



Fuente: <http://futuroverde.org/>

Una mirada al mercado de derivados en la Bolsa de Valores de Colombia

Román Andrés Agudelo Chavarro y Fabián Hoyos**

Citar este artículo como: Román Andrés Agudelo Chavarro y Fabián Hoyos. (2017). Una mirada al mercado de derivados en la Bolsa de Valores de Colombia. *Revista Perfiles gerenciales*, 6(2), pp. 41-47.

Corporación Universitaria Minuto de Dios, Uniminuto.

RESUMEN

La incertidumbre y la volatilidad de activos financieros como las tasas de interés y el dólar, ha encontrado en los productos derivados, una opción para mitigar riesgos de mercado, así mismo los inversionistas propensos al riesgo ven también en este mercado la oportunidad de obtener rentabilidades interesantes para sus portafolios, durante el 2014 y el 2015 han sido muchos los aspectos que han creado escenarios de incertidumbre, propicios para el crecimiento del mercado de derivados, el fenómeno del niño, la revaluación del dólar, la caída de los precios internacionales del petróleo, han incidido en un mercado que solo en la bolsa de valores de Colombia, en el primer semestre del 2015 logro 346.000 contratos de derivados por un valor de 58,9 billones de pesos. Tales cifras representan un crecimiento de 58 por ciento en número de contratos y de 34 por ciento en dinero.

Es por esto que en la presente investigación, además de obtener datos y cifras de este mercado relativamente nuevo el país, se busca determinar el grado de eficiencia del mismo en la Bolsa de Valores de Colombia de acuerdo a las teorías que existen sobre este concepto.

Palabras clave: Derivados, Administración, Incertidumbre, Mercado, Eficiencia.

ABSTRACT

The uncertainty and volatility of financial assets such as interest rates and the dollar, has found in derivatives, an option to mitigate market risks, likewise risk-prone investors also see in this market the opportunity to obtain returns interesting for their portfolios, during 2014 and 2015 many aspects have created scenarios of uncertainty, conducive to the growth of the derivatives market, the phenomenon of the child, the revaluation of the dollar, falling international oil prices, have affected a market that alone in the stock exchange of Colombia, in the first half of 2015 achieved 346,000 contracts of derivatives for a value of 58.9 billion pesos. These figures represent a growth of 58 percent in number of contracts and 34 percent in money.

This is why in the present investigation, in addition to obtaining data and figures from this relatively new market, the country will seek to determine the degree of efficiency of the same on the Stock Exchange and Colombia according to theories that exist on this concept.

Keywords: Derivatives, Administration, Uncertainty, Market, Efficiency.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de la veracidad y la rapidez de la información es fundamental en el mercado de capitales, para que las decisiones se tomen dentro de la racionalidad y de forma ecuánime en los participantes del mercado, por esto se plantea la teoría de eficiencia de mercado donde “La información se difunde rápida y ampliamente, lo que permite que el valor se

ajuste con rapidez y de una manera objetiva a la nueva información que refleje el valor de la Inversión”, para entender si el mercado es eficiente o no se hace necesario desarrollar un análisis cuantitativo donde mediante la utilización de modelos de regresión se acepte o descarte esta hipótesis. Dentro del plan de Gobierno 2014-2018 se habla de la inclusión financiera en los Objetivos y lineamientos generales “Finalmente, la inclusión financiera

cumplirá un rol de cierre de brechas de ingresos al permitir el acceso a productos y servicios financieros que permitan realizar inversiones o cubrir riesgos” (Plan de Gobierno, p. 64) y es precisamente el mercado de capitales una opción con productos estructurados que ofrezcan cobertura a los riesgos que pueden tener los empresarios del país en temas de tasas de cambio o tasas de interés.

El desarrollo de la presente investigación requiere de una serie de herramientas propias de un laboratorio financiero, ante la ausencia del mismo en Uniminuto será necesario desarrollar actividades en otras universidades.

METODOLOGÍA

Dentro de la investigación se analizará el comportamiento de productos Derivados, los productos derivados los podemos describir un instrumento cuyo precio depende o se deriva del precio de otro activo subyacente. Éste puede ser un producto básico o *commodity*, un título negociable, una divisa, una acción o un índice (Cañas, Ad-mister, 2006, p. 157 citando a Hull, 2002, 525), estos productos estructurados se pueden utilizar como instrumentos de cobertura buscando cubrir el riesgo de mercado causado por fluctuaciones que estén por encima de los pronósticos en temas como tasa de cambio, precios de acciones, índices bursátiles, existen distintos tipos de derivados; los Forwards, los futuros, los Swaps y las opciones, los futuros son contratos en los cuales una parte se obliga a comprar y la otra a vender determinado activo subyacente, en una fecha establecida, las opciones; una opción es un instrumento que otorga el derecho, mas no la obligación, de comprar o vender un activo, sujeto a condiciones específicas dentro de un periodo de tiempo (Isaza, Botero, Estudios Gerenciales, 2014, p. 398 citando a Black y Sholes, 1973), teniendo en cuenta que en la

BVC, solo se esta transando con futuros para la presente investigación tomaremos datos de los dos contratos que muestren mayor bursatilidad en un periodo de tiempo de tres años.

Con los datos históricos que se obtengan de la información suministrada por la BVC, se buscara establecer si el mercado de derivados es Eficiente, Se dice que un mercado de capitales es eficiente si este refleja correctamente toda la información relevante en la determinación de valores (Gil, Ulloa, Revisando la Hipótesis de los Mercados Eficientes, p. 8, 2011), para esto se determinara que modelo de regresión estadística será el mas adecuado para lograr aceptar o descartar la hipótesis planteada sobre la eficiencia del mercado de derivados en la BVC. Inicialmente se determinara cuales son las herramientas de análisis cuantitativo que pueden aportar al objetivo general del proyecto, teniendo como base las investigaciones que se lograron identificar en el desarrollo del estado del arte, posteriormente se realizara un inventario de las mismas, para con base en un análisis cualitativo elaborar una matriz donde se establezcan fortalezas y debilidades de cada una de ellas, con base en los resultados de la matriz se determinara con cual se trabajara, posteriormente se iniciara la etapa de recolección de información histórica de los contratos de derivados con mayor bursatilidad, para esto se visitaran laboratorios financieros de distintas universidades que cuenten con los software de información para apoyo de la labor, con la información y el método estadístico de regresión escogido se correrá el modelo para afirmar o descartar la hipótesis de eficiencia de mercado de derivados.

Dentro de las metodologías que se pueden tener en cuenta para buscar encontrar si el mercado de derivados es eficiente en su forma mas débil esta el estadístico de Durbin Watson. Al realizar una regresión lineal una de las

suposiciones que se plantean es que los residuos sucesivos son independientes de llegarse a encontrar un patrón en estos residuos se plantearía que existe una correlación en serio o una autocorrelación, el test de Durbin Watson permite en una regresión línea determinar si existe correlación en serio, simple o múltiple, la autocorrelación que se mide es la fuerza de asociación que se da entre las observaciones sucesivas, tiene el mismo sentido que el coeficiente de correlación es decir los valores cercanos a -1 y 1 indican una fuerte dependencia, mientras que los cercanos a 0 no muestran dependencia, cuando se habla de residuos se hace referencia a la diferencia entre lo pronosticado y lo observado dentro de la regresión.

Es muy común que en la utilización de este método se trabaje en series de tiempo por eso dentro del estadístico de Durbin – Watson se trabaja el signo “t”, además del test de Durbin Watson identificado con la letra “d” se calcula primero para determinar los residuos por cada observación. Es decir, $e_t = (Y_t - \hat{Y}_t)$, luego se plantea d mediante la siguiente relación:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n (e_t)^2}$$

Para el caso de la investigación planteada, lo que se esperaría es que al determinar la relación de dos series del producto derivado seleccionado en distintos periodos de tiempo su correlación tendiese a 0 para así poder demostrar que se cumple con la teoría de la camita aleatoria nombrada anteriormente.

Al igual que el modelo ARCH metodología también muy usada para medir el riesgo en los mercados financieros es la que se usa con el modelo GARCH (p, q) (modelo generalizado auto regresivos condicionalmente heterocedástico), este modelo propuesto por Bollerslev (1986), describe el agrupamiento de

la volatilidad y supone que el grado de incertidumbre en el rendimiento de un activo varía en el tiempo¹, el modelo GARCH incluye las varianzas rezagadas que ayuda a suavizar el pronóstico mejorando en este aspecto frente al modelo ARCH, las siguientes ecuaciones representan el modelo GARCH;

$$r_t = f(Z_t) + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde $f(Z_t)$ es una función que permite modelar el valor esperado de R_t

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-1}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-1}$$

Donde $\alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0, \beta_i \geq 0, i = 1, \dots, q, j = 1, \dots, p$, lo que permite que la varianza condicional no sea negativa.

La varianza no condicionada del error es

$$V\varepsilon_t = \frac{\alpha_0}{1 - \sum_{i=1}^q \alpha_i - \sum_{j=1}^p \beta_j}$$

Entonces, si $\sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j \geq 1$, la varianza del error no está definida un choque en la volatilidad no se disipa a medida que avanza el tiempo.

El fenómeno conocido como “acumulación de volatilidad” que se explica en la existencia de periodos prolongados de tiempo que muestran movimiento y variaciones, seguidos por intervalos de relativa tranquilidad, permite que modelos como el GARCH sean “populares”, al momento de analizar estos fenómenos de volatilidad respecto a los activos financieros.

Otro modelo que se analizara es el Test de Ratio Varianza, en un modelo estadístico

¹ Argéz Sosa, Batún Cutz, Guerrero Lara, Kantún Chim, Medina Peralta, Pantí Trejo, Un paseo por el

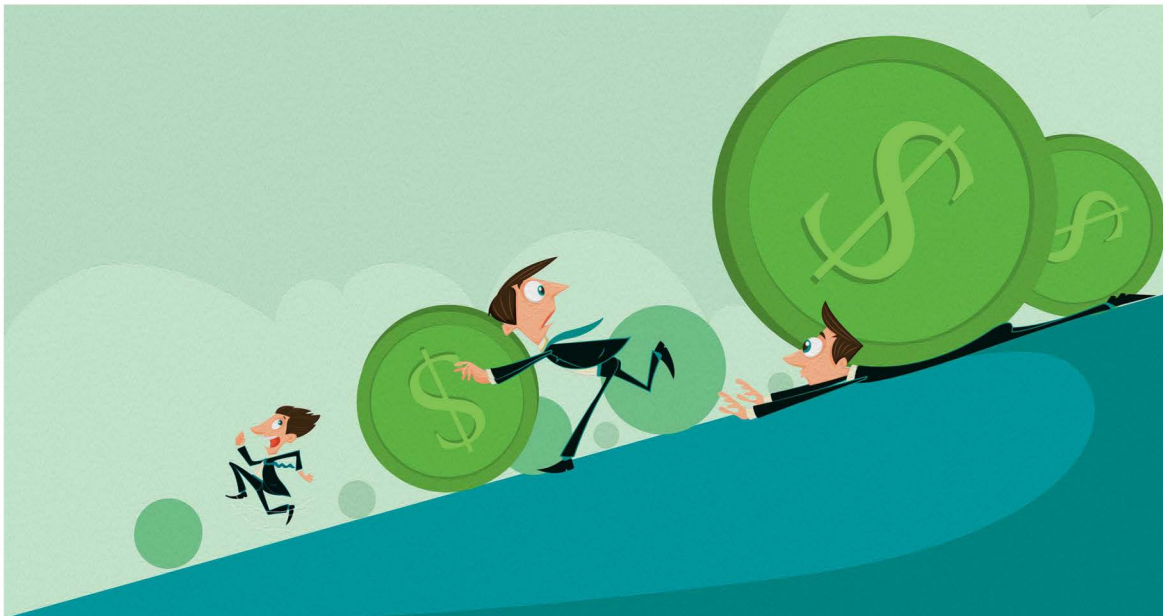
el cual permite comparar la varianza de los datos en diferentes periodos de tiempo. Este es uno de los modelos usados para comprobar la hipótesis de la caminata aleatoria, ya que permitirá medir la variación de los derivados en diferentes periodos de tiempo, mediante el calculo de la varianza en cada periodo y correlacionándolo con otro, así se puede evidenciar si existe relación de la varianza en diferentes periodos de tiempo, y con esto poder demostrar que el mercado en su forma mas débil es altamente eficiente.

Para el calculo del Ratio-Varianza siempre se toma a N con un numero superior a uno ya que lo que se busca es determinar son varianzas en diferentes periodos de tiempo, se inicia calculando el $V(1)$ = Varianza (serie de datos), esta será la varianza del primer periodo de tiempo. Para hacer el calculo de la varianza $V(N)$ =(Numero de datos * (suma al cuadrado de los retornos anteriores – el promedio de estos retornos))/(Numero de datos analizados – N)*(numero de datos analizados – $N + 1$).

Con esto se calcula el Ratio Varianza $VR(N)=V(N)/(N*V(1))$, esto quiere decir que el ratio varianza no es mas que la variación de los N periodos sobre el numero de periodos multiplicado por la variación del periodo 1. De esto se obtiene el Ratio-Varianza, el cual, si la teoría de la caminata aleatoria es cierta deberá ser cercana a uno Otro de los aspectos que se debe tener en cuenta en la demostración de esta hipótesis, es *in*, donde:

$$z_N = \frac{\widehat{VR}(N) - 1}{\sqrt{\frac{V_N}{n}}}$$

Por último el modelo ARCH (Modelo de Heterocedasticidad condicional autorregresiva) creado por Robert Engle en 1982, el cual daría el inicio a múltiples investigaciones en torno a la varianza de las series temporales cuyo principal objetivo es poder determinar el patrón de comportamiento estadístico de la varianza y así lograr predecir este comportamiento en los activos financieros.



Fuente: blog.gvcgaesco.es

Este modelo se basa en la descripción del comportamiento económico, que de acuerdo a los hechos pasados se presentan fluctuaciones en el futuro y esto repercute en la estabilidad o inestabilidad del mercado, produciendo variaciones de sus variables, que después de un cambio brusco, vuelve a su comportamiento normal, lo que indica que el comportamiento actual del mercado responde a las expectativas generadas sobre el activo en el momento inmediatamente anterior.

Poder determinar un patrón de comportamiento estadístico para la varianza de un activo financiero, es el principal objetivo del modelo ARCH el cual es el primer modelo que hace un trato de la varianza de forma condicional. Engle en su artículo inicial explica tres situaciones que justifican el uso de estos modelos:

- Si se analiza la varianza durante un amplio periodo de tiempo, se puede observar, varianza con amplios periodos de error, seguidos de varianzas con error mínimo. Lo que lleva a pensar que de existir un modelo que trate los valores de la varianza en el pasado, puede realizar estimaciones de la misma de manera más acertada.
- Engle propone la utilización de estos modelos para la adquisición o venta de los activos financieros, esto debido a que los entes económicos toman información histórica para determinar el valor medio de la rentabilidad y la volatilidad que sufre el activo. Con los modelos ARCH se tienen en cuenta estas variables.
- Los modelos estructurales admiten en gran parte de estas especificaciones tipo ARCH debido a que se componen de parámetros cambiantes, lo cual logra un salto hacia modelos más complejos en los que se puedan incluir variables como la innovación.

Una vez realizada una matriz que destaque las fortalezas y las debilidades de cada uno de los modelos propuestas se determinará con cuál de los cuatro se realizará el análisis de eficiencia de mercado.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

La investigación actualmente se encuentra en proceso ya se poseen los datos históricos de los contratos que más transabilidad tienen la Bolsa de Valores de Colombia, siendo estos:

- Futuros de acción de Ecopetrol
- Futuro de acción de Preferencial Bancolombia
- Futuros TRM
- Futuros IBR

Una vez realizada la aplicación de los modelos se espera generar los siguientes impactos:

Generar información que permita a los grupos de interés de Uniminuto, un mayor conocimiento de los productos derivados sus ventajas y su uso como instrumentos de cobertura de riesgo

Facilitará información para el conocimiento del mercado de derivados de la BVC a los estudiantes Uniminuto, aportando para ser profesionales integrales con acceso al mercado laboral

CONCLUSIONES

Con base en la actual investigación se pretende demostrar el nivel de eficiencia que en el mercado de derivados de la Bolsa de Valores de Colombia de acuerdo a la teoría e Eugene Fama.

Así mismo generar elementos de juicio que permitan a los actores del mercado contar con evidencia de la eficiencia del mercado.

REFERENCIAS

Agudelo, D. A. & Uribe, J. H. (2007). ¿Realidad o Sofisma? Poniendo a prueba el análisis técnico en las acciones colombianas. *Cuadernos de Administración*, 22 (38), 189- 217.

Arenas N, Castro J. (2012). Eficiencia del Mercado Accionario en Colombia. *Colegio de Estudios Superiores de Administración*. 6-26.

Cañas N. (2006). Perspectivas del Mercado de derivados en Colombia Retraso derivado del desconocimiento. *Ad-Minister* (9) 156-165.

Cuervo F. & Botero S. (2014). Aplicación de las opciones reales en la toma de decisiones en los mercados de electricidad. *Estudios Gerenciales* 30, 397–407.

De Paula F. & Magalhães D,(2015). Cuenta de capitales y la regulación de derivados del mercado de divisas: la experiencia reciente de Brasil. *Investigación Económica* 291 79-115.

Díaz J; Macías G. & Luna E. (2014). Estrategia de cobertura con productos derivados para

el mercado energético colombiano. *Estudios Gerenciales* 30 (2014) 55–64.

Duarte J. & Mascareñas M. (2014). Comprobación de la eficiencia débil en los principales mercados financieros latinoamericanos. *Estudios Gerenciales* 30 (2014) 365–375.

De Lara, A. (2004). *Medición y control de riesgos financieros* (3.a ed.). México: Editorial Limusa.

Hull, J. C. (2009). *Introducción a los mercados de futuros y opciones* (6.a ed.). México DF: Pearson-Prentice Hall.

Mascareñas J; Lamothe P; López F. & Luna W. (2004). *Opciones reales y valoración de activos*. Madrid: Pearson Educación.

Ross, S.; Westerfield, R. & Jaffe, J. (2005). *Finanzas Corporativas*. México DF: Mc Graw Hill.

Ojeda C, (2012). Una prueba de la eficiencia débil en el mercado accionario Colombia.