

## El Mercado Integrado Latinoamericano (MILA): sus expectativas y el impacto del latibex<sup>1</sup>

### The Latin American Integrated Market (LAIM): its expectations and the impact of latibex

Jorge Armando Ortegón Rojas<sup>2</sup>

Felipe Alejandro Torres Castro<sup>3</sup>

*Recibido: 12/08/2016- Aceptado: 18/10/2016*

Cómo citar este artículo: Ortegón, J. y Torres, F. (2016). El Mercado Integrado Latinoamericano (MILA): sus expectativas y el impacto del latibex. *Sinapsis* (8), 2,121-145

#### Resumen

Los objetivos principales de este trabajo son: primero, evaluar el grado en que el comportamiento del Mercado de Valores Latinoamericanos en Euros, Latibex, explica el comportamiento del Mercado Integrado Latinoamericano, MILA, y los mercados accionarios de Colombia, Chile y Perú bajo el supuesto de que por transarse valores latinoamericanos en ambas plazas debe existir relación alguna en el comportamiento de sus índices bursátiles. Esto se logra mediante un análisis de correlación lineal, exponencial y logarítmica. Segundo, conocer el comportamiento desde el año 2009 de los mercados accionarios mencionados recientemente, y su posible tendencia a corto plazo. Esto se logra mediante un análisis de regresión lineal, exponencial, logarítmica y cuadrática. Lo anterior arrojó que el comportamiento del MILA es explicado en un 90,6 % por el Latibex. Adicionalmente, analizado cada índice bursátil como serie de tiempo, se observa que tienen un comportamiento decreciente en general a partir del año 2012, y con una tendencia a continuar decreciendo a corto plazo.

**Palabras clave:** MILA, Latibex, correlación, regresión, tendencia

#### Abstract

The main aims of this work are: first, assess the extent to which the behavior of the Latin American Securities Market in Euros, Latibex, explains the behavior of the Latin American Integrated Market, MILA, and stock markets of Colombia, Chile and Peru under the assumption that as Latin American securities are traded in both places, there must be a relationship in the behavior of its stock indices. This is achieved by analysis of linear, exponential and logarithmic correlation. Second, know the behavior since 2009 in stock markets recently mentioned, and possible short-term trend. This is achieved by analysis of linear, exponential, logarithmic and quadratic regression. It was found that the behavior of the MILA is

---

<sup>1</sup> Artículo derivado del proyecto de investigación denominado El Mercado Integrado Latinoamericano (MILA) y la percepción de los inversionistas europeos de renta variable, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada en su vigencia 2015. Ejecutado por el Grupo de Investigación en Estudios Contemporáneos en Contabilidad y Finanzas

<sup>2</sup> Investigador Principal. Estudiante de Doctorado en Finanzas del Swiss Management Center, Magister en Administración de Negocios (MBA) con énfasis en finanzas de la Universidad Sergio Arboleda, Especialista en Finanzas de la Universidad de Vale do Rio Dos Sinos, Administrador de Empresas de la Institución Universitaria Politécnica Grancolombiano. Universidad Militar Nueva Granada. Correo electrónico: [jorge.ortegon@unimilitar.edu.co](mailto:jorge.ortegon@unimilitar.edu.co)

<sup>3</sup> Asistente de Investigación. Estudiante de Maestría en Administración de la Universidad Nacional de Colombia, Administrador de Empresas de la Universidad Militar Nueva Granada. Universidad Militar Nueva Granada. Correo electrónico: [featorresca@unal.edu.co](mailto:featorresca@unal.edu.co)

explained in 90.6% by Latibex. In addition, each stock index analyzed as time series, is seen having a generally downward trend since 2012, and with a tendency to continue to decline in the short term.

**Keywords:** mila, latibex, correlation, regression, trend

**JEL:** F21, G15, N26

## **Introducción**

Para Hernández (2012), la renta fija en Colombia ofrece rentabilidades muy bajas y en muchos casos inferiores a la inflación, mientras que la renta variable puede ofrecer rentabilidades muy por encima de la inflación y de cualquier otro tipo de inversión, entendiéndose por renta variable al mercado accionario, es decir que este se compone por títulos valores negociables que representan participación en la propiedad de una compañía (Pinilla, Valero y Guzmán, 2000) y (Peña, 2013); así mismo, puede generar grandes pérdidas por el riesgo de mercado en concordancia con Peña (2013) y Zevallos (2008). Dichos títulos valores son negociados en las bolsas de valores (Díaz y Aguilera, 2013). Anteriormente, las bolsas de valores eran por necesidad un lugar físico en el que únicamente se negociaban valores; pero la globalización, los avances tecnológicos y la actualidad sustentan lo que Díaz y Aguilera (2013) han explicado al respecto, y es que las bolsas de valores también tienen la función de difundir información relativa a los títulos y los actores del mercado. Hoy en día los mercados de valores abandonaron el ámbito nacional abren las puertas a empresas e inversionistas de otros mercados (Miralles y Miralles, 2006). produciendo la liberalización de los mercados de capitales, sobre la que hay posturas a favor y en contra (Stiglitz, 2005), y la integración de mercados de valores, que se puede entender como una unión económica según las clasificaciones de integración económica que hacen Maesso y González (2011); Moreno y Rodríguez (2015). En este ámbito nacen el Mercado Integrado Latinoamericano (MILA) y el Mercado de Valores Latinoamericanos en Euros, Latibex.

El MILA nace como un acuerdo firmado entre la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), la Bolsa de Comercio de Santiago (BCS) y la Bolsa de Valores de Lima (BVL) pertenecientes a Colombia, Chile y Perú respectivamente; en el que también intervienen los Depósitos de Valores correspondientes a cada uno de los países miembros como lo son Deceval S.A., Depósito de Valores S.A. (DCV) y Cavali. Inicia sus operaciones oficialmente el 31 de mayo de 2011 buscando y permitiendo la negociación, compra y venta de acciones de compañías listadas en los tres países, desde una sola plaza. En julio de 2014 se oficializa la entrada de México al MILA, realizando su primera transacción en diciembre del mismo año. En julio de 2011 se oficializa el índice bursátil S&P MILA ANDEAN 40 en asociación con Standard & Poor's (S&P) y cuya fecha de lanzamiento y primera medición disponible es el 29 de agosto de 2011, y mide el rendimiento de las 40 acciones más líquidas negociadas en el MILA sin incluir a México. En julio de 2014 S&P lanza la familia de índices bursátiles S&P MILA PACIFIC ALLIANCE que se encarga de medir el rendimiento de las acciones negociadas en el MILA en su totalidad (Colombia, Perú, Chile y México).

Según Documento de Cooperación Técnica del Banco Interamericano de Desarrollo (2014), el MILA buscaba en 2013 poder desarrollar 3 tipos de proyectos: incorporación de Ofertas Públicas Primarias, compensación y liquidación de operaciones canalizadas a través del MILA, y

participación de custodios de valores. Se desarrolló un presupuesto de 1,31 millones de dólares en el que las Superintendencias involucradas aportarían en especies 210.000 dólares y el BID financiaría 1,1 millones de dólares atendiendo 2 componentes principales: fortalecimiento institucional y de los estándares de supervisión del MILA con la coordinación del Comité de Supervisión del MILA; y ampliación y profundización del MILA. Habiendo iniciado en abril de 2014 el proyecto, con una agenda de ejecución de 36 meses y un periodo de desembolso de 42 meses.

Por otro lado, 1.999 fue un año representativo para la economía española. Fernández (2011) relata la incorporación de España a la Unión Económica y Monetaria (UEM) que significó entre otras cosas un tipo de cambio fijo e irreversible entre las 11 naciones frente a la nueva moneda, el euro, entregando de esta manera su soberanía sobre políticas monetarias y cambiarias. También, sostiene que hubo un incremento desmesurado del endeudamiento español, tanto público como privado, hecho que coincide con la fuerte financiación de las empresas en la bolsa española y que como muestra González (2011), los años 1.999 y 2.000 marcaron un record histórico en la capacidad de financiación por medio de ampliaciones de capital en España.

Todos esos hechos marcaron y coinciden con el nacimiento de Latibex, que es el único mercado internacional para títulos valores latinoamericanos regulado por la Ley del Mercado de Valores Española, y que se originó en diciembre de 1999 (García, 2010). Empresas de México, Perú, Chile, Colombia, Brasil y Argentina hacen parte de este mercado, en el cual inversionistas, principalmente europeos, negocian en euros acciones latinoamericanas, y en el que se espera que los cambios de precios de una moneda a euros de las acciones de las empresas que cotizan en Latibex, provengan únicamente del arbitraje entre ambos mercados (Gutiérrez y Sabater, 2012; García, Herrero y Ibáñez, 2010).

Bajo el supuesto de que por negociarse en ambos mercados, MILA y Latibex, títulos valores latinoamericanos debe existir relación alguna en el comportamiento de sus respectivos índices bursátiles; acorde con la teoría financiera internacional que sostiene que las economías de los países están integradas y las condiciones de los mercados accionarios reflejan esas condiciones económicas y llegan a estar altamente correlacionadas (Madura, 2015: 90-91), Se desarrolla la investigación titulada *El Mercado Integrado Latinoamericano (MILA): el impacto del Latibex y sus expectativas*. Cuyos objetivos principales son primero, determinar la influencia que el Latibex tiene sobre las economías latinoamericanas, específicamente sobre Colombia, Perú y Chile<sup>4</sup>; y segundo, conocer la tendencia que presentan los índices bursátiles de los mercados de los mismos países, Latibex y MILA. Para evaluar lo anterior, se realiza un análisis correlacional entre el Latibex y el MILA, tanto con el mercado en su conjunto como con cada uno de sus países miembros por separado; posteriormente se hace una regresión a las series de tiempo de cada uno de los índices estudiados.

A continuación se realiza una revisión de literatura de las investigaciones que se han desarrollado sobre el MILA y el Latibex; luego se presenta la metodología del artículo junto con la

---

<sup>4</sup> México no se tiene en consideración para el presente trabajo de investigación porque apenas el pasado 2 de diciembre de 2014 se dio la noticia de que el Grupo Bursátil Mexicano realizaba su primera operación en este mercado. Adicionalmente, el índice bursátil que tiene en consideración a México (S&P MILA Pacific Alliance) presenta poca información histórica y resulta insuficiente para analizarla.

metodología con que se trabajaron los datos utilizados, y la descripción de los mismos; posteriormente se muestran los resultados; y finalmente se encuentra la discusión de los resultados obtenidos y conclusiones del artículo.

## El MILA

Ariza, Castillo, Córdoba y Velosa (2012), proponen la creación de un Exchange Traded Funds, ETF<sup>5</sup>, que represente al MILA bajo el supuesto de que éste es una alternativa atractiva de inversión y se recomienda una estrategia de inversión pasiva en concordancia con García y Guijarro (2011). Aun cuando a la fecha el MILA tenga bajos volúmenes de negociación, sea un mercado incipiente y su entrada en vigencia no haya tenido un impacto significativo en la tendencia decreciente de rentabilidad (Lizarzaburu B., Burneo, Galindo y Berggrun, 2015), Uribe G. y Mosquera (2014) pronostican quiebres estructurales<sup>6</sup> (Sánchez, 2008) y buenos resultados si los volúmenes transados se hacen mayores. El modelo propuesto por Ariza G. et al. (2012) obedece a esos pronósticos.

Vargas y Bayardo (2013), exponen los beneficios y dificultades del Mercado Integrado Latinoamericano, presentando como beneficios el que se compartan las plataformas de operación entre los países miembros, orientado a una mayor eficiencia de los mercados financieros (Cortés y Corzo, 2009). Una mayor oferta de las empresas cotizadas, apoyando a la teoría de selección de cartera propuesta por Markowitz (1952) y estudiada por Rubinstein (2002) y Chellathurai y Draviam (2008); y creación de valor y división del trabajo. Como principales dificultades, Vargas y Bayardo (2013) presentan el que no hubo cambio de legislación, contrario a la creciente tendencia de judicialización y politización de políticas comerciales (De Lombaerde, Kingah y Rettberg, 2014); los costos de transacción no fueron unificados; ineficiencia de la información; riesgo de tipo de cambio asumido por el inversionista; y no hay homogenización de la información contable, debido principalmente a que la utilización de las Normas Internacionales de Información Financiera en Colombia resulta costoso y complejo (García y Serpa, 2015).

Dorodnykh (2014); Sandoval y Soto (2016) concluyen que el MILA presenta un equilibrio multilateral en el largo plazo por medio de un test de cointegración de Johansen (1988). Sandoval y Soto (2016) sostienen que dicha cointegración ocurre después del segundo año de funcionamiento del MILA y que previamente no se evidenciaba cointegración. Sandoval, Vásquez y Sabat (2015) concluyen que luego de la utilización de un modelo CAPM condicional internacional y la relación entre los retornos accionarios y el riesgo sistemático de los países miembros del MILA es positiva, esta relación no tiene significancia estadística. Así mismo, que existe una reducción significativa del riesgo sistemático para Colombia y Perú, después de la entrada en vigencia del MILA. Por otra parte, Ortas, Moneva y Salvador (2010) demuestran que el modelo CAPM con coeficiente de riesgo constante, no es suficiente para explicar el riesgo sistemático del mercado bursátil chileno.

---

<sup>5</sup> Fondo de inversión compuesto por activos de una canasta de un mismo índice bursátil, en donde las unidades de participación en el fondo son negociadas como una acción.

<sup>6</sup> Explica cambios inesperados en series de tiempo

Por otro lado, Yepes, González y González (2015) evalúan el impacto que el nacimiento del MILA tuvo sobre las compañías de corretaje, específicamente de Colombia, describiendo los cambios de titularidad que estas compañías presentaron persiguiendo el conservar la competitividad por medio de fusiones y adquisiciones para mejorar las posibilidades de crecimiento en el mercado y supervivencia (Montoya, Montoya y Castellanos, 2008). Además, Romero (2013) hace un acercamiento a los seis mercados accionarios más importantes en Latinoamérica, dentro de los cuales se incluyen a Colombia, Chile y Perú, mediante un análisis de correlaciones a partir del método CAPM analizando el proceso de integración de esos países, demostrando que el proceso ha sido adecuado. Este estudio es el que más se aproxima al objeto de estudio de la presente investigación por tratarse de un análisis de correlaciones. Sin embargo, el presente documento evalúa también la correlación de estos mercados con el Latibex.

### **Latibex**

Respecto a Latibex Zoido M. (2003) explica el proceso de creación de este mercado, analiza la evolución de la inversión extranjera en América Latina, y el papel que desempeña Brasil en el Latibex por tratarse del país con mayor participación dentro de este mercado con un 52 % (Aparicio O., 2004). También, García et al. (2010) estudian si el anuncio de ganancias influye en el precio de la acción de empresas latinoamericanas que se encuentran en el Latibex, concluyendo que la revelación de esa información es relevante en el país donde se origina la empresa y afecta el precio de la acción localmente; mientras que para el precio en el mercado Latibex no es importante. El precio de las acciones en el Latibex se ven modificados principalmente por el arbitraje entre las distintas monedas, atendiendo a la teoría de precios por arbitraje que establece que los retornos de un portafolio se ven afectados por variables macroeconómicas (Kristjanpoller y Morales, 2011).

Entendiendo como anomalías de calendario a aquellas que generan un impacto sobre el índice accionario como consecuencia de un instante que está ocurriendo, más allá de los impactos ocurridos por factores económicos o financieros (Rojas y Kristjanpoller, 2014). Por otra parte, García (2010) estudia la posible existencia del “efecto fin de semana”, “efecto fin de mes”, “efecto fin de año” y “efecto vacaciones” en el mercado Latibex. Concluyendo que existe un debilitamiento en este tipo de anomalías y que los mercados en los que se presentan las anomalías de calendario, son mercados con características particulares.

### **Metodología**

El posicionamiento epistemológico del artículo es explicativo y externalista conforme a Cazau (2011). Acorde a los criterios de un marco metodológico propuesto por Olave, Rojas y Cisneros (2014), según la naturaleza de los datos, objetivos, fuentes, dimensión cronológica y orientación; esta es una investigación de tipo cuantitativa, correlacional, documental, diacrónica y orientada a conclusiones, respectivamente. Sumando a lo anterior, según Correa y Murillo (2012) esta es una investigación básica o pura. Por otro lado, haciendo un ajuste al proceso de modelización para desarrollar, interpretar y validar cualquier análisis multivariante expuesto por Rodríguez (2007), la investigación se desarrolló en cuatro etapas. En la primera etapa se definió el problema de investigación, objetivos y técnica estadística conveniente; aspectos que se encuentran mencionados en la introducción. En la segunda etapa se recolectaron los datos que se detallan en

el aparte siguiente. En la tercera etapa se hizo la estimación de los modelos estadísticos seleccionados. Y en la última etapa se hace la interpretación de los resultados obtenidos.

Se realizaron correlaciones lineal, exponencial y logarítmica del índice Latibex como variable independiente, con los demás índices bursátiles del MILA de manera individual como variable dependiente, utilizando el programa estadístico SPSS para la obtención de resultados y gráficas. Cabe recordar que la correlación entre las variables trata de demostrar el grado de dependencia que existe entre las dos en una distribución bidimensional, es decir, si el cambio de una variable influye sobre la otra. No obstante, esta técnica excluye a otras variables macroeconómicas que pueden afectar las variables estudiadas, por lo que una fuerte correlación como resultado, no necesariamente representa dependencia entre ambas variables, sino que también puede significar que ambas variables dependen de otra variable no estudiada.

Para la estimación modelo que mejor puede predecir el comportamiento de la variable se tendrá en cuenta el coeficiente de determinación mayor entre cada uno. Es importante aclarar que el modelo sólo es válido si las personas que van a utilizar la presente información, determinan los límites de excelente y mala relación. Seguidamente se establecieron los mismos índices bursátiles como series de tiempo, excluyendo únicamente al IGBC por no encontrarse vigente en la actualidad, se les hizo regresión lineal, exponencial y logarítmica inicialmente, pero por contar con un coeficiente de determinación bastante bajo se decidió incluir la regresión cuadrática, todo esto realizado también en el programa estadístico SPSS. La estimación del modelo que mejor predice el comportamiento a través del tiempo de los índices se establece también por el coeficiente de determinación. Es importante aclarar que el modelo mostrará la tendencia en un corto plazo, y que adicionalmente el comportamiento de los índices es afectado por variables macroeconómicas que no son tenidas en cuenta en el presente trabajo. Por último, la presente investigación tiene como limitación que no realiza prueba global del modelo de regresión ni prueba individual para cada coeficiente, como las expuestas por De la Garza-García, Morales-Serrano y González-Cavazos (2013) Adicionalmente, no considera pruebas de hipótesis, ANOVA ni heterocedasticidad.

### **Modelo lineal**

Es necesario calcular la recta de regresión lineal en donde el método más común es el de mínimos cuadrados, seguidamente se calculan el coeficiente de determinación y el coeficiente de correlación. Este método es explicado por Spiegel, Schiller y Srinivasan (2003) y Levin y Rubin (2010) como sigue a continuación;

La función de la recta de regresión lineal está dada por:

$$\hat{Y} = bX + a \quad (1.1)$$

En donde  $\hat{Y}$  son valores estimados con la ecuación de estimación que corresponden a cada valor de  $Y$ ,  $b$  es la pendiente de la línea de estimación de mejor ajuste,  $X$  son valores de la variable independiente, y  $a$  es la ordenada  $Y$ . La pendiente y la ordenada de la ecuación (1.1) se calculan como sigue:

$$b = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2} \quad (1.2)$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad (1.3)$$

Donde adicionalmente a las variables explicadas de la ecuación (1.1),  $Y$  son valores de la variable dependiente,  $\bar{X}$  es la media de los valores de la variable independiente,  $\bar{Y}$  es la media de los valores de la variable dependiente, y  $n$  es el número de pares de valores de las variables independiente y dependiente o número de datos para las dos variables. Una vez se tienen los valores de  $b$  y  $a$  se reemplazan en la ecuación (1.1) y se obtiene la función de la recta de regresión lineal. Seguido se obtiene el error estándar de la estimación  $S_e$  dado por:

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum(Y - \hat{Y})^2}{n-2}} \quad (1.4)$$

Por último se calculan el coeficiente de determinación y el coeficiente de correlación como se enseña enseguida:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum(Y - \hat{Y})^2}{\sum(Y - \bar{Y})^2} \quad (1.5)$$

$$r = \sqrt{r^2} \quad (1.6)$$

En donde adicionalmente a las variables explicadas de la ecuación (1.1), (1.2) y (1.3) se tiene que  $r^2$  es el coeficiente de determinación y  $r$  es el coeficiente de correlación. Para las demás correlaciones y regresiones, exponencial y logarítmica, se entiende que el coeficiente de determinación está generalizado por:

$$r^2 = \frac{\text{variación explicada}}{\text{variación total}} \quad (1.7)$$

Los modelos no lineales, como el exponencial y logarítmico utilizados acá se deben linealizar para obtener los valores de los parámetros  $a$  y  $b$  (Newbold, 1998; Anderson, Sweeney y Williams, 2011; Sapag, Sapag, y Sapag, 2014,) como se muestra seguidamente, mas para el modelo cuadrático o parabólico, se aplica el método de mínimos cuadrados para obtener un sistema lineal de 3 ecuaciones y 3 variables, que serán los parámetros  $a$ ,  $b$  y  $c$  como se muestra posteriormente.

### Modelo exponencial

La curva de regresión exponencial está dada por:

$$\hat{Y} = ae^{bX} \quad (2.1)$$

En donde  $\hat{Y}$  son valores estimados con la ecuación de estimación que corresponden a cada valor de  $Y$ ,  $b$  es el parámetro que indica la tendencia de la curva,  $X$  son valores de la variable

independiente, y  $a$  es la ordenada  $Y$ . Para linealizar la ecuación (2.1) se aplica logaritmo natural a toda la ecuación y se obtiene:

$$\ln Y = \ln a + bX \quad (2.2)$$

Se puede asimilar entonces a un modelo de regresión lineal en donde los parámetros  $a$  y  $b$  se calcularán de la siguiente manera:

$$b = \frac{\sum X \ln Y - n \bar{X} \overline{\ln Y}}{\sum X^2 - n \bar{X}^2} \quad (2.3)$$

$$a = e^{\overline{\ln Y} - b \bar{X}} \quad (2.4)$$

Los valores hallados para esos parámetros en las ecuaciones (2.3) y (2.4) son reemplazados en la ecuación (2.1) para obtener la ecuación de la curva de regresión exponencial. Sin embargo, los coeficientes de correlación y determinación son hallados con la ecuación (2.2) como se indicó en las ecuaciones (1.5) y (1.6).

### Modelo logarítmico

La curva de regresión logarítmica está dada por:

$$\hat{Y} = a + b \ln X \quad (3.1)$$

Donde  $\hat{Y}$  son valores estimados con la ecuación que corresponden a cada valor de  $Y$ ,  $b$  es el parámetro que aumenta la curva,  $X$  son valores de la variable independiente, y  $a$  es la constante que desplaza la curva en la dirección de su signo. Para este caso no hace falta linealizar la ecuación y sus parámetros  $a$  y  $b$  se calculan como sigue:

$$b = \frac{\sum Y \ln X - n \bar{Y} \overline{\ln X}}{\sum \ln X^2 - n \overline{\ln X}^2} \quad (3.2)$$

$$a = \bar{Y} - b \overline{\ln X} \quad (3.3)$$

Los valores hallados para esos parámetros en las ecuaciones (3.2) y (3.3) son reemplazados en la ecuación (3.1) para obtener la ecuación de la curva de regresión logarítmica, con la que se hallan los coeficientes de correlación y determinación según se indicó en las ecuaciones (1.5) y (1.6).

### Modelo cuadrático

La curva de regresión cuadrática estará dada entonces por:

$$\hat{Y} = a + bX + cX^2 \quad (4.1)$$

Donde  $\hat{Y}$  son valores estimados con la ecuación que corresponden a cada valor de  $Y$ ,  $a$  es la constante,  $b$  y  $c$  son los demás parámetros de la curva, y  $X$  son valores de la variable

independiente. Seguido se aplica el método de mínimos cuadrados y se obtiene un sistema de ecuaciones dado por:

$$\begin{matrix} \sum_{i=1}^n Y & Na & b \sum_{i=1}^n X & c \sum_{i=1}^n X^2 \\ \sum_{i=1}^n XY & a \sum_{i=1}^n X & + b \sum_{i=1}^n X^2 & + c \sum_{i=1}^n X^3 \\ \sum_{i=1}^n X^2 Y & a \sum_{i=1}^n X^2 & b \sum_{i=1}^n X^3 & c \sum_{i=1}^n X^4 \end{matrix} \quad (4.2)$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones (4.2) se obtienen los valores de la constante  $a$  y los parámetros  $b$  y  $c$  que son reemplazados en la ecuación (4.1) obteniendo la ecuación de la curva de regresión cuadrática. El coeficiente de determinación es calculado teniendo presente la ecuación (1.7).

## Datos

Se utilizaron los valores de cierre diario de los principales índices accionarios de los mercados de Colombia, Chile, Perú, MILA y Latibex. Se analizan estos índices desde el 2 de enero de 2009 y hasta el 29 de febrero de 2016 para un total de 1.867 datos para Latibex, Chile, Perú y un índice de Colombia, el COLCAP; otro índice de Colombia, el IGBC, se analiza hasta el 29 de noviembre de 2013 para un total de 1.281 datos; por último, el MILA se analiza desde el 29 de agosto de 2011 para un total de 1.176 datos. A continuación se exponen las principales características de los índices utilizados.

**Colombia:** Se toman 2 índices bursátiles, IGBC y COLCAP. El IGBC o Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia opera desde la creación de la BVC, que se originó con la fusión de las bolsas de Bogotá, Medellín y Occidente (Cali) en julio de 2001 (BVC). Este índice ponderaba las acciones más líquidas y de mayor capitalización que se negociaban en la Bolsa y su última fecha de medición fue el 29 de noviembre de 2013. Por otro lado, el COLCAP se originó en enero de 2008 con un valor inicial de 1.000. Este es un índice de capitalización que muestra la variación de las 20 acciones más líquidas de la BVC, y el valor de capitalización bursátil ajustada (flotante de la compañía multiplicado por el último precio) determina la participación de cada acción en el índice (BVC, 2015). Este índice continúa vigente y a partir del 1º de noviembre de 2013 reemplazó al IGBC.

**Perú:** El IGBVL o Índice General de la Bolsa de Valores de Lima fue el principal índice de esta Bolsa. Actualmente el principal índice es el S&P/BVL, que en el 2015 reemplazó al IGBVL y siguió su historia manteniendo la base de 100 del 30 de diciembre de 1991. Este refleja la tendencia promedio de las principales acciones peruanas cotizadas en Bolsa.

**Chile:** el Índice de Precios Selectivo de Acciones, IPSA, es el mejor indicador del mercado de acciones de este país y mide los resultados de las compañías más líquidas del mercado que cotizan en la Bolsa de Comercio de Santiago, BCS. Este se originó en 1977 con un valor base de 1.000 puntos y se construye ponderando el patrimonio bursátil de las empresas (BCS, 2015).

**MILA:** Se seleccionó el índice accionario S&P MILA ANDEAN 40 para este trabajo. El índice está compuesto por los 40 valores de mayor capitalización bursátil ajustada por flotante disponible y mide su rendimiento. Este índice excluye a valores mexicanos, es decir que sólo

tiene presente acciones de Colombia, Chile y Perú en su composición, y su primera medición fue el 29 de agosto de 2011, dejando claro que valores previos a esta fecha son considerados “back-tested” (BCS, 2014).

*Latibex*: El FTSE Latibex Top es el índice trabajado en la presente investigación y recibe ese nombre porque es desarrollado entre FTSE Group, y Bolsas y Mercados Españoles (BME). Este se compone de los 15 valores más líquidos que cotizan en Latibex.

## Resultados

Para mostrar los resultados se recurre a tablas y gráficas cuyas siglas y significados son los que siguen, dejando claro que los estadísticos  $F$  y  $Sig$  no son utilizados en esta investigación aun cuando son calculados y expuestos.

- *R cuadrado*: Coeficiente de determinación  $r^2$  que indica la proporción de varianza común entre ambas variables, o el porcentaje en que la variable dependiente es explicado por la variable independiente.
- *F*: Estadístico F para llevar a cabo un ANOVA.
- *gl1 o df1*: Corresponde a los grados de libertad  $k - 1$  en donde  $k$  es el número de muestras y equivale a 2 para todos los casos.
- *gl2 o df2*: Corresponde a los grados de libertad  $n - k$  en donde  $n$  es el número total de observaciones o datos utilizados en cada caso, y  $k$  es el número de muestras que equivale a 2 para todos los casos.
- *Sig*: Nivel crítico o de significancia que se utiliza para aceptar o rechazar la hipótesis nula.
- *Constante, b1 y b2*: Coeficientes del modelo pronosticado según sea el caso.

## Correlación

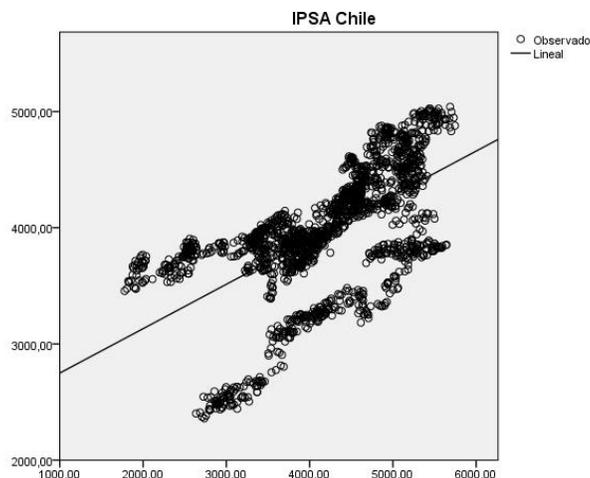
Las siguientes tablas revelan los principales resultados de los tres modelos de correlación utilizados; lineales, logarítmicos y exponenciales; siendo el índice LATIBEX TOP la variable independiente, y la variable dependiente será el índice en cuestión. Así mismo, las siguientes gráficas muestran la dispersión de los valores de los índices accionarios y la curva de regresión que mejor representa la relación entre ellos. El índice LATIBEX TOP se encuentra en el eje de las abscisas y en el eje de las ordenadas se encuentra el índice que es variable dependiente.

### IPSA de Chile y LATIBEX TOP de España

De los resultados de la Tabla 1 es importante mencionar que el modelo lineal es el que mejor explica la relación entre estos 2 mercados, aun cuando sólo el 38,1% del comportamiento del IPSA, sea explicado por el LATIBEX TOP. Es decir que no hay significancia estadística en la correlación entre estas dos variables.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de los parámetros	
	R cuadrado	F	g11	g12	Sig.	Constante	b1
Lineal	0,381	1.149,328	1	1865	0	2.367,133	0,382
Logarítmica	0,337	946,974	1	1865	0	-7.174,066	1.339,798
Exponencial	0,352	1.012,702	1	1865	0	2.590,895	9,94E-05

**Tabla 1.** Comparativo de resultados entre los índices accionarios LATIBEX TOP de España e IPSA de Chile. - **Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



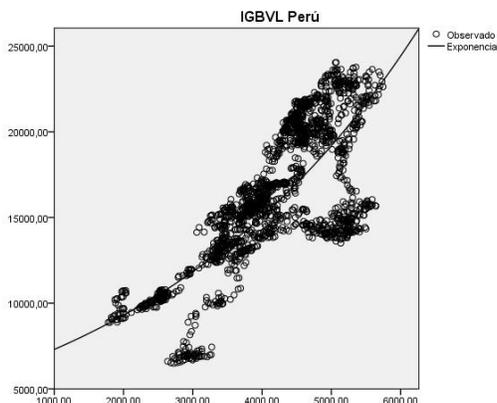
**Gráfica 1.** Dispersión entre el LATIBEX TOP de España y el IPSA de Chile. **Fuente:** Elaboración propia

### IGBVL de Perú y LATIBEX TOP de España

De la Tabla 2 cabe mencionar que el modelo exponencial es el que mejor explica la relación entre estos 2 mercados, en donde el 57,9 % del comportamiento del IGBVL, es explicado por el LATIBEX TOP. Aun así, sería importante investigar que otras variables explican el comportamiento del IGBVL.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de los parámetros	
	R cuadrado	F	g11	g12	Sig.	Constante	b1
Lineal	0,564	2.407,896	1	1865	0	1.587,992	3,518
Logarítmica	0,569	2.457,716	1	1865	0	-93.313,234	13.184,053
Exponencial	0,579	2.560,501	1	1865	0	5.735,247	-

**Tabla 2.** Comparativo de resultados entre los índices accionarios LATIBEX TOP de España e IGBVL de Perú. - **Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



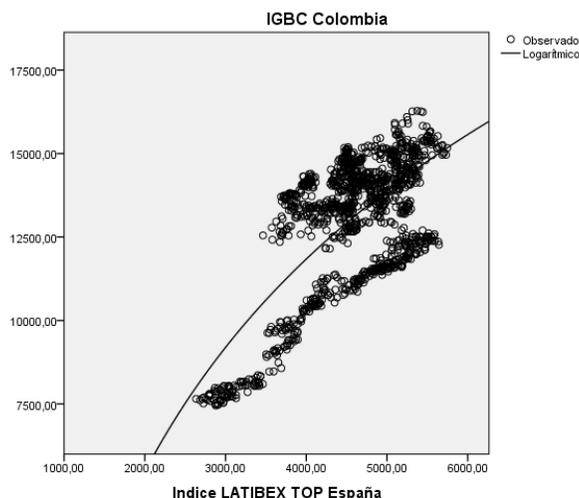
**Gráfica 2.** Dispersión entre el LATIBEX TOP de España y el IGBVL de Perú. – **Fuente:** Elaboración propia

### IGBC de Colombia y LATIBEX TOP de España

La Tabla 3 expone que el modelo de regresión logarítmica es el que mejor representa la relación entre estos dos índices, explicando el LATIBEX TOP al IGBC en un 48,6 %. Considerado sin significancia estadística.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de los parámetros	
	R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.	Constante	b1
Lineal	0,445	1.027,149	1	1279	0	3.426,641	2,09E+00
Logarítmica	0,486	1.208,160	1	1279	0	-64.429,097	9.195,752
Exponencial	0,475	1.155,885	1	1279	0	5.400,425	0,00E+00

**Tabla 3.** Comparativo de resultados entre los índices accionarios LATIBEX TOP de España e IGBC de Colombia. - **Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



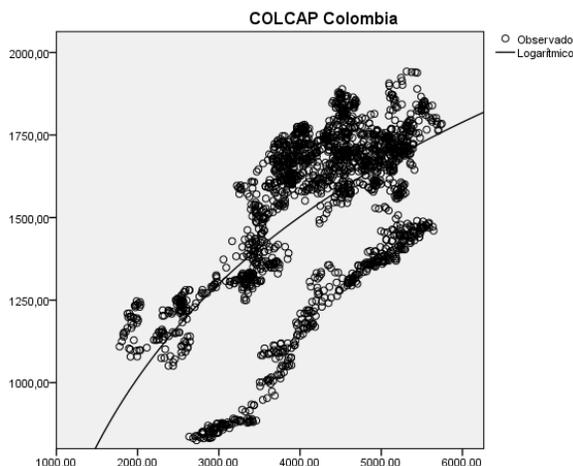
**Gráfica 3.** Dispersión entre el LATIBEX TOP de España y el IGBC de Colombia. – **Fuente:** Elaboración propia

## COLCAP de Colombia y LATIBEX TOP de España

Solo el 40,2% del COLCAP es explicado por el LATIBEX TOP por medio del modelo de correlación logarítmica, lo cual se ve reflejado en la Tabla 4. Por tanto, no hay significancia estadística en esta correlación.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de los parámetros	
	R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.	Constante	b1
Líneal	0,388	1.183,022	1	1865	0	739,623	1,86E-01
Logarítmica	0,402	1.253,623	1	1865	0	-4.349,722	705,608
Exponencial	0,382	1.151,497	1	1865	0	844,254	0,00E+00

**Tabla 4.** Comparativo de resultados entre los índices accionarios LATIBEX TOP de España y COLCAP de Colombia. - **Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



**Gráfica 4.** Dispersión entre el LATIBEX TOP de España y el COLCAP de Colombia. – **Fuente:** Elaboración propia

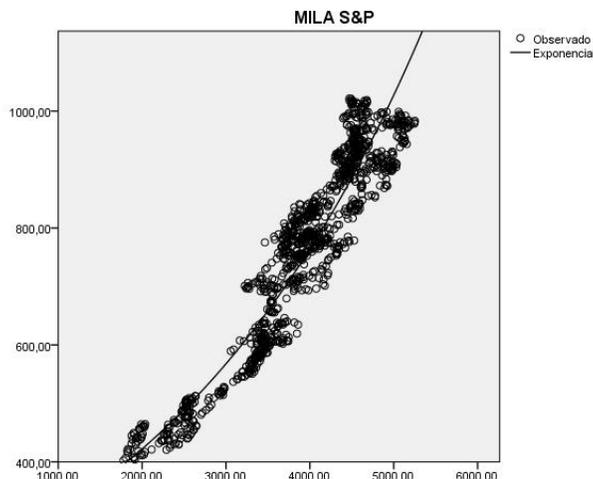
## S&P MILA ANDEAN 40 del Mercado Integrado Latinoamericano y el LATIBEX TOP de España

La relación entre estos dos mercados es la más fuerte entre las estudiadas en esta investigación. Así lo demuestra la Tabla 5 en la que el modelo exponencial evidencia que el S&P MILA ANDEAN 40 es explicado en un 90,6% por el LATIBEX TOP, menos del 10 % es explicado por otras variables, y existe un coeficiente de correlación del 0,952.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de los parámetros	
	R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.	Constante	b1
Lineal	0,889	9.372,632	1	1174	0	- 32,019	0,204
Logarítmica	0,855	6.949,735	1	1174	0	-4.890,004	685,505
Exponencial	0,906	11.257,172	1	1174	0	233,253	-

**Tabla 5.** Comparativo de resultados entre los índices accionarios LATIBEX TOP de España y S&P MILA ANDEAN 40 del Mercado Integrado Latinoamericano. -

**Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



**Gráfica 5.** Dispersión entre el LATIBEX TOP de España y el S&P MILA ANDEAN 40 del MILA. – **Fuente:** Elaboración propia

### Mejores modelos entre cada índice accionario y el LATIBEX TOP de España

La Tabla 6 es una compilación de los modelos que mejor explican la relación entre el LATIBEX TOP como variable independiente, y cada uno de los índices accionarios estudiados acá. Allí se evidencia que la relación entre el Latibex y el mercado accionario de cada uno de los demás países; Colombia, Chile y Perú; es baja, explicado en unos coeficientes de correlación y determinación máximos de 0,761 y 0,579 respectivamente, con Perú. Sin embargo, la relación entre el Latibex y el MILA es alta por coeficientes de correlación y determinación de 0,952 y 0,906 entre estos dos mercados. De lo anterior, se puede afirmar que aunque en el Latibex se negocian valores de los países estudiados; a nivel individual, sus economías no se encuentran altamente correlacionadas, posiblemente por razones geográficas (Fernández y Barrios, 2002). Sin embargo, ya en conjunto y haciendo referencia al MILA, estas economías si se encuentran altamente correlacionadas.

Índice accionario	Ecuación	Resumen del mejor modelo por índice accionario (variable dependiente)					Estimaciones de los parámetros	
		R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.	Constante	b1
IPSA	Lineal	0,381	1.149,328	1	1.865	0	2.367,133	0,382
IGBVL	Exponencial	0,579	2.560,501	1	1.865	0	5.735,247	-
IGBC	Logarítmica	0,486	1.208,160	1	1.279	0	-64.429,097	9.195,752
COLCAP	Logarítmica	0,402	1.253,623	1	1.865	0	- 4.349,722	705,608
MILA	Exponencial	0,906	11.257,172	1	1.174	0	233,253	0,00E+00

**Tabla 6.** Comparativo de los mejores modelos entre cada índice accionario como variable dependiente y el LATIBEX TOP de España como variable independiente. - **Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS

## Regresión

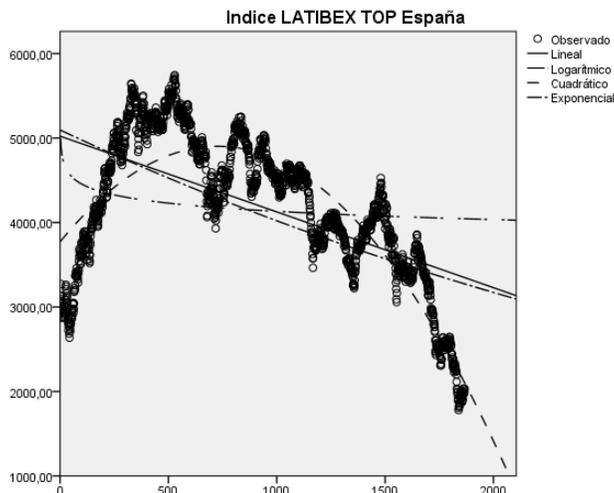
Las siguientes tablas revelan los principales resultados de los cuatro modelos de regresión utilizados; lineal, logarítmico, exponencial y cuadrático; siendo el tiempo la variable independiente, la variable dependiente será el índice en cuestión. Así mismo, las siguientes gráficas muestran el comportamiento de los índices accionarios y las curvas de regresión halladas. El tiempo se encuentra en el eje de las abscisas y en el eje de las ordenadas se encuentra el índice que es variable dependiente. Adicionalmente, aun cuando existen índices accionarios cuya regresión tiene un coeficiente de determinación alto, con significancia estadística y pueden dar una idea general y a corto plazo del comportamiento de ellos, se recuerda que existen más variables que influyen y determinan el comportamiento de estos mercados accionarios, por tanto, es posible construir un modelo econométrico más robusto, que arroje más información y de mayor confiabilidad.

## LATIBEX TOP de España

La Tabla 7 refleja que el modelo de regresión cuadrática es el que mejor explica el comportamiento del índice accionario LATIBEX TOP de España a través del tiempo con un coeficiente de determinación del 0,738. La gráfica 6 muestra el comportamiento de este índice en el periodo observado; además se puede apreciar por el modelo cuadrático, que el índice tiene una tendencia a continuar decreciendo.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro		
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1	b2
Lineal	0,316	862,895	1	1.865	0,00	5.022,300	- 0,897	
Logarítmico	0,026	50,002	1	1.865	0,00	5.100,722	- 140,199	
Cuadrático	0,738	2.622,452	2	1.864	-	3.772,595	3,115	-0,002
Exponencial	0,308	828,422	1	1.865	0,00	5.095,772	- 0,000	

**Tabla 7.** Comparativo de resultados de regresiones de la serie de tiempo del índice accionario LATIBEX TOP de España. - **Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



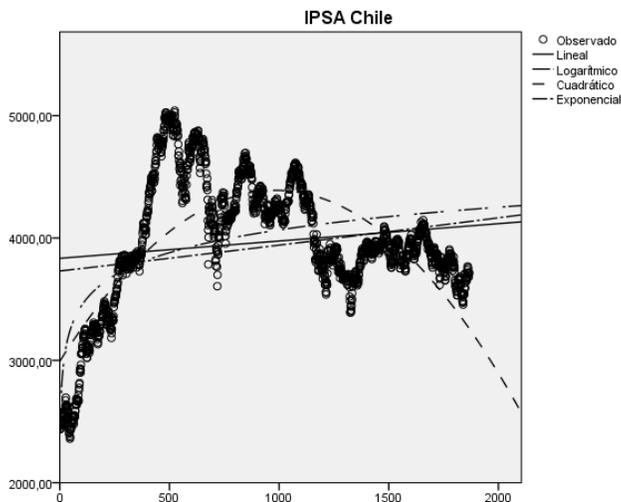
**Gráfica 6.** Serie de tiempo del LATIBEX TOP de España.  
**Fuente:** Elaboración propia

### IPSA de Chile

La Tabla 8 muestra que el modelo de regresión cuadrática es el que mejor explica el comportamiento del índice accionario IPSA de Chile en el periodo observado con un coeficiente de determinación del 0,519. La gráfica 7 enseña el comportamiento de este índice y se puede apreciar por el modelo cuadrático, al igual que el LATIBEX TOP, que el índice tiene una tendencia a continuar decreciendo.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro		
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1	b2
Lineal	0,021	39,163	1	1.865	0,00	3.833,862	0,142	
Logarítmico	0,248	616,306	1	1.865	0,00	2.217,583	267,570	
Cuadrático	0,519	1.005,363	2	1.864	0,00	2.992,964	2,841	-0,001
Exponencial	0,043	82,817	1	1.865	0,00	3.730,227	0,000	

**Tabla 8.** Comparativo de resultados de regresiones de la serie de tiempo del índice accionario IPSA de Chile. -  
**Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



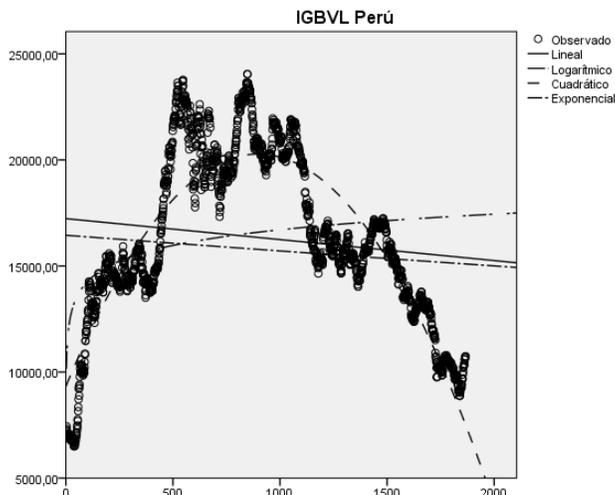
**Gráfica 7.** Serie de tiempo del IPSA de Chile.  
Fuente: Elaboración propia

### IGBVL de Perú

Este índice tiene una tendencia a decrecer, explicando su comportamiento en un 78,6 % por el índice de determinación del modelo de regresión cuadrática y cuya información se evidencia en la Tabla 9. Por otro lado, la Gráfica 8 señala el comportamiento del IGBVL durante el periodo estudiado y refleja la tendencia descrita recientemente.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro		
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1	b2
Lineal	0,018	33,222	1	1.865	0,00	17.232,52	- 0,989	
Logarítmico	0,068	136,939	1	1.865	0,00	9.360,114	1.063,4	
Cuadrático	0,786	3.424,934	2	1.864	-	9.323,901	24,400	-0,014
Exponencial	0,008	15,489	1	1.865	0,00	16.447,61	- 0,000	

**Tabla 9.** Comparativo de resultados de regresiones de la serie de tiempo del índice accionario IGBVL de Perú. - Fuente. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



**Gráfica 8.** Serie de tiempo del IGBVL de Perú.

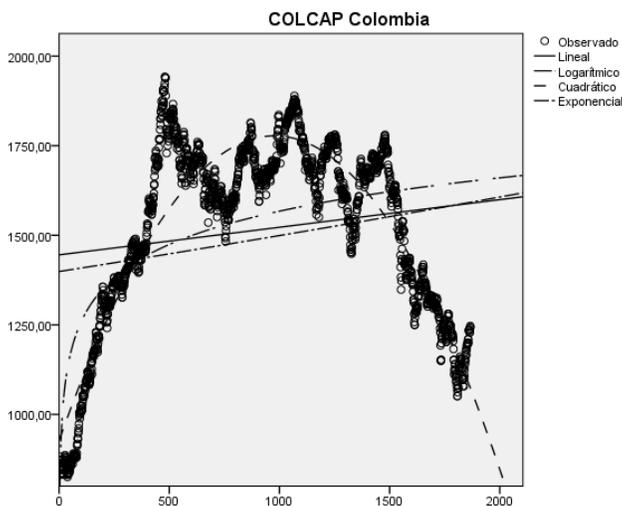
**Fuente:** Elaboración propia

### COLCAP de Colombia

El comportamiento de este índice se explica en un 84 % como serie de tiempo con un comportamiento cuadrático; esta información se evidencia en la Tabla 10. La serie de tiempo se encuentra representada en la Gráfica 9 en donde se observa su tendencia a decrecer.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro		
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1	b2
Lineal	0,026	50,270	1	1.865	0,00	1.445,27	0,077	
Logarítmico	0,269	684,613	1	1.865	0,00	640,917	134,1	
Cuadrático	0,840	4.888,818	2	1.864	-	927,340	1,740	-0,001
Exponencial	0,039	75,487	1	1.865	0,00	1.398,80	0,000	

**Tabla 10.** Comparativo de resultados de regresiones de la serie de tiempo del índice accionario COLCAP de Colombia. - **Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



**Gráfica 9.** Serie de tiempo del COLCAP de Colombia.

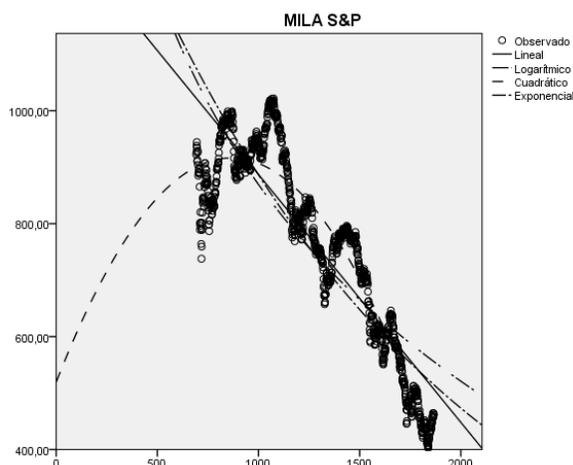
Fuente: Elaboración propia

### S&P MILA ANDEAN 40 del Mercado Integrado Latinoamericano

Este es el índice con el coeficiente de determinación más elevado en la regresión cuadrática de todos los estudiados acá, siendo este de 0,902; información contenida en la Tabla 11 y cuyo comportamiento se encuentra en la Gráfica 10 con una marcada tendencia a decrecer.

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro		
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1	b2
Lineal	0,795	4.551,468	1	1.174	-	1.326,01	-0,439	
Logarítmico	0,708	2.848,185	1	1.174	-	4.339,987	-502,4	
Cuadrático	0,902	5.385,336	2	1.173	-	519,522	0,917	-0,001
Exponencial	0,781	4.183,256	1	1.174	-	1.660,64	-0,001	

**Tabla 11.** Comparativo de resultados de regresiones de la serie de tiempo del índice accionario S&P MILA ANDEAN 40 del Mercado Integrado Latinoamericano. - **Fuente.** Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS



**Gráfica 10.** Serie de tiempo del S&P MILA ANDEAN 40 del Mercado Integrado Latinoamericano. - **Fuente:** Elaboración propia

### Mejores modelos de regresión de cada índice accionario

La Tabla 12 revela que todos los índices analizados presentan un comportamiento cuadrático o hiperbólico con una tendencia a decrecer a partir de marzo de 2012. Teniendo coeficientes de determinación mínimo y máximo de 0,519 y 0,902 para Perú y el MILA respectivamente; y un coeficiente de correlación entre índice y tiempo mínimo y máximo de 0,720 y 0,950 para los mismos mercados respectivamente. Por otro lado, estudios como los de Ortiz-Arango, Cabrera-Llanos y López-Herrera (2013) muestran que hay técnicas más precisas para trabajar los pronósticos de índices accionarios. Así como Sierra, Duarte y Rueda (2015) señalan que los índices accionarios tienen periodos de predictibilidad y periodos de alta incertidumbre. Por esto es necesario identificar en qué periodo se encuentran los índices analizados.

Índice accionario	Ecuación	Resumen del mejor modelo por índice accionario					Estimaciones de los parámetros		
		R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.	Constante	b1	b2
LATIBEX	Cuadrático	0,738	2.622,452	2	1.864	0	3.772,59	3,11	-0,002
IPSA	Cuadrático	0,519	1.005,363	2	1.864	7E-297	2.992,96	2,84	-0,001
IGBVL	Cuadrático	0,786	3.424,934	2	1.864	0	9.323,90	24,40	-0,014
COLCAP	Cuadrático	0,840	4.888,818	2	1.864	0	927,34	1,74	-0,001
MILA	Cuadrático	0,902	5.385,336	2	1.173	0	519,52	0,92	-0,001

**Tabla 12.** Comparativo de los mejores modelos de cada índice accionario como serie de tiempo. - **Fuente.**

Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos después del procesamiento de datos en el programa estadístico SPSS

## Conclusiones

El Mercado Integrado Latinoamericano y el Mercado de Valores Latinoamericanos en Euros nacieron en un escenario en el que el papel de las bolsas de valores evolucionó y estas pasaron de ser un lugar físico en el que solamente se negocian títulos valores, a tener la función de difundir información relacionada con los títulos y los actores del mercado. Adicionalmente, la globalización y los avances tecnológicos hicieron que los mercados de valores abandonaran el ámbito nacional abriendo las puertas a inversionistas y empresas de otros países.

En ese sentido, el MILA busca y permite la negociación, compra y venta de acciones representadas en títulos valores de compañías listadas en Colombia, Chile y Perú inicialmente, posteriormente incursiona México; desde una sola plaza. Así mismo, el Latibex permite la negociación, compra y venta en euros de acciones latinoamericanas desde Madrid. Estas integraciones son supeditadas de la intención de fortalecer la industria para desarrollar los mercados (Cancino y Alborno, 2007), en donde además de las bolsas de valores, necesariamente participan los depósitos de valores de cada país para permitir la creación de un mercado único de capitales (Calvache M., 2007).

En relación con lo anterior se desarrolló la presente investigación, cuyos principales hallazgos son primero, respecto a la correlación existente entre el Latibex y los distintos mercados de valores latinoamericanos integrantes del MILA, excluyendo a México; y segundo, una descripción del comportamiento y tendencia a corto plazo de cada uno de los índices bursátiles analizados. A continuación se relacionan los resultados.

Primero, el análisis de correlación demuestra que con el modelo exponencial, el índice bursátil S&P MILA ANDEAN 40 es explicado en un 90,6 % por el LATIBEX TOP y menos del 10 % de ese índice es explicado por otras variables, además de existir un coeficiente de correlación del 0,952 entre estos dos índices. Sin embargo, es importante aclarar que esto no necesariamente implica que el comportamiento del Mercado Integrado Latinoamericano dependa en un 90,6 % del comportamiento del Latibex; pues también puede significar que hay una variable independiente externa a ambos mercados pero que explica el comportamiento de estos en ese porcentaje (Gea, Batanero y Roa, 2014). De los demás índices accionarios analizados se considera que los resultados de correlación con el LATIBEX TOP no presentan significancia

estadística por contar con coeficientes de determinación bajos, ya que el mayor es de 57,9 % para el IGBVL.

Seguidamente, en el análisis de regresión a cada uno de los índices bursátiles como series de tiempo se observa que el modelo cuadrático es el que mejor representa a todos los índices, con un comportamiento decreciente en general a partir del año 2012, y con una tendencia a continuar decreciendo a corto plazo. El coeficiente de determinación tiene un valor mínimo y máximo de 0,738 y 0,902 para los índices LATIBEX TOP y MILA respectivamente, lo que muestra significancia estadística para las regresiones halladas. Mas es importante comentar que esta tendencia que se pronostica está excluyendo variables que afectan el comportamiento de los índices, por lo que sirve para conocer su posible comportamiento futuro, mas no para tomar decisiones de inversión, para lo cual se recomienda utilizar técnicas financieras y econométricas.

Adicionalmente, se resalta que la presente investigación no realiza pruebas de significancia global del modelo, pruebas de significancia individual de los parámetros, pruebas de hipótesis, ANOVA ni heterocedasticidad. Por tal motivo se sugiere a las personas que utilicen esta para la toma de decisiones y/o futuras investigaciones, considerar realizar dichas pruebas, y utilizar modelos econométricos más robustos y que consideren otras variables macroeconómicas, así como el riesgo. Por último, dado que el MILA no ha generado los resultados esperados y las investigaciones realizadas hasta la fecha, incluyendo la presente, excluyen a México; se sugiere para futuras investigaciones incluir a México y determinar si su entrada dentro del acuerdo del MILA ha generado un impacto positivo o por lo menos ha mitigado las pérdidas. Adicionalmente, se puede estudiar cuál o cuáles han sido las variables que impactan tanto el Mercado Integrado Latinoamericano como el Mercado de Valores Latinoamericanos en Euros.

### Referencias bibliográficas

- Anderson, D., Sweeney, D. y Williams, T. (2011). *Estadística para negocios y economía*. Ixtapaluca: Cengage Learning.
- Aparicio O. (2004). Perspectivas del índice Latibex. Recuperado <http://www.uax.es/publicacion/perspectivas-del-indice-latibex.pdf>
- Ariza G., Castillo M., Córdoba B. y Velosa G., F. (2012). MILA: La oportunidad para invertir en un ETF. *Sinapsis*, 4 (4), 69-89.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2014). *MILA: Desafíos para la consolidación de un nuevo mercado bursátil más amplio e inclusivo RG-T2423*. Banco Interamericano de Desarrollo: Washington
- BCS. (2014, 31 de julio). *Ficha Técnica Índice MILA ANDEAN 40*. Recuperado de <http://www.bolsadesantiago.com/Fichas%20Indices/Ficha%20T%C3%A9cnica%20C3%8Dndice%20MILA%20ANDEAN%2040.PDF>
- BCS. (2015, 3 de diciembre). *Ficha Técnica Índice IPSA*. Recuperado de <http://www.bolsadesantiago.com/Fichas%20Indices/01.Ficha%20T%C3%A9cnica%20C3%8Dndice%20IPSA.pdf>

- BVC. (2015, 4 de febrero). *Metodología para el cálculo del índice COLCAP*. Recuperado de [http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/indicesbursatiles?com.tibco.ps.pagesvc.action=updateRenderState&rp.currentDocumentID=13c20e3d\\_13d5f9d729a\\_7fcc0a0a600b&rp.revisionNumber=1&rp.attachmentPropertyName=Attachment&com](http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/indicesbursatiles?com.tibco.ps.pagesvc.action=updateRenderState&rp.currentDocumentID=13c20e3d_13d5f9d729a_7fcc0a0a600b&rp.revisionNumber=1&rp.attachmentPropertyName=Attachment&com).
- BVC. (s.f.). *80 años del mercado de Valores en Colombia*. Recuperado de [https://www.bvc.com.co/recursos/Files/Acerca\\_de\\_la\\_BVC/Ochenta\\_Anos\\_Mercado\\_de\\_Valores.pdf](https://www.bvc.com.co/recursos/Files/Acerca_de_la_BVC/Ochenta_Anos_Mercado_de_Valores.pdf)
- Calvache, M. (2007). La integración de las centrales depositarias de valores en la Unión Europea: un desafío urgente. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*(835), 221-252.
- Cancino C. y Albornoz H. (2007). La integración regional como instrumento de desarrollo para América Latina. *Colombia Internacional* (66), 120-146.
- Cazau, P. (2011). Evolución de las relaciones entre la epistemología y la metodología de la investigación. *Paradigmas*, 3(1), 109-126.
- Chellathurai, T. & Draviam, T. (2008). Markowitz Principles for Multi-Period Portfolio Selection Problems with Moments of Any Order. *Proceedings: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 464(2092), 827-854.
- Correa R., J., & Murillo O., J. (2012). *Escritura e investigación académica. Una guía para la elaboración del trabajo de grado*. Bogotá, Colombia: Editorial CESA.
- Cortés, J. y Corzo, T. (2009). La eficiencia en los mercados financieros: una introducción a la cuestión. *Empresa y Humanismo*, 12 (2), 81-106.
- De la Garza-García, J., Morales B. y González, B. (2013). *Análisis estadístico multivariante* (Primera ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- De Lombaerde, P., Kingah, S. y Rettberg, A. (2014). Presentación: Proceso de integración política, social y económica. *Colombia Internacional* (81), 19-24.
- Díaz M. y Aguilera, V. (2013). *Introducción al mercado bursátil. Invierta en la bolsa de valores* (Segunda ed.). México: Mc Graw Hill.
- Dorodnykh, E. (2014). Determinants of stock exchange integration: evidence in worldwide perspective. *Journal of Economic Studies*, 41 (2), 292-316.
- Fernández N. (2011, 3 de enero). El modelo económico español: una economía abierta y descentralizada. *Estudios Internacionales*, 43(168), 199-249.
- Fernández, J. y Barrios, S. (2002). Integración económica y efecto frontera en la Península Ibérica. *Economía Internacional: Estudios Recientes* (796), 121-129.
- García, B. (2010, 4 de junio). Return`s seasonalities in the Latibex market. *Revista de Análisis Económico*, 25(1), 3-14.

- García B. y Serpa, I. (2015). Metodología para la conversión de la información contable y financiera hacia la norma NIIF para Pymes. *Saber, Ciencia y Libertad*, 8 (16), 75-96.
- García, C., Herrero, B. y Ibáñez, A. (2010, 30 de septiembre). El papel de la liquidez en el efecto de la nueva información. El caso del Latibex. *El Trimestre Económico*, LXXVII(307), 651-682.
- García, F., & Guijarro, F. (2011). Crisis bursátil: ¿Es preferible una estrategia de gestión activa o pasiva? *Innovar*, 21(39), 123-132.
- Gea, M., Batanero, C. y Roa, R. (2014). El sentido de la correlación y regresión. *Números*, 87, 25-35.
- González M., Moreno C. y Rodríguez D. (2015). La integración y sus convenios internacionales en América Latina. *Económicas CUC*, 36(2), 79-94.
- González, N. (2011). Latibex: Un análisis a la luz de la experiencia. *Las economías emergentes y el reequilibrio global: Retos y oportunidades para España*, 237-248.
- Gutiérrez H. y Sabater M. (2012, 15 de marzo). Los convenios colectivos y la cotización a corto plazo de las empresas en la bolsa española. *El Trimestre Económico*, LXXIX(313), 195-225.
- Hernández B. (2012). Renta Variable Una Alternativa de Inversión en Colombia. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 7(2), 1532-1542.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economics and Dynamic Control*, 12, 231-254.
- Kristjanpoller, W. y Morales, M. (2011). Teoría de la asignación del precio por arbitraje aplicada al mercado accionario chileno. *Lecturas de Economía*(74), 37-59.
- Levin, R. y Rubin, D. (2010). *Estadística para administración y economía* (Séptima ed.). Naucalpan de Juárez: Pearson.
- Lizarzaburu B., E., Burneo, K., Galindo, H., & Berggrun, L. (2015). Emerging Markets Integration in Latin America (MILA) Stock market indicators: Chile, Colombia, and Peru. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 20 (39), 74-83.
- Madura, J. (2015). *Administración Financiera Internacional* (Décimosegunda ed.). México D.F.: Cengage Learning.
- Maesso, C. (2011). La integración económica. *ICE: Información Comercial Española* (858), 119-132.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*(7), 77-91.
- Miralles M. y Miralles Q. (2006). Nuevas perspectivas del mercado bursátil. El caso español. *Universia Business Review*, 24-37.

- Montoya R., Montoya R, y Castellanos D. (2008). De la noción de competitividad a las ventajas de la integración empresarial. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 16(1), 59-70.
- Newbold, P. (1998). *Estadística para los negocios y la economía* (Cuarta ed.). Madrid: Prentice Hall.
- Olave A., Rojas G. y Cisneros E. (2014). *Cómo escribir la investigación académica. Desde el proyecto hasta la defensa* (Primera ed.). Bogotá D.C.: Ediciones de la U.
- Ortas, E., Moneva, J. y Salvador, M. (2010). Dinámica del Riesgo Sistemático en los Principales Índices Bursátiles del Mercado Chileno. *Panorama Socioeconómico*, 28(40), 34-50.
- Ortiz, F., Cabrera, A. y López, F. (2013). Pronóstico de los índices accionarios DAX y S&P 500 con redes neuronales diferenciales. *Contaduría y Administración*, 58 (3), 203-225.
- Peña M., (2013. 9 de diciembre). *Análisis de Portafolios Bursátiles en el Mercado Integrado Latinoamericano "MILA" y la Bolsa Mexicana de Valores (BMV)*. Recuperado de <http://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/9002>
- Pinilla, R., Valero, L. y Guzmán, A. (2000). *Operaciones financieras en el mercado bursátil* (Primera ed.). Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Rodríguez C. (2007). Generalidades acerca de las técnicas de investigación cuantitativa. *Paradigmas*, 2 (1), 9-39.
- Rojas, E. y Kristjanpoller, W. (2014). Anomalías de calendario en los mercados accionarios latinoamericanos: una revisión mediante el procedimiento de Bonferroni. *Lecturas de Economía* (81), 91-113.
- Romero A. (2013). Integración de mercados accionarios latinoamericanos: Análisis de factores de riesgo en común. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 6(6), 29-38.
- Rubinstein, M. (2002). Markowitz's "Portfolio Selection": A Fifty-Year Retrospective. *The Journal of Finance*, 57(3), 1041-1045.
- Sánchez, P. (2008). Cambios estructurales en series de tiempo: Una revisión del estado del arte. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 7 (12), 115-140.
- Sandoval A., Vásquez P. y Sabat A. (2015). Integración de los Mercados Accionarios de Chile, Colombia y Perú en el Mercado Integrado Latinoamericano (MILA). *Innovar, Edición Especial 2015*, 25, 71-84.
- Sandoval, E. y Soto, M. (2016). Mercado Integrado Latinoamericano: Un análisis de cointegración. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 9(2), 1-17.
- Sapag C., Sapag C. y Sapag P. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos* (Sexta ed.). México: McGraw-Hill.

- Sierra, K. Duarte, J. y Rueda, V. (2015). Predictibilidad de los retornos en el mercado de Colombia e hipótesis de mercado adaptativo. *Estudios Gerenciales*, 31, 411-418.
- Spiegel, M., Schiller, J. y Srinivasan, R. (2003). *Teoría y problemas de probabilidad y estadística* (Segunda ed.). México: McGraww-Hill.
- Stiglitz, J. (2005). Liberalización de los mercados de capitales, globalización y el FMI. *Desarrollo Económico*, 45(177), 3-23.
- Uribe G. y Mosquera L. (2014). Efectos del MILA en la eficiencia de portafolio de los mercados de acciones colombiano, peruano y chileno. *Cuadernos de Administración*, 30 (52), 75-83.
- Vargas P. y Bayardo M. (2013). El MILA. Mercado de integración entre Chile, Perú y Colombia. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 8 (1), 113-133.
- Yepes R., B., Gonzalez T., K., & Gonzalez P., M. (2015). The integration of stock exchanges: The case of the Latin American Integrated Market (MILA) and its impact on ownership and internationalization status in Colombian brokerage firms. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 20 (39), 84-93.
- Zevallos, M. (2008). Estimación del riesgo bursátil peruano. *Economía*, XXXI(62), 109-126.
- Zoido M. (2003). El mercado Latibex, un instrumento eficaz para las empresas latinoamericanas: el caso de Brasil. *ICE: Revista de Economía* (810), 247-255.