

HIPÓTESIS DE MERCADO ADAPTATIVO

UNA REVISIÓN CON LOS ÍNDICES LATINOAMERICANOS

Resumen

La evolución de los mercados, genera la atención de los académicos, inversores individuales e institucionales. La pregunta si estamos en burbujas, pisos o techos es reiterada a distintos analistas e investigadores, como también si los precios del futuro es fácil de predecir con la información del pasado. Lo cierto es que la percepción del riesgo respecto a los activos de renta variables como habitualmente se hace referencia a las acciones va cambiando con el tiempo y los entornos. Por lo que la selección de acciones para formar una cartera de inversión va cambiando permanentemente de acuerdo a distintas variables que influyen en la toma de decisiones. El presente trabajo intenta analizar el comportamiento de los índices latinoamericanos de Argentina, Brasil, Colombia, Chile y México y compararlo con la evolución del S&P500.

Se utiliza luego la prueba de cociente de varianzas de Lo and MacKinlay (1988) para demostrar si existe una Eficiencia Débil de mercado donde todos los precios pasados son integrados en los precios presentes y, por lo tanto, no pueden ser usados para predecir movimientos futuros. La teoría de mercados eficientes sostiene que los inversores siempre actúan de manera racional. Si existiese un comportamiento irracional esto generaría un desequilibrio momentáneo que sería compensado de manera casi inmediata ya que las acciones irracionales se compensan entre ellas.

Según la evidencia empírica, en las conclusiones del trabajo, se demuestra que esto no se da en todo momento del tiempo, todo depende de los periodos analizados. En ciertos espacios temporales la irracionalidad existe.

Palabras Claves: Finanzas Conductuales-Mercado Adaptativo-Mercados Latinoamericanos

INTRODUCCIÓN

A los académicos y a los inversores les inquieta conocer acerca de las hipótesis de eficiencia de mercado, y tratar de analizar el comportamiento de los precios en períodos de fuertes correcciones o importantes reacciones. Movimientos que según la evidencia empírica cada vez muestran mayor velocidad en las correcciones. La implicación de la eficiencia de forma débil es la hipótesis camino aleatorio (*Random walk hypothesis, RWH*), que indica que los cambios sucesivos de precios son aleatorios y en serie independientes. Entre las metodologías para la prueba se encuentra la prueba del cociente de la varianza (*Variance ratio test*) propuesta por Lo y MacKinlay (1988)

El análisis del comportamiento de los índice latinoamericano en comparación con el S&P500 aporta un espacio de interés en el análisis del comportamiento de los mismos.

En cada uno de los países latinoamericano analizados, Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México el comportamiento de los valores de los índices representativos del mercado de capitales, S&PMerval, IBOV, IPSA, COLCAP y MEXBOL, muestran valores afectados por correcciones significativas desde el punto de vista estadístico que se intentan cuantificar en el presente trabajo. Para ello se tomará como variable de análisis a los fines de hacerlo comparable, los valores convertidos a moneda dólar para aislar el efecto del tipo de cambio en la variación de precio.

En este trabajo que es parte de una investigación más extensa de Análisis de Rentabilidad y Volatilidad de los Mercados Latinoamericanos, se utilizan datos de diez años partiendo del 4Q2011 y finalizando en el 1Q2021. Se comienza mencionando el marco teórico de referencia y luego se detalla con la metodología utilizada, el análisis descriptivo y del análisis de eficiencia de mercado

Se concluye con lo obtenido en la investigación, las limitaciones del trabajo y las siguientes líneas de investigación.

MARCO TEÓRICO

La hipótesis de mercados adaptativos

La hipótesis de mercados adaptativos es una teoría planteada desde el año 2004 por Lo, Andrew. El mismo intenta describir y relacionar la discutida Hipótesis de Mercado Eficiente con principios de finanzas conductuales. En este análisis observa el comportamiento de los inversores, la aversión a las pérdidas, el exceso de confianza y la

reacción exagerada y sostiene que se correlacionan con los modelos evolutivos del comportamiento humano, que incluyen acciones como la competencia, la adaptación y la selección natural. El autor describe esta situación como un esquema de racionalidad acotada, una situación intermedia entre la racionalidad total de la economía clásica, y la mal llamada economía conductual (economía cognitiva habría sido un término más preciso). Los avances recientes en neurociencia y biología evolutiva han confirmado que la hipótesis de las expectativas racionales sólo captura un conjunto pequeño del repertorio de conductas que un ser humano exhibe. En resumen, el esquema propuesto por Lo (“mercados adaptativos”) está fuertemente basado en la biología. De hecho, un concepto importante en su modelo es la capacidad evolutiva del sistema financiero, algo que obviamente va más allá de lo que pueden capturar los modelos clásicos.

Con estos conceptos se aplica los principios de evolución y comportamiento a las interacciones financieras. La Hipótesis de Mercado Eficiente afirma que no es posible «vencer al mercado» porque las acciones siempre cotizan a su valor justo, lo que hace imposible comprar acciones subvaloradas o vender acciones a precios sobrevalorados. Las finanzas conductuales intentan explicar las anomalías del mercado de valores a través de teorías basadas en la psicología. La Hipótesis de Mercado Adaptativo considera ambas como un medio para explicar el comportamiento de los inversores y del mercado.

Teoría de los mercados eficientes

La premisa sobre la que se sustenta la hipótesis de los mercados eficientes (*Efficient Market Hypothesis, EMH*) es que el valor de un activo para un tiempo $t+1$ es independiente de su valor en el tiempo t . Es decir, que las variaciones en los precios son impredecibles e inconexas respecto de valores anteriores del activo. La teoría establece que los cambios en las valuaciones se deben a la presencia de información nueva, la cual inmediatamente es ponderada e incorporada en los precios. Por esto, el precio de mañana va a ser consecuencia solamente de la información disponible mañana e independiente de los precios de hoy. Los economistas indican que no se pueden obtener rendimientos mayores a la media sin aceptar riesgos también mayores a la misma (Malkiel, 2003).

Uno de los autores con mayores contribuciones a este tema Fama (1965), defiende que los mercados son eficientes en la medida que estos reflejan a la perfección el valor intrínseco de las empresas. Además, el precio de las acciones se asemeja a un camino aleatorio (*Random Walks, RWH*), por lo que cualquier estrategia de inversión basada en

el análisis de precios históricos carece de utilidad. Y si bien los inversores y actores institucionales de mercados analizan todo el tiempo los precios históricos, estos según la teoría, son incapaces de obtener rentabilidades, en promedio, por encima del mercado. Según el autor se pueden distinguir tres formas de eficiencia: fuerte, semifuerte y débil. La forma fuerte es aquella donde toda la información disponible (pública, personal y hasta confidencial) que puede afectar a un activo contribuye a la determinación de su precio y, por ende, los inversores no pueden obtener ninguna ventaja competitiva en los procesos de inversión. La forma de eficiencia semifuerte se define como aquella donde solo la información pública es incorporada en el precio de un activo y la forma débil es aquella donde todos los precios pasados son integrados en los precios presentes y, por lo tanto, no pueden ser usados para predecir movimientos futuros. La teoría de mercados eficientes sostiene que los inversores siempre actúan de manera racional. Si existiese un comportamiento irracional esto generaría un desequilibrio momentáneo que sería compensado de manera casi inmediata ya que las acciones irracionales se compensan entre ellas.

Sin embargo existen análisis y aportes de autores como Shiller R, (2009) que resalta que la imperfección de los mercados, considera que los retornos para los inversores siguen un patrón predecible en el largo plazo y ha realizado aportes significativos para el análisis de las burbujas especulativas.

Finanzas Conductuales

Las finanzas conductuales surgen como respuesta a una serie de movimientos de mercados en los cuales no solo no se cumple, sino que se contradicen los postulados de la teoría de los mercados eficientes. Cuando los precios aumentan de forma especulativa generando ganancias para algunos inversores, se atrae la atención del público, aumentando las expectativas de futuros incrementos en los precios. Consecuentemente, se eleva la demanda llevando a nuevos aumentos en los precios. Si esta retroalimentación no es interrumpida, puede conducir a la creación de las mencionadas “burbujas”. Las expectativas crecientes soportan precios actuales muy elevados para determinados activos. Lo mismo ocurre, pero en sentido inverso, para el caso de mercados bajistas (Shiller, 2009).

Los sesgos emocionales son inherentes al ser humano. Este tipo de comportamiento no escapa a los procesos de toma de decisiones para aspectos financieros. Steward (2006)

define dos tipos de inversores: el *inversor teórico* y el *inversor comportamental*. El primero considera de igual manera a las pérdidas y a las ganancias, mientras que el segundo evalúa las situaciones y actúa de manera diferente en función de cuál sea su posición personal respecto del escenario en cuestión.

Tversky y Kahneman (1974) han demostrado que la percepción del riesgo de un inversor cambia en función de sus apreciaciones *heurísticas*, siendo estos atajos que operan en la base de los procesos de toma de decisiones por parte de los inversores. Los sesgos emocionales que afectan la elaboración de juicios de valor y los procesos de toma de decisiones pueden ser asociados con ilusiones cognitivas. Así como las ilusiones visuales, los errores influenciados por estos aspectos y el razonamiento intuitivo y emocional no son fáciles de detectar y eliminar. Entre los aspectos emocionales que afectan las decisiones que se adoptan pueden enunciarse la sobreconfianza, el optimismo, la comprensión retrospectiva, ponderación no lineal de probabilidades, aversión a las pérdidas, entre otros. Muchas veces los inversores se apresuran a encontrar regularidad o patrones repetitivos en determinadas series de datos. Esta determinación de tendencias, erróneas en muchos casos, puede conducir decisiones incorrectas.

Kahneman (2003) realiza un análisis en el que diferencia dos modos de pensar y decidir que corresponden a los conceptos habituales de *razonamiento* e *intuición*. Mientras que el razonamiento se hace deliberadamente y con mucho esfuerzo, el pensamiento intuitivo parece presentarse de manera espontánea en la mente, sin cálculo o búsqueda consciente, y sin esfuerzo. Las operaciones de la intuición son rápidas, automáticas, asociativas, y a menudo están cargadas emocionalmente; además, vienen determinadas por la costumbre y consecuentemente son difíciles de controlar o modificar. Las operaciones que provienen del razonamiento son más lentas, consecutivas, requieren un gran esfuerzo, y están controladas de forma deliberada; son también relativamente flexibles y, potencialmente, vienen determinadas por reglas.

El agente racional de la teoría de los mercados eficientes se describiría como alguien dotado con un único sistema cognitivo que tiene la capacidad lógica de un razonamiento perfecto y una reducción en los cálculos llevados a cabo por la intuición.

Kahneman (2003) presenta un modelo en el que la característica fundamental de los agentes no es la de que razonan mal sino la de que actúan a menudo intuitivamente. La conducta de estos agentes no está guiada por lo que son capaces de calcular, sino por lo

que por casualidad ven en un momento dado, tal y como puede observarse en los ejemplos abordados en este trabajo.

Los avances más recientes en materia de toma de decisiones le otorgan un papel central a la emoción, que está incorporada en la perspectiva de la intuición. Este enfoque exige que se estudien: el papel del optimismo en la asunción de riesgos, los efectos de la emoción sobre el peso de las decisiones, el papel del miedo en las predicciones del daño, y el papel de lo que agrada y desagrada en las predicciones factuales.

La neurociencia nos ayuda a comprender las características de los sistemas emocionales y las consecuencias que tendrán en nuestro comportamiento. Ciertas evidencias empíricas muestran un vínculo directo entre la activación cerebral específica de determinados mecanismos neuronales, estados emocionales y toma de decisiones financieras (Peterson, 2007). La toma de decisiones financieras requiere el reclutamiento de mecanismos de anticipación distintos para tomar o evitar riesgos. En particular, cuando el mercado de valores está subiendo y la mayoría de las personas experimentan ganancias, muchos se sienten hipomaníacos, ignoran los riesgos y enfatizan demasiado los rendimientos potenciales. En consecuencia, el riesgo de invertir en el mercado tiende a disminuir y las acciones aumentan aún más, generando más movimientos al alza en el mercado alcista. En oposición, cuando el mercado de valores está cayendo y la mayoría de las personas están incurriendo en pérdidas, muchos se ponen ansiosos, ponen más énfasis en los atributos de riesgo de las acciones, aumenta el riesgo que se requiere para invertir en las acciones y se abstienen de comprar. Esto permite que continúe la caída de los precios de las acciones y que persista un mercado bajista (Peterson, 2007).

METODOLOGÍA

Se comenzará con un análisis descriptivo de los índices en moneda dólar de los mercados latinoamericanos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y se lo compara con el S&P500 y luego se calcula para cada uno de ellos el *variance ratio test*.

La *variance ratio test* de los autores Lo, A y Mackinlay (1988), es una prueba que se utiliza para determinar si los valores de un activo en el mercado siguen un recorrido aleatorio. Se utiliza para probar la hipótesis de mercado eficiente en su forma débil, al determinar si los precios de los valores exhiben o no autocorrelación.

Siguiendo la simbología y denominación de la variable al autor Jeng-Hong Chen (2008), se considera a P_t como la variación diaria de los valores de los índices analizados a un momento t , y dada una serie X_t como el logaritmo natural de P_t , entonces el ratio se define como $VR(q)$, donde q es el tiempo que se considera para la comparación respecto de un valor base.

$$X_t = \ln P_t \quad (1)$$

$$VR(q) = \frac{\sigma^2(q)}{\sigma^2(1)} \quad (2)$$

Donde $\sigma^2(q)$ es $1/q$ veces la varianza de $(X_t - X_{t-q})$ y $\sigma^2(1)$ es la varianza de $(X_t - X_{t-1})$. La hipótesis nula es que $VR(q)$ no es estadísticamente diferente de 1.

Las ecuaciones para calcular $\sigma^2(q)$ y $\sigma^2(1)$ son las siguientes:

$$\sigma^2(1) = \frac{1}{nq-1} \sum_{t=1}^{nq} (X_t - X_{t-1} - \hat{\mu})^2 \quad (3)$$

donde

$$\hat{\mu} = \frac{1}{nq} \sum_{t=1}^{nq} (X_t - X_{t-1}) = \frac{1}{nq} (X_{nq} - X_0) \quad (4)$$

y

$$\sigma^2(q) = \frac{1}{m} \sum_{t=q}^{nq} (X_t - X_{t-q} - q\hat{\mu})^2 \quad (5)$$

donde

$$m = q(nq - q + 1) \left(1 - \frac{q}{nq}\right) \quad (6)$$

X_{nq} es la última observación de la serie de datos considerada. La primera observación de la serie es X_0 . Hay $nq+1$ observaciones analizadas

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN-RESULTADOS EMPÍRICOS

Análisis Descriptivo

Se tomó el registro del valor de cierre diario en moneda dólares de los índices de cada país analizados, Argentina, S&P Merval Index; Brasil, IBOV Index; Chile, IPSA Index; Colombia, COLCAP Index y México, MEXBOL el comportamiento de los valores de los índices.

El valor en cada uno de los índices en moneda local se lo dividió por el tipo de cambio vigente de forma diaria y se obtuvo el valor del índice en moneda dólar. Para el análisis del S&PMerval Index se observó la particularidad del sistema financiero Argentino, donde conviven al menos tres tipos de cambio diferentes. El dólar Banco Nación (dólar y divisa), correspondiente a los valores de compra y venta para la divisa en dicha entidad; el dólar Rofex, el cual corresponde al valor de la divisa en el mercado a término y el dólar contado con liquidación (CCL), el cual surge del cociente entre el valor de un activo expresado en pesos argentinos y el valor del mismo activo en dólares estadounidenses.(Gallo, 2019).Su cálculo se basa en el tipo de cambio que surge de la cotización de acciones del Grupo Financiero Galicia,(GGAL) en pesos en el Mercado local y a la Cotización del *American Depositary Receipt* (ADR´s) de la misma acción que cotiza en el Mercado del exterior NASDAQ. Se utiliza este activo financiero ya que se trata de un activo con liquidez y presencia bursátil en el espacio temporal bajo análisis.

Con algunas funciones de diferente librería que provee, Python es posible realizar comparaciones y obtener mediciones de las series históricas de variables.

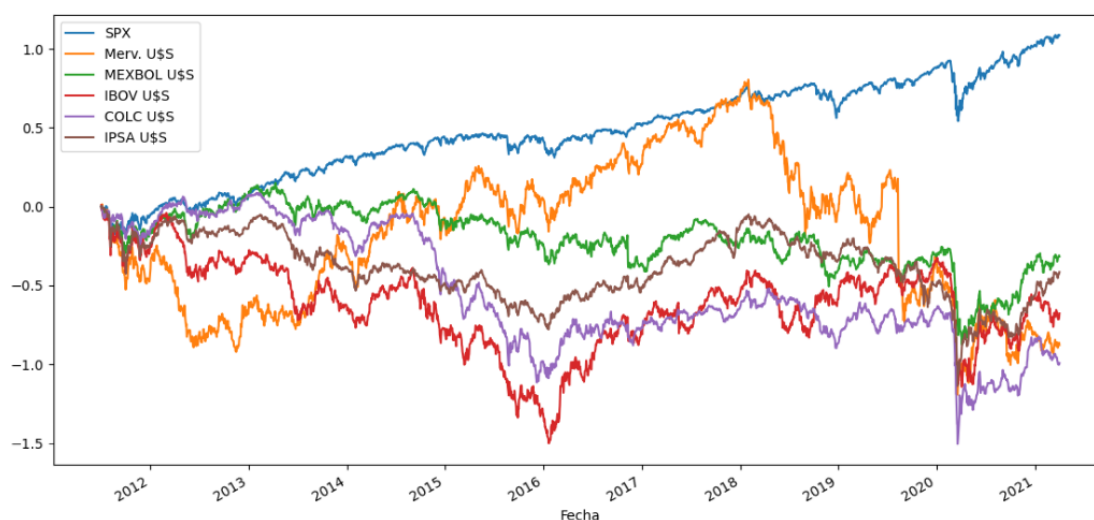
En el Grafico Nro. 1 se observa el comportamiento de los retornos en escala logarítmica a los fines de que se pueda observar el comportamiento en un mismo gráfico. El análisis del comportamiento de los índice latinoamericano en comparación con el S&P500 aporta un espacio de interés en el análisis del comportamiento de los mismos. Se puede observar que la tendencia alcista del índice tomado como referencia muestra una caída significativa en el año 2020 al inicio de la época de pandemia, pero como luego se analiza en el Tabla Nro. 2 ese valor mínimo se recupera en un corto plazo.

En todo el espacio temporal analizado se observa una correlación en los movimientos de los países latinoamericanos pero ninguno de ellos recupera una tendencia alcista sostenida, como se puede observar en la Tabla Nro. 1, que a continuación se comenta para cada mercado analizado.

En el índice del mercado Argentino S&P Merval U\$\$ se observa una mayor volatilidad que el resto de los mercados latinoamericanos, ya que el cambio de conducción política, con distintos enfoques marcados sobre la política exterior y aperturas de mercados, sumados a un escenarios de valores de commodities, fueron determinantes para el riesgo argentino. Se observa que la recuperación hasta marzo del 2018 fue superior al resto de los mercados del grupo, pero luego, la caída iniciada lleva hasta la fecha de análisis una

variación negativa en dólares del 86,43%, y si bien hoy se muestra una leve recuperación desde su mínimo alcanzado en marzo del 2020, todavía está lejos de poder recuperar ese valor obtenido en 2018.

Gráfico Nro. 1. Retornos acumulados en escala logarítmica



El mercado mexicano inicio el proceso de caída en abril del 2013, y hasta marzo de 2020, la variación negativa fue del 64,13 %, y aun no pudo retomar ese valor inicial de 2013, aunque en el último semestre analizado la recuperación fue mayor al resto de los latinoamericanos.

Para el mercado de Brasil la caída comenzó en Julio de 2011 en medio de escándalos políticos y de corrupción Goldstein (2011), que se repiten de años anteriores, alcanzando el mínimo valor en enero del 2016 con un 77,93 % de caída producida durante 1662. Largo períodos de corrección. El valor de mínima durante marzo de 2020 fue mayor a este mínimo alcanzado. Por lo cual para el mercado el efecto político económico previo fue pero al efecto de la pandemia.

Tabla Nro. 1. Magnitudes de Caídas, Tiempo de duración y tiempo de Recuperación de los mercados latinoamericanos

Mercado	Comienzo	Final	Maxima Caída	Fecha de mínimo	Tiempo de Caída	Tiempo de Recuperacion
Merv U\$\$	2018-01-31	-	-0.864344387	2020-03-18	777	-
MEXBOL U\$\$	2013-04-11	-	-0.641391477	2020-04-03	2549	-
IBOV U\$\$	2011-07-04	-	-0.779307316	2016-01-21	1662	-
COLC U\$\$	2013-02-01	-	-0.796832253	2020-03-18	2602	-
IPSA U\$\$	2011-07-07	-	-0.680183765	2020-03-18	3177	-

En el mercado de Colombia COLC U\$\$ la caída comenzó en Febrero de 2013, alcanzando el valor mínimo durante la pandemia con una caída máxima de 79,68 % y un tiempo de caída de 2602 días. Y por último se muestra también en la Tabla Nro. 1 que el índice del mercado chileno sufrió una pérdida del 68,01 % desde Julio de 2011 alcanzando su mínimo en marzo 2020.

Tabla Nro. 2. Magnitudes de Caídas, Tiempo de duración y tiempo de Recuperación del S&P500

Comienzo	Final	Maxima Caída	Fecha de mínimo	Tiempo de Caída	Tiempo de Recuperación
2007-10-09	2013-03-28	-56.78%	2009-03-09	517	1480
2000-11-06	2007-01-24	-45.76%	2002-10-09	702	1568
2020-02-19	2020-08-18	-31.93%	2020-03-20	30	151
2018-09-20	2019-04-23	-19.78%	2018-12-24	95	120
2015-05-21	2016-07-11	-14.16%	2016-02-11	266	151
2018-01-26	2018-08-24	-10.16%	2018-02-08	13	197
2020-09-02	2020-11-13	-9.60%	2020-09-23	21	51
2007-07-19	2007-10-05	-9.43%	2007-08-15	27	51
2014-09-18	2014-10-31	-7.40%	2014-10-15	27	16
2019-04-30	2019-06-21	-6.84%	2019-06-03	34	18

La caída mostrada en Marzo del 2020, para el S&P500 (Tabla Nro.2) inicio de pandemia Covid-2019, comenzó el 19 de febrero del 2020 y el importe de la variación de precio de cierres fue de 31,93 %. Esta magnitud de caída se produjo en 30 días y el Valor de inicio se recuperó en 151 días posteriores. Esta particularidad habla de la velocidad de cambio en los mercados. La misma se la puede atribuir a diversas razones, pero seguramente el modo de operar con mayores herramientas tecnológica acelera las correcciones y las recuperaciones. Para hacer una comparación de las variaciones, si bien no es el espacio temporal analizado en la Tabla Nro. 1 se expone la caída que el mercado registro en dos períodos anteriores de crisis. Según Pineda (2011) dice que entre diciembre de 2006 y diciembre de 2007, el precio de las viviendas en EEUU cayó en un 25% y dio inicio a la “crisis inmobiliaria” preparando el escenario para la crisis financiera de 2008. Y además, desde 2004 la Reserva Federal decidió subir las tasas para controlar la inflación y de una tasa del 1% que se tenía en 2004 se pasó a una tasa superior al 5% en el 2006. Esto influyó en los mercados y se inició una caída en Octubre de 2007 de una magnitud de 56,48 % y que terminó por recuperarse recién en el año 2013 según se muestra en la Tabla Nro.2. El tiempo de caída fue de 517 días y un período de recuperación más extenso de 1480 días.

A continuación en la Tabla Nro. 3 se muestra la estadística básica descriptiva para el logaritmo natural de los coeficientes de variación de los cierres diarios. La cantidad de datos analizados es de 2478, y 2472 para el índice del mercado de Brasil.

La variable analizada es:

$$X_{it} = \ln \left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} \right)$$

siendo P_t el cierre del día t , del i -ésimo Mercado, y P_{t-1} es el del día anterior del mismo mercado.

Por lo que las variables que se mencionan en el trabajo son *XSPX* (S&P500), *XMERV* (S&PMerval, Argentina), *XMEXBOL* (México), *XIBOV* (Bovespa, Brasil), *XCOLP* (COLCAP, Colombia) y *XIPSA* (IPSA, Chile). Se puede observar en la Tabla Nro. 3 que si bien la media es muy similar en todos los mercados, no se observa lo mismo respecto a los valores mínimos y máximos de la variable en los distintos mercados.

Tabla Nro. 3. Estadística descriptiva para los logaritmos naturales del Coeficiente de Variación de Precios de cierres diarios en dólares

	XSPX	XMERV	XMEXBOL	XIBOV	XCOL	XIPSA
count	2,478	2,478	2,478	2,472	2,478	2,478
mean	0.0004	-0.0004	-0.0001	-0.0003	-0.0004	-0.0002
std	0.0111	0.0289	0.0152	0.0226	0.0154	0.0141
min	-0.1277	-0.6600	-0.1023	-0.1826	-0.1819	-0.1724
25%	-0.0032	-0.0129	-0.0073	-0.0123	-0.0066	-0.0068
50%	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
75%	0.0052	0.0130	0.0083	0.0118	0.0066	0.0065
max	0.0888	0.1493	0.0641	0.1207	0.1431	0.1097
kurtosis	17.8371	110.9238	4.8283	6.2402	23.2090	20.2856
skew	-1.1439	-4.9724	-0.7351	-0.6246	-1.2933	-1.1988

Los que muestran mayor amplitud de rango son *XMERV* con un valor mínimo de -0,66 y un máximo de 0,1493 mientras que la variable *XCOL* registra un valor de -0,1819 de mínimo y un valor máximo de 0,1431. Las medidas de asimetría (*skew*), nos permiten identificar que los datos una asimetría negativa ya que los valores se aglomeran en valores menores que la media. El indicador más negativo lo muestra Argentina en su *XMERV*.

Variance Ratio Test de hipótesis de Eficiencia Débil

Entre las metodologías disponibles para probar Hipótesis del *Random Walk* (RWH), las pruebas de relación de varianza de Lo y MacKinlay (1988) se consideran una prueba válida. Según las fórmulas presentadas en el marco teórico (2) lo que se quiere demostrar en la prueba estadística es que la hipótesis nula plantea que VR (q) no es estadísticamente diferente de 1.

Tabla Nro. 4: Resultado de los p-value del test utilizado para RWH para el período completo de análisis (4Q2011 ~ 1Q2021)

Indice	p_value Lag 2	p_value Lag 4	p_value Lag 8	p_value Lag 16
SPX	0.0143	0.1860	0.2451	0.3640
Merv. U\$\$	0.2156	0.2943	0.4446	0.8882
MEXBOL U\$\$	0.1428	0.3999	0.9702	0.4957
IBOV U\$\$	0.0489	0.4545	0.7084	0.7467
COLC U\$\$	0.0001	0.0000	0.0013	0.0149
IPSA U\$\$	0.0451	0.0315	0.1089	0.2021

Lo que se demuestra es que si se analiza el espacio temporal bajo análisis y se realiza el cálculo para diferentes números de retrasos (*lag*), las conclusiones son distintas para los diferentes mercados.

Para el mercado de Colombia (COLC U\$\$) para todos los retrasos utilizados se rechaza la hipótesis nula, lo que implica según los datos observados la existencia de ineficiencia en el mercado. Por lo cual se podría determinar patrones que permitan desarrollar estrategias. Así se demuestra igual conclusión para el mercado del S&P500, Chile con IPSA U\$\$ y el mercado de Brasil IBOV U\$\$ solamente con el retraso (*lag*) de 2, también para retraso de 4 para el IPSA U\$\$.

Pero no puede obtenerse esa conclusión para el resto de los valores. Para el mercado Argentino (Merv U\$\$) y México (MEXBOL U\$\$), se demuestra que estadísticamente la hipótesis de Random walk (RWH) no puede ser rechazada, por lo que se considera una eficiencia en forma débil.

CONCLUSIÓN

La eficiencia del mercado, siempre es un tema de importancia y sujeta a estudio desde hace muchos años. Lo registrado en el año 2020 en el mundo también lo fue de relevancia. Analizar comportamientos y posibilidad de detectar ineficiencias puede dar oportunidad de estrategia en todos los mercados. Se demostró en el trabajo que no en todas las pruebas realizadas en los mercados latinoamericanos se logra la eficiencia, por lo cual el mercado puede brindar oportunidades de estrategias.

Una conclusión sugerida por Lo, Andrew W (2005) de este contenido analizado es que la prima de riesgo de las acciones no es una constante universal, sino que varía en el tiempo y depende de la trayectoria. Esta no es una idea tan revolucionaria como podría parecer a

primera vista, incluso en el contexto de un modelo de equilibrio de expectativas racionales, si las preferencias de riesgo cambian con el tiempo, la prima de riesgo de las acciones también debe variar. Según su teoría, es más probable que aquellos inversores que experimentaron pérdidas sustanciales en la burbuja tecnológica (EEUU, 2008) hayan abandonado el mercado, dejando una población de inversores marcadamente diferentes hoy que hace cuatro años. Y si a través de las fuerzas de la selección natural, la historia importa, ¿qué pasará con los inversores en los mercados latinoamericanos que sufrieron pérdidas superiores al 60 % en dólares y aún no han logrado recuperar valor? Independientemente de si los precios reflejan completamente toda la información disponible, la trayectoria particular que han tomado los precios de mercado durante los últimos años influye en las preferencias actuales de riesgo agregado.

Mercado Adaptativo, es un término utilizado para buscar una reconciliación entre las teorías de hipótesis de los mercados eficientes y las nuevas ciencias conductuales que se derivan de la psicología e incluso de la biología evolutiva.

Se continuará el análisis sectorial de cada mercado y se actualizará la información con lo que ocurra con la finalización del efecto COVID -2019, cuanto esto ocurra.

REFERENCIA

- Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The journal of Business*, 38(1), 34-105.
- Gallo, J., Pollano A. & Tolosa L. (2019) Inversor Racional vs. Inversor Real: Revisión bibliográfica de Finanzas Conductuales y su influencia en el mercado Argentino. Memorias de la XIX International Finance Conference: Córdoba, Argentina, 2019 Libro digital, PDF ISBN 978-987-47318-5-2
- Goldstein Ariel (2011). “Medios y política en Brasil: analizando los posicionamientos del diario O Globo durante el primer gobierno de Lula Da Silva”. IX Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires
- Gupta, E., Preetibedi, P., & Mlakra, P. (2014). Efficient Market Hypothesis V/S Behavioural Finance. *IOSR Journal of Business and Management*, 16(4), 56-60.
- Hirshleifer, D. (2015). Behavioral finance. *Annual Review of Financial Economics*, 7, 133-159.

- Jeng-Hong Chen (2008) Variance Ratio Tests Of Random Walk Hypothesis Of The Euro Exchange Rate. Albany. *International Business & Economics Research Journal – December 2008 Volume 7, Number 12*
- Kahneman, D. (2003). Mapas de racionalidad limitada: psicología para una economía conductual. Discurso pronunciado en el acto de entrega del premio Nobel de Economía 2002. *RAE: Revista Asturiana de Economía*, (28), 181-225.
- Kahneman, D., & Riepe, M. W. (1998). Aspects of investor psychology. *Journal of portfolio management*, 24(4), 52-+.
- Kahneman, D., & Riepe, M. W. (1998). Aspects of investor psychology. *Journal of Portfolio Management*, 24(4), 52.
- Knutson, B., Adams, C. M., Fong, G. W., & Hommer, D. (2001). Anticipation of increasing monetary reward selectively recruits nucleus accumbens. *Journal of Neuroscience*, 21(16), RC159-RC159.
- Lo, Andrew W., Reconciling Efficient Markets with Behavioural Finance: The Adaptive Markets Hypothesis (2005). *Revista de Consultoría de Inversiones*, vol. 7, núm. 2, págs. 21-44, 2005, disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1702447>
- Lo, A. W. and A. C. MacKinlay, 1988, Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test, *The Review of Financial Study* 1, 41-66
- Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of economic perspectives*, 17(1), 59-82. Fama 1965
- Paulus, M. P., Rogalsky, C., Simmons, A., Feinstein, J. S., & Stein, M. B. (2003). Increased activation in the right insula during risk-taking decision making is related to harm avoidance and neuroticism. *Neuroimage*, 19(4), 1439-1448.
- Peterson, R. L. (2007). Affect and financial decision-making: How neuroscience can inform market participants. *The Journal of Behavioral Finance*, 8(2), 70-78.
- Pineda Salido La crisis financiera de los Estados Unidos / *Revista Aequitas*; Volumen 1, Pags. 129-214 ISSN: 2174-9493
- Quiroga, E (2017). Eficiencia en los mercados financieros y predicción de precios de los activos. *Ciencias Administrativas* | Año 5 | N° 10 Julio - ISSN 2314 – 3738 <http://revistas.unlp.edu.ar/CADM>

- Ricciardi, V. (2008). The psychology of risk: The behavioral finance perspective. *Handbook of finance*, 2.Lopez, Lola (1987)
- Shiller, R. J. (1990). Speculative prices and popular models. *Journal of Economic perspectives*, 4(2), 55-65.
- Shiller, R. J. (2003). From Efficient Market Theory to Behavioral Finance. *Journal of Economics Perspectives*, 17 (1), 83-104.
- Shiller, R. J. (2009). El estallido de la burbuja: cómo se llegó a la crisis y cómo salir de ella. Barcelona: Planeta.
- Stewart, P. (2006). Behavioral Finance-Not To Be Ignored: Advisors need to understand what's involved. *TRUSTS AND ESTATES-ATLANTA-*, 145(6), 46.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and uncertainty*, 5(4), 297-323.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.