 (0,0743)*	-0,0009 (0,4956)
0,15 - 0,20	0,0019 (0,0994)*	-0,0021 (0,0767)
0,20 - 0,25		-0,0001 (0,8922)
0,25 - 0,30		0,0033 (0,0818)*
0,30 - 0,35		0,0061 --

Tabla 2. Residuales Promedio Portafolio 20

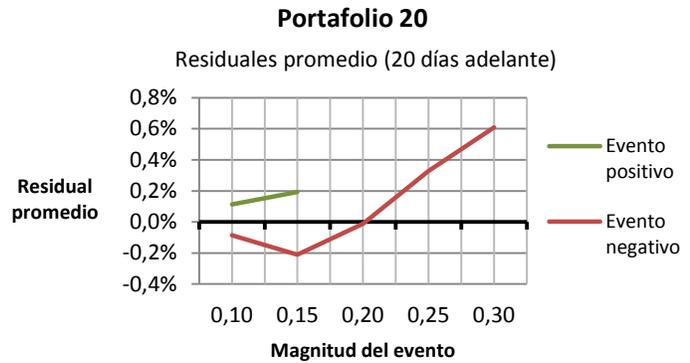


Ilustración 1. Portafolio 20

- PORTAFOLIO 40 DÍAS

**RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 40**

Magnitud $Li \leq \delta < Ls$	Evento positivo	Evento negativo
0,10 - 0,15	0,0008 (0,0037)**	0,0007 (0,0796)
0,15 - 0,20	0,0022 (0,0000)**	-0,0008 (0,3869)
0,20 - 0,25	0,0020 (0,0562)	0,0030 (0,0011)**
0,25 - 0,30		0,0037 (0,0000)**
0,30 - 0,35		0,0054 (0,0742)

Tabla 3. Residuales Promedio Portafolio 40

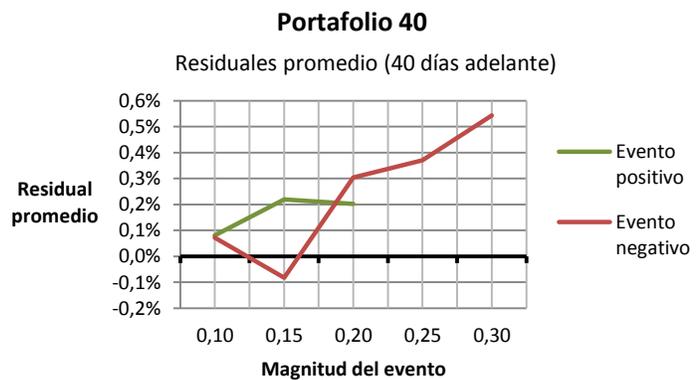


Ilustración 2. Portafolio 40

Con un horizonte temporal de 2 meses ( Portafolio 40 días) se hace más visible la asimetría, tal como se señala en la Tabla 3 e Ilustración 2, ya que hay una tendencia que es más pronunciada para los eventos negativos con residuales promedio significativamente distintos de cero a partir de eventos de magnitud mayor a 0.2. No obstante los resultados no resultan concluyentes respecto a los eventos positivos, dada la ausencia de dichos eventos en mayores magnitudes.

Se tiene entonces una asimetría en la estructura del mercado: en horizontes temporales de hasta 2 meses no parecen configurarse eventos positivos de mayor magnitud en el mercado colombiano.

- **PORTAFOLIO 60 DÍAS**

RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 60		
Magnitud	Evento positivo	Evento negativo
$L_i \leq \delta < L_s$		
0,10 - 0,15	0,0002 (0,4929)	0,001328395 (0,0003)**
0,15 - 0,20	0,0008 (0,0063)**	-0,001534971 (0,0002)**
0,20 - 0,25	0,0024 (0,0000)**	0,002988809 (0,0000)**
0,25 - 0,30	0,002 (0,0000)**	0,003741603 (0,0014)**
0,30 - 0,35	0,0008	0,006095233
	--	

Tabla 4. RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 60

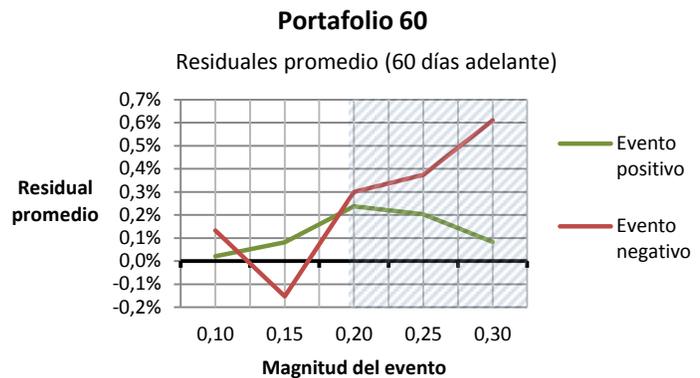


Ilustración 3. Portafolio 60

Lo registrado en la Tabla 4 y la Ilustración 3 está de acuerdo con los resultados encontrados en la literatura (Brown y Harlow, 1988) donde después de un umbral de magnitud (0.20 en el mercado colombiano acorde con 0.20 en la investigación de Brown y Harlow en la bolsa de Nueva York) se

presentan residuales promedios positivos para aquellos eventos negativos y residuales con tendencia negativa para los eventos positivos.

El gráfico ilustra que se verifica la hipótesis de magnitud según la cual los residuales promedio futuros aumentan (en valor absoluto) a medida que aumenta la magnitud del evento. Se corrobora así evidencia que sugiere la presencia de sobrerreacción por lo menos en el sentido de las dos primeras hipótesis de este planteamiento: Un efecto de dirección según el cual excesos de cambio en el valor de los activos del mercado son seguidos por “correcciones” mayores y un efecto magnitud siempre que entre mayor sea la magnitud de la desviación inicial, mayor es la respuesta del mercado.

Se efectúa el test de diferencia de medias<sup>9</sup> para el conjunto de residuales promedios del mes siguiente a los eventos de este portafolio para verificar que la diferencia sugerida es globalmente significativa, para aquellos eventos con magnitud mayor o igual al 20%. Se resumen los resultados obtenidos en la tabla 5 a continuación:

	<i>Eventos Positivos</i>	<i>Eventos Negativos</i>
Media	0,00226	0,00323
Varianza	0,00000	0,00000
Observaciones	54	32
Diferencia hipotética de las medias	0	
Estadístico t	-2,32960	
P(T<=t) una cola	0,01209	

**Tabla 5. Test de diferencia de medias Portafolio 60**

El test rechaza la hipótesis nula de que la diferencia entre los residuales promedio-20 días después de los eventos positivos y negativos sea cero para eventos mayores al 20% en el portafolio con un horizonte temporal de 60 días para la definición de dichos eventos.

<sup>9</sup> Para estas pruebas se supone que ambas muestras presentan varianzas diferentes.

- PORTAFOLIO 80 DÍAS

**RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 80**

Magnitud	Evento positivo	Evento negativo
$Li \leq \delta < Ls$		
0,10 - 0,15	9,12629E-05 (0,7249)	0,000179241 (0,5781)
0,15 - 0,20	0,002202491 (0,0000)**	-0,001094233 (0,0228)*
0,20 - 0,25	-0,000174296 (0,6527)	0,00180448 (0,0003)**
0,25 - 0,30	0,001364748 (0,0256)*	0,003660354 (0,0110)*
0,30 - 0,35	0,001572344 (0,0000)**	0,006095233 --
0,35 - 0,40	0,000729761 (0,7458)	

Tabla 6 RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 80

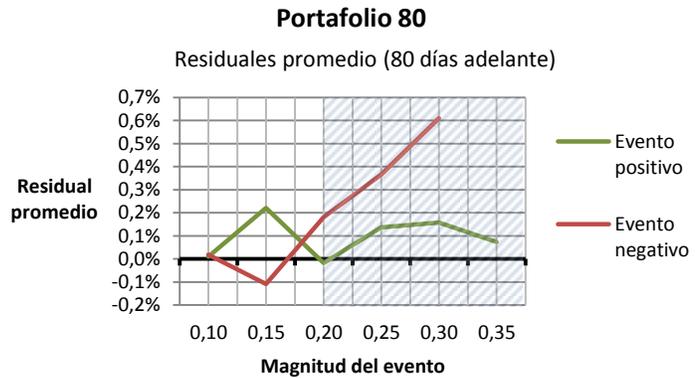


Ilustración 4. Portafolio 80

La tabla 6 y la ilustración 4 muestran que es persistente la asimetría en la respuesta del mercado colombiano frente a los distintos eventos: existe una sobrecorrección de las desviaciones negativas, que en el horizonte temporal de 4 meses, resultan en su mayoría significativas cuando se les agrupa por magnitud del evento, no obstante no se presenta sobrecorrección para los eventos positivos que parecen perdurar y corregirse de manera paulatina en el largo plazo, lo que indicaría que no se cumple la tercera hipótesis de la OH ya que no se presenta una sobrecorrección más pronunciada en los horizontes temporales más cortos.

Similar al portafolio anterior se realiza la prueba de diferencia de medias cuyos resultados se resumen en la tabla 7.

	Eventos Positivos	Eventos Negativos
Media	0,00066	0,00212
Varianza	0,00001	0,00001
Observaciones	102	43
Diferencia hipotética de las medias	0	
Estadístico t	-3,06123	
P(T<=t) una cola	0,00156	

Tabla 7. Test de diferencia de medias Portafolio 80

Tal como en el caso anterior el test rechaza la hipótesis nula de que la diferencia entre los residuales promedio-20 días después de los eventos positivos y negativos sea cero para eventos mayores al 20% en el portafolio con un horizonte temporal de 80 días para la definición de dichos eventos.

- PORTAFOLIO 100 DÍAS

RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 100		
Magnitud	Evento positivo	Evento negativo
$L_i \leq \delta < L_s$		
0,10 - 0,15	0,001089978 (0,0000)**	-0,000576598 (0,1019)
0,15 - 0,20	0,001475953 (0,0000)**	3,7361E-05 (0,9111)
0,20 - 0,25	0,00051953 (0,1506)	-0,000268029 (0,7091)
0,25 - 0,30	-0,000702224 (0,1145)	0,002369129 (0,0056)**
0,30 - 0,35	0,00193395 (0,0076)**	0,003053578 (0,0253)*
0,35 - 0,40	0,001172121 (0,0001)**	0,004914154 (0,1502)
0,40 - 0,45	0,000306239	--

Tabla 8. Residuales Promedio Portafolio 100

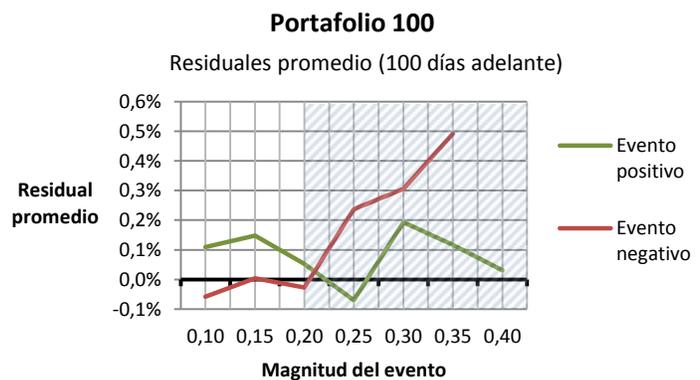


Ilustración 5. Portafolio 100

Al estimar el mayor horizonte temporal contemplado en la investigación se obtienen básicamente los mismos resultados del ejercicio anterior. Se mantiene aún en el horizonte más largo de los considerados la asimetría en la respuesta a los eventos de naturaleza positiva o negativa, no obstante en este horizonte los residuales promedio del mes siguiente que corresponden a los eventos positivos son significativamente distintos a cero a partir de eventos con magnitud mayor a 30%. Se sugiere sin embargo una suerte de corrección de los eventos positivos en el tiempo.

	<i>Eventos Positivos</i>	<i>Eventos Negativos</i>
Media	0,00055	0,00139
Varianza	0,00001	0,00001
Observaciones	115	46
Diferencia hipotética de las medias	0	
Estadístico t	-1,538854	
P(T<=t) una cola	0,064464	

**Tabla 9. Test de diferencia de medias Portafolio 100**

En contraste con los resultados de los dos portafolios anteriores, en este caso apenas no se rechaza la hipótesis de diferencia de medias para los distintos eventos. No obstante ello, es posible concluir que la asimetría persiste aunque para este horizonte la sobre corrección comienza a desaparecer.

## CONCLUSIONES

Dentro de la literatura que se interesa por la hipótesis de eficiencia de mercados, existe una propuesta que conceptualmente se acerca más a la naturaleza del comportamiento del consumidor, y que por ende constituye una aproximación diferente a las tradicionales metodologías que conciben los mercados financieros como meras series estadísticas: la hipótesis de sobrerreacción (OH).

En su planteamiento original, se compone de dos hipótesis fundamentales: la hipótesis de dirección (OH-I) según la cual tras excesos en desviaciones del valor de mercado, se manifiestan correcciones más que proporcionales en el sentido contrario de la desviación inicial; y la hipótesis de magnitud (OH-II) según la cual entre mayor sea la magnitud de la desviación inicial, mayor será la sobrecorrección que manifiesten los agentes del mercado. A estos planteamientos Brown y Harlow (1988) agregan una tercera hipótesis: la hipótesis de intensidad (OH - III) que plantea que entre menor sea el tiempo que dure la desviación inicial, mayor será la sobrerreacción que desencadene.

Con un análisis sobre un portafolio de participación uniforme con once acciones del mercado colombiano se evalúan dichas hipótesis para el periodo comprendido entre enero de 2008 a agosto de 2013, obteniendo los siguientes resultados para cada una de las hipótesis:

- ❖ Respecto a la hipótesis de dirección se evidencia una clara asimetría en la forma en que reacciona el mercado a los eventos negativos y a los eventos positivos. Con un horizonte de tiempo de meses o más, cuando a partir de magnitudes de 20% o más la sobrecorrección en los eventos negativos es significativa y positiva, mientras que para los eventos positivos, las que deberían, según la OH, ser correcciones son residuales significativamente iguales a cero o positivas.

❖ En cuanto a la hipótesis de magnitud se encuentra que tiene sentido, para el mercado colombiano, únicamente en lo que a los eventos negativos respecta, con un horizonte temporal de más de dos meses para generar una sobrecorrección mayor a medida que aumenta la magnitud del evento inicial.

Los eventos positivos parecen perdurar y corregirse de manera paulatina en el largo plazo, lo que indicaría que no se cumple la tercera hipótesis de la OH ya que no se presenta una sobrecorrección más pronunciada en los horizontes temporales más cortos. Existe un límite en los eventos entre 30%-40%, en contraste a eventos de hasta 60% en la investigación de Brown & Harlow (1988), a partir del cual no se tienen más eventos significativos.

❖ Respecto a la hipótesis de intensidad se encuentra evidencia que respalda exactamente lo contrario: de existir una sobrecorrección en el mercado colombiano, esta es mayor a medida que el periodo que dure el evento inicial sea mayor.

En síntesis, existe un fenómeno de sobrereacción en el mercado de acciones colombiano que es asimétrico y se manifiesta sobre los eventos o desviaciones inesperadas acumuladas negativas en el valor de los activos, que cumple con el fenómeno de magnitud de la sobrereacción pero no así con la hipótesis de intensidad. En futuras investigaciones podría contrastarse con otras muestras o periodos para el análisis que, además, permitan resultados más robustos.

# LISTAS ESPECIALES

## TABLAS

TABLA 1. ACCIONES Y PARTICIPACIONES .....	14
TABLA 2. RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 20 .....	19
TABLA 3. RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 40 .....	19
TABLA 4. RESIDUALES PROMEDIO PORTAFOLIO 60 .....	20

## ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. PORTAFOLIO 20.....	19
ILUSTRACIÓN 2. PORTAFOLIO 40.....	19
ILUSTRACIÓN 3. PORTAFOLIO 60.....	20
ILUSTRACIÓN 4. PORTAFOLIO 80.....	22
ILUSTRACIÓN 5. PORTAFOLIO 100 .....	23

## BIBLIOGRAFÍA

- Banco de la República de Colombia. (Junio 2013). Series estadísticas, Finanzas públicas: Colocación deuda pública interna-TES. Disponible online en:[http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see\\_finanzas\\_publi.htm#5](http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_finanzas_publi.htm#5).
- Bremer, M & Sweeney, R, (1991), The Reversal of Large Stock-Price Decreases. The Journal Of Finance, Vol. XLVI, No. 2 , pp. 747-754.
- Brown, Keith C. and W. Van Harlow, (1988), Market overreaction: Magnitude and intensity, Journal of Portfolio Management, Vol. 14, pp. 6-13.
- Charles, A.& Darné, O. (2009). Variance Ratio Test of Random Walk: an Overview. Journal of Economic Surveys, Vol. 23, issue 3, pp. 503 - 527.
- De Bondt, W. & Thaler, R., (1985), Does the Stock Market Overreact?. Journal of Finance, July 1985, pp. 793 - 805.
- De Bondt, W. & Thaler R.,(1990), Anomalies: A Mean-Reverting Walk Down Wall Street. Journal of Economic Perspective, Vol. 3, issue 1, pp. 189-202.
- Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. Journal of Finance, The Journal of Finance, Vol. 25, No. 2. 25 (2): pp. 383–417.

- Greene, W. (2012). *Econometric Analysis*. Prentice Hall, Seventh Edition.
- GrupoAval. (Junio 2013). Renta Variable, datos históricos. Disponible online en: [https://www.grupoaval.com/portal/page?\\_pageid=33,115460184&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](https://www.grupoaval.com/portal/page?_pageid=33,115460184&_dad=portal&_schema=PORTAL)
- Hoque, H.; Kim, J. H. & Pyun, C. S. (2007). A comparison of variance ratio tests of random walk: A case of Asian emerging stock markets. *International Review of Economics & Finance*, Vol. 16 issue 4, pp. 488-502.
- Lagoarde-Segot, T. & Lucey, B. M. (2008). Efficiency in emerging markets – Evidence from the MENA region. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol. 18, issue 1, pp. 94-105.
- Mazouz, K. & Li, X. (2007). The Overreaction Hypothesis in the UK Market: Empirical analysis. *Applied Financial Economics*, Vol. 17, pp. 1101 - 1111.
- Mcfadden, D. (1999). Rationality for economists?. *Journal of Risk and Uncertainty* Vol. 19, issue 1, pp. 73-105
- Mun, J. & Vasconcellos, G. & Kish, R. (2000). The Contrarian/Overreaction hypothesis: An analysis of the Canadian and US Stock Markets. *Global Finance Journal*, Vol. 11 issues 1-2, pp. 53 – 72

- Peters, E. (1999). *Paterns in the Dark*. New York, John Wiley & Sons
- Roberts, H. V. (1967). *Statistical versus Clinical Prediction of the Stock Market*. Published paper presented to the seminar on the Analysis of Security Prices , University of Chicago.
- W. Van Harlow, & Seha M. Tinic, (1988), Risk aversion, uncertainty information, and market efficiency, *Journal of Financial Economics*, Vol. 22, pp. 355-385.
- Walpole, R. et al. (2007). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Octava edición. Pearson Educación de México S.A.
- BVC. Boletín informativo para comisionistas. No 067. disponible online en:  
<http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/boletines>