

Juliet Jaramillo Martínez*
Camilo Urrego Vergara*
Catalina del Mar Silva Bello*

* Ingenieros financieros de la
Universidad Piloto de Colombia

Recibido: 04/06/2014

Revisado: 17/08/2014

Aceptado: 09/12/2014

Correspondencia de autor:

jvramirez@uniquindio.edu.co

© 2014 Universidad La Gran Colombia. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution License*, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acrediten.

Cómo citar:

Jaramillo, J., Urrego, C., y Bello, C. (2014). Una aproximación a la estructuración de un fondo garantizado de renta variable en el mercado colombiano *Contexto* 3, 52-75

Una aproximación a la estructuración de un fondo garantizado de renta variable en el mercado colombiano

Los fondos garantizados de renta variable se han convertido en los productos financieros más populares en el mercado internacional. La importancia que los inversionistas le han dado a la cobertura del riesgo a través de derivados ha hecho que estos productos sean los más demandados a la hora de invertir, con esto podríamos pensar en la creación de nuevas alternativas de inversión en nuestro país. El desarrollo de este trabajo contempla la estructuración de un fondo garantizado de renta variable simulando un mercado de opciones que se valora por los métodos *Black & Scholes* y Monte Carlo; la rentabilidad del fondo dependerá del comportamiento del activo subyacente. Como estrategia para el pronóstico del precio objetivo del subyacente, se emplea el método de valoración de empresas por flujos de caja libre y finalmente los títulos que garantizarán el porcentaje del capital invertido son los títulos de tesorería (TES) del gobierno nacional.

Palabras clave: Fondos garantizados, mercado OTC, renta fija, renta variable, TES.

An approach to structuring a guaranteed equity fund in the Colombian market

The guaranteed equity funds have become the most popular in the international market financial products; the importance that investors have given to hedging through derivatives have made these products are the most popular when it comes to investing, it might think with the creation of new investment alternatives in our country. From this, the development of this work includes structuring a guaranteed equity fund simulating an options market that is valued by the Black & Scholes method and Monte Carlo; the fund will depend on the behavior of the underlying asset as a strategy for forecasting target price of the underlying, the method of valuation of companies by free cash flows and finally the titles to guarantee the percentage of capital employed are invested are the TES national government.

Keywords: Secure funding, Over the Counter market, fixed-income, equity, TES.

Introducción

Los fondos garantizados de renta variable (en adelante ETF) en Colombia no existen aún. Estos fondos se encuentran en bolsas más desarrolladas como las europeas, principalmente porque pueden hacer cubrimientos para poder garantizar el capital del cliente, más no la rentabilidad. De acuerdo con los estatutos del fondo puede haber garantías de capital desde un 70% hasta un 100% y los cubrimientos se hacen a través de derivados con subyacentes (activos de negociación con ETF, canastas de índices, etc.) y así se pueden estructurar estos fondos que, por lo general, son a largo plazo y cerrados.

En las bolsas más desarrolladas aseguran la inversión inicial y un porcentaje de la revalorización media de los índices bursátiles en un determinado período. Si bien el capital está garantizado, lo que los diferencia de los fondos de inversión garantizados de renta fija es el objetivo de inversión y un mayor riesgo en cuanto a conseguir o no beneficios.

En Colombia por la falta de una normatividad adecuada y la falta de agentes especializados, no existen los instrumentos financieros necesarios para la implementación de estos fondos, por lo cual vemos la necesidad de diseñar un modelo financiero que permita comprender y evaluar el cubrimiento que ofrece el mercado colombiano para garantizar la preservación del capital de un fondo garantizado de renta variable, a partir de la valoración de opciones.

En el presente caso se establece una metodología mixta, teniendo en cuenta aspectos cualitativos que permiten comprender la dinámica de los mercados financieros colombianos, el comportamiento histórico y los cambios que han tenido los fondos de inversión en Colombia; además de un análisis sobre el marco legal actual para una futura implementación de un mercado de opciones inexistente en el país, que permitiría la implementación de los fondos garantizados de renta variable. Lo anterior apoyado en un estudio cuantitativo donde la garantía del capital

invertido de este tipo de fondos, se pretende cubrir mediante la selección de un título de tesorería (en adelante TES) teniendo en cuenta la fecha de vencimiento, garantizando el pago de todos los cupones y su precio final. En cuanto a la rentabilidad del fondo dependerá de la evolución del activo subyacente de la opción, valorado a través de modelos matemáticos y efectuando una valoración de empresas del activo correspondiente al subyacente, teniendo en cuenta las condiciones del mercado. Permitiendo comparar y seleccionar los mejores activos de renta variable y renta fija presentes en el mercado colombiano, asumiendo una postura objetiva para estructurar un fondo garantizado de renta variable en Colombia.

Los fondos de inversión en Colombia se registran desde 1960, fueron creados bajo el Decreto 2368 de 1960. Uno de los objetivos fue fomentar el mercado de valores, actualmente los fondos están regidos por el Decreto 1242 de 2013. En cuanto a los fondos garantizados de renta variable, no están presentes aun en el mercado colombiano.

El Gobierno Nacional con el fin de propender por un mayor reconocimiento de la industria de fondos de inversión nacional a nivel internacional, expidió el Decreto 4938 de 2009, por medio del cual se permitió a las sociedades autorizadas para administrar carteras colectivas a utilizar la denominación "fondos".

El gobierno también dispuso que los Fondos de Inversión Colectiva sólo podrán ser administrados por sociedades comisionistas de bolsa de valores, sociedades fiduciarias y sociedades administradoras de inversión, éstas se denominarán sociedades administradoras de fondos de inversión colectiva.

En Colombia no hay una reglamentación "definida" dentro del último decreto para este tipo de fondos. Sin embargo, no es del todo claro que con el nuevo decreto no se puedan desarrollar este tipo de fondos, de hecho estos se encontraban dentro de la propuesta. (Ministerio de hacienda y crédito público, 2011).

En el Decreto 1242 se indica "La Superintendencia Financiera de manera general podrá determinar otros tipos de familias de fondos de inversión colectiva adicionales a los establecidos en este decreto" (Decreto 1242, 2013: 5), por lo que debe aclararse que es posible desarrollarlos siempre y cuando los apruebe la Superfinanciera y exista un mercado de opciones más desarrollado.

Decreto 1242 de 2013

Los fondos de inversión en el mercado colombiano están regulados bajo el decreto 1242 de 2013, el cual modifica lo relacionado con la administración y gestión de estos antes llamados carteras colectivas.

A continuación se expone los principales agregados del decreto basado en el documento publicado por Autoregulador del mercado de valores de Colombia (2013).

Deberes de las entidades administradoras de fondos de inversión colectiva

En desarrollo de la gestión de los fondos, las sociedades administradoras deberán:

1. Obrar de manera transparente, asegurando el suministro de información de manera veraz, imparcial, oportuna, completa, exacta, pertinente y útil.
2. Abstenerse de dar información ficticia, incompleta o inexacta sobre la situación de los fondos de inversión colectiva bajo su administración, o sobre sí misma.
3. Mantener informados a los inversionistas sobre todos los aspectos inherentes al fondo de inversión colectiva.

Principios a observar en la administración de fondos de inversión colectiva

Todas las sociedades administradoras de fondos de inversión colectiva deben cumplir unos principios básicos en el desarrollo de sus funciones. Estos son:

- Profesionalismo: deberán actuar de manera profesional, con la diligencia exigible a un experto prudente y diligente en la administración de fondos de inversión colectiva, de conformidad con la política de inversión de cada fondo.

- Segregación: los activos que formen parte del fondo de inversión colectiva constituyen un patrimonio independiente y separado de los activos propios de la sociedad administradora y de aquellos que esta administre en virtud de otros negocios.

- Deberán administrar los fondos dando prevalencia a los intereses de los inversionistas sobre cualquier otro interés, incluyendo los de la sociedad administradora; sus accionistas, sus administradores, sus funcionarios, sus filiales, etc.

-Prevención y administración de conflictos de interés: las sociedades administradoras deberán establecer en sus normas de gobierno corporativo, las políticas y los mecanismos idóneos que les permitan prevenir y administrar los posibles conflictos de interés en los que pueda incurrir cualquiera de sus funcionarios o la sociedad.

-Trato equitativo entre los inversionistas: la sociedad administradora está obligada a otorgar igual tratamiento a los inversionistas.

-Preservación del buen funcionamiento del fondo de inversión colectiva e integridad del mercado en general: deberán actuar evitando la ocurrencia de situaciones que pongan en riesgo la normal y adecuada continuidad de la operación de los fondos de inversión colectiva bajo su administración o la integridad del mercado.

- Mejor ejecución del encargo: la gestión del fondo de inversión colectiva deberá realizarse en las mejores condiciones posibles para los clientes, teniendo en cuenta las características de las operaciones a ejecutar, la situación de mercado al momento de la ejecución, los costos asociados, la oportunidad de mejorar el precio y demás factores relevantes.

Mecanismos para la revelación de información

Toda información deberá ser presentada de forma sencilla y comprensible para los inversionistas y el público en general. Las estipulaciones que impliquen limitaciones de los derechos de los inversionistas, deberán ser presentadas de forma resaltada y en letra fácilmente entendible.

Las sociedades administradoras de fondos de inversión colectiva deben obrar de manera transparente, asegurando el suministro de información de manera veraz, imparcial, oportuna, completa, exacta, pertinente y útil. También deben mantener informados a los inversionistas sobre todos los aspectos inherentes al fondo de inversión colectiva, por lo menos a través de los siguientes mecanismos:

- Reglamento: documento que establece las condiciones de carácter general aplicable a los FIC que integran las familias de fondos.
- Prospecto: el prospecto deberá darse a conocer previamente a la vinculación de los inversionistas, dejando constancia del recibo de la copia del mismo y la aceptación y entendimiento de la información allí consignada.
- Ficha técnica del fondo de inversión colectiva: documento informativo estandarizado para los fondos de inversión colectiva que contendrá la información básica de cada fondo.
- Extracto de cuenta del inversionista: informa sobre el movimiento de la cuenta de cada uno de los inversionistas en el fondo de inversión colectiva.
- Informe de rendición de cuentas: informe detallado y pormenorizado de la gestión de la sociedad administradora, incluyendo el balance general del fondo de inversión colectiva y el estado de resultados del mismo.

Activos aceptables para invertir

Las sociedades administradoras podrán integrar a los portafolios de los fondos de inversión cualquier activo o derecho de contenido económico, según su naturaleza. Algunos de ellos son los siguientes:

- Valores inscritos o no en el Registro Nacional de Valores y Emisores (en adelante RNVE).
- Títulos valores, documentos de contenido crediticio y cualquier otro documento representativo de obligaciones dinerarias.
- Valores emitidos por entidades bancarias en el exterior.
- Bonos emitidos por organismos multilaterales de crédito, gobiernos extranjeros y entidades públicas.
- Valores emitidos por empresas extranjeras del sector real cuyas acciones aparezcan inscritas en una o varias bolsas de valores internacionalmente reconocidas.
- Participaciones en otros fondos de inversión colectiva nacionales.
- Divisas con las limitaciones establecidas en el régimen cambiario en cuanto al pago de la redención de participaciones.
- Inmuebles y proyectos inmobiliarios.
- *Commodities*
- Instrumentos financieros derivados con fines de inversión.

Las sociedades administradoras podrán realizar para los fondos de inversión colectiva y bajo su gestión, operaciones de reporte o repo activas, simultáneas activas y de transferencia temporal de valores.

En el reglamento del fondo de inversión colectiva se deberán indicar las condiciones generales para la ejecución de este tipo de operaciones.

Siempre que se encuentre establecido en el reglamento del respectivo fondo de inversión colectiva, se podrán realizar las siguientes operaciones de naturaleza apalancada:

- Ventas en corto.
- Repos pasivos y simultáneos pasivos.

- Operaciones de endeudamiento y sobre instrumentos financieros derivados.

- Cuentas de margen.

Participaciones

Los aportes al fondo de inversión colectiva se constituirán una vez el inversionista realice la entrega efectiva y la plena identificación de la propiedad de los recursos correspondientes.

La sociedad administradora debe entregar al inversionista la constancia de la entrega de los recursos, y a más tardar al día hábil siguiente, deberá poner en disposición del inversionista el documento representativo de su inversión, esta debe contener el número de unidades correspondientes a su participación en el fondo de inversión colectiva.

Tipos de fondos de inversión colectiva

Los fondos de inversión colectiva son abiertos o cerrados, dependiendo de la manera en la cual se estructure la obligación de redimir las participaciones de los inversionistas, las características son de estos fondos son las siguientes:

Abiertos: son aquellos fondos de inversión colectiva en los cuales la sociedad administradora está obligada a redimir las participaciones de los inversionistas, durante la vigencia del fondo.

En el reglamento pueden acordarse pactos de permanencia mínima para la retención de participaciones de los inversionistas, caso en el cual, debe establecerse el cobro de penalidades por redenciones anticipadas, las cuales constituirán un ingreso para el respectivo fondo.

Cerrados: son aquellos fondos de inversión colectiva en los que la sociedad administradora únicamente está obligada a redimir las participaciones de los inversionistas al final del plazo previsto para la duración del fondo de inversión colectiva.

Familias: las sociedades administradoras pueden crear familias de fondos de inversión colectiva con el fin de agrupar varios de ellos.

Los tipos de familias que se pueden crear:

Bonos y acciones: cuando la totalidad de las inversiones se realicen en bonos o acciones inscritos en el RNVE o se encuentren listados en sistemas de cotización de valores del extranjero, siempre y cuando no haya operaciones de naturaleza apalancada.

Fondos bursátiles: aquellos fondos de inversión colectiva cuyo objeto consista en replicar o seguir un índice nacional o internacional, mediante la constitución de un portafolio integrado por algunos o todos los activos que hagan parte de la canasta que está conformando el índice. El portafolio también podrá estar conformado por derivados estandarizados cuyos subyacentes hagan parte de la canasta que conforma el índice. Los fondos bursátiles deberán tener como mínimo dos inversionistas.

Fondos inmobiliarios: se consideran fondos de inversión colectiva inmobiliaria aquellos fondos cerrados cuya política de inversión provea una concentración mínima del 75% de los activos totales del fondo entre otros activos:

- Bienes inmuebles ubicados en Colombia o en el exterior.

- Títulos emitidos en procesos de titularización hipotecaria o inmobiliaria.

- Derechos fiduciarios de patrimonios autónomos conformados por bienes inmuebles o que tengan por finalidad el desarrollo de proyectos inmobiliarios.

Fondos de capital privado: los fondos de capital privado son fondos de inversión colectiva cerrados que deben destinar al menos dos terceras partes (2/3) de los aportes de sus inversionistas a la adquisición de activos o derechos de contenido económico diferentes a valores inscritos en el Registro Nacional de Valores y Emisores - RNVE, es decir, es el aporte de capital a empresas que no cotizan en bolsa. Estos deben tener como mínimo dos inversionistas.

Valoración y liquidación del fondo.

Valoración: tiene como objetivo fundamental el cálculo, el registro, la contabilización y la revelación al mercado del valor o precio justo de intercambio al cual determinado valor, activo, título o derecho económico, podría ser negociado en una fecha determinada, de acuerdo con sus características particulares y dentro de las condiciones prevalecientes en el mercado para dicha fecha.

Liquidación del fondo: son causales de liquidación del fondo entre otras

- El vencimiento del término de duración.
- La decisión válida de la asamblea de inversionistas de liquidar el fondo de inversión colectiva
- La decisión motivada técnica y económicamente de la junta directiva de la sociedad administradora de fondos de inversión colectiva de liquidar el fondo (Decreto 1242, 2013).

El Ministerio de Hacienda y crédito público, presentó una propuesta normativa en donde expone una aproximación a los fondos garantizados de renta variable, del cual trataremos a continuación.

Documento conceptual: reforma normativa fondos de inversión en Colombia.

Esta propuesta normativa tiene como objetivos: por una parte los aspectos generales aplicables a los vehículos de inversión colectiva, por otra, las tipologías que deben adoptar los fondos de inversión y por último, las actividades que confluyen en la creación, administración y distribución de los fondos de inversión, así como los sujetos autorizados para ejecutar cada una de ellas.

Propone que existan siete tipos de subyacentes o fondos que definan hasta donde puede ir una familia; entre estas los fondos garantizados, aclarando que una de ellas podrá recoger fondos que tengan activos que sean valores, pero en el momento en que se quiera crear un fondo que tenga títulos valores, se tendrá que pedir una nueva autorización.

La autorización de la Superfinanciera de Colombia (SFC) debe recoger el plan de negocio que se tenga para la familia, su reglamento, su política de inversión, sus riesgos potenciales y la política de gestión de estos. La autorización como tal se le otorga al reglamento.

En la tabla 1, se muestra el reglamento mínimo que se debería tener en cuenta para los vehículos de inversión colectiva.

Tabla 1. Reglamento mínimo para los vehículos de inversión colectiva

Cliente Inversionista	Inversionista Profesional
Información general de la sociedad administradora del fondo.	Información general de la sociedad administradora del fondo.
Nombre de la familia.	Nombre de la familia.
Procedimiento para la restitución de los aportes por el vencimiento del término.	Procedimiento para la restitución de los aportes por el vencimiento del término.
Naturaleza del patrimonio independiente y separado de los bienes entregados por el inversionista a la sociedad administradora.	Naturaleza del patrimonio independiente y separado de los bienes entregados por el inversionista a la sociedad administradora.
Forma de constitución	Forma de constitución

Fuente: elaboración propia

Fondos garantizados de renta variable

Los fondos garantizados de renta variable en Colombia no existen aún, estos fondos se encuentran en bolsas más desarrolladas como las europeas, principalmente porque pueden hacer cubrimientos para poder garantizar el capital del cliente, más no la rentabilidad.

Además, aparecieron por primera vez en 1995 como un producto de escaso riesgo, a consecuencia de las fuertes pérdidas que habían sufrido muchos partícipes en sus fondos de inversión 'normales' durante el año 1994. Los garantizados nacieron como una modalidad específica de fondos de inversión, atractiva porque el inversor no perdía dinero, siempre que no sacara el dinero antes de la fecha reflejada en el contrato (Terrón, 2006). También ha ganado gran demanda a la hora de invertir entre los múltiples productos financieros ofrecidos por el mercado a causa de las garantías que ofrecen ante la incertidumbre y riesgo que ofrecen las bolsas.

Estos fondos se caracterizan porque la entidad gestora se compromete con el inversor en devolver el capital invertido o un porcentaje del mismo, si este mantiene dicho capital durante un periodo de garantía determinado que oscila de uno a diez años, en cuanto a las rentabilidades, se calcula una rentabilidad media que dependerá del comportamiento del subyacente. Luque nos dice:

Estos fondos son los únicos, en efecto, que pueden garantizar al inversor la posibilidad de participar parcialmente en las subidas de las bolsas pero sin arriesgar lo más mínimo su inversión o sabiendo de antemano cuál es la pérdida máxima que van a soportar en el peor de los casos. En este sentido, los fondos garantizados pueden asemejarse a un seguro ya que el inversor sabe de antemano cuál es el riesgo máximo que va a asumir. (Luque, 2001)

Estructura

Los fondos garantizados de renta variable están compuestos por dos clases de instrumentos

financieros: instrumentos de renta variable e instrumentos de renta fija. En estos fondos, los instrumentos de renta fija son los que garantizan la preservación del porcentaje del capital invertido.¹ La parte de renta variable es de la que dependerá el rendimiento de la inversión, esta parte va ligada a la evolución de un subyacente. Por tanto, estos fondos no garantizan la rentabilidad, solo garantizan el porcentaje de capital pactado al inicio del fondo. (Luque, 2001)

Construcción de un fondo garantizado de renta variable

A pesar de su nombre, el mayor porcentaje del patrimonio de este tipo de fondos está invertido en renta fija, de esta manera la entidad gestora asegura que una vez cumplido el periodo de garantía, podrá efectuar la garantía de la preservación del capital o un porcentaje del capital invertido. El resto de la cartera se invierte en instrumentos derivados, generalmente opciones *call*, para obtener la parte variable de rentabilidad. Su gran ventaja para la construcción de estos fondos, es un *efecto apalancamiento*. Es decir, con una pequeña inversión se puede conseguir una rentabilidad mucho mayor que si se hubiera invertido directamente en el activo subyacente.² (Luque, 2001)

Influencia de los tipos de interés

Los tipos de interés tienen un impacto directo sobre la rentabilidad garantizada y tienen influencia en el precio de las opciones. A menor tipo de interés, mayor deberá ser la parte invertida en renta fija para garantizar la parte de preservación de capital. Las caídas en los tipos de interés, reducen el valor de las opciones *call*³.

Mercado de derivados

Los derivados son instrumentos financieros muy importantes en la gestión de riesgo, ya que

1. El porcentaje que puede garantizar un fondo garantizado de renta variable es desde un 70% a un 100% del capital invertido.

2. En caso de acertar con el movimiento del activo subyacente.

3. Fernando Luque, Senior Financial Editor de www.morningstar.es, de donde reseñamos las principales conclusiones obtenidas por el autor.

permiten separarlos y controlarlos de forma más precisa. Los derivados se usan para desplazar elementos de riesgo y actúan por tanto como una especie de seguro⁴.

Los derivados provienen o se derivan de un activo subyacente, puesto que los riesgos de operar con derivados pueden cambiar según la situación de dicho activo. Esto quiere decir que los riesgos y la posición de un derivado deben controlarse constantemente, ya que las cantidades a ganar o perder pueden ser muy considerables. (Keith,2000). Los derivados se pueden usar con fines de cobertura pues el objetivo es evitar perjuicios derivados de movimientos adversos del mercado. Esto es, cubrir portafolios o inversiones de los riesgos de mercado y de liquidez.

Especulación: La finalidad es asumir una posición en el mercado con el objetivo de obtener rendimientos a partir de cambios en el valor del activo subyacente y del derivado mismo.

Arbitraje: La finalidad es obtener utilidades a partir de diferencias en las condiciones de dos o más mercados distintos. Así, por ejemplo, si el proceso de formación de precios es más eficiente en un mercado que en otro, los arbitadores comprarán activos en aquel mercado en el que el precio es menor para, posteriormente, venderlos en el otro mercado a un precio más alto.(Alonso y Albarracín, 2013). Los derivados pueden clasificarse en cuatro tipos básicos de productos financieros: *los forwards*, *los swaps*, los futuros y las opciones, de los cuales estos dos últimos son negociados en los mercados organizados y es en las opciones en las cuales se centra el presente estudio.

Los instrumentos derivados se clasifican en dos categorías, según el tipo de mercado en que se negocien: derivados no estandarizados o transados en el mercado mostrador *Over*

4. La historia de los derivados en el mundo comienza a escribirse desde la Edad Media, aunque su origen en forma organizada data desde 1650 con Osaka Securities Exchange (OSE) en Japón; sin embargo, el mercado en el que se desarrolla es Estados Unidos con la Chicago Board of Trade (CBOT), fundada en 1948. Actualmente, existen importantes plazas en Estados Unidos con Chicago y New York, Europa, Asia y en territorio más cercano el país brasilero con su bolsa de Mercadorías y Futuros (BM&F).

the counter (en adelante OTC), y derivados estandarizados. A continuación en la tabla 2 se resumen las principales diferencias existentes entre estos dos tipos de mercados (Alonso y Albarracín, 2013).

Comparación entre futuros y opciones

La diferencia fundamental entre el uso de contratos a plazo y el de opciones con propósitos de cobertura, está en que los contratos a plazo están diseñados para neutralizar el riesgo al fijar el precio que pagará o recibirá por el activo subyacente. Por el contrario, los contratos de opciones, proporcionan seguro, ofrecen a los inversionistas una manera de protegerse contra los cambios adversos de precios en el futuro. A diferencia de los contratos a plazo, las opciones implican el pago de una comisión por adelantado. (Hull, 2009:12).

En la tabla 3, se muestran las principales características de los derivados; este trabajo se centra en la implementación de opciones, cuya cobertura se adapta mejor a la conformación de fondos garantizados de renta variable.

Mercado de derivados en Colombia

En Colombia el desarrollo de los instrumentos derivados está en su etapa inicial; esta llega con retraso respecto a la evolución de dicho tipo de mercados de contratación a plazo en todo el mundo (Cañas, 2006).

El mercado colombiano cuenta con la implementación de futuros y se negocian algunas opciones financieras, pero está limitado al mercado OTC.

La entidad responsable de administrar el mercado de derivados en Colombia es la Bolsa de Valores de Colombia (en adelante BVC), pero, que su campo de acción se limita a la escena bursátil. En este caso, es el responsable de la creación y difusión de contratos estandarizados entre sus afiliados, además, se encarga de garantizar que la negociación, compensación y liquidación de cada una de las operaciones se realice; para lo cual, trabaja de la mano con los demás proveedores de infraestructura del mercado.

Tabla 2. Diferencia entre mercado OTC y mercado estandarizado

Característica	Mercado OTC	Mercado Estandarizado
Participantes	Los participantes son principalmente grandes instituciones y cada transacción tiende a ser cuantía elevada.	Hay un componente minorista relativamente importante y el monto de cada transacción tiende a ser menor que el de las transacciones en el mercado OTC.
Regulación	Su regulación es escasa o incluso nula	Generalmente hay regulación sobre los contratos y la estructuración del mercado.
Localización del mercado	No hay espacio físico en donde se ubica el mercado y menos transparencia, no hay cámaras de compensación y tiene menor liquidez.	El mercado está localizado en un lugar determinado, hay cámaras de compensación, tiene mayor liquidez y mayor nivel de transparencia.
Nivel de estandarización	Los agentes realizan la negociación directamente y definen libremente las cláusulas de los contratos.	Generalmente se tranzan derivados estandarizados de acuerdo con lo que ha sido definido por el rector del mercado.
Formación de precios	Responde a la Negociaciones de las dos partes.	Responde a la cotización abierta (fuerza oferta y demanda)
Garantías	No existe riesgo de contraparte para intermediario financiero y línea de crédito.	Obligatoria; construir garantías por parte de comprador y del vendedor para cubrir los riesgos

Fuente: elaboración propia basada en Fradique, 2008: 323,

Tabla 3. Principales características de futuros, opciones y forwards

Característica	Futuros y opciones	Forwards
Mercado	Mercado Organizado	No bursátil (OTC)
Formación de precios	Responde a la cotización abierta (fuerza de oferta y demanda).	Responde a la negociación entre las partes.
Relación comprador y vendedor	Anónima	Directa
Garantía	Está obligado a constituir garantías el comprador y el vendedor para cubrir el riesgo. Las garantías adicionales se llevaran a cabo en función de los precios de mercado.	No existe riesgo de contraparte para el intermediario financiero y línea de crédito.
Cumplimiento de la operación	El cumplimiento de las operaciones se realiza como un NDF en la fecha del vencimiento de los contratos. Sin embargo, existe la posibilidad de liquidar la operación en cualquier momento antes de la fecha del vencimiento mediante la realización de la posición contraria.	Las partes están obligadas a cumplir la operación en la fecha determinada. Este cumplimiento puede implicar la entrega física del activo o la liquidación como una diferencia contra el índice de

Fuente: elaboración propia basada en Fradique, 2008

A continuación en la Tabla 4 se expone un resumen normativo en materia de derivados en Colombia.

Tabla 4. Resumen normativo en materia de derivados para Colombia

Autoridad	Referencia	Detalle
Congreso de la República	Ley marco del mercado de valores (<i>Ley 965 de 2005</i>).	Se establecen normas generales y se señalan en ellas los objetivos y criterios a los cuales debe sujetarse el Gobierno Nacional para regular las actividades de manejo, aprovechamiento e inversión de recursos captados del público que se efectúen mediante valores, lo cual incluye también, a los instrumentos derivados.
Gobierno Nacional (MHCP)	Decreto único del sector financiero, asegurador y del mercado de valores (Decreto 2555 de 2010); decretos 1456 y 2893 de 2004; decretos 1796 y 1797 de 2008	Se establecen regulaciones que concretan las normas generales de la ley marco del mercado de valores, concentrándose particularmente en la negociación de derivados financieros.
SFC	Circular básica contable y financiera (Capítulo XVIII: instrumentos financieros derivados y productos estructurados)	Se establecen los tipos específicos de Derivados financieros que pueden ser negociados, así como las metodologías de valoración y de gestión de riesgo exigidas, además de la exposición máxima permitida y los fines con los cuales pueden ser utilizados dichos instrumentos.
Banco de la República	Circular reglamentaria externa DODM-143, Asunto 5: Intervención del Banco de la República en el mercado cambiario	Se establecen las circunstancias bajo las cuales serán emitidas las opciones sobre la TRM, las entidades que podrán participar de las subastas y las características de los contratos.
AMV	Reglamento general de AMV; reglamento de autorregulación voluntaria en divisas	Se establecen buenas prácticas en materia de negociación de derivados, así como las conductas sancionables y obligaciones de los intermediarios frente al mercado y los clientes; asimismo, se establece la obligación por parte de los operadores vinculados a intermediarios miembros de AMV, de certificarse e inscribirse en el RNPAMV previo a cualquier negociación o asesoría.
BVC	Reglamento general del mercado de derivados; circular única del mercado de derivados	Se establecen los requisitos para ser admitido como miembro del mercado, así como sus derechos y obligaciones. También, las características del sistema de negociación, los procesos correspondientes a operaciones y registros, y el detalle de los contratos susceptibles de negociación. Igualmente, se contempla el rol de la BVC como administrador del mercado, y el alcance de los distintos reglamentos, circulares e instructivos que esta emita.
CRCC	Reglamento de funcionamiento de la CRCC	Se establecen los objetivos, obligaciones, funciones, forma de operar y dictámenes normativos de la CRCC; asimismo, se establece el procedimiento para la compensación y liquidación de operaciones sobre derivados, los tipos de miembros y sus requisitos de admisión, las garantías exigibles durante una operación de derivados y límites de las entidades adscritas.
Financial Stability Board (G 20)	OIC <i>Derivatives Market Reforms</i>	Se establecen lineamientos mundiales para la negociación de instrumentos derivados en el mercado mostrando: obligación de registro, participación de una CCC y eliminación del riesgo de contraparte.

Fuente: elaboración propia basada en Alonso y Albarracín, (2013)

Actualmente existen en el país tres bolsas: la Bolsa de Valores de Colombia, la Nacional Agropecuaria y la de Energía, las cuales, llevan a cabo diferentes proyectos con el fin de ofrecer en el país instrumentos de cobertura con garantía de cumplimiento, es decir, desarrollar un mercado organizado para negociar instrumentos de futuros y opciones.

La BVC ha realizado varios convenios con el objetivo de ofrecer en el país mejores alternativas de inversión y financiación. Para ello, en 2002, se vinculó con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y firmó un acuerdo de cooperación técnica con el fin de fortalecer el mercado nacional de capitales.

Uno de los medios para cumplir esta meta es el establecimiento de una bolsa de futuros y opciones, la cual tendría entre sus funciones la negociación de instrumentos de cobertura.

Como apoyo al anterior proyecto, la BVC, conjuntamente con el mercado oficial español de opciones y futuros financieros (MEFF), realiza investigaciones para la conformación de la bolsa de derivados financieros, para la que ya se postulan algunos subyacentes, como las divisas y los activos de deuda pública que tienen un volumen de negociación considerable.

La intención expresada anteriormente, se materializó en diciembre de 2005, fecha en la cual la institución realizó el foro "Agenda para el desarrollo del mercado de derivados en Colombia", evento que tuvo como participantes al presidente de la Bolsa de Valores de Colombia quien expuso acerca de las alternativas de derivados y las ventajas del desarrollo de las mismas en el país. El encuentro también contó con la participación de algunos representantes de la Bolsa de Derivados de México (Mexder) y del MEFF, quienes compartieron su experiencia y se mostraron dispuestos a apoyar el proyecto de bolsa de futuros y opciones en Colombia.

En términos de activos de renta variable, el representante de la BVC expresó las dificultades del mercado de derivados con acciones como

subyacentes, debido al bajo volumen de negociación de las mismas y la concentración en pocas empresas. La presentación también estableció los principales retos a afrontar para el desarrollo del mercado de derivados, entre estos:

1. Entrada en operación de la Cámara de Divisas.
2. Cambios en sistemas y formas de negociación de OPCF⁵.
3. Acuerdo sobre formas de contratos de renta fija a largo plazo.
4. Creación de la Contraparte Central (Acuerdos de mercado sobre forma de operar y manejo de riesgo).
5. Realizar esfuerzos por desarrollar el mercado monetario.

De acuerdo con lo anterior, es indispensable la estructuración, diseño operativo y adquisición de una plataforma tecnológica que ponga en marcha las negociaciones con instrumentos derivados; sin embargo, la bolsa ya tiene adelantada una parte en términos de la plataforma electrónica, aunque tiene mucho trabajo por delante para la consolidación de una cámara central de riesgo, que, finalmente, es la entidad que le otorgará solidez al mercado de derivados.

Actualmente en Colombia en cuanto al mercado estandarizado, solo nos referimos a los contratos futuros y los subyacentes están comprendidos en las tres acciones más líquidas del mercado (Ecopetrol, Preferencial Bancolombia y Pacific Rubiales).

A continuación en la tabla 5 se muestra los derivados negociados en Colombia: clase, liquidación, subyacente y tipo.

5. Derivados financieros estandarizados susceptibles de ser transados en las bolsas de valores.

Tabla 5. Derivados negociados en Colombia

Clase	Liquidación	Subyacente	Tipo
Futuro	Efectiva (<i>Delivery</i>)	Canasta de TES de CP	Estandarizado
	Financiera (<i>Non delivery</i>)	Canasta de TES de MP	
		Canasta de TES de LP	
		Referencias específicas de TES Ecopetrol PF Bancolombia PREC	
Forward	Definida por las partes	TRM	No estandarizado
Opción	Efectiva (<i>Delivery</i>) si son las emitidas por el Banco de la República Definida por las partes si es interbancaria Definida por las partes		Estandarizado
			No estandarizado
Swap	Financiera (<i>Non delivery</i>)	Tasas de interés	

Fuente: Bolsa de Valores de Colombia y Cámara de riesgos de Colombia

Mercado de opciones

La negociación de las opciones estandarizadas en una bolsa nacional comenzó en 1973 cuando la *Chicago Board Options Exchange* (CBOE) empezó a cotizar las opciones de compra (*call*). Estos contratos fueron un éxito casi inmediato y superaron a las negociaciones que anteriormente existían en el mercado libre con opciones sobre acciones.

Los contratos de opciones se negocian en varias bolsas. Se suscriben sobre acciones ordinarias, índices de acciones, tipos de cambio, bienes agrícolas, metales preciosos y tipos de interés futuros. Además el mercado OTC, también ha disfrutado de un enorme resurgimiento en los últimos años (Bodie, Kane y Marcus, 2004).

Un contrato de opciones confiere el derecho, pero no la obligación, de comprar (*Call*) o vender (*Put*) un instrumento subyacente específico a un precio específico.

Mercado de opciones en Colombia

En Colombia existe un mercado de derivados estandarizados el cual tiene su expresión en las OPCF de la BVC en el cual se ofrecen contratos estandarizados de futuros sobre la TRM, más no de opciones.

Pero mediante las sociedades comisionistas de bolsa, se pueden realizar contratos no estandarizados, acudiendo al OTC y en este se pueden transar contratos de *forwards* y de opciones sobre la TRM. (Ochoa y Gonzáles, 2007)

Las operaciones a plazo de cumplimiento financiero sobre TRM-OPCF-TRM son mecanismos de cobertura estandarizados que se transan en la Bolsa de Valores de Colombia.

El objetivo es comprar o vender dólares en una fecha futura, permitiendo mitigar el riesgo cambiario. El cumplimiento de la operación se realiza mediante el pago en dinero de un diferencial de precios, de manera que no se presenta la transferencia física del activo.

Las OPCF-TRM se transan por intermedio de una sociedad comisionista de bolsa (SCB).

Vocabulario de opciones

- Ejercicio de la opción: es el acto de comprar o vender el activo subyacente mediante el contrato de opción.
- Precio de ejercicio (*strike*): es el precio fijo que se especifica en el contrato de opción y al que el tenedor puede comprar o vender el activo subyacente.
- Fecha de vencimiento: es la fecha de caducidad de la opción; después de ella se dice que la opción expiró, y por tanto, no puede ser ejercida.
- Opciones americanas y europeas: una opción americana se puede ejercer en cualquier momento hasta la fecha de vencimiento. Una opción europea difiere de una americana en que se puede ejercer únicamente en la fecha de vencimiento.

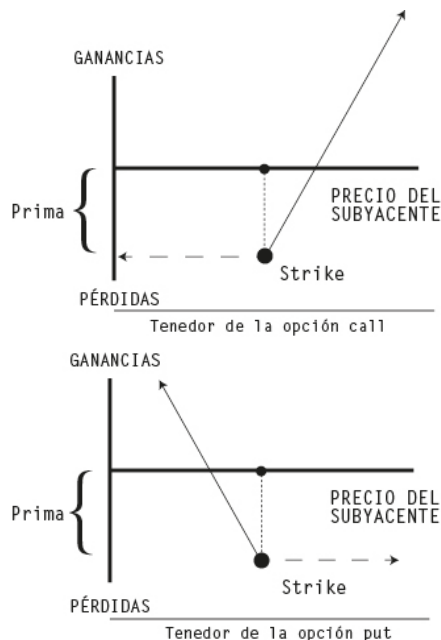
Opciones *call* o de compra

Esta otorga al propietario el derecho de adquirir un activo a un precio fijo en una fecha determinada. No hay ninguna restricción respecto al tipo de activo subyacente, pero las más comunes que se negocian en las bolsas de valores son acciones y bonos. (Ross, 2010: 677).

En la figura 4, se muestra el *Payoff* de los compradores y vendedores de opciones *call*.

Si el valor de mercado del subyacente es superior al precio del ejercicio, se dice que la opción está dentro del dinero. O por el contrario, puede ser posible que el valor de acción común resulte ser inferior al precio del ejercicio, en cuyo caso se dice que la opción está fuera del dinero. En este escenario, el tenedor no la ejercerá.

Figura 4. *Payoff* de los compradores y vendedores de opciones *call*.



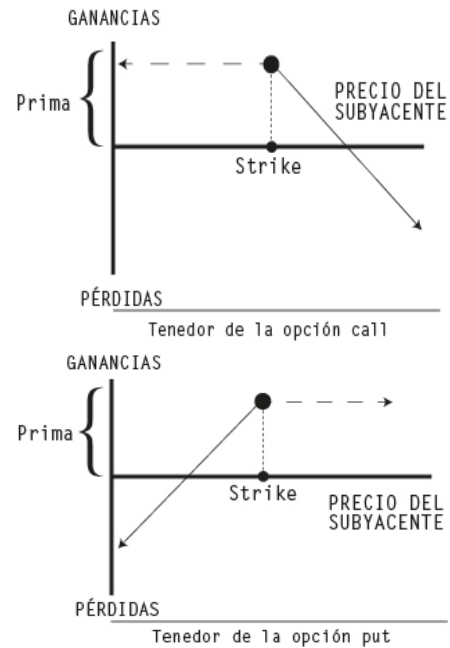
Fuente: elaboración propia

Opciones punto de venta

Se puede considerar lo contrario de una opción de compra. Así como una opción *call* otorga al tenedor el derecho de adquirir un activo subyacente a un precio fijo, una opción de venta le concede el derecho de venderlo. Las circunstancias que determinan el valor de la opción de venta son lo opuesto de la opción de compra porque la primera confiere al tenedor la legitimidad de vender el subyacente (Ross, 2010: 670).

En la figura 5, se muestra el *Payoff* de los compradores y vendedores de opciones *put*.

Figura 5. *Payoff* de los compradores y vendedores de opciones *put*.



Fuente: elaboración propia

Valoración de la empresa con el fin de buscar el precio objetivo strike.

La valoración de la empresa se realizó a través del método de flujo de caja libre.

Precio objetivo

Se define así:

$$\text{FCL} = \text{FCB} - \text{variación } \$\text{KTNO} - \text{variación Capex (PpyE)} \quad [1]$$

Es el saldo disponible para pagar a los accionistas y para cubrir la deuda de la empresa.

Donde:

- FCB flujo de caja bruto:

+ utilidad operacional- impuesto renta= UODI

+ G D,A y P⁶= flujo de caja bruto [2]

En cuanto al capital de trabajo neto.

- Variación \$KTNO capital de trabajo neto operativo

+inventarios + cuentas por cobrar-cuentas por pagar = KTNO [3]

Capex es la diferencia en saldo del activo fijo del último año frente al activo fijo del año anterior.

- capexvariación de propiedad, planta y equipo.

Var. act. Fijo = act. fijo ultimo año – act. fijo año anterior [4]

Finalmente nuestro flujo de caja libre sería:

$$\text{FCL} = \text{FCB} - \text{variación } \$\text{KTNO} - \text{variación Capex (PpyE)} \quad [5]$$

Horizonte de proyección del Flujo de Caja Libre

El valor de una empresa es igual al valor presente de sus flujos de caja libre de perpetuidad y que a su vez estos no superen rangos de 10 a 30 años.

Cuando proyectamos un flujo tenemos el inconveniente que conocemos las expectativas de variables macroeconómicas a muy poco tiempo y esto nos llevó a diferenciar dos bloques que son el periodo relevante y el periodo a perpetuidad.

6. Gastos depreciaciones, amortizaciones y provisiones.

Periodo relevante: es el lapso para el cual el flujo de caja libre (en adelante FCL) puede ser calculado de manera que las cifras que lo conforman sean sustentables (5 años).

- Factor de crecimiento

G es la tasa a la que crecerá el FCL en el periodo relevante, sumándole una prima del sector.

$$G = (((1 + f) \times (1 + \text{var. PIB})) - 1) + \text{Prima Sector} \quad [6]$$

Donde: f: inflación proyectada.

Var. PIB: variación del PIB⁷

Proyección de flujos

Luego de proyectar los flujos con los datos que cuentan con información se procede a crear los flujos a perpetuidad en el periodo n (5) con la siguiente formula:

$$\text{VC} = \text{FCL } n \quad \text{CK} - g \quad [7]$$

Donde:

FCL n: flujo de caja libre del último periodo proyectada con la tasa g.

CK = costo del capital.

g = Crecimiento a perpetuidad desde n. < al PIB

Costo de capital

A. Método de la Beta Apalancada

Se podría estimar la rentabilidad que podría obtener un inversionista si él invirtiera en acciones así:

$$\text{KC} = \text{KL} + ((\text{KM} - \text{KL}) \times \text{B0}) \quad [8]$$

Donde:

KC = rentabilidad esperada por el inversionista o costo del patrimonio

KL = rentabilidad libre de riesgo bonos del tesoro 10 años.

7. Producto Interno Bruto.

KM = rentabilidad del mercado (rentabilidad de las acciones o acción valorada en los últimos 5 años)

KM – KL = premio por el riesgo del mercado

Bo = medida de riesgo específico de la empresa.

B. Método financiero

Es el costo promedio ponderado de la deuda financiera y el patrimonio.

En su cálculo intervienen tres elementos:

1. La estructura del capital-último ejercicio.
2. El costo de la deuda.
3. El costo del patrimonio capital.

$$CK = (\%pasivo * (\text{costo pasivo} * (1 - T_x^8))) + (\%patrimonio * Kc^9) \quad [9]$$

Valor de la empresa

Finalmente traemos a valor presente a la tasa CK¹⁰ los FCL¹¹ del periodo relevante y el valor de continuidad, se suman los activos y pasivos que no se han tenido en cuenta en la valoración y se le suma al valor de los flujos, lo cual es el valor de la empresa

Donde:

$$VP = \frac{VA}{(1 + CK)^T} \quad [10]$$

VP: valor presente
Vf: valor futuro
CK: costo de capital
T: tiempo

8. Tasa impositiva
9. Costo del patrimonio
10. Costo de capital
11. Flujo de caja libre

Método Black & Sholes

Ese método se considera cuando el activo subyacente paga durante el periodo de vigencia del contrato de la opción. Si una acción paga dividendos en una fecha futura cercana el precio actual de la misma incluye el valor presente de tales dividendos. Un instante después de que los ganancias son pagadas, el precio de la acción cae en una magnitud aproximadamente igual al monto de dichas rentas, si esto no ocurre, podrían aparecer oportunidades de arbitraje.

Fórmula de valoración opción *call*:

$$F = S_0 N(d_1) - X e^{-rT} N(d_2) \quad [11]$$

Donde:

$$= (S_0 - D) N(-d_1) - X e^{-rT} N(d_2) \quad [12]$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X}\right) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}} \quad [13]$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X}\right) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T} \quad [14]$$

$$F = X e^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1) \quad \{15\} \quad [15]$$

$$= X e^{-rT} N(-d_2) - (S_0 - D) N(-d_1) \quad \{16\} \quad [16]$$

Dónde: k= precio del ejercicio, r = tasa libre de riesgo, q= tasa de dividendos, s_0 = Precio actual del subyacente, T= Número de días que faltan para el vencimiento de la opción, σ = volatilidad del subyacente, D= Dividendo y N (d1) y N (d2)

corresponden al valor de la distribución normal estándar.

Método Montecarlo

La metodología más popular es el método de Montecarlo, el cual tiene una base estocástica. Se basa en el hecho que un valor esperado se obtiene a partir de valor medio obtenido en teoría, de realizar una prueba aleatoria infinitas veces.

Asume la evolución del activo subyacente, en función de la dependencia con la tasa de interés libre de riesgo (r) y/o de la rentabilidad por dividendo (q).

La siguiente formulación, incorpora el componente aleatorio, produciéndose así un efecto Markow (el precio final no depende de su evolución pasada) o movimiento Browniano.

Donde es un número aleatorio con distribución normal estándar.

$$S_1 = S_0 \cdot e^{\left(r - q - \frac{\sigma^2}{2}\right)T + (\sigma \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{T})} \quad [17]$$

Donde S_0 : precio actual del subyacente, r : tasa libre de riesgo, q : porcentaje dividendo por acción: volatilidad de la opción y t : tiempo de la opción.

El *pay off* está dado por:

$\text{Max}\{(S-K), 0\}$, para una opción call [18]

$\text{Max}\{(K-S), 0\}$, para una opción put [19]

Donde K es el precio del *strike* y S es el precio del *spot* (ver anexo 1).

Mercado de renta fija

Los instrumentos de inversión de renta fija son emisiones de deuda que realiza el estado y las empresas, dirigidas a los participantes del mercado de capitales.

Las inversiones en renta fija pueden adquirirse en el instante en que por primera vez se ofrecen al público o en el momento de la emisión, denominado *mercado primario*, o comprarse a

otros inversionistas en lo que se conoce como *mercado secundario*.

Mec plus

Los títulos de renta fija se negocian en el mercado primario y/o secundario a través del Mercado Electrónico de Colombia, MEC Plus, que comprende el sistema centralizado de operaciones de negociación y registro (Bolsa de Valores de Colombia, s.f.).

Títulos de deuda pública (TES)

Fueron creados a través de la Ley 51 de 1990, corresponden a esta última modalidad de financiamiento. Son títulos de deuda pública interna emitidos por el Gobierno Nacional central a través del Ministerio de Hacienda y Crédito Público y son administrados por el Banco de la República. El Emisor actúa únicamente en calidad de administrador de los títulos y en ningún momento como garante de éstos.

La inversión en esta clase de activos se puede realizar en términos generales de dos maneras. La primera es a través de la compra directa de un título específico a un vencimiento determinado (entre mayor sea el plazo, aumenta es el rendimiento al vencimiento que ofrecen los bonos). Por otra parte, se encuentran los fondos de valores en TES, que generan rentabilidad a los inversionistas por medio de la valorización que obtenga el portafolio de títulos que posea el fondo y que puede incluir diferentes referencias de corto, mediano y largo plazo.

Cada título está conformado por el principal, el cual es amortizado al final del plazo, y por el o los respectivos cupones de intereses anuales correspondientes. Por tratarse de bonos devengan intereses año vencido sobre los cuales se realiza retención en la fuente.

Dentro de los TES clase B existen varias tipos de títulos:

- TES a tasa fija en pesos: son denominados en pesos y pagan un cupón anual fijo.

-TES a tasa variable en pesos (atados al IPC):

Son denominados en pesos con una tasa cupón determinada por la variación del IPC más X puntos porcentuales.

- TES a tasa fija denominados en dólares: son saldados a la Tasa Representativa del Mercado (TRM) vigente en la fecha de liquidación, siendo su rentabilidad dependiente, además de la tasa cupón determinada, de la evolución del tipo de cambio.

- TES a tasa fija denominados en Unidades de Valor Real (UVR): son denominados en UVR, donde los pagos de interés y del principal se liquidan en sus respectivas fechas al valor en pesos de la UVR.

El financiamiento con TES clase B se realiza a través de tres mecanismos de colocación primaria:

- Las subastas: Son operaciones abiertas en las cuales pueden participar tanto entidades públicas como privadas (creadores de mercado).

- Las operaciones convenidas con entidades del sector público: Por medio de éstas las entidades adquieren TES a tasas que son generalmente competitivas y que siguen de cerca los precios del mercado.

- Las colocaciones forzosas: Son operaciones a través de las cuales los excedentes de liquidez de las empresas estatales se invierten en TES (Pérez y Restrepo, 2006). Como se ha señalado hasta el momento, en Colombia los fondos garantizados de renta variable no existen aún, puesto que no se ha desarrollado un mercado de derivados estandarizados para poderlos estructurar, mediante una serie de supuestos teóricos. Realizaremos un análisis para aproximarnos a la estructuración de un fondo garantizado de renta variable en el mercado Colombiano.

Desarrollo del problema de investigación

A pesar de que los fondos de inversión colectiva (FIC), antes llamados carteras colectivas, ya administran cerca de 50 billones de pesos, su consolidación en Colombia se encuentra muy

distante a la de otros países latinoamericanos, donde estos se han convertido no solo en un sólido vehículo de ahorro, sino también en una industria que canaliza importantes recursos hacia el desarrollo económico.

En Brasil, por ejemplo, los recursos del público depositados en esos mecanismos de inversión representan el 48 % de su PIB; en Chile llegan al 13%, y en México son el 10%, mientras que en Colombia tan solo representan el 6%.

Alcanzar los niveles de Chile y México le tomará a Colombia por lo menos tres o cuatro años, incluso con los avances normativos que está implementando el Gobierno Nacional, que le otorgan a esta figura y a los inversionistas mayores niveles de seguridad y confianza, coinciden algunos analistas (Portafolio, marzo de 2014). Con el fin de dar un avance a los mecanismos de inversión en Colombia con este proyecto se pretende hacer una aproximación a la estructuración de un fondo garantizado de renta variable, a partir de la valoración de opciones, simulando un mercado de opciones que actualmente no está desarrollado en nuestro país.

Este fondo está estructurado por un TES, que permitirá garantizar el capital invertido y la posibilidad de obtener rendimientos está dada según la valoración de una opción en acciones Ecopetrol a través de los métodos *Black & Sholes* y Montecarlo de la siguiente manera:

Valoración de la empresa con el fin de buscar el precio objetivo *strike*

Gracias a la herramienta financiera desarrollada en este proyecto se logran identificar diferentes aspectos técnicos de las acciones que actualmente cotizan en la Bolsa de Valores de Colombia, podemos destacar su comportamiento histórico, promedios móviles y las bandas de Bollinger. (Ver anexo 2). En la figura 7 se muestra el comportamiento que ha tenido la acción de Ecopetrol en el último año.

Figura 7. Comportamiento de la acción de Ecopetrol último año.



Fuente: Bloomberg

A partir de estos indicadores y aspectos fundamentales de la compañía se logró determinar el subyacente sobre el cual se realizará el estudio de las diferentes variables que puedan determinar o aproximar el precio futuro de la acción, esto con el fin de obtener el precio *strike* en la valoración de la opción.

Como factores adicionales se tienen en cuenta aspectos cualitativos: Ecopetrol es la compañía más grande de Colombia y es una empresa integrada en la cadena del petróleo, ubicada entre las 50 petroleras más grandes del mundo y entre las cuatro principales en Latinoamérica. Además de Colombia, donde genera más del 60% de la producción nacional, tiene presencia en actividades de exploración y producción en Brasil, Perú y Estados Unidos (Golfo de México). Ecopetrol cuenta con la mayor refinería de Colombia, la mayor parte de la red de oleoductos y poliductos del país y está incrementando significativamente su participación en biocombustibles.

Precio objetivo

Con el fin de realizar una aproximación al valor futuro de la acción de Ecopetrol realizamos la valoración de la empresa mediante el método de FCL¹², y a su vez su valor objetivo.

La valoración de empresas sirve para determinar hoy el potencial de riqueza que una compañía

12. Flujo de caja libre

puede generar a futuro y el valor justo que se debería pagar por ella hoy.

Una vez recopilada la información de los estados financieros (superintendencia financiera de Colombia, 2014) procedemos a realizar el cálculo del flujo de caja libre.

Se determinan las variables con el fin de realizar el cálculo del flujo de caja libre para el primer año: ver anexo 3.

Finalmente nuestro flujo de caja libre sería:

$$FCL = FCB - \text{variación } \$KTNO - \text{variación Capex(PpyE)}$$

Horizonte de proyección del FCL

Factor de crecimiento

$$G = (((1 + f) \times (1 + \text{var. PIB})) - 1) + \text{prima sector}$$

Proyección de flujos

Se proyectan los flujos de caja libre con el respectivo factor de crecimiento G. Ver anexo 4

Periodo de perpetuidad

Valor de continuidad: 167,936,370,077,00

Costo de capital

Es el costo de oportunidad del capital.

Métodos de cálculo

A. Método de la *Beta* Apalancada: $KC = KL + ((KM - KL) \times B0)$. Ver anexo 5

B. Método financiero: $CK = (\% \text{Pasivo} \times (\text{costo pasivo} \times (1 - T_x^{13}))) + (\% \text{patrimonio} \times Kc)$. Ver anexo 6

Valor de la empresa

Finalmente traemos a Valor Presente a la tasa CK (costos de capital) los FCL del periodo relevante y el valor de continuidad, se suman los activos y pasivos que no se han tenido en cuenta en la

13. Tasa impositiva

valoración y se le suma al valor de los flujos, lo cual es el valor de la empresa. Ver anexo 7

Una vez se identifica el valor de la empresa se llega al precio objetivo; dividiendo el valor de la misma en el número de acciones en circulación, el cual sirve de referencia para el valor del *strike* en el cálculo de la prima de la opción. Ver anexo 8

Dentro de 12 meses el precio de la acción de Ecopetrol podría estar en \$4.607.23.

Valoración de opciones sobre acciones

Casi todas las negociaciones sobre acciones se realizan sobre bolsas en Estados Unidos de América. Las principales son la bolsa de Opciones de Chicago, Filadelfia, Americana, Internacional y la Bolsa de Opciones de Boston. Las opciones se negocian sobre más de 100 acciones y al precio del ejercicio especificado. Este tamaño del contrato es conveniente porque las acciones mismas se negocian normalmente en lotes de 100. (Hull, 2009).

En el modelo se evalúan las principales acciones del mercado colombiano, seleccionando Ecopetrol que es la compañía más grande de Colombia y es una empresa integra en la cadena del petróleo (ver anexo 2), a continuación se presentan los métodos de valoración utilizados.

Este fondo está estructurado por un TES, que permitirá garantizar el capital invertido y la posibilidad de obtener rendimientos está dada según la valoración de una opción en acciones Ecopetrol a través de los métodos *Black & Sholes* y Montecarlo de la siguiente manera:

Valoración de opciones método *Black & Sholes*

En el anexo 9, se presenta la valoración de una opción *Put* Europea que paga dividendos, en este caso para Ecopetrol.

Valoración de opciones método Montecarlo

$$S_1 = S_0 \cdot e^{\left(r - q - \frac{\sigma^2}{2}\right)T + (\sigma \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{T})} \quad [20]$$

En el anexo 10 se presenta la valoración de una opción *put* Europea que paga dividendos.

Selección del producto de renta fija

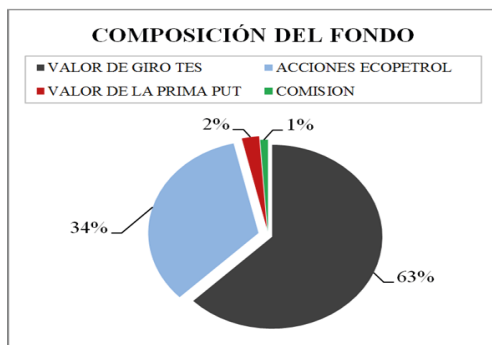
Con el fin de generar un mayor aseguramiento del precio del TES al vencimiento, los FGRV seleccionan por lo general títulos con el mismo vencimiento del fondo, ya que de esta manera están garantizando el pago de todos los cupones y su precio final.

Nuestra herramienta financiera permite realizar una evaluación diaria de la inversión tanto del título de renta fija como el comportamiento del activo subyacente seleccionado según el análisis realizado, ver anexo 11.

Estructura final del fondo

En la figura 8, se analiza la composición de las inversiones del fondo que se estructuró, el cual estará conformado en un 63% por el título de deuda pública TES, un 34% en acciones de Ecopetrol, un 1% para la comisión de administración del fondo y un 2% que se destina al pago de la prima de la opción. Esta composición final permitirá que al vencimiento de este fondo, los inversionistas puedan beneficiarse del rendimiento de la acción y los dividendos futuros, así mismo podrá tener garantizado el 63% de lo invertido en el título de deuda más el cupón que se perciba de cara al vencimiento del fondo en octubre de 2015. Respecto al porcentaje invertido en la opción, en caso de que esta al final del período entre en el dinero, los inversionistas podrán obtener o no un rendimiento adicional.

Figura 8. Estructura fondo garantizado de renta variable



Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Bajo supuestos respaldados por modelos teóricos se logra construir una aproximación a la estructura de un fondo garantizado de renta variable conformado por un TES del gobierno colombiano (63%), acciones de la petrolera Ecopetrol (34%), un 2% correspondiente al valor de la prima de la opción *put*, y finalmente un 1.12% de comisión por administración.

De acuerdo con los métodos utilizados en la valoración de instrumentos y supuestos del subyacente, este fondo garantizado de renta variable es una alternativa en el mercado colombiano para los inversionistas con un perfil de riesgo conservador, puesto que para este fondo le permite garantizar su capital en un 98% y si la rentabilidad del subyacente evoluciona de acuerdo al estudio realizado, su rentabilidad estará alrededor del 5,2% EA.

Este fondo a corto plazo al vencimiento garantizará un 98% de la inversión inicial, más una revalorización variable equivalente al 15% de la rentabilidad de la acción de Ecopetrol dentro de los siguientes 12 meses.

El mercado colombiano a pesar de tener grandes avances en materia de derivados, aún le falta mucho para consolidar un mercado de derivados

estandarizados, que permitan ejercer productos como los fondos garantizados de renta variable.

Se necesita un mercado más desarrollado y con mayores volúmenes, que permitan ofrecer un mercado secundario líquido, sin riesgo de incumplimiento, y un mayor dinamismo a la negociación, de esta manera se daría vía a productos como los fondos garantizados de renta variable.

Recomendaciones

Verificar la viabilidad de un fondo garantizado de renta variable que concentre su mayoría de inversión en renta variable, puesto que si estamos en un mercado de opciones con grandes avances, permitiría una cobertura perfecta (disminución de riesgo) y una mayor rentabilidad para el inversionista. Hacer un estudio que permita evaluar la viabilidad de un mercado de instrumentos de cobertura, según la situación actual y los volúmenes que maneja el mercado colombiano.

Estudiar una propuesta regulatoria que permita un mercado de opciones estandarizadas en Colombia para diversificar los instrumentos de inversión.

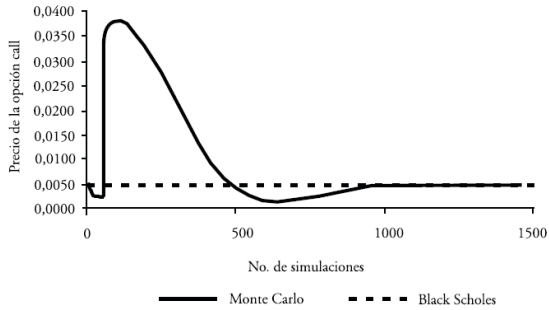
Los fondos de pensiones en Colombia debido a su regulación limitan a los gestores la forma de invertir los recursos. La inversión en renta variable es una alternativa que genera mayores beneficios con un alto riesgo. Un fondo garantizado de renta variable sería la mejor forma de entrar a este mercado asegurando los recursos a sus afiliados y permitiendo una mejor gestión en la administración del fondo, dando una alta importancia a la conservación del capital y previendo una posible rentabilidad, esta sería una de las recomendaciones en el mercado colombiano para la aplicación de estos fondos.

Referencias bibliográficas

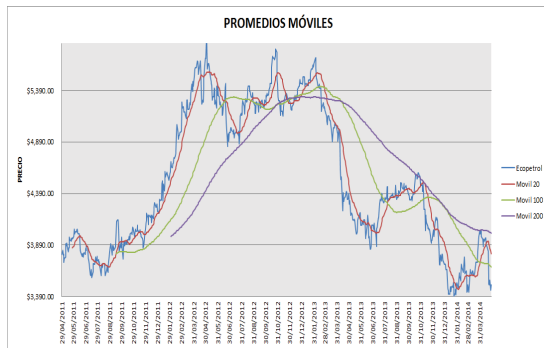
- Alonso, F. y Albarracín, E. (2013)** *Creación de un mercado de opciones estandarizadas en Colombia: justificación y propuesta de implementación*. Universidad EAN. Bogotá, Facultad de postgrados.
- Autorregulador del mercado de Colombia (2013)** *Todo lo que un inversionista debe saber sobre los fondos de inversión colectiva*. Recuperado de <http://www.amvcolombia.org/attachments/2014031015308.pdf>
- Bodie, Z., Kane, A. y Marcus, A. (2004)**. *Principios de Inversiones*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Cañas, N. (2006)** Perspectivas del Mercado de Derivados en Colombia Retraso derivado del desconocimiento. *AD-Minister*, 9, 156-166
- Hull, C. J. (2009)**. *Introducción a los mercados de futuros y opciones*, México: Pearson Education.
- Keith, R. (2000)**. *Curso sobre derivados*, Barcelona: Gestión.
- Luque, F. (2001)**. ¿Qué esconden los garantizados de renta variable? *Morningstar* recuperado de <http://www.morningstar.es/es/news/23772/qu%C3%A9-esconden-los-garantizados-de-renta-variable.aspx>
- Ministerio de hacienda y crédito público (2011, septiembre)** Documento conceptual: *Reforma normativa fondos de inversión en Colombia*. recuperado de <http://minhacienda.gov.co>
- Ochoa, I. y González, C. (2007)** Evaluación del mercado de opciones sobre tasas de cambio: perspectivas para una mejor utilización. *EIA*, 7: 145-158.
- Pérez, C & Restrepo, F. (2006)** Lo que hay que saber cuándo se invierte en títulos de deuda pública, Recuperado de <http://www.portafolio.co/archivo/documento/MAM-1913391>
- Rose, P. (2000)**. *Money and Capital Markets, Financial Institutions and Instruments in a Global Marketplace*. Madrid: Mc Graw Hill.
- s.n. (Marzo de 2014). Los fondos de inversión están quedados en Colombia, , recuperado de <http://www.portafolio.co/economia/fondos-inversion-colombia-0>.
- Superintendencia financiera de Colombia (2014)** Registro nacional de emisiones y valores. Recuperado de <https://www.superfinanciera.gov.co>
- Terrón, G. (2006)**. Fondos garantizados .recuperado de http://www.consumer.es/web/es/economia_domestica/finanzas/2006/03/22/150394.php

Anexos

Anexo 1. Modelo Montecarlo Convergencia a la formula BS.



Anexo 2. Promedios Móviles Ecopetrol



Anexo 3. Flujo de caja bruto FCB:

UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 19,627,370,000,000.00
-IMPUESTO DE RENTA	\$ 6,477,032,100,000.00
UODI	\$ 13,150,337,900,000.00

Gastos de depreciación, amortización y prov	\$ 2,868,044,000,000.00
	\$ 1,285,097,000,000.00
FLUJO DE CAJA BRUTO	\$ 17,303,478,900,000.00

Variación \$ktnocapital de trabajo neto operativo

	2013	2012
+INVENTARIOS	\$ 2,560,491,000,000.00	\$ 2,393,400,000,000.00
+CUENTAS POR COBRAR	\$ 6,347,082,000,000.00	\$ 4,512,756,000,000.00
-CUENTAS POR PAGAR	\$ 8,404,635,000,000.00	\$ 10,522,981,000,000.00
KTNO (CAPITAL DE TRABAJO)	\$ 502,938,000,000.00	\$ (3,616,825,000,000.00)

VARIACION KTNO \$ 4,119,763,000,000.00

Capexvariación de propiedad, planta y equipo

	2013	2012
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	\$ 20,286,196,000,000.00	\$ 22,935,477,000,000.00
VARIACIONPROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	\$ (2,649,281,000,000.00)	

Flujo de caja libre

FLUJO DE CAJA BRUTO	\$ 17,303,478,900,000.00
VARIACION KTNO	\$ 4,119,763,000,000.00
VARIACIONPROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	\$ (2,649,281,000,000.00)
FLUJO DE CAJA BRUTO	\$ 17,303,478,900,000.00

Anexo 4. Factor de crecimiento

INVESTIGADOR	PROYECCÓN INFLACIÓN				
	2014	2015	2016	2017	2018
GRUPO BANCOLOMBIA	3.010%	3.060%	3.140%	3.100%	3.060%
FMI	3.005%	2.989%	2.989%	2.989%	2.989%
MinHacienda	3.000%	3.000%	3.000%	3.000%	3.000%
PROMEDIO	3.005%	3.016%	3.043%	3.030%	3.016%

INVESTIGADOR	PIB				
	2014	2015	2016	2017	2018
GRUPO BANCOLOMBIA	4.730%	4.580%	4.440%	4.660%	4.700%
FMI	4.161%	4.478%	4.489%	4.495%	4.495%
MinHacienda	4.800%	4.800%	4.800%	4.800%	4.800%
PROMEDIO	4.564%	4.619%	4.576%	4.652%	4.665%

PRIMA SECTOR	-1.000%	-1.000%	-1.000%	-1.000%	-1.000%
---------------------	---------	---------	---------	---------	---------

FACTOR DE CRECIMIENTO G	6.706%	6.775%	6.759%	6.822%	6.822%
--------------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Anexo 5. Proyección de flujos

\$ 15,832,996,900,000.00	\$ 16,894,726,774,020.60
2013	2014
\$ 18,039,344,708,563.80	\$ 19,258,550,264,757.40
2015	2016
\$ 20,572,419,276,931.60	\$ 21,975,879,035,881.10
2017	2018

Anexo 6. Método de la *beta* palancada

TASA LIBRE DE RIESGO KL	2.690%
RENTABILIDAD DE LAS ACCIONES KM	17.81%
BETA	1.43919
COSTO DEL PATRIMONIO KC	24.447%

Anexo 7. Método financiero

	PONDERACION	COSTO
ACTIVOS	37.05%	5.48%
PASIVOS	62.95%	24.447%
COSTO DE CAPITAL		16.75%

Anexo 8. Método financiero

VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS	\$ 138,428,520,277,464.00
+OTROS ACTIVOS	\$ 84,847,459,000,000.00
-OTROS PASIVOS	\$ 33,842,068,000,000.00
VALOR DE LA EMPRESA	\$ 189,433,911,277,464.00
NUMERO DE ACCIONES	41,116,698,456.00
PRECIO OBJETIVO 12M	\$ 4,607.23

Anexo 9. valoración PUT europea, caso Ecopetrol

Información de mercado					
S_0	K	$d_{(m,T)}$	m_1	m_T	T
\$ 3,500.00	\$ 3,500.00	4.91%	29/04/2014	27/10/2015	546

Modelo Black & Schole	
σ	D
22.70%	7.87%

Nominal
875,000,000.00
7.48%

Resultados				
Parámetros calculados	Probabilidades acumuladas		Prima	VALOR PRIMA
$d(1)$	$d(2)$	$N(-d1)$	$N(-d2)$	p
0.403286	0.1256496	0.343	0.4500046	\$ 65,428,898.72

Anexo 10. valoración PUT europea, que paga dividendos.

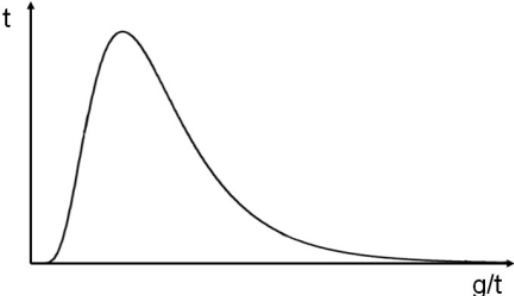
Subyacente	Ecopetrol
Precio	\$ 3,500.00
Nominal	875,000,000.00
Fecha Inicio	29/04/2014
Fecha Vcto	27/10/2015
Plazo	1.50
Dividend Yield	7.87%
Tasa libre de riesgo	4.91%
Volatilidad	22.70%
strike	\$ 3,500.00

Prima CALL	37.02%
-------------------	---------------

Anexo 11. Selección de TES en el modelo.

TFIT06110919							
ULTIMO CUPON	VENCIMIENTO	TES	CUPON	PRECIO LIMPIO	INT. ACUM	PRECIO SUCIO	TASA
16/04/2014	16/04/2028	TFIT16280428	6%	92.472	0.575	93.047	6.855
28/10/2013	28/10/2015	TFIT10281015	8%	104.145	4.493	108.639	4.910
24/07/2013	24/07/2024	TFIT16240724	10%	126.713	8.247	134.960	6.350
04/05/2014	04/05/2022	TFIT10040522	7%	104.267	0.326	104.593	6.300
15/06/2013	15/06/2016	TFIT07150616	7.25%	103.708	6.753	110.461	5.304
21/11/2013	21/11/2018	TFIT06211118	5%	97.107	2.479	99.587	5.738
11/09/2013	11/09/2019	TFIT06110919	7%	104.346	4.833	109.178	6.010
24/10/2013	24/10/2018	TFIT11241018	11.25%	149.808	6.442	156.250	-
12/09/2013	12/09/2014	TFIT10120914	13.50%	102.901	9.284	112.185	3.753
26/08/2013	26/08/2026	TFIT15260826	7.50%		5.507		

ANEXO 12 Distribución logarítmica normal.



Fuente:http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/32883/1/Benito_el_modelo_de_Black_Sholes.pdf