



CONTRASTE DEL MODELO DE FIJACIÓN DE PRECIOS DE ACTIVOS DE CAPITAL (CAPM) EN MERCADOS EFICIENTES Y EL INDICE COLCAP

Alejandro Acevedo Amorocho¹, Luis Francisco Solano Vargas² y Víctor Julio Dallos Hernández³

¹Docente Asociado, UPB, Vía Ruitoque Km 7, Bucaramanga, Colombia. Alejandro.acevedoa@upb.edu.co

²Docente Asociado, UPB, Vía Ruitoque Km 7, Bucaramanga, Colombia. luis.solanov@upb.edu.co

³Docente Asociado UDES, calle 70 No 55-210 Bucaramanga. vijudaher@gmail.com

Recepción artículo octubre 27 de 2016. Aceptación artículo noviembre 04 de 2016

EL CENTAURO. ISSN: 2027-1212

RESUMEN

La investigación se desarrolló con el propósito de disminuir la brecha cognitiva y empírica existente en el nivel de aplicación del Modelo CAPM para inversores en mercados eficientes y aquellas analizadas para mercados emergentes; bajo el alcance del análisis del estado del arte y fundamentalmente en la revisión del supuesto de mercados eficientes junto con la aplicación del Modelo CAPM y/o Forward Looking para contextos de mercados emergentes, instrumento aplicado para el cálculo de la rentabilidad para activos de capital, pieza fundamental para la determinación del costo de capital pertinente a inversores, utilizado para el cálculo de la tasa de descuento de alternativas de inversión.

El modelo puede presentar mayor precisión en mercados desarrollados, pero en diferentes análisis y desarrollos de corte empírico se ha evidenciado la falencia que posee aplicándola a contextos como lo es el colombiano, y principalmente en la consecución de la rentabilidad del mercado que para el caso nacional se toma del análisis de la variabilidad del Indicador COLCAP; instaurado como Benchmark, pues su nacimiento data recientemente como índice de medida para el mercado, junto con la tendencia bajista que ha mostrado en el país, ofreciendo como consecuencia tasas negativas para inversionistas.

Palabras clave

Beta, mercados emergentes, modelo de fijación de precios activos de capital (CAPM), riesgo país, tasa libre de riesgo.

ABSTRACT

The investigation was developed to reduce the cognitive and empirical gap in the level of implementation of the CAPM model for investors in efficient markets, and those analyzed for emerging markets; under the scope of the analysis of the state of the art and mainly in the revision of the assumption of efficient markets along with the application of the CAPM model or Forward Looking for emerging market contexts; instrument applied to the calculation of profitability for capital assets, cornerstone for the determination of cost of capital applicable to investors, used for the calculation of the rate of discount of alternatives of investment.

The model may be more precise in developed markets, but, in different analysis and empirical developments has shown the flaw that it has applying to contexts, such as the Colombian, and mainly towards the profitability of the market, that for the national case is taken from the analysis of the variability of the COLCAP indicator; established as Benchmark, since its birth dates recently as an index of measurement for the market, along with the downward trend that has shown the national market, offering as a result negative rates for investors.

Keywords

Beta, emerging markets, (CAPM) Capital Assets Pricing Model, Risk-free rate, Country risk.

Clasificación JEL: G12, G31.

1. INTRODUCCIÓN

La estimación de tasas de rentabilidades es por excelencia la labor más substancial en el área de las finanzas, lo anterior debido a que dichas tasas son las que los inversionistas y demás grupos de interés estiman para descontar los potenciales flujos de efectivo de las inversiones, y no solo esto, sino también la revisión de la capitalización de los flujos futuros de efectivo con los cuales se pueda tomar las mejores decisiones en materia de inversión y de financiamiento.

Hoy por hoy todos y cada uno de los inversionistas, sean personas jurídicas o naturales desarrollan sus inversiones en un mar de incertidumbre, que traducida al lenguaje financiero se convierte en riesgo, el cual está presente en todas las clases de decisiones que se tomen en materia de inversión y/o financiamiento. Dicho riesgo afecta de manera directa la rentabilidad de un activo, existiendo dos tipos de afectación directa que son el propio y/o específico, el cual depende específicamente de las características y performance de la organización, el cual recibe por nombre de riesgo No Sistémico o Diversificable gestionado o del resorte de la gerencia, y el riesgo Sistémico o Riesgo No Diversificable, que escapa del control y manejo de la administración de la empresa, como lo son los escenarios coyunturales de tipo económico (aspecto que afecta directamente los precios de mercado); dicho tipo de riesgo se instituye como la base teórica para el desarrollo de modelos de valuación de activos de capital.

Por lo anteriormente planteado y viendo la necesidad que existía de verificar y contrastar los niveles de riesgo y rendimiento, nació en los años sesenta un modelo que de cierta forma trata de precisar los

riesgos y las tasas que los inversionistas observaran, desean y miden para evaluar la eficiencia de las inversiones, este modelo se conoce como el modelo de valoración de activos de capital mejor conocido mundialmente como modelo CAPM, influenciado por la Teoría del Portafolio de Harry Markowitz, publicada en 1952 y reformulada en 1959 que hoy por hoy es uno de los modelos y para muchos la herramienta más práctica y aplicada en valoración y determinación del premio por riesgo de un activo individual o cartera. Aunado a este modelo existen versiones mejoradas, pero la que más ha calado en los temas de valoración es la entregada principalmente por Sharpe (1964).

Ahora bien, según Devota (2005), con el desarrollo de modelos como lo es el CAPM, los administradores de portafolios disponen cada vez más de mayor información y de mejores técnicas de optimización para la toma de sus decisiones de inversión.

En la dinámica del día a día, el uso apropiado de los modelos de gestión de inversiones, permitirá desarrollar la eficiencia y competitividad empresarial y contribuir al desarrollo y profundización del mercado de capitales en el país, de no ser así, con las turbulentas actividades globalizantes de la economía, y hechos financieros de importancia mundial, que se muestran de forma agresiva y que repercuten de forma instantánea en los mercados nacionales, los precios de los activos financieros están cada vez más afectados por una mayor volatilidad de las variables macroeconómicas, como las fluctuaciones inesperadas en el tipo de cambio, los incrementos de las tasas de interés y las caídas de los índices bursátiles de acciones en los ámbitos nacional e internacional.

2. APROXIMACIÓN TEÓRICA

La motivación del estudio se centró en un doble propósito: uno de ellos fue el análisis y recorrido del estado del arte de modelos de valoración de activos en mercados tanto en desarrollados como emergentes, y un segundo propósito, el desarrollo de un análisis crítico sobre las vitales contrariedades que tiene el tema.

Para Gitman y Vandenberg (2000), el concepto de costo de capital es una de las principales métricas en el mundo de las finanzas para la asignación de recursos escasos a los proyectos de inversión que se ha propuesto y desarrollado en las últimas cinco décadas; lo anterior tuvo su origen con la propuesta desarrollada en 1964 por William Sharpe en la publicación que llevó por nombre "Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk"; trabajo que correspondía al tema de su disertación doctoral, y que constituyó los orígenes del CAPM (por sus siglas en inglés).

Según Rodríguez y Coto (2005), el modelo CAPM encuentra sus cimientos en supuestos como: competencia perfecta, mercados eficientes, costos de operación insignificantes e inexistencia de limitaciones a la inversión

En palabras de Kolb (1993) el CAPM es un modelo general que expresa la tasa de equilibrio del rendimiento esperado para un activo como una función de sus características inherentes de riesgo. Para Rodríguez (2005), el Modelo de Valoración de Activos de Capital - CAPM, indica que el rendimiento esperado de un título es igual a la tasa libre de riesgo más la Beta (β) del valor (coeficiente estimado) por la diferencia entre el rendimiento esperado sobre el mercado y la tasa libre de riesgo. Algebraicamente;

$$R_i = R_f + \beta_i (R_m - R_f) \quad (1)$$

De la anterior fórmula se debe precisar que para poder determinar una tasa respuesta, es necesario que cada una de las variables que hacen parte de la ecuación tengan una apropiada valoración y obtención, es decir, el criterio de obtención de la Tasa Libre de Riesgo (R_f), el Coeficiente Beta (β_i), y la Rentabilidad Esperada del Mercado ($E(R_m)$), requiere valorar con especial cuidado la magnitud de cada uno de ellos, que para el caso particular de Colombia es más complejo como se desarrollará más adelante.

Al resolver la sustracción entre las variables R_m y R_f , se obtiene la Prima de Riesgo del Mercado definida algebraicamente como:

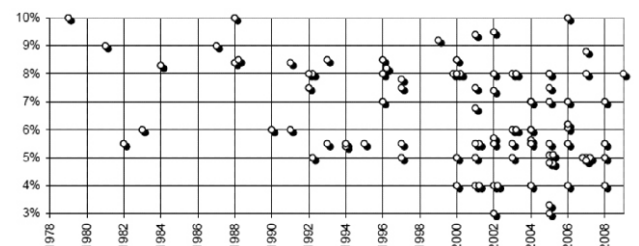
$$(R_m - R_f) \quad (2)$$

A la expresión anterior y/o Prima de Riesgo de Mercado, Mondino y Pendás (1994) la definen como "la recompensa que promete el riesgo sistemático o no diversificable", en esta misma dirección Rodríguez y Coto (2005) sostienen que la Prima de Riesgo de Mercado "corresponde a la diferencia entre la tasa del rendimiento del mercado accionario como un todo, típicamente se utiliza como proxy a los índices accionarios, y la tasa libre de riesgos de la economía, usualmente se utiliza como proxy a los valores emitidos por el Gobierno Central".

Por su parte Bodie y Merton (1999), indican que "la cantidad del premio por riesgo de la cartera de mercado se determina mediante la aversión al riesgo agregada de los inversionistas y la volatilidad del rendimiento de mercado. Para que los inversionistas accedan a aceptar el riesgo de esa cartera, hay que ofrecerles una tasa esperada que rebase la tasa de interés libre de riesgo. Cuanto mayor sea el nivel promedio de la aversión al riesgo por parte de la población, más alta habrá de ser la prima requerida."

Esta Prima al Riesgo, según Fernández (2009), en el análisis desarrollado a cien libros sobre valoración y finanzas para el ejercicio de valoraciones de proyectos de inversión de las empresas, observó axiomática confusión sobre la magnitud razonable de la prima de riesgo del mercado. De acuerdo a este autor, parte de la confusión se debe a no distinguir entre las cuatro acepciones de la Prima de riesgo del mercado, es decir, la histórica (PRMH), la esperada (PRME), la exigida (PRMX) y la implícita (PRMI). El autor indica que, de los textos analizados, 98 de ellos identifican la prima de riesgo del mercado esperada y la exigida, y 59 identifican la esperada y la histórica, y nos muestra la evolución de la PRMX en su análisis de 1978 a 2006.

Figura 1. Evolución de la prima de riesgo del mercado exigida (PRMX) utilizada o recomendada en 100 libros de finanzas y de valoración



Fuente: Fernández, 2009.

Apoiados por lo investigado por Fernández (2009), el cual afirma que "no existe consenso sobre la magnitud de la prima de riesgo del mercado, ni sobre la manera de calcularla. Las recomendaciones sobre la Prima de riesgo del Mercado de 100 libros de valoración revisados oscilan entre el 3% y el 10%" tasas que se pueden apreciar en la figura 1.

En palabras de Penman (2001), (citado por Fernández, 2009) "la prima de riesgo del mercado es una gran incógnita... Nadie sabe lo que es la prima de riesgo del mercado". En 2003, admitía que "no tenemos un método apropiado para calcular la rentabilidad exigida... Las estimaciones de la prima de riesgo del mercado oscilan en los libros y en la investigación académica entre el 3,0% y el 9,2%", y utilizó el 6%.

En sus observaciones, Damodaran (2009), precisa y direcciona que el riesgo es directamente proporcional al nivel de exposición en inversiones riesgosas, por lo cual, este tipo de inversión deberá ofrecer mayores retornos, en comparación con las más seguras, y/o consideras buenas inversiones; por lo anterior, y bajo este argumento intuitivo, considerado pieza central de las finanzas modernas, es posible plantear que el retorno esperado sobre cualquier activo riesgoso se puede expresar como la suma del retorno que ofrece un activo libre de riesgo más un premio adicional que compense los riesgos asumidos.

De igual forma, Pardo (2010), indica que en el Modelo CAPM, el riesgo sistemático, está representado por la tasa de retorno del portafolio de mercado, el cual contiene a todos y cada uno de los activos de la economía en cierta proporción, y que además, el Modelo supone en referencia a los inversionistas que: estos son adversos al riesgo, que escogen entre portafolios alternativos bajo el criterio de la media y la varianza de las utilidades, ninguno es lo suficientemente vigoroso como para afectar el precio de los activos en el mercado y que tienen estimaciones subjetivas idénticas y expectativas homogéneas.

Ahora bien, dando continuidad al análisis de la Prima de Riesgo para mercados desarrollados, como es el caso del mercado norteamericano, varios autores han hecho sus aportaciones y estimaciones de la Tasa y/o Prima de Riesgo para dicho mercado, uno de los cuales indica que "el valor de la prima de riesgo que rige el mercado norteamericano está alrededor del 5,17%, valor que se puede considerar válido para los mercados de valores de la Unión Europea" (Mascareñas, 2004). Por otro lado, para Adserá y Viñolas (1997), exponen que "habitualmente se considera que la historia es el mejor estimador del futuro", y concluyen que la prima de riesgos "en los mercados desarrollados este dato se sitúa entre un

3% y un 7%". En la misma dirección, Titman y Martin (2007) señalan que "los datos históricos sugieren que la prima de riesgo del mercado ha sido en los últimos 75 años, en promedio, entre el 6% y el 8%". Por su parte, Bruner (2004) apunala que "desde 1926 hasta 2000, el promedio del premium de las acciones medido geoméricamente ha sido del 6%". Otros de los literatos reconocidos en temas de riesgos son Koller y Murrin (1995), los cuales en palabras de los autores indican que "recomendamos utilizar un risk premium entre el 5 y el 6%, basado en la rentabilidad diferencial geométrica del índice S&P500 sobre los bonos del Estado a largo plazo en el período 1926-1992", además, puntualizan que "Nuestra opinión es que el mejor estimador del risk premium es la media geométrica de la rentabilidad diferencial (histórica) a largo plazo". Para Weston y Brigham (1968), "la prima de riesgo del mercado puede considerarse relativamente estable entre el 5 y el 6% para aplicaciones prácticas".

Por su lado, Copeland, Koller y Murrin (1990), afirman: "Creemos que el promedio geométrico es un mejor estimador de las expectativas de los inversores en períodos largos". Por último, Kaplan y Ruback (1995), estudian el premio por riesgo del capital propio implícito en las valuaciones en transacciones con gran endeudamiento, y estiman un premio promedio de 7,97%, el cual, es más consistente con el cálculo que utiliza la media aritmética y las letras del Tesoro.

Con lo expuesto por los autores anteriores y de forma sinergizadora, orientado a la revisión de la aplicabilidad del modelo CAPM, Duarte, Ramírez y Mascareñas (2013), indican que: "Se han realizado diferentes estudios durante los últimos treinta años, los cuales demuestran las debilidades de la beta al predecir los rendimientos esperados de las acciones o carteras". El argumento de los referidos autores se potencializa con el aporte de Banz (1981), en su estudio "Anomalía Efecto Tamaño", denominación a la cual llegó el autor después de analizar entre 1936 y 1975, la relación entre las rentabilidades mensuales y la capitalización bursátil de las acciones cotizadas en la NYSE, estudio que arrojó como resultado, la obtención de mejores rendimientos en empresas de menor tamaño, luego de ser ajustados por riesgo, "lo que sugeriría que el CAPM está mal especificado y que la ecuación del rendimiento debería contener un factor adicional que contemplara una fuerte correlación con el tamaño de la empresa"; de igual forma, autores como Keim (1983), Reinganum (1981) y Roll (1981), en el desarrollo de sus estudios encontraron la presencia de este efecto en el mercado estadounidense confirmando lo expuesto por Banz.

De igual forma, Fama y French (1992), con el desarrollo del modelo de tres factores, diseñado para describir la rentabilidad de las acciones, lograron demostrar que el tamaño de una empresa, medido por su capitalización bursátil y el ratio valor de mercado/valor contable, explica el rendimiento financiero de las acciones mejor que el beta, pero en contradicción de la anomalía efecto tamaño, ensayistas como Amihud (2002) y Horowitz, Loughran y Savin (2000), encontraron que el efecto tamaño tiende a desaparecer en Estados Unidos.

Con la revisión de los planteamientos de diferentes los autores, se puede observar que estos tienen una relativa implicancia en economías como la norteamericana, debido a que el análisis y cifras aportadas están planteadas con datos de un mercado estable, el cual se caracteriza por su gran tamaño y profundidad (en la gran mayoría de su historia), en donde los problemas de inflación y de tasas de cambio no son tan marcadas como lo son en los países que hacen parte de economías emergentes y específicamente para Colombia.

Estas economías emergentes, en donde los inversionistas institucionales de los países industrializados y las compañías multinacionales ven oportunidades rentables para la inversión o la especulación, deben definir claramente cuáles serían los retornos de las inversiones dependiendo del riesgo que representa la inversión en cada uno de ellos; el problema, es que el modelo de valoración mundialmente aceptado CAPM difiere en su aplicación en economías emergentes.

Con lo planteado, los investigadores han puesto un especial interés en determinar las implicancias del modelo en mercados no desarrollados, tal es el caso de Amado (2009), Cohen (2005) y Rubio (1997), ensayistas que indican que existe una presencia leve y no muy clara de una prima de riesgo por tamaño. Lo anterior se dinamiza al momento de la estimación del costo de capital de los recursos propios, mejor conocido en el argot financiero como K_e , el cual es por excelencia, en la evaluación de inversiones y la valoración corporativa, la variable a identificar y precisar para este ejercicio, siendo el modelo CAPM el más común para su determinación, ya que, los analistas e inversionistas pueden definir entre varios aspectos el costo de las utilidades retenidas (costo que se encuentra implícito en el costo promedio ponderado de capital que corresponde a la tasa de descuento que se toma como punto de partida para dicha actividad), y que según Ramírez y Serna (2010) el modelo CAPM "cobra mucha importancia en la valoración de empresas, debido a que dentro de los métodos que se tienen establecidos para dicho proceso este modelo hace parte de la tasa de descuento, los métodos de valoración son: el Equity

Cash Flow (ECF), el Capital Cash Flow (CCF), el Free Cash Flow (FCF) y el Economic Value Added (EVA)". Por otro lado, Bruner, Eades y Harris (1998) y en palabras de los autores "en la teoría del costo de capital subyace una considerable ambigüedad y confusión respecto a cómo puede aplicarse correctamente la teoría. Estos temas son de considerable interés e importancia, ya que diferentes elecciones de unos pocos elementos clave pueden llevar a amplias disparidades en el costo de capital que se estima"; aunado a lo anterior, el modelo sufre complicaciones cuando la estimación de retornos se refiere a activos riesgosos, como proyectos o empresas situados en economías emergentes sui generis como la Colombiana, que se caracteriza por la presencia de pocas empresas emisoras en Bolsa, y que adicionalmente poseen una reducida capitalización bursátil, junto con presencias comparativamente cortas e incipientes de sus mercados de capitales, así como, pocos índices accionarios; nacidos relativamente en etapas muy tempranas y que actúan hoy por hoy como referentes del mercado, los cuales se encuentran sesgados y atestados de errores estadísticos de estimación, no sólo por su corta vida, sino también por la presencia de pocas empresas dominantes y una mayor volatilidad. Los factores descritos anteriormente finalmente impiden, la consecución de datos de mercado fiables, notables y dinámicos, como índices de riesgo sistemático (betas) y premios por riesgo (que en el caso colombiano son negativos), que son variables clave para generar este tipo de estimados.

En esta misma dirección, Erb, Harvey y Viskanta (1995), indican "que las betas en mercados emergentes son demasiado bajas, por lo tanto, cuando son usadas como input en la ecuación del CAPM, generan rendimientos requeridos considerados demasiado bajos", problema que se magnifica al entrar a operativizar esta variable dentro de la ecuación, pues según Scaliti (2012), "la determinación de cada uno de los componentes o primas de riesgo del modelo es un proceso altamente subjetivo y especulativo, y pequeñas variaciones en los parámetros básicos producen tremendas diferencias en el costo del capital propio, y por ende, en la valuación de una empresa", adicional, manifiesta explícitamente el autor que "el modelo CAPM exuda una simplicidad y elegancia que pueden engañar al analista, haciéndolo sentir, lleno de poder, precisión y certidumbre sobre la medida del riesgo empresarial".

Para el caso de Colombia, Burbano (1997) en su estudio acerca de la aplicabilidad en el país del modelo CAPM, propone que el modelo debe de extenderse en sus variables regresoras, para lo cual propone la inclusión de variables explicativas tales como: dividendos, liquidez bursátil, apalancamiento

financiero, relación precio-utilidad e inflación no programada. El resultado fue que en la mayoría de los casos solamente la rentabilidad promedio del mercado era significativa en el modelo.

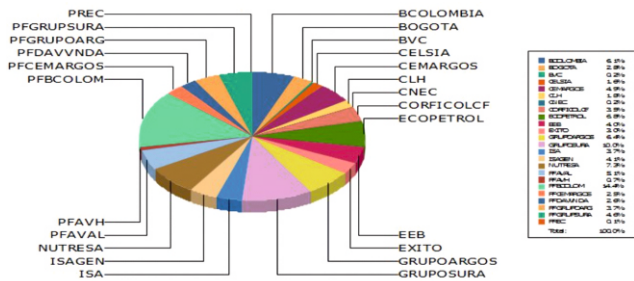
En procura de buscar evidencia empírica de los modelos CAPM tradicional y CAPM continuo para el mercado colombiano, Vélez (2007) dictamina que: "no es posible establecer una relación entre la prima por riesgo y los retornos esperados, debido a la ineficiencia del mercado con respecto a la información", y adicional: "que el mercado accionario colombiano carece de relaciones de largo plazo, sino que el modelo CAPM muestra que el mercado no es eficiente".

Finalmente, Sarmiento y Vélez (2008) concluyen, a través de un ejercicio de corroboración empírica del modelo CAPM para el caso colombiano, dos características interesantes de este mercado: "la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) no es un mercado eficiente y el riesgo no es proporcional al retorno ya que la prima de riesgo de mercado no es suficiente para explicar la varianza de los retornos". Se acota a lo indicado anteriormente, que los ensayistas demostraron que no existen relaciones de inversión entre el corto y el largo plazo.

3. METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó con un enfoque ecléptico y un análisis de alcance teórico del CAPM y su performance en el mercado accionario colombiano, empleando como Benchmark el índice COLCAP, al cual se le desarrolló su primer cálculo el día 15 de enero de 2008, y a partir del 1 de noviembre de 2013 se constituyó como el principal indicador del comportamiento del mercado accionario en Colombia; se encuentra compuesto por 24 acciones según muestra la figura 2.

Figura 2. Participación en el índice COLCAP



Fuente: Rankia Análisis del Colcap

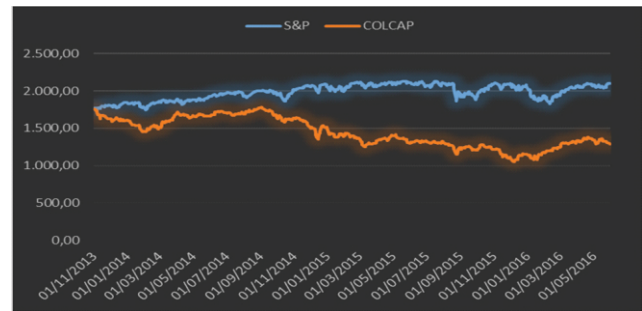
Por otra parte, el marco muestral se estableció mediante los datos de la BVC (Colombia), tomando como proxy y/o variable de estudio los precios de cierre diarios del Índice COLCAP a partir del 1 de noviembre de 2013 hasta el 31 de mayo de 2016, obtenidos de las bases de datos de la

Superintendencia Financiera de Colombia y la BVC, y la Tasa de los TES a 10 años, en promedio, en el mismo periodo de tiempo como un proxy de la tasa libre de riesgo en Colombia, recolectados de la base de datos del Banco de la Republica de Colombia.

Para efectos de validar el rendimiento del mercado como variable al interior del modelo CAPM para la economía colombiana, se procedió a obtener los valores registrados por el indicador objeto de estudio. Igualmente, se recopiló información del Índice SP&500 como proxy del mercado norteamericano para revisar su comportamiento con respecto al Índice COLCAP, en el mismo periodo de tiempo. A partir de esta información se procedió a desarrollar las regresiones de las series históricas y calcular las rentabilidades de cada uno de los índices en cuestión, valores resultantes a aplicar como variable en el modelo CAPM y obtener la correspondiente Prima de Riesgo del Mercado.

Al respecto de la elección del S&P500 como variable instrumental del COLCAP se presenta la figura 3, donde se ilustra la evolución y los similares comportamientos que tienen los índices COLCAP y S&P500 a través del tiempo.

Figura 3. Comportamiento del S&P y el Colcap



Visualmente la figura 3 nos muestra como el índice COLCAP presenta una tendencia bajista que necesariamente impactará en la prima de riesgo del mercado que se tratará más adelante, mientras que su similar norteamericano indica una leve tendencia alcista.

Por otra parte, la tasa de libre de riesgo en promedio es de 7.63% para el periodo objeto de estudio, dato que sustraeremos para el cálculo de la prima de mercado.

4. RESULTADOS

En la Tabla 1 se detallan los resultados de la estimación de las variables rentabilidad, promedio y desviación estándar para cada índice por país.

Tabla 1. Algunos factores clave de éxito para la gestión del conocimiento

ITEMS	S&P 500	COLCAP
RENTABILIDAD PROMEDIO	4,47%	-17.73%
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	7.14%	11.52%

Con los datos obtenidos de las rentabilidades promedio: tanto del mercado norteamericano como del colombiano, se puede obtener que la prima del mercado para Colombia; utilizando el modelo CAPM, es la siguiente:

$$P_{mc} = (R_{mc} - R_{fc}) \quad (3)$$

Donde:

P_{mc} = Prima de Riesgo del mercado colombiano

R_{mc} = Rendimiento del mercado colombiano

R_{fc} = Tasa Libre de riesgo para el mercado colombiano

$$R_{mc} = (R_{mc} - R_{fc}) = (-17,73\% - 7.63\%)$$

$$R_{mc} = -25.36\%$$

5. CONCLUSIONES

Al respecto de la validación empírica del modelo CAPM para Colombia, la investigación proporcionó evidencia de que el índice COLCAP; instaurado como el principal indicador del comportamiento del mercado accionario en el país, al ser dinamizado en la ecuación del Modelo CAPM en nuestro contexto, no es funcional, pues al aplicarlo para hallar la prima de riesgo de mercado se obtienen resultados negativos.

La anterior aseveración obtiene su virtud y explicación debido a que es un índice relativamente joven, y que, además, la economía local ha pasado por unos desajustes económicos mayormente pronunciados a finales de 2014, como es el caso de la caída del valor del crudo, teniendo en cuenta que, al interior del indicador, Ecopetrol S.A. es una de las acciones más destacadas en la canasta del índice Colcap, siendo esta la empresa más grande del país y la principal compañía petrolera en Colombia.

Así mismo, debido a variaciones en materia de tasa de cambio, inflación y demás eventos macroeconómicos, que afectan la economía local.

Por lo indicado anteriormente es aconsejable revisar los demás modelos, que varios de los autores aquí tratados presentan para afrontar dicha complejidad.

6. REFERENCIAS

- Adsera, X. y P. Viñolas. 1997, "Principios de valoración de empresas", Editorial Deusto.
- Amado, C. (2009). Análisis de la relación entre el comportamiento de la acción y el tamaño de las empresas. Evidencia empírica en Colombia. Medellín, Colombia: Trabajo de Grado de Especialización. Universidad Nacional de Colombia.
- Amihud, Y. (2002). Illiquidity and stock returns: Cross-section and time-series effects. *Journal of Financial Markets*, 5(2), 31-56.
- Banz, R. 1981, The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 3-18.
- Bodie, Zvi y R. Merton. 1999, Finanzas. Prentice Hall. México.
- Bruner, R. F. 2004, "Applied Mergers and Acquisitions", John Wiley & Sons.
- Bruner, F., K. Eades, R. Harris and R. Higgins, 1998, Best practices in estimating the cost of capital: Survey and synthesis, *Financial Practice and Education* 8(1), 13-28.
- Burbano, Antonio. (1997). El modelo CAPM en Colombia. Bogotá, 1997, 25 p. Monografía, Bogotá: Universidad de los Andes.
- Cohen, R. (2005). Roles del tamaño y del Beta en la explicación de los retornos promedio en el mercado accionario argentino. Buenos Aires, Argentina: Tesis de Maestría. Universidad del Cema (UCEMA).
- Copeland, T. E., T. Koller y J. Murrin (2000), "Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies", 3ª ed., John Wiley & Sons, Anteriores ediciones: 1990 y 1995.
- Damodaran, A. 2001, "The Dark Side of Valuation", Prentice-Hall, Nueva York.
- Duarte, B. Ramirez, Z. y Mascareñas J.M. 2013, Estudio del efecto tamaño en el mercado bursátil colombiano. *J. econ. finance adm. sci*, 18 (Special Issue), 2013, 23-27.
- Dubova, Irina., 2005, La validación y aplicabilidad de la Teoría de portafolios en el caso colombiano. Cuadernos de Administración Bogotá (Colombia). 18 (30): 241-279 julio-diciembre.
- Erb, Claude, Campbell Harvey, and Tadas Viskanta (1995). "Country Risk and Global Equity Selection". *Journal of Portfolio Management*, Winter, 74-83, New York, USA.
- Fama, E. F. & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock. *Journal of Finance*, 74(2), 427-465.
- Fernández, Pablo. 2009, La prima de riesgos según cien libros, IESE Business School Universidad de Navarra.
- Gitman L. J. and P. Vandenberg, 2000, Cost of capital techniques used by major US firms: 1997 vs. 1980, *Financial Practice and Education* 10(2), 53-68.
- Horowitz, J., Loughran, T. & Savin, N. (2000). The disappearing size effect. *Research in Economics*, 54(1), 83-100.
- Kaplan, Steven. y Ruback, Richard. 1995, The valuation of cash flow forecast: An emprirical analysis. *Journal of finance*, volumen 50, Issue 4 (sep., 1995), 1059-1093.
- Keim, D. B. (1983). Size-related anomalies and stock return seasonality: Further. *Journal of Financial Economics*, 12(1), 13-32.
- Kolb, Robert W. 1993, Inversiones. Editorial LIMUSA. México.

Koller, Tim, Marc Goedhart y David Wessels (2005), "Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies", 4ª ed., McKinsey & Company, Inc. Wiley.

Markowitz, H. M. 1952. Portfolio selection. Journal of Finance, 1, marzo, 77-91.

Mascareñas, J. 2004, "El Riesgo en las Empresas", Ediciones Pirámide, Madrid.

Rodríguez, B. y Coto, Luis F. 2005, Aplicación del modelo de valoración de activos de Capital (CAPM) en el mercado accionario costarricense. Programa de maestría economía universidad de Costa Rica.

Pardo, Elvira. 2010, Estimación empírica de la prima de riesgo en Colombia. Programa ciencias Físico mecánicas, escuela de estudios industriales y empresariales Universidad Industrial de Santander UIS.

Penman, S.H. 2003, "Financial Statement Analysis and Security Valuation", 2ª ed., McGraw-Hill, 1ª ed.: 2001.

Ramirez, Andres y Serna, Maribel. 2010, validación empírica del modelo CAPM para Colombia 2003-2010.

Reinganum, M. (1981). Misspecification of capital asset pricing: Empirical anomalies based on earnings' yields and market values. Journal of Financial Economics, 9(1), 19-46.

Roll, R. (1981). A possible explanation of the Small Firm Effect. Journal of Finance, 36(4), 879-888.

Rubio, F. (1997). Corte transversal de los retornos esperados en el mercado accionario chileno entre enero de 1981 y abril de 1994. Santiago, Chile: Tesis para optar al Grado de Magíster en Administración, Universidad de Chile.

Sarmiento, R. y Vélez, J. (2008) Capital asset pricing model -Robert Merton-: Teoría y evidencia empírica para Colombia 2001-2007. Cuadernos Latinoamericanos de Administración, enero-junio de 2008, vol. IV, nº 6, págs. 7-34.

Scaliti, Marcos. 2012, El CAPM y su Aplicación en Mercados Emergentes, Sus Variantes y Modelos Alternativos. Buenos Aires, Argentina: Tesis para optar el grado de magister en Finanzas, Universidad UCEMA.

Sharpe, W. F. 1963, A simplified model for portfolio analysis. Management Science, 10, 277-293.

Sharpe, William F. 1964, "Capital Assets with and without Negative Holdings". Nobel Lecture. 1990.

Titman, S., y J.D. Martin (2007), "Valuation: The Art and Science of Corporate Investment Decisions", Pearson, Addison Wesley.

Vélez, J. (2007) CAPM: Teoría y hallazgos empíricos para Colombia, 2001-2006. Consultado el 2 de mayo 2016, http://www.javeriana.edu.co/fcea/area_economia/inv/documents/Outlier.pdf#page=195

Weston, J. F. y E. F. Brigham. 1968, "Essentials of Managerial Finance", Holt, Rinehart and Winston.

