

COEFICIENTE DE VOLATILIDAD DESAPALANCADO DE LOS SECTORES
FINANCIERO, INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS DEL MERCADO
COLOMBIANO COMO ELEMENTO PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DEL
PATRIMONIO

Presentado por:

GEIDI GIRLEZA CARVAJAL ZULUAGA
NÉSTOR JAMES ESPINOSA SALAZAR
DIANA PATRICIA IBÁÑEZ PRATO

Anteproyecto presentado como requisito para optar al título de
ESPECIALISTA EN GESTION FINANCIERA EMPRESARIAL

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
COORDINACION DE POSGRADOS FACULTAD DE INGENIERIAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTION FINANCIERA EMPRESARIAL
MEDELLÍN
2011

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	3
GLOSARIO	5
INTRODUCCION	7
1. MERCADO BURSÁTIL EN COLOMBIA	10
2. INDICADORES BURSÁTILES EN COLOMBIA.....	13
2.1. IGBC.....	13
2.2. COL20	16
2.3. COLCAP	17
3. EL CAPM.....	18
3.1. LA TASA LIBRE DE RIESGO.....	19
3.2. LA PRIMA DE RIESGO DE MERCADO ($R_M - r_f$):	20
3.3. BETA	21
4. DAR A CONOCER EL BETA PARA EL SECTOR INDUSTRIAL, DE SERVICIOS Y FINANCIERO DE COLOMBIA	24
4.1. HORIZONTE DE TIEMPO.....	24
4.2. CALCULO DEL COEFICIENTE DE VOLATILIDAD BETA (\bullet).....	27
4.3 RESULTADOS OBTENIDOS	41
5. CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43

TITULO

COEFICIENTE DE VOLATILIDAD DESAPALANCADO DE LOS SECTORES FINANCIERO, INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS DEL MERCADO COLOMBIANO COMO ELEMENTO PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DEL PATRIMONIO

AUTORES

GEIDI GIRLEZA CARVAJAL ZULUAGA C.C. 1.017.151.886

NÉSTOR JAMES ESPINOSA SALAZAR C.C. 8.356.037

DIANA PATRICIA IBÁÑEZ PRATO C.C. 43.911.249

TITULO QUE SE OTORGA

Especialista en Gestión Financiera Empresarial

ASESORES

Asesor Temático

Acc, MSc, MILTON MORENO CHACHANOY

Asesor Metodológico

Soc, MSc, JOHN FREDY LOPEZ PEREZ

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

ESPECIALIZACION EN GESTION FINANCIERA EMPRESARIAL

COHORTE 33

MEDELLÍN

2011

RESUMEN

Dentro del ámbito de las Finanzas Corporativas, el termino Beta no es desconocido ya que esta es una herramienta utilizada por financieros a nivel mundial para el cálculo del CAPM (Capital Asset Prisión Model). Este modelo del CAPM nos muestra el retorno requerido que deben producir los activos en un determinado tiempo; de acuerdo a este costo o retorno la valoración de las organizaciones será más detallada y precisa en el momento de realizarla. Por esto se hace significativo el generar un índice Beta desapalancado para el sector financiero, de servicios e industrial del mercado colombiano, ya que nos mostraría el comportamiento de la acción contra el riesgo de mercado. Así pues

en ese orden de ideas vemos la importancia del cálculo del Beta de estos sectores en Colombia ya que siempre se realizan los cálculos del CAPM con datos desarrollados en mercados externos, la información obtenida para la generación de los cálculos del Beta es tomada en base a las cotizaciones mensuales realizadas por las empresas del sector financiero, industrial y de servicios en los últimos 5 años.

ABSTRACT

Within the field of Corporate Finance, Beta is not an unknown term, because it is a used tool by financiers around the world for the calculation of the cost of capital through the CAPM. The CAPM model shows us the required rate of return that assets must produced in a specific time; According to this rate the valuation of the companies can be done more detailed and précised. There is a key issue to consider the necessity to generate Beta Rates for the Colombian market showing us the trend of the stocks Vs. Market Risk. The Beta that can be developed for many fields in the Colombian Market will give us more accurately figures, because all CAPM models are developed with data from International Markets. The whole information to calculate Betas are taking from the monthly quotes of Financial, Industrial and Services sectors of the economy of last five years.

GLOSARIO

BETA: es el indicador que muestra la sensibilidad de una acción o sector con respecto al mercado.

BETA APALANCADA: es el indicador de volatilidad que tiene en cuenta el riesgo operativo y el riesgo financiero, que está influenciada por el nivel de apalancamiento de la compañía.

BETA DESAPALANCADA: es el indicador de volatilidad en el que se elimina la influencia del apalancamiento financiero, es decir, del riesgo financiero.

COLCAP: este índice muestra las fluctuaciones de los precios de las 20 acciones de la Bolsa de Valores de Colombia que tengan mayor liquidez, donde la Capitalización Bursátil ajustada de cada compañía establece el nivel de ponderación.

COL20: es un indicador de rentabilidad o liquidez que muestra la variación de los precios que puedan tener las 20 acciones más líquidas en la Bolsa de Valores de Colombia y el cual se pondera de acuerdo al nivel de liquidez de cada una de las compañías.

COSTO DE CAPITAL: es el costo promedio ponderado de cada uno de los componentes con los cuales la empresa cuenta para operar.

IGBC: es el índice general de la Bolsa de valores de Colombia que muestra el comportamiento de las acciones más representativas en rotación y frecuencia.

MODELO CAPM: es un modelo de cálculo del costo del patrimonio.

PRIMA DE RIESGO DE MERCADO: se refiere a la rentabilidad esperada por los inversionistas después de cubrir la tasa de renta fija libre de riesgo.

RIESGO: es la probabilidad de ocurrencia de un suceso o evento que afecte los resultados esperados.

RIESGO FINANCIERO: es el riesgo derivado de la participación de deuda dentro de la estructura financiera.

RIESGO OPERATIVO: es el riesgo derivado de la operación del negocio.

RIESGO DE MERCADO: es la pérdida potencial en el valor de los activos financieros debido a movimientos adversos en los factores que definen su precio, o factores de riesgo.

TASA LIBRE DE RIESGO: es una tasa de rentabilidad en donde se asume que la inversión en el activo que posee esta tasa no tiene riesgo para el inversionista.

INTRODUCCION

Muchas estimaciones se hicieron alrededor de la crisis financiera de E.E U.U en el periodo de 2008 a 2010 para la economía mundial. Algunas regiones se vieron más afectadas que otras; en el caso de América del sur la crisis no ha generado un impacto tan profundo como se creía, tanto Colombia como la región han demostrado estar mejor preparadas para enfrentar el impacto de esta crisis que pareciera no terminar (Castilla, 2008).

Ya cuando se creía que el gigante estadounidense estaba retomando la senda de la recuperación económica, una serie de recaídas se han venido presentando en las más importantes bolsas del mundo durante el mes de agosto de este año 2011, los índices de las bolsas de Nueva York y de Europa registraron la mayor caída diaria durante los últimos dos años debido a una serie de acontecimientos.

Primero, la solicitud de modificar el techo de la deuda de los E.E U.U evidenció la vulnerabilidad fiscal del país, poniendo en duda que éste pueda cumplir a cabalidad con sus compromisos de deuda, lo que desencadenó en la ya anunciada rebaja de la calificación por la agencia Standard & Poor's para sus títulos soberanos, pasando de "AAA" a "AA+", títulos que hasta ahora habían sido considerados los más seguros del mundo por su nivel de liquidez y capacidad de pago (Diario Hoy, 2011).

Las notas publicadas (Portafolio, 2011) por el banco de negocios estadounidense Morgan Stanley, donde afirma que las proyecciones de crecimiento para la economía mundial para lo que falta del año 2011 y para el próximo 2012 son bastante pesimistas, sumado al aumento de las cifras de solicitudes de subsidios por desempleo en los E.E U.U, el alza de la inflación en el mes de julio de 2011 en este país y la notable disminución en las ventas de casas usadas fueron otro de los detonantes para esta nueva oleada de pérdidas, lo que conlleva a un generalizado miedo ante una nueva recesión económica de E.E U.U y Europa.

Por otro lado, la economía Colombiana ha gozado este año con el otorgamiento del grado de inversión por las tres calificadoras de riesgo más importantes a

nivel mundial, primero fue Standard & Poor's, luego Moody's y por último Fitch, la deuda nacional paso de estar calificada de BB+ a BBB-.

La calificación da cuenta de un respaldo por parte de las agencias a las medidas adoptadas, al manejo económico realizado por el nuevo gobierno y las reformas planteadas. Un régimen de tipo de cambio flexible, una deuda externa moderada, una liquidez internacional fortalecida y una mayor credibilidad en la política macroeconómica y las mejoras en el campo de la seguridad, ponen al país como un destino seguro de inversión (Dinero, 2011) (Velandia, 2011).

En este sentido, diversos analistas consideran que (Ramirez, 2011) el grado de inversión impulsará aun más la entrada de la divisa estadounidense al país, por lo que la revaluación del peso Colombiano continuará en subida afectando las empresas exportadoras y haciendo latente la intervención del Banco de la República para modificar la tasa de cambio. Adicionalmente se espera una mejoría en el mercado accionario que hasta el día de hoy no se ve muy clara.

Pese a que la economía Colombiana se ha tornado con alentadoras estimaciones de recuperación y crecimiento, la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) no es ajena a los recientes acontecimientos mundiales reflejado en el índice general de la Bolsa de Valores de Colombia IGBC, que acumula una variación negativa alrededor del 13,29 por ciento en lo que va corrido del año 2011.

Las altas volatilidades en los mercados mundiales generan una gran incertidumbre en los inversionistas y se hace cada vez más confuso visualizar las empresas y proyectos que retornan la rentabilidad que satisface sus expectativas de inversión.

De este modo, se hace relevante profundizar en la importancia del cálculo del costo del patrimonio para las empresas. El modelo CAPM (Bravo, 2008) (Capital Asset Pricing Model por sus siglas en inglés) creado para realizar éste cálculo, es bastante aceptado por estudiosos en la materia y aplicado por gran parte de los inversionistas en la valoración de empresas, en la toma de decisiones de inversión, de composición de la estructura financiera y demás. Dentro de sus elementos se encuentran la tasa libre de riesgo, la prima de riesgo de mercado y el coeficiente de volatilidad Beta (Fernandez, 2002), el cual

refleja la sensibilidad de un instrumento financiero con relación al mercado, mide el riesgo no diversificable o de mercado que surge de aspectos económicos y políticos como la inflación, el manejo por parte de los bancos centrales de las tasas de interés, el aumento de las tasas impositivas, la emisión de moneda y demás, que afectan en gran medida a todas las empresas, y que no puede ser eliminado. Este índice puede encontrarse fácilmente para diferentes sectores de la economía, calculado con base en datos provenientes de países desarrollados.

Por tanto, esta investigación, se encuentra enfocada en la falta del cálculo del coeficiente de volatilidad Beta para los sectores de la economía Colombiana, ya que, si bien es cierto, el cálculo del costo del patrimonio a través del modelo CAPM puede realizarse en empresas colombianas, este puede no reflejar completamente su valor real ya que el Beta no está calculado con datos del comportamiento del país, sino con información externa.

Desde esta óptica, se hace necesario dar respuesta al siguiente interrogante: ¿es posible construir un coeficiente de volatilidad desapalancado para los sectores financiero, industrial y de servicios en Colombia con la información existente en los últimos 5 años?

Para solucionar esta inquietud se recopilaron los conceptos básicos referentes a los índices que representan el mercado en la Bolsa de Valores de Colombia, el costo del patrimonio, el modelo CAPM y sus componentes, mediante consultas a través de internet y bibliotecas, con el fin de tener una base teórica para desarrollar la investigación, luego se procedió a identificar y seleccionar las empresas que sirvieron de base para el cálculo del coeficiente de volatilidad beta (β) teniendo en cuenta las compañías que han pertenecido a la canasta del IGBC desde el primero de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2010 (20 canastas), con el fin de contar con los datos suficientes para realizar el cálculo del coeficiente y finalmente se calculó el coeficiente de volatilidad beta (β) para los sectores financiero, industrial y de servicios aplicando la fórmula y teniendo en cuenta los conceptos teóricos recopilados con el fin de identificar la medida que refleje la sensibilidad de cada sector con respecto al mercado.

1. MERCADO BURSÁTIL EN COLOMBIA

En Colombia la aparición de las bolsas se remonta al año de 1923 con la llegada de la misión Kemmerer (Sagobal, 1998) la cual fue gestora de la creación del Banco de la República y con este la idea de una Banca Central Organizada por medio de la cual se empezaría a desarrollar el sistema financiero en el país.

El mercado de capitales ha estado ligado directamente al desarrollo económico de Colombia, como sucedió en las primeras décadas del siglo XX, en la cual se movilizaron gran cantidad de capitales en Antioquia y Cundinamarca dado que en esta época el sector cafetero presentó un desarrollo amplio y jalonó los demás sectores de la economía colombiana, además se empezó a transformar la economía basada en comercio y agricultura que tenía el país hacia la industrialización exigiendo esto una acumulación de capitales y dando vida a una entidad para transar de una manera controlada y publica dichos capitales.

Se dice (Baena, Hoyos, & Ramirez, 2008) que fueron necesarios 20 años de intentos fallidos, como fue la Bolsa Popular de Medellín en 1901, para poder llegar a la conformación de la Bolsa de Bogotá entre 1905 y 1921 con un capital social de \$20.000 y un pequeño grupo de comisionistas, esto se logró gracias al interés de los empresarios por crear una institución idónea para transar valores, ya que el sistema financiero y la industrialización del país estaban presentando grandes desarrollos.

De esta forma se creó en 1928 (Baena, Hoyos, & Ramirez, 2008) la primera junta promotora la cual tenía como principal función diseñar y redactar los estatutos de la Bolsa de Valores, y el 28 de noviembre de 1928 se firmó la escritura pública de la Sociedad Anónima Bolsa de Bogotá la cual estaba bajo vigilancia de la Superintendencia Bancaria, de allí en adelante se eligió el primer consejo directivo, se remataron los 17 puestos de comisionistas que habían y obviamente se incluyeron las empresas que se negociarían permitiendo finalmente que el 2 de abril de 1929 a las 3:00 p.m. se registrara la primera rueda de la Bolsa de Bogotá. Sus primeros años de funcionamiento no fueron fáciles pues coincidieron con la parálisis en la actividad económica reflejo de la depresión internacional y finalmente en 1934 se estableció la Bolsa de Colombia.

El modelo económico del país en los años 50 donde el estado intervenía en la economía, hizo que la actividad bursátil se debilitara y se desplazara a los mercados de financiación, además se adoptó una doble tributación a las acciones por lo tanto se presentó un negativo en el mercado de capitales.

El 19 de enero de 1961 con un capital pagado de \$522.000 se constituyó la Bolsa de Medellín la cual contaba con 29 corredores y solo realizaban dos ruedas diarias y duraban solamente una hora, ésta se fundamentó en la capitalización y financiación de la industria antioqueña, como consecuencia del empuje y crecimiento del occidente colombiano se instauró la Bolsa de Occidente el 7 de marzo de 1983 (Baena, Hoyos, & Ramirez, 2008), generándose un crecimiento muy significativo en los volúmenes transados por medio de las bolsas.

De este modo se consolidó el mercado de capitales colombiano para asentar el proceso de modernización, industrialización e internacionalización a través de la integración de las bolsas de Bogotá, Medellín y Occidente en la nueva y única Bolsa de Valores de Colombia el 3 de julio de 2001 trayendo un mercado bursátil más amplio con mayor cantidad de emisores e inversionistas y de esta manera poder agilizar los procesos de compra y venta de instrumentos financieros.

El mercado de capitales colombiano ha presentado una evolución considerable, en su mayor parte desde la unión de las bolsas de Medellín, Occidente y Bogotá en el 2001.

Sin duda, uno de los mayores hechos ocurridos en los últimos años fue la capitalización de Ecopetrol en el 2007 por 1.4% del PIB. Con la petrolera cotizando en la BVC la capitalización bursátil efectiva aumentó de 11.23% a 18.6% del PIB entre 2006 y 2007 (Clavijo, 2009).

A raíz de esta emisión el mercado accionario en 2007 ganó dinamismo y las emisiones de renta variable ascendieron a \$8 billones equivalentes al 2% del PIB. Ya en 2008 con la crisis financiera generada a nivel mundial perdió en gran parte el crecimiento ganado.

La Ley 964 de 2005 cambió el marco jurídico para los inversionistas, ofreciéndoles protección y más seguridad en sus inversiones, generó mejores herramientas para la práctica de un buen gobierno corporativo, transparencia y disponibilidad de la información contable y financiera. Todo esto con el fin de dar como resultado un sistema financiero colombiano más profundo. Sin embargo la transformación requerida para financiarse emitiendo acciones genera altos costos que conllevan a las compañías a optar por incrementar la colocación de bonos, lo que apoya el lento desarrollo del mercado de capitales en Colombia.

En el año 2009 Sergio Clavijo en su informe Enfoque MERCADO DE CAPITALES, afirmó “La relación respecto al PIB de nuestros mercados financieros es prácticamente la mitad o menos de los referentes internacionales observados en los países desarrollados y de otros mercados emergentes como los de Asia.”

Pese a que Colombia presenta en la actualidad un sistema financiero y de capitales más sólido con un marco regulatorio claro, consistente y que promueve la seguridad jurídica, no puede negarse su historia de lento desarrollo y de escasa profundidad.

2. INDICADORES BURSÁTILES EN COLOMBIA

La Bolsa de Valores de Colombia tiene varios indicadores bursátiles los cuales muestran el comportamiento del mercado accionario. Donde se destacan el IGBC, COL20, COLCAP entre otros.

Antes de entrar a estudiar estos indicadores se deben aclarar algunos términos como:

Liquidez: éste determina el volumen tranzado de la acción en el mercado. La palabra liquidez (Dapena, 2003) influye en el activo de manera significativa ya que ésta hace que la acción sea más fácilmente negociada favoreciendo enormemente su precio; por esta razón los mercados en la actualidad necesitan que estén asociados a la liquidez para que exista una interrelación entre compradores y vendedores. Sin duda alguna la liquidez del mercado bursátil hace que el público en general decida tomar el riesgo y ver de una manera atractiva el invertir en la bolsa, dinamizando el mercado e inyectando nuevos capitales a las economías.

Rentabilidad Bursátil (Rodon & Serrats, 1999): es el comportamiento que una acción o el mercado en total va teniendo a través del tiempo; por lo que esta variable se hace importante a la hora de tomar decisiones por parte de los inversionistas y directivos de las compañías. La rentabilidad del mercado está supeditado a los movimientos que realicen los oferentes y demandantes de acuerdo a las situaciones socio-económicas y políticas; lo cual hace que sus precios tiendan de forma alcista o bajista.

Para desarrollar mejor la idea sobre en qué consisten estos índices se va a indagar sobre cada uno de ellos, como se componen y cuáles son sus principales características, entre los cuales se pueden destacar:

2.1. IGBC

Esta es la sigla del “Índice de la Bolsa de Valores de Colombia”, muestra el promedio de los precios en el mercado de las acciones, donde interactúan la oferta y la demanda ocasionando fluctuaciones en sus precios.

Este índice es el más típico de todos para observar el comportamiento de las acciones y cómo es la tendencia que podría obtener el mercado accionario en Colombia. Dentro de este comportamiento se pueden dar las variaciones que se conocen como alcistas y es cuando el mercado tiende a subir y se tiene por otro lado la tendencia bajista y es cuando el mercado tiende a bajar.

Para realizar el cálculo del índice se toman las acciones más representativas en rotación y frecuencia, por lo tanto la información siempre será cambiante y se calcula trimestralmente así:

Enero-Marzo

Abril –Junio

Julio-Septiembre

Octubre-Diciembre

Un Ejemplo de su cálculo para el año 2010 se muestra en la Tabla 1

Tabla 1. Cálculo del índice

TRIMESTRE	FECHA CALCULO	FECHA PARA REGIR
Enero-Marzo	30/12/2009	04/01/2010
Abril-Junio	26/02/2010	01/03/2010
Julio-Septiembre	30/06/2010	01/07/2010
Octubre-Diciembre	30/09/2010	01/10/2010

Fuente: Bolsa de Valores de Colombia (Colombia, 2011)

De acuerdo a la Guía Colombiana del Mercado de Valores “*el IGBC se calcula por la BVC multiplicando el ultimo precio de cada acción por un factor de ponderación de acuerdo a la importancia relativa asignada a cada acción y*

posteriormente sumando el resultado de cada uno de los componentes de la canasta” (Mendez, 2007)

FÓRMULA

$$I^k(t) = \sum W^k_i P_i(t) E_i$$

Formula (1)

Donde:

$I^k(t)$: Valor del índice para (t).

(t): Día o instante en el cual se calcula el índice.

K: Identifica el trimestre en el que W^k_i está vigente.

E: Constante que se define como la multiplicatoria de los factores de enlace.

W^k_i : Peso o ponderación para la acción i, fijo durante k.

$P_i(t)$: Precio de cierre vigente de la acción i en t.

Para dar más claridad de toda la información del mercado accionario en Colombia se calculan igualmente unos índices sectoriales de acuerdo a la información de la Superintendencia Financiera:

Sector Industrial (INDC)

Sector Financiero (FINC)

Sector Servicios Varios (VARC)

Sector Agrícola (AGRC)

Sector Comercio (COMC)

Sector Servicios Públicos (PUBC)

Sector Sociedades Inversoras (INVC)

2.2. COL20

Es un indicador de rentabilidad o liquidez que muestra la variación de los precios que puedan tener las 20 acciones más líquidas en la Bolsa de Valores de Colombia y el cual se pondera de acuerdo al nivel de liquidez de cada una de las compañías. El 15 de enero de 2008 se realizó el primer cálculo de este índice y comenzó en un valor de 1.000 Puntos.

Para el cálculo del COL20 se tienen los siguientes aspectos:

Se calcula de manera trimestral al igual que el IGBC pero las fechas son distintas, en este se recalculará cada 14 del primer mes del trimestre en curso o en su defecto el día hábil anterior y registrará a partir de cada 15 del primer mes del trimestre en curso.

Los diferentes agentes del mercado toman este índice para elaborar diferentes decisiones de inversión, por lo tanto la Bolsa de Valores de Colombia con una semana de anticipación estará divulgando la canasta de las acciones que estarán haciendo parte de este índice; así pues que el octavo día de los meses de enero, abril, julio y octubre, se estará dando esta información.

La Formula para calcular el COL20 es la siguiente (Mendez, 2007):

$$I^k(t) = \sum W_i^k P_i(t) E_i$$

Formula (2)

Donde:

$I^k(t)$: Valor del índice para (t).

(t): Día o instante en el cual se calcula el índice.

K: Identifica el trimestre en el que W_i^k está vigente.

E_i : Constante que se define como la multiplicatoria de los factores de enlace.

W_i^k : El ponderador del índice de capitalización es equivalente al número de acciones de la compañía consideradas como capitalización ajustada.

$P_i(t)$: Precio de cierre vigente de la acción i en t.

Para la selección de la canasta del COL20, se toman las acciones con mayor liquidez y se da a través de las siguientes variables:

Frecuencia: es el porcentaje de ruedas en las que participo una acción, desde el día anterior al primer día de movimiento de la nueva canasta. El porcentaje de ruedas se mide en los últimos 90 días.

Rotación: es el número de acciones negociadas en los últimos 180 días. Desde el día anterior al primer día de movimiento de la nueva canasta.

Volumen: Es el valor en dinero en la cual se transo la acción en los últimos 360 días. Desde el día anterior al primer día de movimiento de la nueva canasta

2.3. COLCAP

Este índice muestra las fluctuaciones de los precios de las 20 acciones de la Bolsa de Valores de Colombia que tengan mayor liquidez, donde la capitalización bursátil ajustada de cada compañía establece el nivel de ponderación. Al igual que el COL20, se empezó a calcular el 15 de Enero de 2008 y empezó con 1.000 puntos.

En el rebalanceo, al igual que el COL20, tiene las mismas características pero se diferencian en que la fecha de corte es el último día hábil de cada trimestre.

La diferencia entre COLCAP y COL20 es que en la primera se estudia la capitalización bursátil y en el COL20 se maneja el nivel de número de negociaciones.

3. EL CAPM

Costo del patrimonio: Es la tasa de rendimiento mínima que el inversionista aceptaría, para compensar el riesgo que corre al invertir en la compañía, teniendo en cuenta que existen diferentes alternativas de inversión que podrían generar la misma rentabilidad.

(Capital Asset Pricing Model por sus siglas en inglés) (Bravo, 2008) como modelo para el cálculo del costo de capital fue desarrollado en la década de 1960 por Sharpe, quien recibió el premio nobel en el año 1990. Aunque se conoce a Sharpe como su principal autor debe reconocerse que fueron varios quienes ayudaron al desarrollo de este modelo entre los que se destacan Linther, Treynor y Mossin.

En el mundo de las finanzas este modelo se ha convertido en el más utilizado para la determinación del costo de capital, ya que según diversas fuentes, es usado por alrededor del 81% de las compañías y por el 80% de los analistas financieros. (Bruner et 1998).

Desde los inicios del desarrollo del CAPM sus autores plantearon unos supuestos para su desarrollo:

Los inversionistas se asumen adversos al riesgo.

Existe en el mercado una tasa libre de riesgo en la que los inversionistas pueden colocar su dinero.

No existen fricciones en el mercado.

Los inversionistas tratan de equilibrar el riesgo y el retorno esperado en sus portafolios de inversión.

Los inversionistas son racionales y no existe asimetría en la información.

Y aunque muchos de estos supuestos no se cumplen en los mercados actuales, no hace que el modelo deje de tener credibilidad ni ser el más utilizado.

A partir de este modelo es posible realizar el cálculo del costo de oportunidad del capital del accionista. Su fórmula se compone de los siguientes parámetros (Bravo, 2008):

$$K_E = r_f + \beta(R_M - r_f)$$

Formula (3)

K_E : Costo del patrimonio

r_f : Tasa libre de riesgo

β : beta apalancada

R_M : Rentabilidad del mercado

$(R_M - r_f)$: Prima de riesgo de mercado

3.1. LA TASA LIBRE DE RIESGO

(R_f por su denominación en inglés "Risk free"): diferentes instrumentos emitidos por el Tesoro Americano son considerados libres de riesgo, su rendimiento es tomado como referencia para el cálculo del costo de capital debido a que en toda la historia E.E U.U nunca ha incumplido con sus obligaciones a ningún inversionista, por lo que estos activos se consideran libre de riesgo por la mayor parte de estudiosos en la materia e inversionistas.

En general la mayoría de los activos emitidos por los gobiernos pudiesen considerarse libres o con muy bajo riesgo, sin embargo si se revisa de manera detallada la historia puede verse como países como por ejemplo Argentina han incumplido con sus obligaciones, lo que hace pensar que los países emergentes tienen una mayor probabilidad de no pagar los rendimientos prometidos a los tenedores de estos activos.

Aunque los bonos emitidos por países desarrollados son casi 100% confiables, no cuentan con la liquidez de los activos norteamericanos, es por estas razones que su rentabilidad es tomada como referente para la tasa libre de riesgo.

Los instrumentos más utilizados según diferentes autores son los T-Bills, afirmando que son la inversión más segura, estos bonos tienen diferentes plazos de vencimiento, 13 semanas, 90 días, un mes, depende del autor su preferencia por alguno de estos, en lo que todos están de acuerdo es que su corto plazo de vencimiento hace que los precios sean más estables que los de otros instrumentos.

Damodaran (Bravo, 2008) por ejemplo está a favor de los T-Bonds, que son los bonos del Tesoro Americano de mediano y largo plazo, estos tienen vencimientos de 5, 10 y 30 años, entre los más conocidos. El afirma que su tasa debe ser utilizada como referente para la tasa libre de riesgo, para los proyectos de largo plazo, dice que debe utilizarse el instrumento que tenga un plazo de vencimiento similar al plazo del proyecto. En este sentido considera que los T-Bills deben ser tenidos en cuenta para los proyectos más cortos.

3.2. LA PRIMA DE RIESGO DE MERCADO ($R_M - r_f$):

Se refiere a la rentabilidad esperada por los inversionistas después de cubrir la tasa de renta fija libre de riesgo.

Para su cálculo existen diferentes planteamientos, entre los cuales se encuentra la diferencia entre la rentabilidad histórica de la bolsa y la tasa libre de riesgo, este es uno de los métodos más utilizados y del cual algunos concluyen que es un buen indicador de la prima del mercado.

Según el autor Sergio Bravo Orellana en su libro Teoría Financiera y Costo de capital, la selección del índice para realizar el cálculo de la prima de riesgo del mercado es de gran importancia en este método, el cual debe cumplir con algunos requisitos:

Debe contener el mayor número de acciones posible.

Debe utilizarse un promedio ponderado sobre la base del valor de mercado.

Debe reflejar el pago de dividendos.

Este método cuenta con algunas contradicciones, comentan diferentes autores. La prima de riesgo de mercado es una expectativa de rentabilidad que tienen los inversionistas, sin embargo, según este método, después de un año de bajas rentabilidades para la bolsa, la prima de riesgo de mercado bajará y por el contrario, luego de un año de tener altas rentabilidades, la prima de riesgo de mercado aumentará, esto quiere decir entonces que tras un año malo el mercado valoraría más una acción que tras uno bueno, lo cual no tiene mucho

sentido si se tiene en consideración que a mayor riesgo de una acción su rentabilidad debe ser más alta.

En su libro Valoración de empresas, Pablo Fernández afirma, *“Una cosa es la prima de riesgo del mercado (una expectativa) y otra la rentabilidad histórica de las acciones sobre la renta fija sin riesgo.”* (Fernandez, 2002)

Por último, de acuerdo a la literatura consultada, la utilización de los T-Bills o los T-Bonds no afectará en gran medida el resultado del costo de capital, lo importante es la coherencia con la cual se maneje, el activo que se tome como referencia para la tasa libre de riesgo debe ser usado igualmente para el cálculo de la prima de riesgo de mercado, valorándolas sobre un mismo horizonte de tiempo.

Este método es muy utilizado en países desarrollados, sin embargo se pone en entredicho su aplicabilidad en países emergentes, según Sergio Bravo Orellana en su libro Teoría Financiera y costo de capital (Bravo, 2008), por los diferentes errores de cálculo, conceptuales y de validez en su aplicación.

3.3. BETA

Antes de pasar a hablar del beta, se debe recordar que todo inversor sin importar el tipo de instrumento financiero en el cual tenga depositado su dinero corre un riesgo, es decir, cabe la probabilidad de que lo que tenga planeado para un futuro no se presente de la manera esperada, por tal razón se distinguen los siguientes tipos de riesgos (Fernandez, 2002):

- Riesgo no sistemático o diversificable: este consiste en aquel que puede eliminarse o disminuirse al diversificar la cartera o portafolio de inversiones.
- Riesgo sistemático o de mercado: es el riesgo propio de la economía la cual repercute directamente en el mercado y no puede eliminarse.

El beta se define como la medida de sensibilidad de una acción con relación al mercado o al índice que lo representa, dicho coeficiente de volatilidad se simboliza con la letra griega β (Besley & Brigham, 2008), éste indicador mide el riesgo sistemático del instrumento financiero evaluado, dado que para una

cartera bien diversificada el único riesgo que existe es éste, por lo tanto al inversor solo le genera incertidumbre el hecho de que el mercado suba o baje.

Si el valor del $\beta=1$ indica que la acción evaluada presenta un comportamiento igual al del mercado, es decir, que si el índice que representa el mercado aumenta o disminuye en 10 puntos la acción tenderá a aumentar o disminuir en la misma proporción y dirección, o si por ejemplo $\beta=0,5$ quiere decir que la acción presenta la mitad del riesgo o volatilidad del mercado, es decir, el elemento evaluado presenta poca sensibilidad ante el mercado, también que si $\beta=2$ indica que dicha acción tiene el doble de volatilidad a la del mercado, por lo tanto el instrumento evaluado es muy sensible con respecto al mercado, además el β puede tomar valores negativos indicando que la acción presenta un comportamiento contrario al del mercado y que si el mercado sube el instrumento financiero evaluado baja.

Hay que resaltar que para utilizar en una valoración una beta histórica de un instrumento financiero, se debe primero analizar si su estado realmente refleja lo que está pasando en el mercado y además estudiar a fondo las perspectivas futuras de la empresa.

En el cálculo del beta para un mercado emergente se corren riesgos si se tiene en cuenta la volatilidad del mercado, la poca liquidez, el tamaño y la escasa profundidad de los mercados de capitales de los países emergentes.

Fórmula para el cálculo del beta: (Fernandez, 2002)

$$\beta = \frac{\text{Covarianza} (R_{V_1}, R_M)}{\text{Varianza} (R_M)}$$

Formula (4)

β : Coeficiente de correlación
 R_{V_1} : Rentabilidad del sector
 R_M : Rentabilidad del mercado

Esta fórmula se puede explicar de la siguiente manera:

Covarianza (R_V, R_M): refleja cuanto varía una variable aleatoria (de un sector o una acción en particular) con respecto a otra variable aleatoria (índice del mercado colombiano) en un determinado periodo de tiempo.

Varianza (R_M): refleja cuanto se desvían los datos de una variable aleatoria (índice del mercado colombiano) con respecto a su promedio aritmético en un determinado periodo de tiempo.

El beta obtenido a partir de esta información es un beta apalancado puesto que las acciones de las empresas evaluadas están influenciadas por el riesgo financiero que traen consigo el endeudamiento que presentan, el cual es diferente en cada una de las compañías del mercado por lo cual es recomendable desapalancarlo y volverlo a apalancar según la estructura financiera deuda/capital de la empresa o el proyecto a evaluar, para esto se utiliza la siguiente fórmula (Bravo, 2008):

$$\beta_u = \frac{\beta_E}{\left[1 + (1 - t) \frac{D}{C}\right]}$$

Formula (5)

β_u = Beta desapalancado

β_E = Beta apalancado

t = Tasa de impuestos

D= Deuda

C= Recursos propios

4. DAR A CONOCER EL BETA PARA EL SECTOR INDUSTRIAL, DE SERVICIOS Y FINANCIERO DE COLOMBIA

4.1. HORIZONTE DE TIEMPO

La propuesta según Merrill Lynch¹, Value Line², Ehrhardt, Ross, Brealey y Myers (Bravo, 2008) acerca del horizonte de tiempo de la información para establecer el β es de cinco años y retorno mensual de las acciones, pues señalan que el tomar periodos más largos es inadecuado ya que la información estaría demasiado desactualizada.

Adicional a esto, el mercado bursátil en Colombia a pesar de tener sus inicios en 1928, solo hasta el 2001 comenzó a tener un mayor desarrollo con la unión de las bolsas de Bogotá, Medellín y Occidente, sin embargo, en los años siguientes continuó mostrándose como un mercado poco profundo y con limitado dinamismo, donde el nivel de negociaciones era todavía muy bajo.

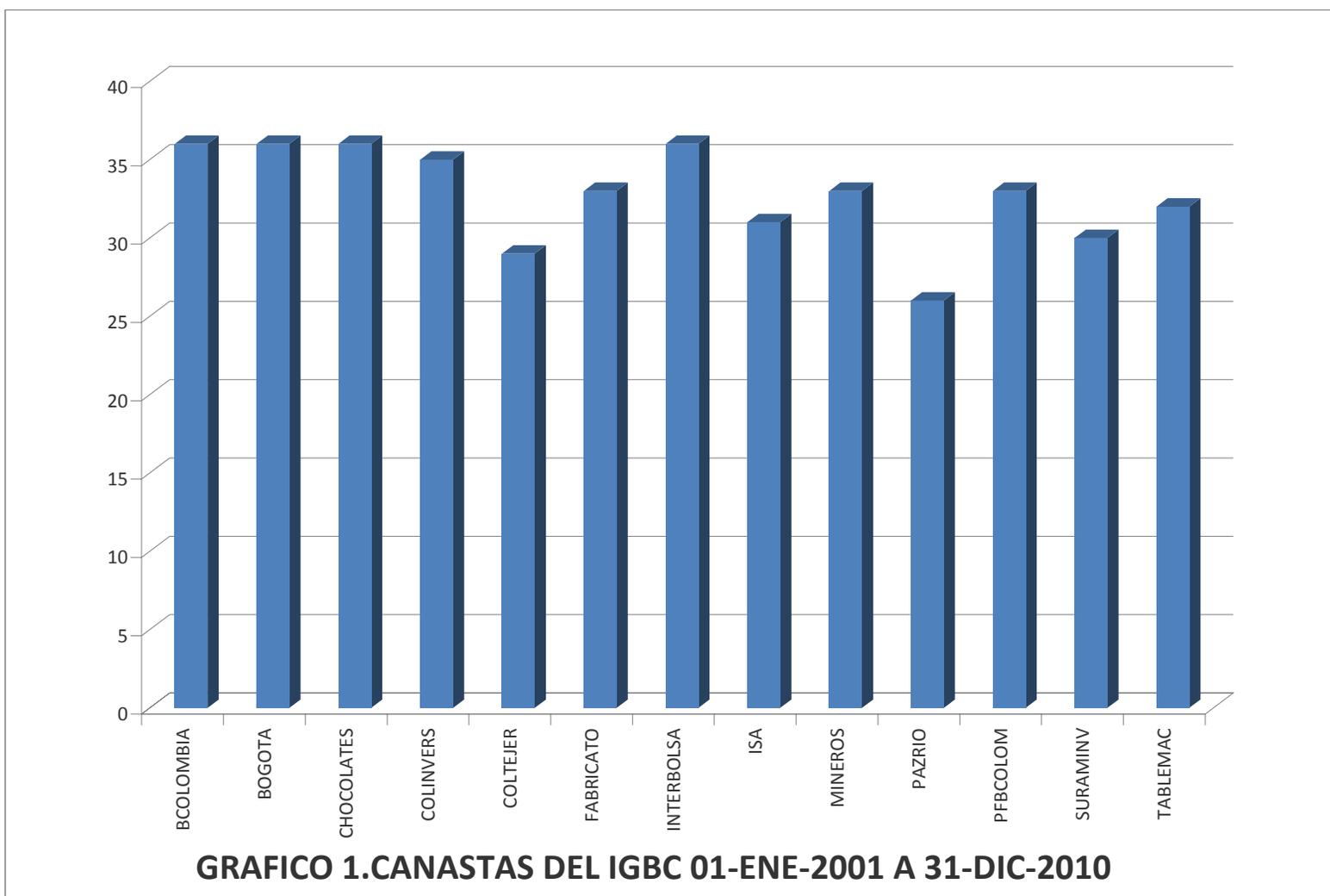
Esto se puede evidenciar en un análisis realizado a las canastas que componen el IGBC en un periodo de nueve años comprendido entre el 01 de enero de 2002 y 31 de diciembre de 2010.

Como se observa en el **grafico 1** las compañías que han permanecido en el 100% de las canastas (36 canastas), son tan solo cuatro, lo que hace que la muestra sea muy pequeña y no brinde la información suficiente para realizar el cálculo de un coeficiente beta que refleje el comportamiento de un sector.

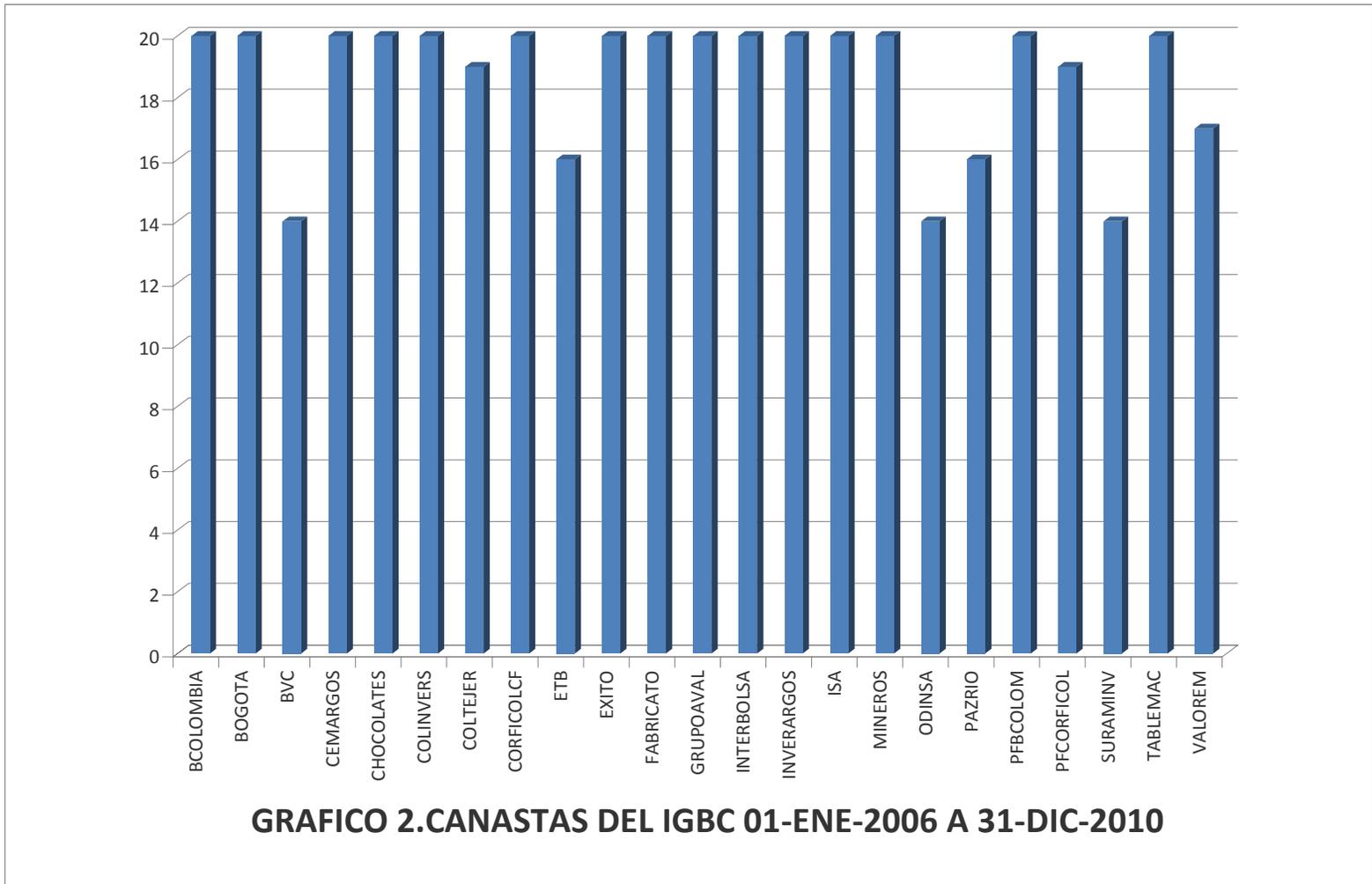
Debido a esta limitante se analizó la composición de las canastas para los últimos cinco años contados a partir de 01 de enero de 2006 a 31 de diciembre de 2010, y se encontró que al menos quince compañías permanecieron el 100% del tiempo dentro de la canasta del IGBC, como se observa en la **grafico 2**.

¹ Compañía norteamericana ofrece servicios en el mercado de capitales, opera en más de 40 países a nivel mundial.

² Empresa norteamericana fundada en 1931 encargada de realizar estudios e investigaciones económicas.



Fuente: Los autores



Fuente: Los autores

4.2. CALCULO DEL COEFICIENTE DE VOLATILIDAD BETA (β)

Para realizar el cálculo del coeficiente de volatilidad beta se llevaron a cabo una serie de pasos que se detallan a continuación.

Se consultó a través de la Bolsa de Valores de Colombia la canasta histórica del IGBC en los últimos 5 años, tomando como fecha inicial el 01 de enero de 2006 y fecha final el 31 de diciembre de 2010.

Para este rango de tiempo se identificaron las compañías que hicieron parte del 100% de las canastas (20 canastas), luego se clasificaron de acuerdo al sector al que pertenecen, ya sea industrial, financiero, de servicios, comercial o público, tomando como referencia el grupo en el que la bolsa las clasifica. El resultado obtenido se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2. Compañías pertenecientes a los sectores analizados.

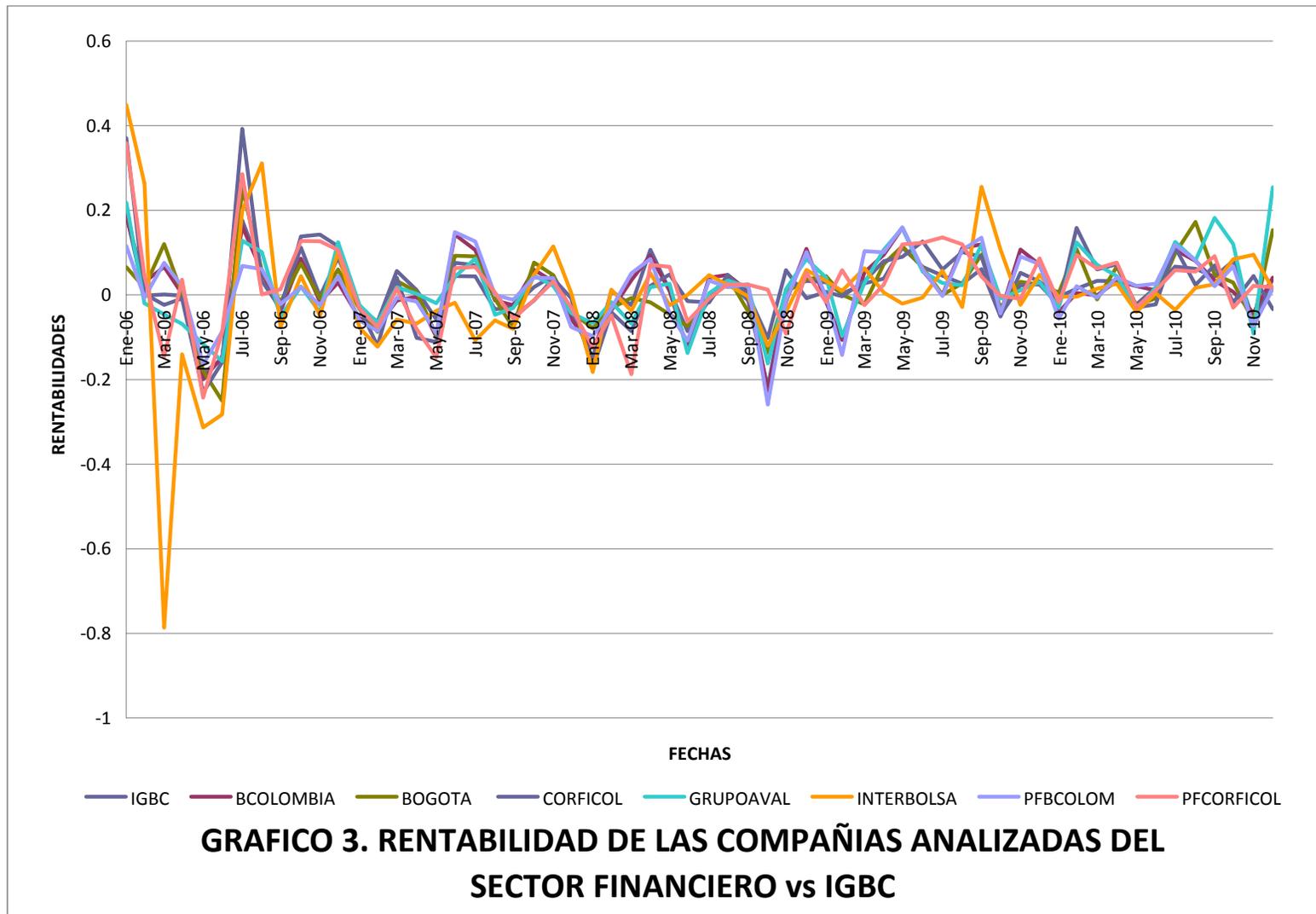
COMPAÑÍAS	SECTOR
BCOLOMBIA	FINANCIERO
BOGOTÁ	FINANCIERO
CORFICOLCF	FINANCIERO
GRUPOAVAL	FINANCIERO
INTERBOLSA	FINANCIERO
PFBCOLOM	FINANCIERO
CEMARGOS	INDUSTRIAL
CHOCOLATES	INDUSTRIAL
COLINVERS	INDUSTRIAL
FABRICATO	INDUSTRIAL
INVERARGOS	INDUSTRIAL
ISA	INDUSTRIAL
MINEROS	INDUSTRIAL
TABLEMAC	INDUSTRIAL

Fuente: Los autores

De acuerdo a los parámetros utilizados para hallar la muestra de las compañías a ser analizadas se observa que no hay empresas del sector servicios que

cumplan con estas características por lo tanto no fue posible desarrollar el calculo del beta para este sector.

A partir de éste listado de compañías se consultó a través de la página web de la BVC, los valores de cierre mensual de las acciones de cada compañía y del índice bursátil IGBC, del periodo evaluado con el fin de realizar el cálculo de los rendimientos mensuales.



Fuente: Los autores

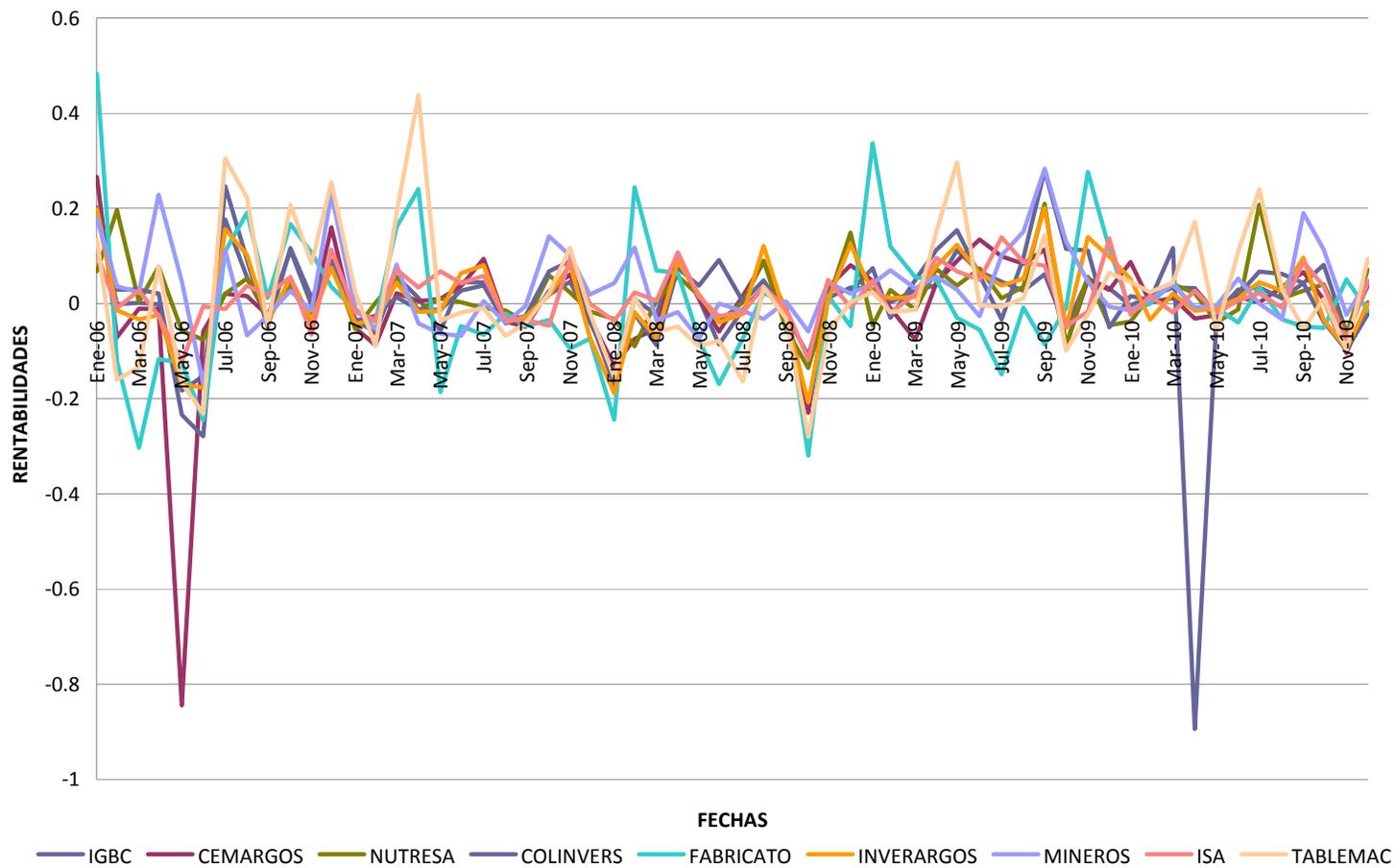


GRAFICO 4. RENTABILIDAD DE LAS COMPAÑIAS ANALIZADAS DEL SECTOR INDUSTRIAL vs IGBC

Fuente: Los autores

Teniendo estos datos, se halló la varianza de los rendimientos mensuales del índice IGBC y la covarianza de los rendimientos de las compañías con respecto al índice IGBC para el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2006 y fecha final el 31 de diciembre de 2010.

Se halló el beta apalancado para cada una de las compañías aplicando la fórmula ya expuesta anteriormente.

$$\beta \text{ BCOLOMBIA} = \frac{0,005263086}{0,005302227} = 0,992618013$$

$$\beta \text{ BOGOTA} = \frac{0,00468919}{0,005302227} = 0,884381249$$

$$\beta \text{ CORFICOL} = \frac{0,005900941}{0,005302227} = 1,112917506$$

$$\beta \text{ GRUPOAVAL} = \frac{0,004858081}{0,005302227} = 0,916234013$$

$$\beta \text{ INTERBOLSA} = \frac{0,005787017}{0,005302227} = 1,091431352$$

$$\beta \text{ PFBCOLOM} = \frac{0,004566195}{0,005302227} = 0,861184463$$

$$\beta \text{ PFCORFICOL} = \frac{0,004930135}{0,005302227} = 0,929823393$$

$$\beta \text{ CEMARGOS} = \frac{0,006785008}{0,005302227} = 1,279652572$$

$$\beta \text{ NUTRESA} = \frac{0,002712753}{0,005302227} = 0,511625251$$

$$\beta \text{ COLINVERS} = \frac{0,004828982}{0,005302227} = 0,910745965$$

$$\beta \text{ FABRICATO} = \frac{0,005933869}{0,005302227} = 1,119127779$$

$$\beta_{\text{INVERARGOS}} = \frac{0,005268111}{0,005302227} = 0,993565819$$

$$\beta_{\text{MINEROS}} = \frac{0,002341193}{0,005302227} = 0,441548911$$

$$\beta_{\text{ISA}} = \frac{0,002646497}{0,005302227} = 0,499129366$$

$$\beta_{\text{TABLEMAC}} = \frac{0,006687632}{0,005302227} = 1,261287356$$

Sin embargo, debido a que cada empresa tiene una estructura financiera particular y se encuentra expuesta a un riesgo financiero diferente, debe desapalancarse cada beta con el propósito de hallar un índice que pueda reflejar la sensibilidad del sector.

Para esto se debió consultar los estados financieros de cada una de las compañías evaluadas e identificar el valor del apalancamiento financiero y del apalancamiento por recursos propios, y de acuerdo a la proporción deuda-patrimonio de cada empresa se calculo la beta desapalancada.

$$\beta_{u \text{ BCOLOMBIA}} = \frac{0,992618013}{\left[1 + \left(1 - 0,33 \right) \frac{2.943.414}{7.816.995} \right]} = 0,79264733$$

$$\beta_{u \text{ BOGOTA}} = \frac{0,884381249}{\left[1 + \left(1 - 0,33 \right) \frac{4.999.050}{5.156.366} \right]} = 0,53613196$$

$$\beta_{u \text{ CORFICOL}} = \frac{1,112917506}{\left[1 + \left(1 - 0,33 \right) \frac{898.755}{2.787.975} \right]} = 0,91523821$$

$$\beta_{u \text{ GRUPOAVAL}} = \frac{0,916234013}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{2.495.876}{5.848.533} \right]} = 0,71251012$$

$$\beta_{u \text{ INTERBOLSA}} = \frac{1,091431352}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{172.311}{318.058} \right]} = 0,80076902$$

$$\beta_{u \text{ PFBCOLOM}} = \frac{0,861184463}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{2.943.414}{7.816.995} \right]} = 0,6876921$$

$$\beta_{u \text{ PFCORFICOL}} = \frac{0,929823393}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{898.755}{2.787.975} \right]} = 0,76466575$$

$$\beta_{u \text{ CEMARGOS}} = \frac{1,279652572}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{2.860.855}{11.176.077} \right]} = 1,09231343$$

$$\beta_{u \text{ NUTRESA}} = \frac{0,511625251}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{1.126.326}{6.323.646} \right]} = 0,45707926$$

$$\beta_{u \text{ COLINVERS}} = \frac{0,910745965}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{839.652}{2.684.928} \right]} = 0,75297651$$

$$\beta_{u \text{ FABRICATO}} = \frac{1,119127779}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{73.658}{736.618} \right]} = 1,04885792$$

$$\beta_{u \text{ INVERARGOS}} = \frac{0,993565819}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{5.219.057}{16.962.618} \right]} = 0,82375284$$

$$\beta_{u \text{ MINEROS}} = \frac{0,441548911}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{87}{380.534} \right]} = 0,44148115$$

$$\beta_{u \text{ ISA}} = \frac{0,499129366}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{2.581.401}{6.443.797} \right]} = 0,39350988$$

$$\beta_{u \text{ TABLEMAC}} = \frac{1,261287356}{\left[1 + (1 - 0,33) \frac{28.885}{168.446} \right]} = 1,13130917$$

Ya con estos datos se asignó una ponderación a cada compañía con el fin de aplicarla a los betas desapalancados, para luego sumar estos valores y así encontrar el beta desapalancado del sector.

El criterio utilizado para la ponderación de las compañías fue el valor de mercado de cada una, el cual se halló multiplicando el número de acciones en circulación a 31 de diciembre de 2010 por el precio de cierre del año.

EMPRESA	VR EMPRESA A 31-DIC-10 EN MILLONES DE PESOS	NUMERO DE ACCIONES EN CIRCULACION	X PRECIO DE COTIZACION	ULTIMO PRECIO DE COTIZACION	VALOR DE CADA EMPRESA Σ VALORES DE LAS EMPRESAS	% PARTICIPACION	X	BETA DESAPALANCADO	
BOLOMBIA	15.036.285	= 509.704.584	X	29.500 1.000.000	15.036.285 = 83.061.119	18,10%	x	0,792647334	= 0,14349038
BOGOTA	16.508.269	= 285.116.908	X	57.900 1.000.000	16.508.269 = 83.061.119	19,87%	x	0,536131957	= 0,1065554
CORFICOL	18.504.305	= 539.169.728	X	34.320 1.000.000	18.504.305 = 83.061.119	22,28%	x	0,915238206	= 0,20389621
GRUPOAVAL	23.704.770	= 13.943.982.323	X	1.700 1.000.000	23.704.770 = 83.061.119	28,54%	x	0,712510124	= 0,2033429
INTERBOLSA	598.232	= 204.874.070	X	2.920 1.000.000	598.232 = 83.061.119	0,72%	x	0,800769025	= 0,00576739
PFBLOM	8.326.985	= 278.122.419	X	29.940 1.000.000	8.326.985 = 83.061.119	10,03%	x	0,687692102	= 0,06894203
PFCORFICOL	382.272	= 11.370.374	X	33.620 1.000.000	382.272 = 83.061.119	0,46%	x	0,764665745	= 0,00351922
Σ VALORES DE LAS EMPRESAS FINANCIERAS	83.061.119							BETA DESAPALANCADO DEL SECTOR FINANCIERO	Σ 0,73551352

EMPRESA	VR EMPRESA A 31-DIC-10 EN MILLONES DE PESOS	=	NUMERO DE ACCIONES EN CIRCULACION	X	ULTIMO PRECIO DE COTIZACION 1.000.000	VALOR DE CADA EMPRESA Σ VALORES DE LAS EMPRESAS	=	% PARTICIPACION	X	BETA DESAPALANCADO	=	
CEMARGOS	13.129.064	=	1.151.672.310	X	11.400 1.000.000	13.129.064 60.744.385	=	21,61%	x	1,092313426	=	0,23608854
NUTRESA	12.469.346	=	460.123.458	X	27.100 1.000.000	12.469.346 60.744.385	=	20,53%	x	0,457079256	=	0,09382726
COLINVERS	4.152.003	=	719.584.500	X	5.770 1.000.000	4.152.003 60.744.385	=	6,84%	x	0,752976513	=	0,05146748
FABRICATO	226.488	=	8.419.611.628	X	26,90 1.000.000	226.488 60.744.385	=	0,37%	x	1,048857923	=	0,0039107
INVERARGOS	12.843.460	=	645.400.000	X	19.900 1.000.000	12.843.460 60.744.385	=	21,14%	x	0,823752839	=	0,17416979
MINEROS	2.056.863	=	261.687.402	X	7.860 1.000.000	2.056.863 60.744.385	=	3,39%	x	0,44148115	=	0,01494897
ISA	15.618.258	=	1.107.677.894	X	14.100 1.000.000	15.618.258 60.744.385	=	25,71%	x	0,393509876	=	0,10117707
TABLEMAC	248.904	=	25.398.319.390	X	9,80 1.000.000	248.904 60.744.385	=	0,41%	x	1,13130917	=	0,0046356
Σ VALORES DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES	60.744.385									BETA DESAPALANCADO DEL SECTOR INDUSTRIAL	Σ	0,68022542

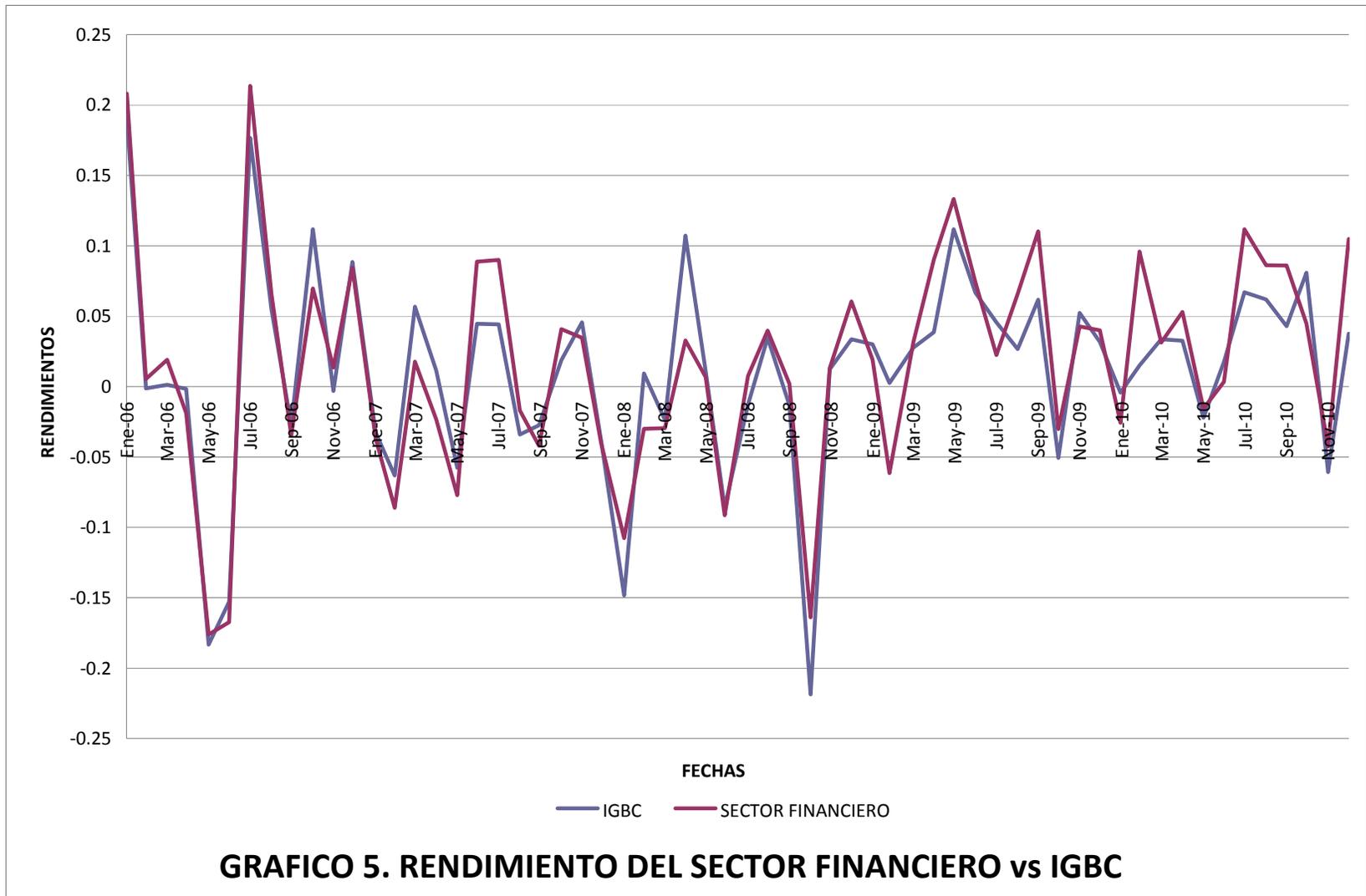
El cálculo del beta del sector financiero e industrial se puede observar en las tablas 3 y 4.

Tabla 3. Cálculo del beta desapalancado del sector financiero.

CALCULO DEL BETA DESAPALANCADO DEL SECTOR FINANCIERO												
DETALLE	IGBC	BCOLOMBIA	BOGOTA	CORFICOL	GRUPOAVAL	INTERBOLSA	PFCOLOM	PFCORFICOL				
COVARIANZA			0,005263	0,004689	0,005901	0,004858	0,005787	0,004566	0,004930			
VARIANZA	0,005302											
BETA APALANCADO			0,992618	0,884381	1,112918	0,916234	1,091431	0,861184	0,929823			
DEUDA EN MILLONES DE PESOS		2.943.414	4.999.050	898.755	2.495.876	172.311	2.943.414	898.755				
PATRIMONIO EN MILLONES DE PESOS		7.816.995	5.156.366	2.787.975	5.848.533	318.058	7.816.995	2.787.975				
BETA DESAPALANCADO			0,792647	0,536132	0,915238	0,712510	0,800769	0,687692	0,764666			
NUMERO DE ACCIONES EN CIRCULACION		509.704.584	285.116.908	539.169.728	13.943.982.323	204.874.070	278.122.419	11.370.374				
VALOR DE LA EMPRESA A 31 DE DICIEMBRE DE 2010 EN MILLONES DE PESOS		15.036.285	16.508.269	18.504.305	23.704.770	598.232	8.326.985	382.272				
PONDERACION SG % PARTICIPACION			18,10%	19,87%	22,28%	28,54%	0,72%	10,03%	0,46%			
			0,143490	0,106555	0,203896	0,203343	0,005767	0,068942	0,003519			
BETA DESAPALANCADO DEL SECTOR 0,73551												

Fuente: Los autores

De acuerdo a los cálculos realizados el sector financiero colombiano presenta un beta de 0.73, lo que indica que éste tiene un nivel de riesgo y una volatilidad menor a la del mercado. Esto puede observarse en el grafico 5.



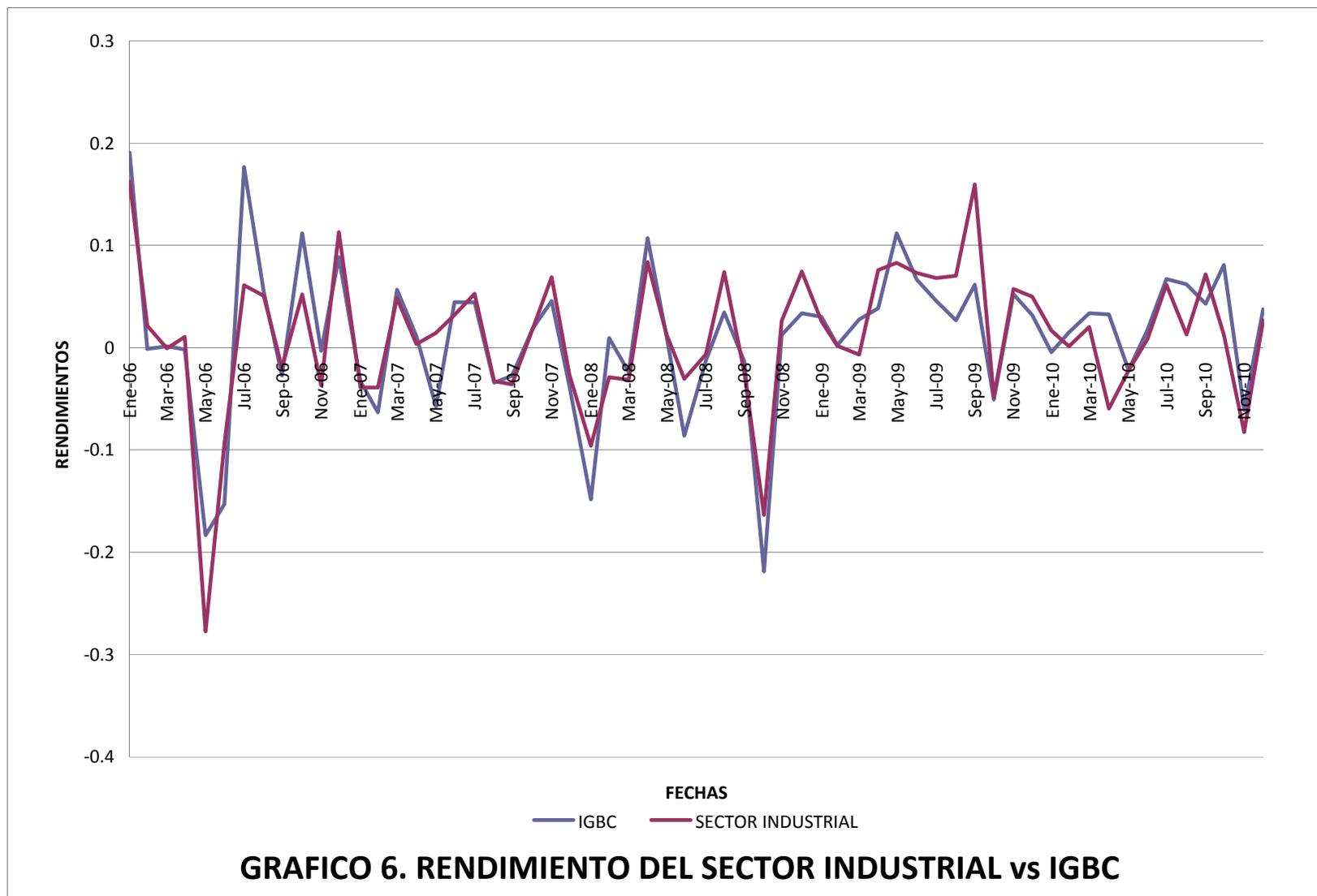
Fuente: Los autores

Tabla 4. Cálculo del beta desapalancado del sector industrial.

CALCULO DEL BETA DESAPALANCADO DEL SECTOR INDUSTRIAL													
DETALLE	IGBC	CEMARGOS	NUTRESA	COLINVERS	FABRICATO	INVERARGOS	MINEROS	ISA	TABLEMAC				
COVARIANZA		0,006785	0,002713	0,004829	0,005934	0,005268	0,002341	0,002646	0,006688				
VARIANZA	0,005302												
BETA APALANCADO		1,279653	0,511625	0,910746	1,119128	0,993566	0,441549	0,499129	1,261287				
DEUDA EN MILLONES DE PESOS		2.860.855	1.126.326	839.652	73.658	5.219.057	87	2.581.401	28.885				
PATRIMONIO EN MILLONES DE PESOS		11.176.077	6.323.646	2.684.928	736.618	16.962.618	380.534	6.443.797	168.446				
BETA DESAPALANCADO		1,092313	0,457079	0,752977	1,048858	0,823753	0,441481	0,393510	1,131309				
NUMERO DE ACCIONES EN CIRCULACION		1.151.672.310	460.123.458	719.584.500	8.419.611.628	645.400.000	261.687.402	1.107.677.894	25.398.319.390				
VALOR DE LA EMPRESA A 31 DE DICIEMBRE DE 2010 EN MILLONES DE PESOS		13.129.064	12.469.346	4.152.003	226.488	12.843.460	2.056.863	15.618.258	248.904				
PONDERACION SG %		21,61%	20,53%	6,84%	0,37%	21,14%	3,39%	25,71%	0,41%				
PARTICIPACION		0,236089	0,093827	0,051467	0,003911	0,174170	0,014949	0,101177	0,004636				
BETA DESAPALANCADO 0,680225 DEL SECTOR													

Fuente: Los autores

Para el sector industrial el indicador de volatilidad arroja un valor de 0.68, indicando que el sector tiene un nivel de riesgo y una variabilidad menor a la del mercado representado en el índice IGBC. Esto puede observarse en el grafico 6.



Fuente: Los autores

4.3 RESULTADOS OBTENIDOS

De acuerdo a los cálculos realizados el sector financiero colombiano presenta un beta de 0.73, lo que indica que éste tiene un nivel de riesgo y una volatilidad menor a la del mercado. Esta poca volatilidad puede deberse a los altos controles que tiene implantados el gobierno colombiano a través de los órganos de supervisión como la Superintendencia Financiera, que hacen del sector un mercado seguro si se compara con el de muchas economías desarrolladas.

Para el sector industrial el indicador de volatilidad arroja un valor de 0.68, indicando que el sector tiene un nivel de riesgo y una variabilidad menor a la del mercado representado en el índice IGBC. Pese a que el sector presenta un nivel de riesgo menor a 1, debe analizarse más a fondo este dato, sobre todo en lo referente a la conformación del grupo de compañías con las cuales se realizó el cálculo del beta, debido a que aunque estas pertenecen al mismo sector según la clasificación de la BVC, su objeto social dista mucho una de otra.

Uno de los propósitos de la investigación realizada fue el de encontrar un indicador que pudiera reflejar la sensibilidad del sector servicios frente al mercado, sin embargo puede decirse que con la información actual no es posible realizar dicho cálculo, debido a que esta economía carece de compañías pertenecientes al sector servicios que se encuentren inscritas en la BVC y que hayan hecho parte de las canastas del índice IGBC para el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2006 y fecha final el 31 de diciembre de 2010.

5. CONCLUSIONES

- Aunque para el cálculo del beta del sector industrial se tomaron las compañías clasificadas dentro de la Bolsa de valores de Colombia como pertenecientes a este sector, debe decirse que el objeto social de cada empresa es completamente diferente, lo que hace que la utilización del indicador se vea limitada.

- A partir del análisis realizado, puede concluirse que no existe información suficiente y disponible para realizar el cálculo de un beta para cada subsector del sector industrial, dado que según el parámetro utilizado para la escogencia de las empresas a analizar no se obtiene una muestra significativa de cada subsector.

Partiendo de los parámetros utilizados para la escogencia de las empresas evaluadas se halló en el sector financiero las siguientes: Bancolombia, Banco de Bogotá, Corficolombiana, Grupo Aval, Interbolsa, Preferencial Bancolombia y Preferencial Corficolombiana, de lo cual se puede resaltar que para un análisis del sector financiero interbancario, se podría excluir a Interbolsa ya que es una empresa dedicada a la administración de portafolios de inversiones y especialistas en soluciones financieras, por lo tanto se desvía de la naturaleza de operación de las demás compañías de la muestra y posiblemente se encuentre afectando el valor real del beta para este sector.

- Adicionalmente debe tenerse en cuenta que el periodo de referencia tomado para realizar el cálculo del beta para los sectores analizados, incluye los efectos de la crisis mundial sufrida a finales del año 2007 y que aunque Colombia no se vio afectada de igual manera que muchos de los países desarrollados, muchas de sus compañías presentaron variaciones en los precios de sus acciones como reflejo de los problemas económicos a nivel mundial.

- Pese a que fue posible realizar el cálculo del beta para el sector financiero e industrial, debe resaltarse que el mercado de capitales en Colombia no tiene una larga trayectoria y carece de profundidad, se encuentra en un proceso de desarrollo, por lo que éste indicador puede no reflejar exactamente el comportamiento de los sectores con respecto al mercado.

BIBLIOGRAFÍA

Baena, D., Hoyos, H., & Ramirez, J. (2008). *Sistema Financiero Colombiano*. Bogota: Ecoe Ediciones.

Besley, S., & Brigham, E. (2008). *Fundamentos de Administracion Financiera*. Cengage Learning Editores.

Bravo, S. (2008). *Teoria Financiera y Costo de Capital*. Lima: Esan Ediciones.

Castilla, L. M. (08 de 09 de 2008). *Portafolio*. Recuperado el 01 de 02 de 2011, de sitio Web de portafolio: <http://www.portafolio.co/archivo/documento/MAM-3084270>

Clavijo, S. (2009). *Enfoque Mercado de Capitales*. Bogota.

Colombia, B. d. (10 de 08 de 2011). *Bolsa de Valores de Colombia*. Recuperado el 15 de 08 de 2011, de sitio Web de Bolsa de Valores de Colombia: http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/enlinea/indicesbursatiles?com.tibco.ps.pagesvc.renderParams.sub5d9e2b27_11de9ed172b_-74047f000001=action%3Ddetallar%26org.springframework.web.portlet.mvc.ImplicitModel%3Dtrue%26#

Dapena, J. P. (21 de 12 de 2003). *UCEMA*. Recuperado el 15 de 08 de 2011, de sitio Web de UCEMA: http://www.ucema.edu.ar/u/jd/Research/Analisis_Liquidez.pdf

Diario Hoy. (07 de 08 de 2011). *Diario Hoy*. (M. R. Chavez, Editor) Recuperado el 10 de 08 de 2011, de sitio Web de Diario Hoy: <http://www.diariohoy.net/accion-verNota-id-150783>

Dinero. (22 de 06 de 2011). *Dinero*. Recuperado el 12 de 08 de 2011, de sitio Web de Dinero: <http://www.dinero.com/actualidad/economia/articulo/grado-inversion-para-colombia/122175>

Fernandez, P. (2002). *Valoracion de Empresas*. Barcelona: Romanya-Valls S.A.

Mendez, C. F. (2007). *Bolsa de Valores de Colombia*. Recuperado el 11 de 08 de 2011, de Bolsa de Valores de Colombia: <http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Empresas/Empresas/Docume>

ntos+y+Presentaciones?com.tibco.ps.pagesvc.action=updateRenderState&rp.c
urrentDocumentID=5d9e2b27_11de9ed172b_-
1cf87f000001&rp.revisionNumber=1&rp.attachmentPropertyName=Attachment&
com

Portafolio. (18 de 08 de 2011). *Portafolio*. Recuperado el 25 de 08 de 2011, de
sitio Web de Portafolio: [http://www.portafolio.co/internacional/miedo-recesion-
economica-hunde-bolsas-del-mundo](http://www.portafolio.co/internacional/miedo-recesion-economica-hunde-bolsas-del-mundo)

Ramirez, M. P. (01 de 06 de 2011). *El Universal*. Recuperado el 11 de 08 de
2011, de sitio Web de El Universal:
[http://www.eluniversal.com.co/cartagena/economica/grado-de-inversion-
moodys-llevara-al-dolar-por-debajo-de-1750-27070](http://www.eluniversal.com.co/cartagena/economica/grado-de-inversion-moodys-llevara-al-dolar-por-debajo-de-1750-27070)

Rodon, M. A., & Serrats, J. M. (1999). *Rentabilidad de Mercado, Rentabilidad
Contable y Modelos de Valoracion de Acciones*. España.

Sagobal, J. A. (1998). *Decisiones de Inversion*. Bogota.

Velandia, D. (16 de 03 de 2011). *La Republica*. Recuperado el 10 de 08 de
2011, de sitio Web de La Republica:
[http://www.larepublica.co/archivos/FINANZAS/2011-03-16/grado-de-inversion-
para-colombia-y-posible-impacto-sobre-el-mercado_124343.php](http://www.larepublica.co/archivos/FINANZAS/2011-03-16/grado-de-inversion-para-colombia-y-posible-impacto-sobre-el-mercado_124343.php)