

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

Calculo de beta para las compañías integradoras del índice COLCAP

ANA MARIA ALVIS

COD. 201111946

anaalgo@unisabana.edu.co

ALBERTO NARANJO RAMOS

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

ESCUELA INTERNACIONAL DE CIENCIAS

ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CHIA, CUNDINAMARCA

NOVIEMBRE 2014

Resumen

Using different models than the traditional one, the beta (β) is analyzed and calculated for the years 2013-2014. The model is based on the Colombian COLCAP stock index and the goal is to find a β that includes temporal structure and consider the volatility levels. This estimate allows a more efficient estimation of index's profitability and its relationship toward the behavior of the market, reducing the breach compared to actual performance. Using the different methods in the Capm let analyzed that is important to have an efficient estimation of the Beta for not overestimate or underestimate the company.

Utilizando diferentes modelos al tradicional, Beta es analizado y calculado para los años 2013-2014. El modelo es basado con el índice accionario y el objetivo es encontrar un Beta que incluye la estructura temporal y considera la tendencia de los rendimientos. Esto permite una estimación eficiente de los rendimientos del índice y su relación con el comportamiento del mercado, reduciendo la diferencia comparándolo con los actuales. Utilizando los diferentes métodos en el CAPM permite analizar lo importante que es tener una estimación del Beta eficiente para no subvalorar o sobrevalorar una compañía.

Key words: Betas, portfolio administration CAPM, Stock index.

Pala8bras Claves: Betas. Administracion de Portafolio, Indice

JEL classification: G31, G13.

1. Introducción

En la actualidad el sector financiero de Colombia ha ido creciendo en cuanto a la confianza que han depositados los inversionistas, lo cual ha generado una mejora en la rentabilidad de capitales y sus inversiones.

Debido a su imprescindible crecimiento y la escases de herramientas que permitan dar confiabilidad y seguridad a la hora de calcular los β cuando se valoran las compañías, tales como medida de riesgo y rentabilidad mínima (Campos,2005); se estimaran tres métodos que permitan optimizar el cálculo de los β de cada acción del índice accionario COLCAP, con el fin de comparar los distintos métodos de cálculo del β y las implicaciones que trae consigo implementarlos para analizar el riesgo sistemático de una empresa.

Diferentes autores incluidos Bonat, W.H., Ribeiro Jr., P.J., Zeviani, establecen que el propósito de todo inversionista y administrador de fondos es obtener la máxima rentabilidad al menor riesgo posible y para ello es importante medir este último.

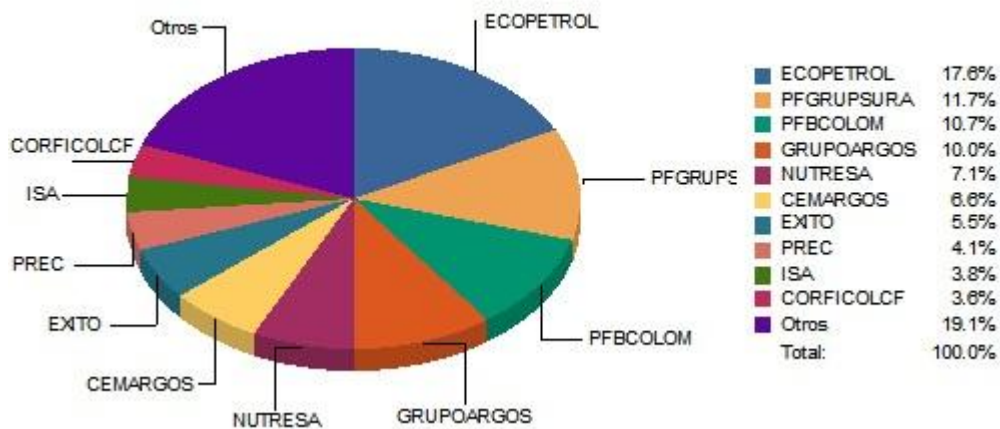
En este documento se desarrollan dos nuevas metodologías la cuales desea mejorar las carencias que se han venido presentando en el modelo tradicional en Colombia. La primera metodología es el modelo de Blume que permite optimizar y proyectar el cálculo de los β para el periodo 2013-2014 de cada acción que compone el índice de capitalización bursátil COLCAP, con el fin de superar las carencias que tiene la metodología tradicional con la que actualmente se calcula esta variable(Benitez,2011), así mismo se realiza el método de ajuste de Bloomberg, el cual es un modelo de beta ajustado para tener una predicción más certera; este análisis dinámico permite contrastar las medidas estáticas tradicionalmente utilizadas. Las series utilizadas para la aplicación de la estimación del β y el método de estimación de Blume, el cual se menciona mas adelante, corresponden a los retornos de los precios diarios de las acciones del índice COLCAP. Los retornos se calculan por la teoría de variación temporal, en serie continua,(Rodríguez, Pimiento, 2011).

Es importante realizar una buena estimación del β con el fin de no subvalorar o sobrevalorar las acciones que componen el índice (Arce, 2012). De igual manera no generar una proyección errada en la estimación del riesgo de los activos con respecto al índice.

Diferentes investigadores, han realizado estudios del Beta en diferentes índices, así mismo en diferentes acciones para ver cómo se comportan respecto al mercado. Utilizando diferentes tipos de metodologías, para observar cual tiene un mayor grado de exactitud a la realidad. A diferencia de otros estudios, en este trabajo se utilizara el Índice de capitalización COLCAP, utilizando tres métodos diferentes, para así identificar cual es menos sesgado a la realidad.

El Índice de Capitalización COLCAP es uno de los índices de referencia más importante en Colombia, se ha convertido en el Índice que marca el sendero de las empresas más grandes del país con sus acciones que se han convertido en las más líquidas del mercado. El COLCAP es un índice de capitalización que refleja las variaciones de los precios de las 20 acciones más líquidas de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), donde la participación de cada acción en el índice está determinada por el correspondiente valor de la capitalización bursátil ajustada. Por su gran influencia en las determinaciones y decisiones en el sector financiero, el proyecto toma este índice para realizar la estimación del riesgo sistemático de las empresas más influyentes en la economía Colombiana (Ortiz, 2010). Las Acciones que componen el Índice COLCAP y su respectiva participación son:

Grafica 1. Canasta del COLCAP



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia

De acuerdo a un estudio realizado sobre el cálculo de los Betas para el mercado bursátil Colombiano, se encontró que para el caso del Banco de Bogotá, según las pruebas de Granger y el modelo ARCH-M, incluyendo la temporalidad y la volatilidad del mercado, en comparación con el beta tradicional se observó una diferencia significativa en el resultado, teniendo en cuenta que el modelo se acercaba más a la realidad. (Benítez, 2012)

Por otro lado, la inestabilidad del Beta de sectores económicos en la bolsa de comercio de Buenos Aires, aporta nueva evidencia sobre la inestabilidad de betas en portafolio de acciones, y evidencia sobre el patrón seguido por los betas de portafolios de sectores económicos con oferta pública. (Ferraro, 2008)

El cálculo tradicional para el β que se ha venido utilizando comúnmente por analistas financieros, se soporta como una estimación del coeficiente e insumo del modelo CAPM. En el modelo CAPM supone que, dado que los portafolios eficientes están diversificados satisfactoriamente, la rentabilidad debe estar en función únicamente del riesgo sistemático, ya que el riesgo específico habrá desaparecido por la diversificación (Sharpe, 1964). A ese riesgo sistemático se le denominará beta (β), que no es más que un indicador de la proporción del riesgo del activo sobre el riesgo total o de mercado o en otras palabras, es la prima de riesgo que indica qué tan riesgoso es el activo en el mercado y si el activo crece al

mismo ritmo, por encima o por debajo con respecto a este (Rodríguez, Pimiento, 2011).

El cálculo tradicional para calcular el β , ha sido cuestionado, puesto que no tiene una estructura temporal y no tiene en cuenta la volatilidad. Basándose en la teoría de las series temporales, la mejor estimación de los β , son aquellas en las cuales tienen en cuenta la estructura temporal y la volatilidad histórica de los activos, por esta razón se realiza ajustes adicionales a los cálculos incorporando estos componentes. Las acciones no siempre tienden a reaccionar instantáneamente frente a las rentabilidades, sino con uno o más periodos de retraso y más aun con series diarias. Teniendo en cuenta lo anterior, en este documento se calcula el β de las acciones que componen el COLCAP mediante diferentes modelos de proyección en el que se superan las carencias mencionadas.

El uso del modelo CAPM tiene como fin contrastar los distintos métodos del cálculo del beta y permite aproximarse a las implicaciones que trae consigo implementar estos diferentes métodos en las decisiones financieras.

Finalmente una buena estimación del β evita que al momento de valorar una compañía se sobrevalore o subvalore, se den datos errados acerca de la rentabilidad mínima y el nivel de riesgo de un activo lo cual puede ocasionar pérdidas o la toma de malas decisiones.

2. Estrategia Metodológica

2,1 Análisis de Datos

Para calcular el β de cada acción que compone el índice del COLCAP se emplearon las series del logaritmo de los retornos del activo a partir de los precios diarios de las 18 acciones, y del logaritmo de los retornos del mercado que se tomaron de los valores diarios del COLCAP, Los datos obtenidos para realizar estos cálculos, son directamente proporcionados por la plataforma Bloomberg.

desde el 03 de enero de 2011 hasta el 28 de diciembre de 2012. Con un total de 490 observaciones. Las empresas Avianca Taca Holding SA, Cemex Latam Holding, Petrominerales LTD y Grupo de inversiones suramericana no se tuvieron en cuenta para la estimación de los β debido a su falta de datos. (Bloomberg, 2014)

2,2 Metodologías

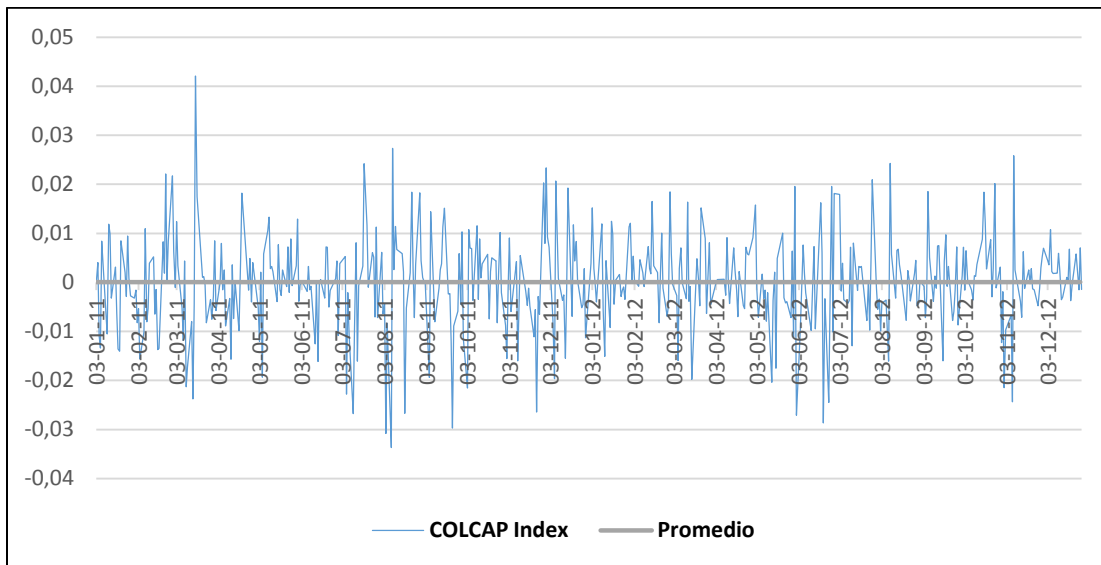
A. Método tradicional

Se tomó la serie 2011-2012 para de esta manera proyectar los años 2013- 2014, según lo planteado en el modelo Blume. Asimismo, esta serie de tiempo registra periodos de relativa normalidad, lo que proporciona diferentes escenarios durante los dos años de evaluación y se genera así el ciclo del precio de cualquier activo, con el fin de obtener mejores resultados en la estimación del β .

Los precios tomados de las acciones y del índice COLCAP son series no estacionarias, se comporta como un paseo aleatorio, lo que quiere decir que la varianza no está definida. Para convertir la serie temporal a estacionaria es necesario calcular los rendimientos logarítmicos de los activos.

En el gráfico 2 se observa que las variaciones de los rendimientos del COLCAP son estacionarias, ya que presentan reversión a la media y su varianza está definida y presenta conglomerados de volatilidad.

Gráfico 2. Gráfico de serie temporal del comportamiento de los retornos del mercado



Fuente: Construcción propia. Datos tomados de Bloomberg

Para poder proyectar los β de cada una de las acciones, se utilizó las herramientas de Excel Var.p para calcular la varianza y para la covarianza se utilizó la formula Covariance.p. Se tuvieron en cuenta las matrices vector- columna de los rendimientos del mercado COLCAP y la matriz de los rendimientos de cada una de las acciones de la serie temporal 2011-2012. Se presenta en la tabla 1 los β proyectados según el cálculo tradicional para los β ecuación [1] para el periodo 2013-2014.

En el cuadro 2 se analiza cada acción dependiendo de su sector económico, la prueba de hipótesis z-score. Adicionalmente se analiza la sensibilidad que tiene cada una de las acciones respecto al mercado. Una vez realizada la prueba de sensibilidad se determina que el sector de consumo presenta gran sensibilidad al mercado. El riesgo de las acciones como el Éxito, Avianca y Fabricato, tiende a verse altamente afectado por las variaciones del mercado. Esto se debe a que este sector depende demasiado de las preferencias subjetivas de los consumidores colombianos. Por otro lado el sector Financiero presenta la misma sensibilidad, a pesar de Bancolombia e inversiones Agros que presentan unas sensibilidades neutrales al mercado; esta situación puede resultar beneficiosa

para estas empresas del sector financiero ya que se pueden considerar como menos riesgosas ante variaciones del mercado. El sector Energético tiene el poder concentrado de las betas agresivas, esto se debe a que Ecopetrol tiene una gran participación en el PIB Colombiano y esto influye a que estas acciones de este sector tengan una sensibilidad fuerte frente al mercado. Finalmente los servicios públicos demuestran una sensibilidad débil; las políticas públicas del gobierno colombiano pueden influir en gran medida en el riesgo de mercado de estas empresas.

Cuadro 1. Proyección β calculo tradicional

Beta Método Tradicional para 2013-2014	
Equity	BETA
COLCAP Index	1,00
INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P.	0,99
ECOPETL CX Equity	1,04
PFBCOLO CX Equity	0,99
INVERARG CX Equity	1,04
NUTRESA CX Equity	0,67
EXITO CX Equity	0,72
ISAGEN CX Equity	0,76
CEMARGOS CX Equity	0,92
PREC CX Equity	1,72
CORFICOL CX Equity	0,47
PFDVVND CX Equity	0,49
PFAVAL CX Equity	0,46
EEB CX Equity	0,38
PFAVTA CX Equity	0,63
BVC CX Equity	0,67
PFBHELMB CX Equity	0,39
CNEC CX Equity	1,36
FABRI CX Equity	0,25

Fuente: Construcción propia

Cuadro 2. Prueba de sensibilidad de los beta por Sector Económico.

Test Critical Value	5%		
	Z-Score	Beta	Sensibilidad
<u>Energético</u>			
<i>ECOPETL CX Equity</i>	0,94	1,04	Neutral
<i>PREC CX Equity</i>	8,63	1,72	Agresivo
<i>CNEC CX Equity</i>	2,39	1,36	Agresivo
<u>Artículos de primera necesidad</u>			
<i>EXITO CX Equity</i>	-4,81	0,72	Débil
<i>PFAVTA CX Equity</i>	-4,86	0,46	Débil
<u>Consumo</u>			
<i>FABRI CX Equity</i>	-6,62	0,25	Débil
<u>Financiero</u>			
<i>PFBCOLO CX Equity</i>	-0,12	0,99	Neutral
<i>INVERARG CX Equity</i>	0,75	1,04	Neutral
<i>NUTRESA CX Equity</i>	-7,06	0,67	Débil
<i>CORFICOL CX Equity</i>	-12,98	0,47	Débil
<i>PFDVVND CX Equity</i>	-11,18	0,49	Débil
<i>PFAVAL CX Equity</i>	-9,33	0,46	Débil
<i>BVC CX Equity</i>	-4,30	0,67	Débil
<i>PFBHELMB CX Equity</i>	-5,89	0,39	Débil
<u>Materiales</u>			
<i>CEMARGOS CX Equity</i>	-1,16	0,92	Neutral
<u>Servicios Públicos</u>			
<i>INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P.</i>	-0,16	0,99	Neutral
<i>ISAGEN</i>	-5,30	0,76	Débil
<i>EEB CX Equity</i>	-8,85	0,38	Débil

Fuente: Construcción propia

B. Método Blume

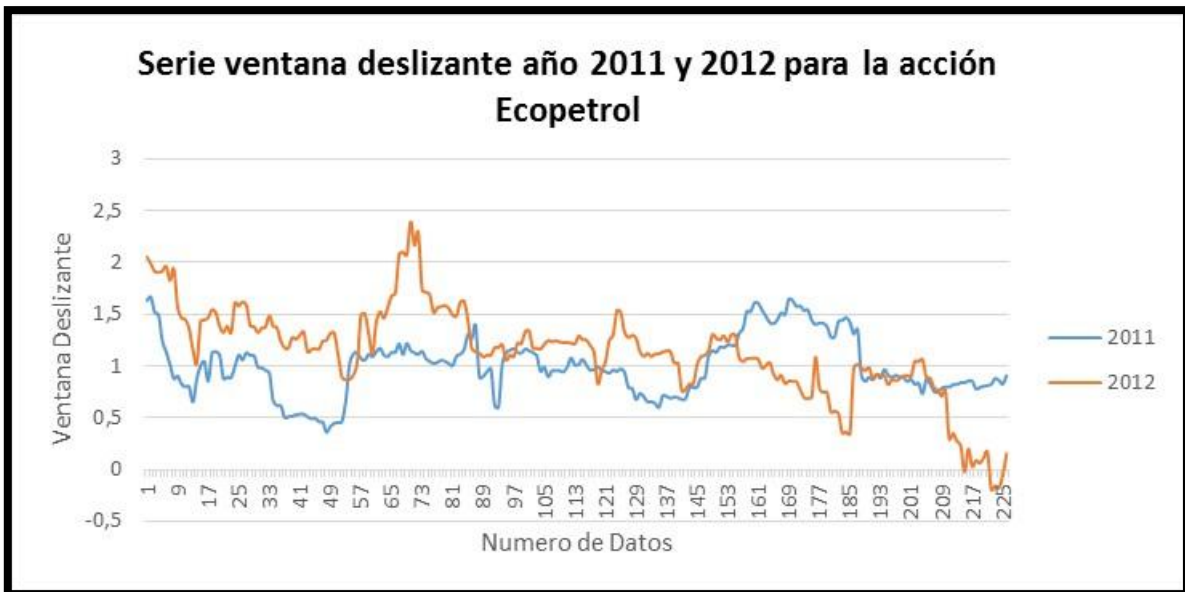
Este documento tiene como objetivo proyectar los β para el periodo 2013- 2014, para ellos se utilizó la técnica Blume puesto que es una metodología, dinámica que permite contrastar la medida estética tradicional calcular los β . El método BLUME muestra que hay una tendencia de betas reales en el periodo de previsión

para acercarse a una de las betas estimadas a partir de datos históricos para cada una de las acciones.

Para desarrollar el modelo se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

En primer lugar se creó una ventana deslizante (Rolling window) de los β tanto para el año 2011 como para el 2012. El tamaño de la ventana es de 18 observaciones con datos diarios para cada mes y una periodicidad de cambio de ventana de 1 día, posteriormente se creó la ventana deslizante de los β para cada acción. Finalmente se obtuvieron 226 observaciones, para cada una de las series de los años. En el anexo 3 se encuentran las gráficas de las ventanas deslizantes del β móvil para cada acción tanto para el año 2011 como el año 2012. En la gráfica 3 se muestra por ejemplo las series de las ventanas deslizantes para el periodo 2011 y 2012 de la acción de Ecopetrol, donde se puede observar la tendencia que tiene el beta.

Gráfica 3. Beta móvil año 2011 y 2012 para la acción Ecopetrol.



Fuente: Construcción propia

En segundo lugar se realiza la regresión para cada una de las acciones, con el fin de encontrar el riesgo sistemático proyectado para el periodo 2013-2014, basándose en la tendencia de los betas históricos anteriores. Para realizar la regresión en Excel, se utiliza la herramienta análisis de datos, tomando en el eje X la ventana deslizante de las betas móviles del año 2011 (β_t) y en el eje Y se toma la ventana deslizante de las betas móviles del año 2012 (β_{t+1}); el resultado obtenido será la ecuación para la proyección del periodo 2013-2014 (β_{t+2}) para cada una de las acciones.

Para concluir con la proyección del riesgo sistemático para el periodo 2012-2013 de las acciones del índice COLCAP se tuvo en cuenta las ecuaciones encontradas por el método Blume y el β calculado de la forma tradicional. Los resultados obtenidos para cada una de las acciones se encuentran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Ecuaciones para la proyección del periodo 2013-2014.

Acción	Ecuación Obtenida
ECOPETL CX Equity	0,92457214 + 0,06603662 β
INVERARG CX Equity	1,02251884 - 0,05784686 β
NUTRESA CX Equity	0,82326417 - 0,18566458 β
EXITO CX Equity	0,56693718 - 0,03115152 β
ISAGEN CX Equity	0,45215953 + 0,36649147 β
CEMARGOS CX Equity	1,01405676 - 0,04993467 β
PREC CX Equity	1,8497903 - 0,00307515 β
CORFICOL CX Equity	0,45568967 - 0,1394476 β
PFDVVND CX Equity	0,54522801 - 0,21481698 β
PFAVAL CX Equity	0,45416344 - 0,09341743 β
EEB CX Equity	0,48108453 + 0,03281182 β
PFAVTA CX Equity	0,4714915+ 0,13003723 β
BVC CX Equity	0,71609614+ 0,07638311 β
PFBHELMB CX Equity	0,50762799+ 0,07698373 β
CNEC CX Equity	1,81038018 - 0,12092293 β
FABRI CX Equity	0,3423534 - 0,02148015 β

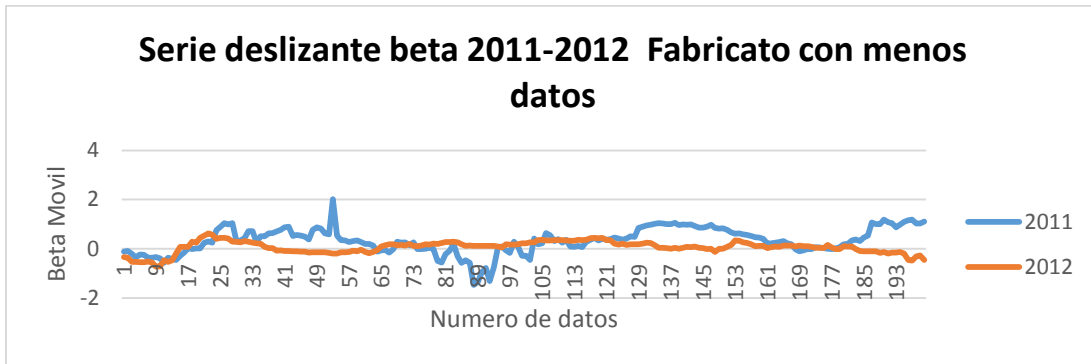
Fuente: Construcción propia

Como se muestra en el Grafico 4, la empresa Fabricato presenta una proyección del beta para el 2013-2014 negativa, dada la situación que estuvo viviendo. La negociación de la acción de Fabricato fue suspendida en la Bolsa de Valores en el primer trimestre de 2013, debido a investigaciones y a un estudio técnico de valoración independiente por parte de la Super Intendencia Financiera (Fabricato, 2013, P.1). Dado lo anteriormente mencionado se tomaron datos, con el fin de tener una proyección de un beta positivo. Cabe resaltar que el análisis del beta negativo se debe únicamente a la situación en la que se encontraba Fabricato, sin embargo esta empresa presenta un beta móvil en promedio positivo anterior a la fecha (véase anexo 3). El beta proyectado para Fabricato sin tener en cuenta el periodo de beta negativo fue el siguiente:

	DESPUES	ANTES
INTERCEPTO	0,066	-0,231
PENDIENTE	-0,005	-0,137
BETA PROYECTADO 2013-2014	0,0651	-0,2655

La empresa Fabricato presenta una sensibilidad muy por debajo a cero, con lo cual podemos concluir que esta empresa se ve altamente influenciada por las variaciones del mercado, esta empresa presenta una situación crítica en el sector financiero colombiano. En el anexo 3 se encuentra la gráfica del beta móvil con la alta periodicidad negativa.

Grafica 4. Beta móvil año 2011 y 2012 para la acción Fabricato con menos datos.



Fuente: Construcción propia

Como se observa en el cuadro 4, el beta calculado para cada acción por el método tradicional o histórico, presenta una diferencia con los resultados arrojados por el método Blume. Sin embargo, la sensibilidad para cada una de las acciones no difiere en gran medida según el método utilizado. En el cuadro 4 se muestra el beta proyectado para el periodo 2013-2014, el cual tiene como referencia las tendencias de los betas históricos.

Cuadro 4. β Obtenidos por el método Blume.

BETA PROYECTADO 2013-2014	
Equity	BETA
COLCAP Index	1,00
INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P.	1,24
ECOPETL CX Equity	1,14
PFBCOLO CX Equity	0,26
INVERARG CX Equity	1,17
NUTRESA CX Equity	0,65
EXITO CX Equity	0,86
ISAGEN CX Equity	0,77
CEMARGOS CX Equity	0,84
PREC CX Equity	1,68
CORFICOL CX Equity	0,49

PFDVVND CX Equity	0,49
PFAVAL CX Equity	0,61
EEB CX Equity	0,36
PFAVTA CX Equity	0,63
BVC CX Equity	0,53
PFBHELMB CX Equity	0,18
CNEC CX Equity	1,09
FABRI CX Equity	-0,27

Fuente: Construcción propia

C. Método de ajuste de Bloomberg

Con el fin de suavizar las betas históricas de las acciones calculadas por el método tradicional, se estime el método de ajuste de Bloomberg, el cual se basa en la observación de Blume respecto a que hay una tendencia de los betas a converger hacia uno a través del tiempo. El beta histórico es crucial para este cálculo puesto que representa el Beta no ajustado del modelo. La estimación, teniendo en cuenta la ecuación [8] arroja los siguientes datos:

Cuadro 5. Beta ajustada. Método Bloomberg

Acciones	Beta histórico	Beta ajustado Bloomberg
ECOPETL CX Equity	1,04	1,01
PFBCOLO CX Equity	0,99	1,00
INVERARG CX Equity	1,04	1,01
NUTRESA CX Equity	0,67	0,89
EXITO CX Equity	0,72	0,90
ISAGEN CX Equity	0,76	0,92
CEMARGOS CX Equity	0,92	0,97
PREC CX Equity	1,72	1,24
CORFICOL CX Equity	0,47	0,82
PFDVVND CX Equity	0,49	0,83
PFAVAL CX Equity	0,46	0,82
EEB CX Equity	0,38	0,79
PFAVTA CX Equity	0,63	0,88

BVC CX Equity	0,67	0,89
PFBHELMB CX Equity	0,39	0,79
CNEC CX Equity	1,36	1,12
FABRI CX Equity	0,25	0,74
ISA CX Euity	0,99	1,00

Fuente: Construcción propia

La estimación del método Bloomberg ajusto el beta histórico (raw beta), permitiendo acercar a 1 los betas de todas las acciones, teniendo así el promedio del mercado. Al aplicar el método Bloomberg la tendencia del beta para todas las acciones se acerca más al equilibrio, donde según Blume (1975) todos los betas tienden a converger a uno, esta estimación nos permite verificar empíricamente esta teoría.

2,3 Resultados

En resumen, se presenta el modelo CAPM para ver el impacto que genera una mala estimación del coeficiente β , ya que cuando se usan varios métodos de estimación en la valoración del riesgo sistemático de las compañías, sus resultados pueden variar según el método que se utilice. El cálculo del rendimiento anualizado por medio del CAPM (estimado por medio de la ecuación [3]), expuesto en el Cuadro 6. Se observa en especial en acciones como Bancolombia, Pacific Rubiales, BVC, EEB, como el rendimiento esperado de una acción puede variar en gran medida según el método que se utilice. Cabe resaltar que tanto el método Blume, como el método de ajuste de Bloomberg hizo uso del Beta histórico; sin embargo, los datos demuestran que esto no influye en la estimación ya que el rendimiento esperado varía.

Durante el proceso de la estimación del modelo CAPM, se encontró que el rendimiento promedio del COLCAP en el periodo 2011-2012 con datos diarios es menor al rendimiento del activo libre de riesgo¹, por esta razón se calculó el

¹ Se tomó el 1,2% de los bonos de referencia de Estados Unidos.

rendimiento del mercado el periodo 2010-2013². El resultado obtenido permitió que el supuesto del CAPM se cumpliera y de esta manera proyectar los rendimientos esperados para cada una de las acciones y así analizar las implicaciones de los distintos métodos.

Cuadro 6. Comparación Métodos. Modelo CAPM

RENDIMIENTO ESPERADO ANUALIZADO. MODELO CAPM			
EQUITY	E[R] Histórico	E[R]Ajustado	E[R]Blume
ECOPETL CX Equity	6,52%	6,37%	7,02%
PFBCOLO CX Equity	6,27%	6,29%	2,54%
INVERARG CX Equity	6,51%	6,37%	7,17%
NUTRESA CX Equity	4,64%	5,74%	4,53%
EXITO CX Equity	4,85%	5,81%	5,60%
ISAGEN CX Equity	5,06%	5,88%	5,10%
CEMARGOS CX Equity	5,91%	6,17%	5,47%
PREC CX Equity	9,95%	7,54%	9,78%
CORFICOL CX Equity	3,59%	5,38%	3,68%
PFDVVND CX Equity	3,70%	5,42%	3,71%
PFAVAL CX Equity	3,56%	5,37%	4,33%
EEB CX Equity	3,13%	5,22%	3,01%
PFAVTA CX Equity	4,43%	5,66%	4,41%
BVC CX Equity	4,64%	5,74%	3,90%
PFBHELMB CX Equity	3,21%	5,25%	2,10%
CNEC CX Equity	8,12%	6,92%	6,74%
FABRI CX Equity	2,47%	5,00%	-0,15%
ISA CX Equity	6,25%	6,28%	7,52%

Fuente: Construcción propia

² El rendimiento del mercado obtenido es de 6,3%.

Sin embargo, en el cuadro 6 se observa que según los tres métodos acción que genera mayor rendimiento en el periodo 2013-2014 es la acción de la compañía Pacific Rubiales, esto hará que los inversionistas tengan una buena perspectiva de la acción en el mercado, generando de esta manera altas expectativas. Por otro lado la acción de Fabricato es la que presenta menores rendimientos de la inversión por lo tanto esta acción en el sector financiero no será bien valorada, sus expectativas no serán buenas y seguirá teniendo una tendencia bajista.

3. CONCLUSIONES

La estimación del CAPM por medio de diversos métodos de cálculo de betas, genera impactos a diversos niveles en los mercados, sobre todo en un mercado como el colombiano que carece de un volumen y profundidad como el de los mercados desarrollados. Los inversionistas han utilizado los métodos anteriormente mencionados en este documento como herramientas de toma de decisiones en operaciones de compra y venta, ya que permite analizar la medida de sensibilidad al mercado de las compañías y es ampliamente usada dentro de estrategias activas de entrada y salida; por ende la implicación que trae consigo el cálculo del beta por distintos métodos puede distorsionar si lugar a duda las expectativas de los inversionistas y de esta manera generar fallos en el mercado. Por otro lado aunque no se estimó en el documento, un mal cálculo o diferentes cálculos del beta en las finanzas corporativas para hallar la WACC³, afecta el análisis fundamental y por tanto todo proceso de salida a bolsa de una empresa. (Ortiz, 2010).

³ WACCC o en español Promedio Ponderado del Costo de Capital: Se trata de la tasa de descuento que debe utilizarse para descontar los flujos de fondos operativos para valuar una empresa utilizando el descuento de flujos de fondos, en el "enterprise approach".

A nivel financiero, en el caso de la valoración de empresas la diferencia obtenida en cálculo del β con los modelos sugiere sobrevaloración o subvaloración, lo que genera pérdidas o ganancias para el comprador y el vendedor de la compañía.

Este modelo es replicable para cualquier acción que cotice en la Bolsa de Valores de Colombia. Es importante realizar las pruebas correspondientes para evaluar si el modelo es aplicable o si es mejor utilizar un modelo diferente.

Esta metodología es replicable para cualquier índice colombiano. Es importante aclarar que es primordial realizar las pruebas correspondientes para evaluar si la metodología es aplicable. Las metodologías son de gran utilidad, porque minimizan las probabilidades de obtener una mala estimación del Beta, logrando que sea menos sesgado a la realidad.

Finalmente una buena estimación del β evita que al momento de valorar una compañía se sobrevalore o subvalore, se den datos errados acerca de la rentabilidad mínima y el nivel de riesgo de un activo lo cual puede ocasionar pérdidas o la toma de malas decisiones.

Esta investigación es simplemente el análisis del riesgo sistemático, que busca que los inversionistas tengan una información más confiable a la hora de invertir su dinero, con mayor grado de exactitud a la realidad.

Bajo este enfoque el final de esta investigación, es el comienzo de muchas investigaciones que pueden derivarse de la misma.

Una de las investigaciones que puede realizarse a partir de este trabajo, es la posibilidad de encontrar un único método a aplicar, debido a que en esta investigación se aplicaron tres.

BIBLIOGRAFIA

Bloomberg. (2013). Raw Beta vs Adjusted Beta. Recuperado 30 de Abril de 2013, de <http://admin.epiq11.com/onlinedocuments/trb/exhibits/dcl%20exhibits/D1553.pdf>.

Bolsa de valores de Colombia. (2013). Metodología para el calculo indice COLCAP. Recuperado 20 de Mayo de 2013, en: <http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/indicesbursatiles>

Blume, M. (1975). Betas and their Regression Tendencies. *The Journal of Finance*. 785-795. Volumen 30, Issue 3 Junio de 1975.

Fabricato. (2013). Informacion Relevante. Recuperado 30 de Abril de 2013, de <http://www.fabricato.com/site/LinkClick.aspx?fileticket=STrttUOIGzU%3D&tabid=301>.

Ortiz, J. (2010). Una Mirada a los Indices accionarios. Recuperado 30 de Abril de 2013, de <http://juancarlosortizinversiones.wordpress.com/editoriales-en-diario-la-republica/una-mirada-a-los-indices-accionarios/>.

Rodriguez, P. y Pimiento, A. (2011). Calculo de betas para el mercado bursátil colombiano. *Revista análisis del mercado de valores*. 209-248. Número 3 edición diciembre 2011 issn 2215-9150.

Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*. vol. 9, no. 3, Septiembre, pp. 425-442.

ANEXOS

ANEXO 1. Fórmula matemática para hallar la Covarianza y la Varianza

La varianza está definida como la variabilidad o la dimensión de las fluctuaciones en la cotización que un activo puede tener, la cual sigue la siguiente formula:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (r_i - E[R])^2, i = 1, 2, \dots, n.$$

La covarianza permite reflejar la variación de un activo respecto a otro, permite determinar la dirección en que se mueven sus rendimientos. Si es positiva los dos activos se mueven en la misma dirección y viceversa si es negativa. La covarianza sigue la siguiente formula:

$$Cov(x, y) = \frac{1}{n} (r_{i,x} - E[R_x]) * (r_{i,y} - E[R_y]), i = 1, 2, \dots, n.$$

ANEXO 2. Cálculo del Índice COLCAP

Según la Bolsa de Valores de Colombia (2013) el índice COLCAP El COLCAP es un índice de capitalización, donde la participación de cada acción en el índice está determinada por el correspondiente valor de la capitalización bursátil ajustada (flotante de la compañía multiplicada por el último precio), La fórmula para hallar el Índice es:

$$I(t) = E \sum_{i=1}^n w_i P_i(t)$$

Donde,

$I(t)$: Es el valor del índice en el instante t.

E : Factor de enlace mediante el cual se da continuidad al índice cuando se presente un rebalanceo ó recomposición de la canasta o en caso de darse eventos corporativos que lleven a variaciones en el índice.

T : Instante en el cual se calcula el valor del Índice

w_i : Ponderación de la acción i en el instante t

P_i : Precio de la acción i en el instante t .

ANEXO 3. Gráficas de las ventanas deslizantes del β móvil para cada acción tanto para el año 2011 como el año 2012.

