



## El riesgo en las acciones de la bolsa de valores de Colombia

Jorge Alexander Cortes Cortes

[jcortesc@unicoc.edu.co](mailto:jcortesc@unicoc.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0002-8785-760X>

Institución Universitaria Colegios de Colombia  
Colombia

Wilmar Arnulfo Bravo Murillo

[wbravo@unicolmayor.edu.co](mailto:wbravo@unicolmayor.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0002-1084-5125>

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca  
Colombia

### RESUMEN

Ante la coyuntura actual de un peligro de recesión a nivel mundial los inversores están buscando donde poder depositar sus excesos de liquidez, es por eso que en el caso colombiano con miras a elaborar un portafolio eficiente se pretende realizar un estudio del riesgo en las acciones de la Bolsa de Valores de Colombia. éste se realizará por dos vías: la primera será el cálculo de las betas de cada acción por periodos de tiempo durante los últimos años y el segundo es utilizando la metodología de Henry Markowitz. Para desarrollar el trabajo anterior se toma la canasta de acciones de la Bolsa de Valores de Colombia que pertenecen al indicador MSCI COLCAP, ellas son 25 acciones que pertenecen a 20 emisores que se rebalancen trimestralmente en cuanto a su porcentaje de participación de bursátil y dad y se actualizan cada año el primer día hábil del mes de noviembre.

**Palabras claves:** *bolsa de valores de Colombia; bursatilidad; MSCI COLCAP; riesgo; rentabilidad*

Correspondencia: [jcortesc@unicoc.edu.co](mailto:jcortesc@unicoc.edu.co)

Artículo recibido 15 octubre 2022 Aceptado para publicación: 15 noviembre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Cortes Cortes, J. A., & Bravo Murillo, W. A. (2022). El riesgo en las acciones de la bolsa de valores de Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 4927-4942.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3788](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3788)

## The risk in the shares of the Colombian stock market

### ABSTRAC

Given the current situation of a danger of recession worldwide, investors are looking for where to deposit their excess liquidity, which is why in the Colombian case, with a view to developing an efficient portfolio, it is intended to carry out a risk study in the shares of the Colombian Stock Exchange. This will be carried out in two ways: the first will be the calculation of the betas of each action for periods of time during the last years and the second is using the Henry Markowitz methodology. To develop the previous work, the basket of shares of the Colombian Stock Exchange that belong to the MSCI COLCAP indicator is taken, they are 25 shares that belong to 20 issuers that are rebalanced quarterly in terms of their percentage of market share and they are updated every year on the first business day of November.

**Keywords:** *Colombian stock market; marketability; MSCI COLCAP; risk; return*

## INTRODUCCION

El mercado accionario en Colombia, ha tenido una serie de cambios desde la creación de las bolsas de Bogotá (1928), Medellín (1961) y Occidente (1983), tras varios años de las empresas estar en estas organizaciones, se realizó la fusión de las tres bolsas creando la Bolsa de Valores de Colombia (2001) lo que permitió un desarrollo más completo de los valores accionarios en el país, atrayendo más inversionistas a este mercado, sin embargo con la fusión de estas tres bolsas el mercado de valores del país no ha tenido el crecimiento necesario, actualmente se encuentran inscritas apenas 97 empresas lo que produce un efecto negativo en el sistema de información bursátil.

El hecho de que más colombianos hayan ingresado al mercado de acciones explica el crecimiento de este. Aunque la participación e ingreso de gente del común al mercado de acciones es reducida, y las grandes participaciones pertenecen a pequeños grandes participantes, se estima que en los siguientes años aumente considerablemente el porcentaje de ingreso al mercado. Así mismo como ha aumentado la participación accionaria en el país, ha aumentado su volatilidad y sus variaciones sobre todo en tiempos de incertidumbre, donde los grandes mercados internacionales han sufrido grandes cambios y han afectado no solo las principales bolsas del mundo, sino bolsas menos representativas en Latinoamérica como lo es la colombiana.

Debido a esto surge la necesidad de hacer un análisis al mercado accionario, no solo, como se ha venido haciendo en distintos estudios que basan sus investigaciones en el índice general de la bolsa de Colombia antes denominado IGBC, luego COLCAP y más recientemente MSCI COLCAP, sino hacerlo en el núcleo de empresas que son más significativas y presentan mayor importancia, no solo en un mercado de capitales, sino en la economía colombiana en general. El demostrar si existe algún tipo de relación entre los betas diarios, mensuales y anuales de cada una de las empresas para luego construir un portafolio eficiente en determinado sector entre el inicio del primer trimestre del año 2019 hasta la finalización del primer trimestre del 2022, puede indicar algún patrón que nos señale como se moverá el mercado accionario en nuestro país. En un futuro, esta información podrá servir como base para otro tipo de investigaciones sobre el mercado accionario en Colombia, como la afectación del mercado en las empresas cotizantes, y también se podrá establecer si existe algún tipo de relación entre empresas grandes y pequeñas respecto a su movimiento accionario.

El análisis del beta como medida de riesgo sistemático, es de gran importancia para el mercado bursátil colombiano, actualmente no se tiene un registro de estas medidas tomando como referencia los últimos años de mercado accionario, siendo estos los de mayor auge económico, (FERNANDEZ, 2010) realizo un estudio similar a este en la Universidad de Navarra, Barcelona, pero con una cantidad de acciones amplio y en el mercado Español, donde buscaba analizar las medidas de riesgo como volatilidades y betas en días, semanas y meses para conocer si existen inestabilidades en las diferentes empresas y de acuerdo a su estudio se obtuvieron como resultados que la inestabilidad de los betas y volatilidades es estadísticamente significativa y se observaron diferencias importantes en la medición de volatilidades y betas con datos diarios, semanales y mensuales; En el caso Colombia se debe tener en cuenta que el mercado no tiene el mismo dinamismo con el que cuenta el mercado español, existe una amplia diferencia empezando por el índice de la bolsa IBEX35 en España y el MSCI COLCAP en Colombia, el tamaño de las multinacionales españolas puede superar el de las empresas colombianas por lo que es necesario determinar un estudio similar a este para los mercados colombianos. Por otro lado, las investigaciones en Colombia, se realizan mas específicamente hacia el índice accionario que hacia las mismas empresas que lo componen, además de ser estudios donde la volatilidad es independiente al beta, como lo realizan Oscar Pérez y Horacio Fernández en su estudio sobre la volatilidad en la Bolsa de Valores de Colombia del 2004 al 2006, lo que demuestra un vacío en la actualización de información del mercado actual.

### **RIESGO**

(JARAMILLO-CORREA, 2010) definió el riesgo como la exposición de las consecuencias de incertidumbre, que incluye las posibilidades de perder o ganar, o la variación de lo planeado o lo deseado resultado de una consecuencia de incertidumbre asociada con el seguimiento a un curso particular de una acción, el riesgo tiene dos partes que son la probabilidad que suceda algún acontecimiento y las consecuencias que este acontecimiento genere, mientras que (Tapiero, 2010)) nos define riesgo mediante la unión de diferentes factores que se determinan entre sí, existen siete factores determinantes en la definición del valor y el precio del riesgo.

1. los eventos y sus probabilidades.

2. la previsión y la sincronización de los eventos y su futura recurrencia
3. las consecuencias de la incertidumbre financiera
4. la tolerancia del individuo hacia el riesgo, que se basa en sus preferencias.
5. la habilidad y el conocimiento del individuo para tomar lograr una acertada medición del riesgo
6. compartir y cambiar el riesgo
7. la forma en la que compradores y vendedores interactúan eficientemente en el mercado financiero.

(Jorion, 2002) descompone el riesgo del portafolio en cinco clases básicas las cuales son riesgo del mercado, riesgo de liquidez, riesgo de crédito, riesgo operacional y riesgo legal. Todas las mediciones del riesgo se desprenden de las distribuciones de los retornos, que vienen de los diferentes costos, por otro lado, se pueden tomar estos retornos en diferentes momentos, el primero de estos es el que podemos calcular como  $\mu$ , en el segundo momento entramos a tomar a la varianza como el mismo riesgo.

La incertidumbre siempre está presente en nuestras vidas, todos los días nos esforzamos por mitigarla tratando analizar el riesgo tratando de cubrirnos de las pérdidas y sacando provecho de las oportunidades que este nos puede entregar. Para algunas personas el riesgo puede ser malo, para otras puede ser considerado como un beneficio, de una u otra forma el riesgo siempre está presente sea de forma positiva, negativa, contable, no contable, externo interno.

Mitigar el riesgo es básico en muchas de las profesiones en las que se buscan diferentes formas de controlarlo de acuerdo con las necesidades, el riesgo financiero está concentrado básicamente en el dinero, como se puede obtener mayor beneficio, como se puede obtener una menor pérdida, como se puede arriesgar menos obteniendo más, en las diversas inversiones que se pueden realizar, ya sea en acciones, bonos, divisas, opciones y derivados.

La disciplina del manejo del riesgo, toma mucho más que solamente modelos matemáticos en los computadores, y simulaciones de los diferentes modelos, cosas como los diferentes test, la creación de diferentes escenarios y la imaginación a futuro son la clave para lograr más que una simple cuenta matemática, el manejo del riesgo busca básicamente minimizar los diferentes peligros que se pueden encontrar en los

diferentes escenarios futuros, ningún inversionista busca arriesgar más dinero por menos rentabilidad, sino que al contrario se busca minimizar el riesgo obteniendo el mayor beneficio posible, aprender de los errores del pasado es básico para el manejo del riesgo, pero prever que errores pueden suceder en el pasado es fundamental para un óptimo manejo. La medida más común contra el riesgo es el ratio de Sharpe el cual relaciona la volatilidad del precio con el retorno presente; Sharpe dio la explicación de su ratio de la siguiente manera, “considere a un inversionista quien planea poner todo su dinero en el fondo x o en el fondo y, además asuma que esta grafica parcela lo mejor posible las predicciones del retorno futuro esperado y el riesgo futuro, medido por la desviación estándar del retorno; El inversionista podría escoger x, basado en su mayor retorno esperado a pesar de su gran riesgo, o podría escoger Y, basado en el menor riesgo a pesar de su menor retorno esperado, su solución depende de la tolerancia con la que el inversionista acepta el riesgo en busca de el mayor retorno esperado, sin conocer sus preferencias un análisis aparte no puede argumentar que X es mejor que Y en la conversación (Shireff, 2004).

El riesgo sistemático según (Kaufman, 1978) se refiere al riesgo o la probabilidad de fallas en un sistema completo, a diferencia de las averías en las piezas o componentes individuales, y se evidencia por movimientos (correlación) entre la mayoría o todas las partes, y este se convierte en la única manera de explicar el rendimiento de un activo. (Schwarcz, 2008) señala que la mayoría de las definiciones de riesgo sistemático, concluyen que cualquier tipo de sucesos tales como las crisis provocan grandes consecuencias económicas, que provocan un efecto dómimo en las demás organizaciones, produciendo un efecto inverso en los precios de los mercados, provocando ciertas pérdidas para algunos sectores financieros. En las entidades financieras el costo del capital o la disponibilidad de este pueden ser uno de los principales riesgos sistémicos que se pueden encontrar.

### **Riesgo no sistemático**

(Erhard, 2007), lo define como la parte del riesgo susceptible a eliminarse, “se debe a eventos fortuitos como demandas judiciales, huelgas, programas exitosos y fallidos de mercadotecnia, ganar o perder un contrato importante y otros acontecimientos propios de una empresa, por tratarse de eventos aleatorios, su efecto en la cartera se eliminara

diversificándose los efectos negativos de una compañía anularían los efectos positivos de otra.”

### **Vinculación del CAPM y la teoría del portafolio**

La formulación de la teoría del portafolio ha sido uno de los mayores aportes a las finanzas, esta teoría fue desarrollada por Harry Markowitz, gracias a esta formulación que se tomo como base para el funcionamiento de capitales, se han establecido nuevos modelos para el análisis de las diferentes medidas, el CAPM es uno de esos modelos de valoración de activos, este modelo fue desarrollado por William Sharpe en 1969, bajo los tres supuestos de la teoría del portafolio denominados por Markowitz

1. El rendimiento de una inversión surge de un proceso estocástico (concepto matemático que estudia fenómenos aleatorios en el tiempo, cada una de las variables aleatorias del proceso tiene su propia función de distribución de probabilidad y entre ellas puede haber o no correlación)
2. El inversionista tiene aversión al riesgo (busca el máximo rendimiento, el menor riesgo y puede intercambiar riesgo por mayor rendimiento)
3. Dado que el rendimiento es un proceso estocástico, el análisis centra su desarrollo en la estadística de los resultados de las empresas emisoras de los títulos y en tres parámetros básicos de ésta: media, varianza y covarianza de las tasas de rendimiento de los activos.

### **“El CAPM se rige bajo cuatro supuestos fundamentales los cuales son**

1. Los inversionistas son adversos al riesgo
2. Los inversionistas cuidan el balance entre el retorno esperado y su varianza asociada para conformar sus carteras
3. No existen fricciones en el mercado
4. Existe una tasa libre de riesgo a la cual los inversionistas pueden adecuarse o colocar los fondos
5. No existen asimetrías de información y los inversionistas son seres racionales, lo cual explica que todos tienen las mismas conclusiones sobre los retornos esperados y las desviaciones estándar de todos los portafolios factibles.” (Bravo, 2004)

### **“Otros de los supuestos que maneja son:**

- Existe un activo libre de riesgo de tal forma que los inversionistas pueden pedir en

préstamo o prestar cantidades a la tasa libre de riesgo.

- Las cantidades de todos los activos son negociables y perfectamente divisibles.
- No hay información asimétrica en el mercado el cual está libre de fricciones y ésta no tiene costo
- No existen imperfecciones en el mercado (como impuestos, leyes, etcétera).
- No hay oportunidades del arbitraje
- Separación de los sectores financieros y de producción
- Los planes de producción son fijos
- Las Tarifas, libre de riesgo, pedir prestado y prestar, son iguales.
- Ninguna inflación y ningún cambio en el nivel del tipo de interés.”

(Loterio, 2007), señala que con la presencia de portafolios eficientes y la existencia de equilibrio de mercado; no debe haber exceso de demanda ni exceso de oferta de activos, (es decir, los precios deben establecerse de modo que la oferta de todos los activos sea igual a la demanda por sostenerlos).

El inversionista asume una posición en términos probabilísticos, en la cual sus posibles resultados se dan de acuerdo a una distribución de probabilidad y a partir de ella está dispuesto a actuar de acuerdo a un valor esperado y una desviación estándar que se representa así:

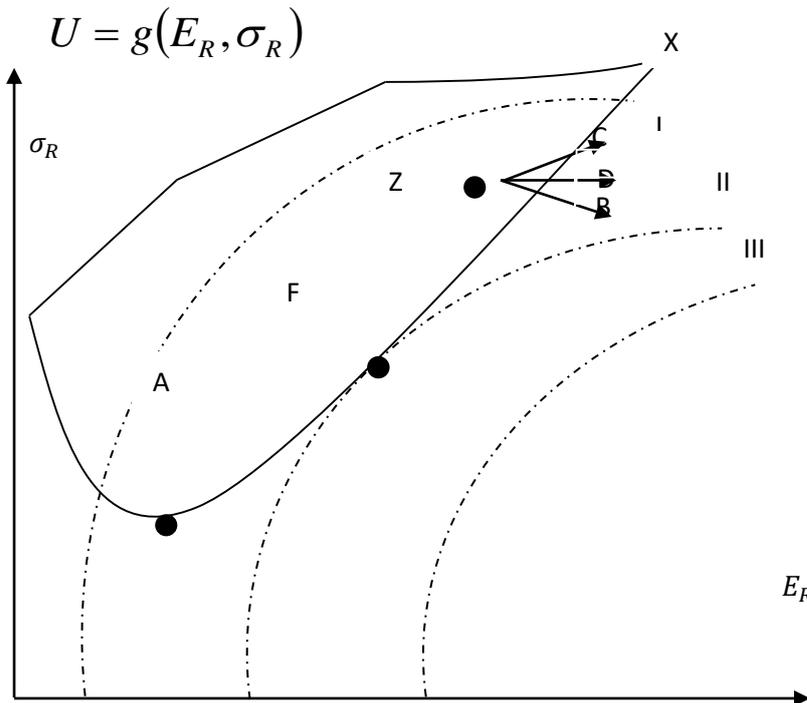
$$U = f(E_w, \sigma_w)$$

El Inversionista adverso al riesgo elige una inversión que ofrece un valor más bajo de  $\sigma_w$  a uno con mayor nivel, dado el nivel de  $E_w (dU/dE_w > 0)$ , es decir el inversionista decide confiar una cantidad  $W_i$  de su riqueza y la tasa de retorno es  $R$ , entonces;

$$R \equiv \frac{W_t - W_i}{W_i} \quad \text{despejando } W_t,$$

$$W_t = RW_i + W_i$$

Por tanto, a partir de la riqueza futura del inversionista se puede calcular la rentabilidad de la inversión que éste realiza y expresar su función de utilidad. Como los excesos se relacionan directamente con el índice de los retornos, se puede expresar la función de utilidad del inversionista en términos de R;

**Grafica 4.** Curva de oportunidad del inversionista. Sarmiento 2008.

La decisión se puede tomar en dos etapas: primero encuentra el conjunto de planes eficientes de la inversión y toma la elección; en segundo lugar escoge uno entre ese conjunto de oportunidades. Se tiene un plan con igual  $E_R$  y un plan más bajo  $\sigma_R$ , otro plan con iguales  $\sigma_R$  y un mayor  $E_R$ , o un mayor  $E_R$  y un bajo  $\sigma_R$ . Así la inversión Z es ineficaz desde B, C y D; los únicos planes que serían elegidos deben hallarse a lo largo del límite derecho más bajo de la curva de oportunidad del inversionista (AFBDCX).

Para comprender la naturaleza de la curva, se considera dos planes de la inversión A y B cada uno incluyendo uno o más activos. Si la proporción  $\alpha$  de los excesos del individuo se pone en el plan A y el resto  $(1-\alpha)$  en B, el índice de los retornos esperados es la combinación encontrada entre los retornos esperados de los dos planes:

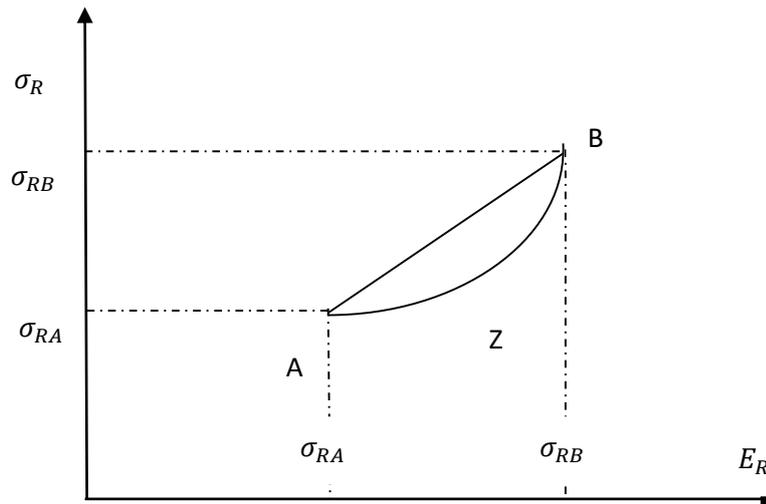
$$E_{Rc} = \alpha E_{Ra} + (1-\alpha)E_{Rb} \quad (4)$$

La desviación estándar esperada de los retornos es:

$$\sigma_{Rc} = \sqrt{\alpha^2 \sigma_{Ra}^2 + (1-\alpha)^2 \sigma_{Rb}^2 + 2\alpha(1-\alpha)\sigma_{Ra}\sigma_{Rb}} \quad (5)$$

Esta relación incluye  $r_{ab}$ , el coeficiente de correlación entre los índices de los retornos esperados de los dos planes de inversión. Un valor de +1 indica que hay una relación positiva entre las dos inversiones, -1 indica que la relación es inversa y cero indica que los resultados son independientes. Generalmente el valor de  $r_{ab}$  esta entre 0 y +1.

**Grafica 5.** Efecto del activo en la curva de oportunidad de inversión. Sarmiento 2007.



La curva AZB demuestra un  $r_{ab} = 0$  y entre más negativa sea la correlación el lugar geométrico es más en forma de "U". El efecto de activo en la curva total de oportunidades de inversión depende no solamente de la tasa de los retornos esperados y del riesgo, pero también de su correlación con las otras oportunidades disponibles  $(r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im})$ .

Ahora bien para un activo P, su riesgo es cero ( $\sigma_{Rp} = 0$ ) y su tasa de retornos esperados  $E_{Rp}$  es igual al tipo de interés puro. Si invierten  $\alpha$  de sus excesos P y el resto en algún otro activo A el inversionista obtendría una tasa de los retornos esperados expresados de la siguiente forma:  $E_{Rc} = \alpha E_{Rp} + (1 - \alpha) E_{Ra}$  y una desviación estándar

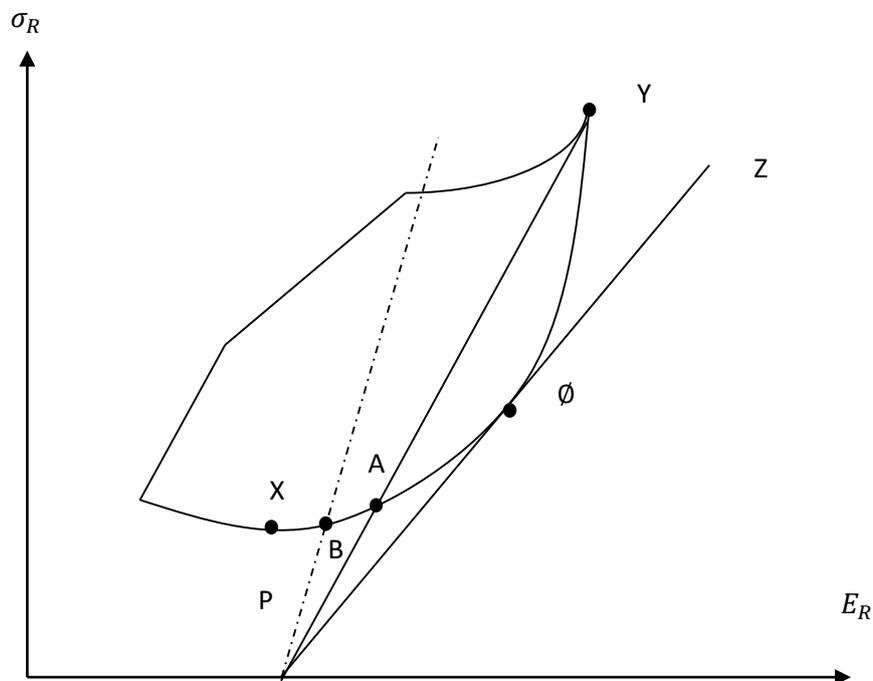
$$\sigma_{Rc} = \sqrt{\alpha^2 \zeta_{Rp}^2 + (1 - \alpha)^2 \sigma_{Ra}^2 + 2r_{pa} \beta (1 - \alpha) \sigma_{Rp} \sigma_{Ra}}, \text{ pero como } \sigma_{Rp} = 0$$

Entonces;

$$\sigma_{Rc} = (1 - \alpha) \sigma_{Ra}.$$

**Grafica 6.**

*Curva de oportunidad del inversionista. Sarmiento 2008.*



Si se presta a una tarifa pura PA es alcanzable si se encuentra adentro de A, igualmente prestando a la tarifa pura e invirtiendo adentro de B, las combinaciones delante de PB pueden ser logradas, sin embargo, una dominará y será el plan de inversión hallado en la curva de oportunidad donde sea tangente con la línea del punto P.

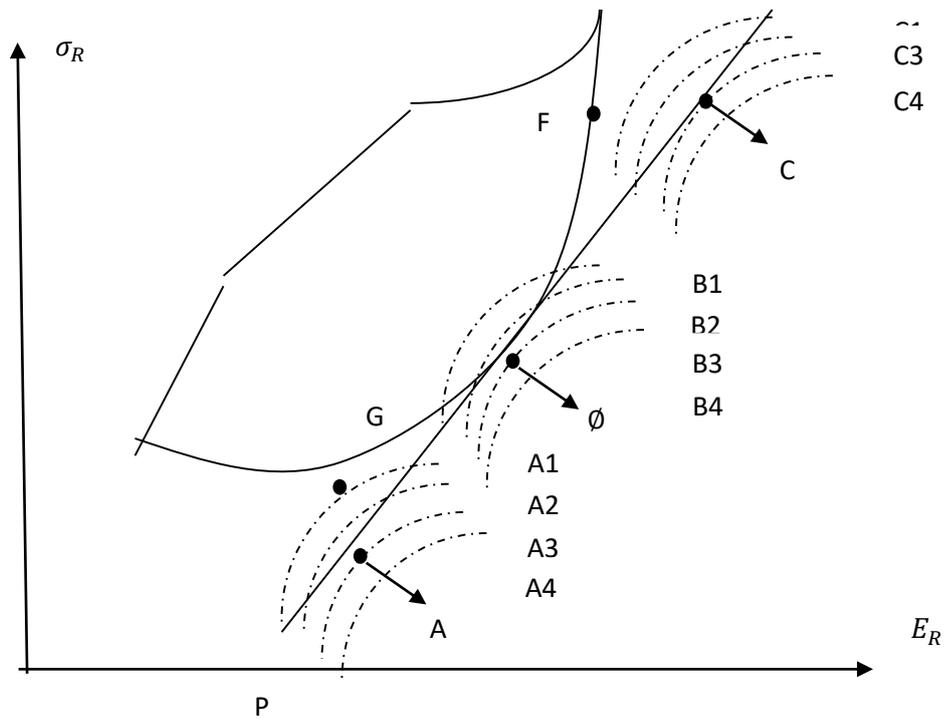
Si se considera la posibilidad de pedir prestado dado unos excesos, el plan puede ser encontrado dejando  $\alpha$  tomar valores negativos en las ecuaciones derivadas para el caso de préstamo.

La curva de oportunidad de inversión  $P\phi Z$  se da cuando la tasa en la que los fondos pueden ser prestados iguala la tasa de préstamo, este plan será el dominante si el préstamo ocurriera.

Dadas las condiciones de equilibrio de mercado de capitales, (en primer lugar suponemos un tipo de interés puro, con inversiones capaces de prestar y pedir prestado en términos iguales; y en segundo lugar la homogeneidad de inversiones esperadas), cada inversionista quiere un sistema de precios alternativo, para lo cual cada activo incorpora por lo menos una combinación hallada en la línea del mercado de capitales.

**Grafica 7.**

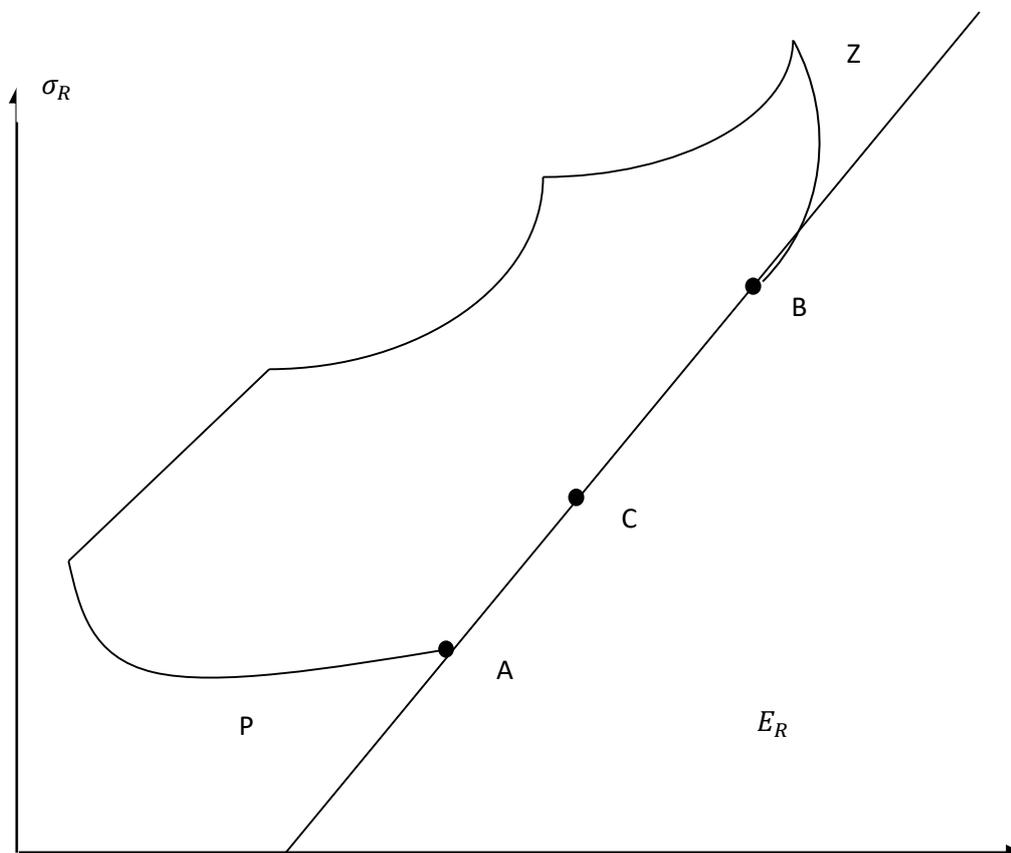
*Curvas de indiferencia. Sarmiento 2007.*



Un inversionista con las curvas de indiferencia  $A_1$  hasta  $A_4$  intentará prestar a un tipo de interés puro e invertir el resto en la combinación de los activos demostrados por el punto  $\phi$ . Un inversionista con las preferencias por las curvas  $B_1$  hasta  $B_4$  intentará invertir sus fondos en la combinación  $\phi$ , mientras que un inversionista con las curvas de indiferencia  $C_1$  hasta  $C_4$  invertirá sus fondos adicionales en la combinación  $\phi$  para alcanzar su posición preferida  $C^*$ .

**Grafica 8.**

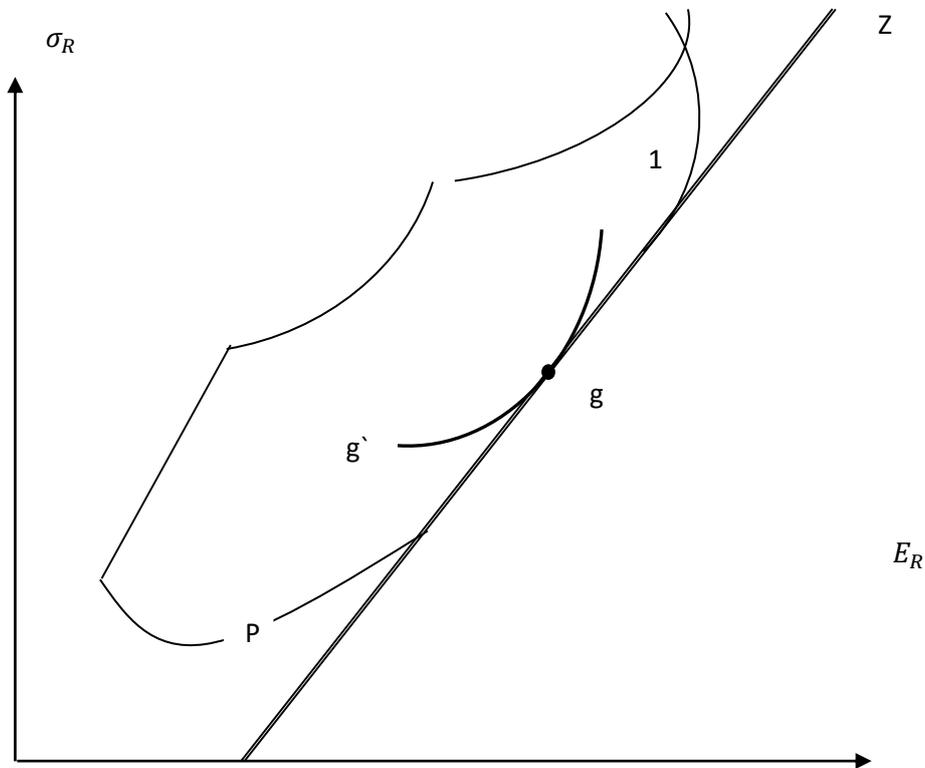
*Combinaciones de activos. Sarmiento 2007.*



El área sombreada muestra las posibles combinaciones de activos aventurados, mientras que los puntos hallados a lo largo de la línea PZ se pueden lograr pidiendo prestado o prestando a una tasa pura más una inversión en una cierta combinación de activos aventurados. Ahora bien, combinaciones alternativas de activos aventurados son eficientes, pero en la teoría no todos los inversionistas tienen la misma combinación, y tales combinaciones deben estar correlacionadas. Esta es la relación lineal simple entre los retornos previstos y la desviación estándar de los retornos para combinaciones eficientes de activos aventurados.

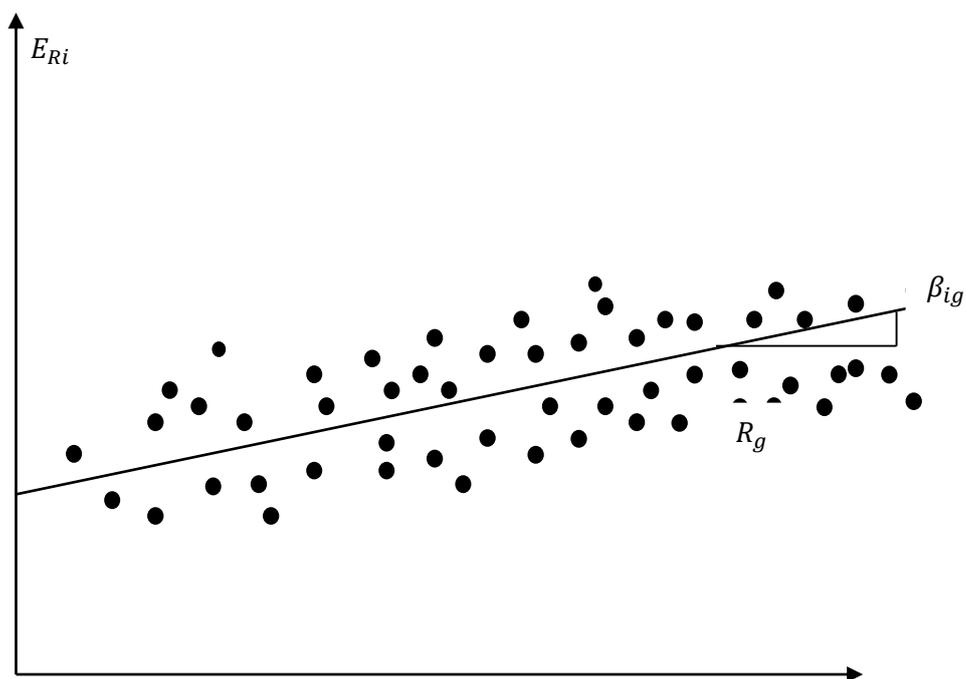
**Grafica 9.**

*Curva para inversiones individuales. Sarmiento 2008.*



Para inversiones individuales, representando por la curva  $igg'$  tangente a la línea PZ en el punto  $g$ , donde se denota tal combinación en términos de una proporción  $\alpha$  del activo  $i$  y  $(1-\alpha)$  de la combinación  $g$ . Un valor  $\alpha = 1$  indica una inversión pura de un activo  $i$  mientras  $\alpha = 0$  indica la inversión en la combinación  $g$ .

El requisito de la tangencia de la curva  $igg'$  con la línea del mercado de capitales se relaciona a una simple fórmula en la cual relaciona el índice de los retornos esperados a los varios elementos de riesgo para los activos incluidos en la combinación  $g$ .

**Grafica 10.** Línea dispersión beta del activo. Sarmiento 2007.

Ahora cómo podemos ver la dispersión  $R_i$  de las observaciones alrededor de su media es evidencia del riesgo total del activo  $\sigma_{Ri}$ . Esta dispersión se debe a la relación subyacente de los retornos, demostrada en  $\mathbf{B}_{ig}$ , que consiste en la pendiente de la línea de la regresión. Las variaciones de  $R_i$  se debe a cambios de  $R_g$  (como a cambios de la misma  $R_g$ ). Es este el componente del riesgo total del activo que llamamos riesgo sistemático. Entonces, dado  $\sigma_{Rg}$ , la porción del riesgo sistemático esperado de cada activo puede ser determinada.

Todos los activos que incorporan la combinación eficiente  $g$  tienen valores  $\mathbf{B}_{ig}$  y  $E_{Ri}$  hallados en la línea PQ.

Según (Prat, 2005), el CAPM es una teoría positiva, que describe el mercado relaciones que resultarán si los inversionistas se comportan de la manera prescrita por teoría. El CAPM es una piedra angular conceptual de la teoría moderna del mercado de capitales. Su importancia a las valuaciones del negocio y al presupuesto de capital demuestra que los negocios, los intereses comerciales, y las inversiones empresariales son un subconjunto de las oportunidades de inversión disponibles en el mercado de capitales total; así, la determinación de los precios de negocios teóricamente debe estar conforme

a las mismas fuerzas y relaciones económicas que determinan los precios de otros activos de la inversión.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Bravo, S. (2004). El Capital Asset Pricing Model (CAPM) Historia y Fundamentos.
- Erhard, M. C. (2007). *Finanzas corporativas*. Mexico: CENGAGE.
- FERNANDEZ, P. (2010). *RENTABILIDAD Y CREACION DE VALOR DE 125 EMPRESAS ESPEÑOLAS*. BARCELONA: UNIVERSIDAD DE NAVARRA.
- JARAMILLO-CORREA, X. &.-L. (2010). (2010). Modelo De Segmentación Basada en Riesgo: Una Aproximación Práctica Al Caso De Las Sociedades Comisionistas De Bolsa en Colombia. *Revista de La Maestría En Derecho Económico*, 6, 317–357. *Revista de La Maestría En Derecho Económico*, 6, 317–357., 6, 317–357.
- Jorion, P. (2002). *VALOR EN RIESGO*. Buenos Aires: Limusa.
- Kaufman, G. (1978). *El dinaero, el sistema financiero y la economía*. Madrid: EUNSA.
- Lotero, R. S. (2007). Teoría del riesgo en mercados financieros: una visión teórica. *CUADERNOS LATINOAMERICANOS DE ADMINISTRACION*, 137.
- Prat, S. (2005). *The Market Approach to Valuing Businesses*. New Jersey: Wiley.
- Schwarcz, S. (2008). *Systemic Risk*. Duke University School.
- Shireff, D. (2004). *Como lidiar con el riesgo financiero*. Argentina: Cuatro Media.
- Tapiero, C. (2010). *Risk Finance and assets pricing*. España: Prentice Hall.