

**DISEÑO DE UN PRODUCTO ESTRUCTURADO ADAPTADO AL MERCADO  
COLOMBIANO CON BASE EN LA DIVISA**

**MARGARITA ROSA CABALLERO CASTRO  
ZAIRA LORENA BLANCO BALLESTEROS**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA-UNAB  
FACULTAD DE INGENIERÍA FINANCIERA  
BUCARAMANGA**

**2012**

**DISEÑO DE UN PRODUCTO ESTRUCTURADO ADAPTADO AL MERCADO  
COLOMBIANO CON BASE EN LA DIVISA**

**MARGARITA ROSA CABALLERO CASTRO  
ZAIRA LORENA BLANCO BALLESTEROS**

Tesis

Asesora Técnica  
**Gloria Inés Macías**  
Ingeniera Financiera

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA-UNAB  
FACULTAD DE INGENIERÍA FINANCIERA  
BUCARAMANGA  
2012**

## RESUMEN

Con el afán de satisfacer al cliente, los mercados financieros en los últimos años, se han vuelto casi que el motor del mundo, caracterizados por la innovación de nuevos productos, manejando la hipótesis de la que comúnmente se habla: el cliente, tenga el perfil que tenga, cada vez más exige que se diseñen productos que satisfagan sus necesidades, es por esto que se han adaptado mejores y nuevas opciones de inversión que a su vez generan altos grados de liquidez, logrando el objetivo y generando mayores y nuevas ideas.

A nivel mundial la divisa ha sobresalido por ser el activo más volátil del mercado, todo esto debido a que esta ejerce demasiada influencia en los sectores socioeconómicos, de allí surge la necesidad de establecer una estrategia que permita establecer una actividad de intercambio pretendiendo así la creación de un producto que cumpla con las necesidades óptimas para el inversionista.

Dichos productos buscan satisfacer las necesidades de cada cliente con el fin de fidelizarlos y asegurar el negocio financiero el cual es adaptarse a las necesidades de cada inversor, con este parámetro de inversión se introducen los productos estructurados que sin lugar a duda son trajes hechos a la medida para el cliente.

En este trabajo de grado se pretende minimizar la incertidumbre del fenómeno de la revaluación y devaluación del dólar creando un producto que pueda servir como cobertura para las negociaciones de productos o del mismo dólar en el mercado colombiano, con la implementación de modelos estadísticos y de riesgo que permiten minimizarlo y crear grandes probabilidades de utilidad.

Dado el planteamiento del problema se pretende diseñar un producto estructurado de renta variable con garantías totales y un plus de ganancias provenientes de la parte variable que está sujeta a la estructuración del producto que a su vez tiene una cobertura por medio de una estrategia de especulación llamada Mariposa Comprada.

## ABSTRACT

In an effort to satisfy the customer, the financial markets in recent years have become almost an engine in the world, characterized by the innovative new products focusing on the hypothesis commonly spoken. New financial products are increasingly being created to satisfy customer needs. Therefore, the market offers new and better investment options that bring liquidity to the investors, meeting their goals and generating new and improved ideas.

Worldwide currencies have excelled by being the most volatile market asset. Currencies have significant influence on the socio-economic sectors. Due to the strong influence it requires the need to form financial strategies that allow the establishment of an exchange activity and the pretending creation of products that meets investor's needs.

The new products seek to meet the needs of each client to ensure marketability and customer demand. The customized products promote client loyalty due to their ability to adapt to the needs of each investor. With this investment parameter is introduced the concept of structured products that undoubtedly are custom-made suits as for the client.

In our thesis we work towards minimizing the uncertainty of the dollar revaluation and devaluation by creating a product that can serve as a cover for financial products negotiations or dollar products in the Colombian market, and implementing statistical and risk models. This would enable us to minimize the risk and generate utility.

Given the approach of the problem, our goal is to design an equity structured product with total guarantees and a plus of earnings from the variable part of the product that is subject to its structure, which is covered also through a speculation strategy called Long Butterfly.

## CONTENIDO

INTRODUCCION.....	8
<b>1. Conceptualización de los productos estructurados.....</b>	<b>9</b>
1.1. Ventajas y desventajas de los productos estructurados .....	9
1.1.1. Para el emisor .....	10
1.1.2. Para el inversionista.....	10
1.2. Participantes de los productos estructurados .....	10
1.3. Generaciones de productos estructurados .....	11
1.3.1. Primera generación .....	11
1.3.2. Segunda generación.....	12
1.3.3. Tercera generación .....	12
1.4. Tipologías y segmentación de los productos estructurados.....	13
1.4.1. Compromiso del capital .....	13
1.4.1.1. Principal garantizado .....	13
1.4.1.2. Garantía parcial o nula del principal .....	14
1.4.2. Forma de percibir su rendimiento .....	14
1.4.3. Finalidad de operación .....	14
1.4.4. Tipología como estrategia.....	15
1.4.5. Tipo de activo subyacente .....	15
1.4.5.1. Renta fija ( <i>Fixed income links</i> ) .....	15
1.4.5.2. Renta variable ( <i>Equity Links</i> ).....	16
1.4.5.3. Materias primas y a tipos de cambio .....	16
1.4.5.4. Crédito ( <i>Credit Derivative Links</i> ) .....	16
1.4.5.5. Mixtas .....	17
1.4.6. Renta Fija .....	17
1.4.7. Renta Variable .....	18
1.5. Instrumentos utilizados para crear productos estructurados.....	20
1.5.1. Contrato a plazo .....	21
1.5.2. Contratos de futuros.....	21
1.5.3. Opciones Plan Vanilla.....	21

1.5.4.	Swaps.....	22
1.5.5.	Opciones Exóticas.....	23
1.5.5.1.	Opciones Lookback.....	23
1.5.5.2.	Opciones Asiáticas.....	23
1.5.5.3.	Opciones barreras.....	23
1.5.5.4.	Opciones Chooser.....	24
1.5.6.	Estrategias con opciones .....	24
1.5.6.1.	Estrategias sintéticas .....	24
1.5.6.2.	Estrategias spread .....	25
1.5.6.3.	Estrategias combinadas .....	27
1.6.	Valoración de primas .....	28
1.6.1.	Método binomial .....	28
1.6.2.	Modelo Black Scholes .....	29
<b>2.</b>	<b>Productos estructurados a nivel mundial .....</b>	<b>29</b>
2.1.	Inversión en Productos estructurados en Estados Unidos 2010/2011 .....	31
2.2.	Productos estructurados negociados en el 2011 .....	33
<b>3.</b>	<b>Normatividad de los productos estructurados .....</b>	<b>35</b>
3.1.	Normatividad de las notas estructuradas en Colombia.....	35
3.1.1.	Marco legal colombiano Circular XVIII de la normativa de la Superfinanciera..	37
3.1.2.	Factores de valoración y contabilización de los instrumentos financieros.....	38
3.1.2.1.	Pautas legales para la valoración de productos estructurados.....	38
<b>4.</b>	<b>Tipo de cambio .....</b>	<b>39</b>
4.1.	Historia del tipo de cambio en Colombia .....	40
4.2.	Riesgo cambiario.....	44
<b>5.</b>	<b>Mercado especulativo en Colombiano .....</b>	<b>45</b>
5.1.	Divisas.....	46
5.1.1.	Factores que influyen en el comportamiento:.....	48
5.1.2.	Comportamiento TRM 2007-2011 .....	50
5.2.	Tes.....	53
<b>6.</b>	<b>Estructuración del producto al mercado Colombiano .....</b>	<b>53</b>
6.1.	Análisis del Dólar.....	54
6.2.	Análisis de la estrategia.....	59

6.3. Tasas.....	62
6.4. Diseño del producto estructurado de referencia con la divisa aplicado al mercado colombiano .....	62
6.4.1. Descripción y presentación.....	62
6.4.2. Riesgos del producto estructurado .....	63
6.4.3. Construcción y Valoración .....	64
CONCLUSIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	71

## INTRODUCCIÓN

El mundo en general y las finanzas en sí, avanzan a medida que pasa el tiempo, la incertidumbre y la necesidad de inversión crecen a su vez permitiendo que los mercados ofrezcan mejores productos que se adecuen directamente a las necesidades particulares que se van presentando, y es entonces cuando nacen los productos derivados de segunda generación más conocidos como productos estructurados los cuales ofrecen una rentabilidad dependiendo del tipo de riesgo que el inversionista desea o está dispuesto a asumir, este instrumento ofrece una variedad o combinación de activos ya sea renta fija, renta variable u opciones, que lo lleven a obtener la posibilidad de diversificar el riesgo y alcanzar la solución que se adapte a las expectativas existentes.

Existe una gran demanda en la inversión directa en divisas al ser esta realmente atractiva para muchos inversionistas por la alta rentabilidad que se puede obtener, llegando a considerarse como una alternativa muy buena para quienes tienen como objetivo fundamental obtener liquidez, aunque esto trae consigo un riesgo cambiario considerable puesto que la divisa está sujeta al comportamiento de muchas variables, sociales, económicas y políticas, que la hacen muy vulnerable e impredecible, teniendo directas repercusiones en una posible ganancia o pérdida para el inversionista.

Con el presente trabajo se pretende analizar el comportamiento de los productos estructurados, para esto se ha decidido seguir una serie de etapas en las cuales inicialmente se hace una breve descripción y conceptualización de que son en sí los productos estructurados, así como su tipología y participantes en el proceso de estructuración y negociación, además se explorará el desarrollo de productos que ya han sido utilizados en otros mercados.

Finalmente se diseñará un producto estructurado adaptado al mercado Colombiano con la divisa USD/COP, teniendo como objetivo alcanzar las expectativas del inversor, con la posibilidad de obtener altas rentabilidades, sin correr el mismo riesgo que genera la inversión directamente en la divisa. Una vez diseñado, este será valorado con el fin de observar su desempeño.



## DISEÑO DE UN PRODUCTO ESTRUCTURADO ADAPTADO AL MERCADO COLOMBIANO CON LA DIVISA USD/COP

### 1. Conceptualización de los productos estructurados

Uno de los grandes alcances de los ingenios financieros es la creación de los productos estructurados, que han venido evolucionando crecientemente desde su inicio en 1985; sobre todo por la gran competencia que hay entre intermediarios y emisores, y la fuerte connotación que existe acerca de innovar las herramientas de inversión para un mercado que demanda soluciones más complejas para suplir sus necesidades.<sup>1</sup>

Un producto estructurado es un activo financiero, integrado a su vez por otros activos, que en palabras comunes se podría describir como la combinación de varios instrumentos financieros que conforman un nuevo producto de inversión. Este producto se vende de forma compacta pero también pueden aparecer más de un activo subyacente; El objetivo principal es dar forma a ese grupo de activos formados que ahora se van a denominar Estructurados.

Vale la pena resaltar que los productos estructurados están compuestos por instrumentos derivados y también activos vinculados a tipos de interés o al tipo cambio, que combinan inversiones de renta fija, inversiones en instrumentos de renta variable, futuros y opciones con capital garantizado o no garantizado.

#### 1.1. Ventajas y desventajas de los productos estructurados

En el mercado financiero existe un grado de complejidad de los productos estructurados muy amplia, donde se involucran riesgos, volatilidad y estrategias por parte de los emisores e inversores con el fin de suplir una necesidad y diseñar la mejor oportunidad; en el libro de *Lamothe Fernández, Prósper de Opciones Financieras y Productos estructurados*, segunda edición; muestra ciertas ventajas y desventajas dependiendo de la óptica de cada uno.

---

<sup>1</sup>Mascareñas, Juan. *Productos financieros estructurados: Análisis y estudio de su cobertura. Actualidad Financiera N° 31, 1995.*  
Pág. 1

## 1.1.1. Para el emisor

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
Una estrategia flexible de captación de recursos ajenos sin que ello incurra en un mayor costo financiero.	Mayor trabajo competitivo, proyectado a la gran demanda del mercado.
Incrementa el margen financiero.	Mayor riesgo de medición.
Mejoras en servicios de ventas.	Ejercen mayor presión al diseño de coberturas.
Mejora los ratios de liquidez evitando el escape de recursos a institutos de inversión.	Un mayor riesgo de exposición en el mercado.

Fuente: *Lamothe Fernández, Prósper de Opciones Financieras y Productos estructurados*, segunda edición

## 1.1.2. Para el inversionista

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
Facilita la necesidad explícita del inversor.	Son sujetos a poca liquidez.
Diversificación de fondos.	Por la misma complejidad del producto en muchos casos se desconoce el riesgo en el cual se incurre.
Minimización óptima del riesgo.	Se debe tener claro que no solo se incurre en riesgo de mercado sino también riesgos de crédito y liquidez.
Flexibilidad para ejecutar sus alternativas.	

Fuente: *Lamothe Fernández, Prósper de Opciones Financieras y Productos estructurados*, segunda edición

## 1.2. Participantes de los productos estructurados

Del proceso de estructuración hacen parte varias figuras fundamentales:

**Originador.** Es el que se encarga de observar e identificar las oportunidades de inversión y plantear hipotéticamente un diseño del mismo.

**Estructurador.** La función principal del estructurador es fijar un valor financiero para el diseño del originador con el fin de observar si la venta es factible, además de asegurar el porcentaje para la institución. Algunas veces el Estructurador y el originador pueden ser el mismo.

**Emisor.** El emisor se podría observar como el soporte formal en la estructuración puesto que, puede tener forma jurídica o puede ser también un contrato de depósito bancario, esta figura es indispensable y muy importante dado el riesgo en que se está incurriendo.

**Distribuidor.** Como su nombre lo dice se encarga de la distribución del producto. Sus canales de ventas son dirigidos tanto al segmento mayorista (institucional) como al minorista.

**Inversor.** Entre estos podemos encontrar:

- *Segmento minorista:* Banca privada, Red comercial, Banca telefónica e Internet.
- *Segmento institucional:* Fondos de inversión (sucursales), fondos de pensiones, compañías de seguros y otras instituciones de inversión colectiva

### 1.3. Generaciones de productos estructurados<sup>2</sup>

#### 1.3.1. Primera generación

La primera generación de productos estructurados surge en 1985 y se caracteriza por:

- La estructura contiene únicamente un índice de tipos de interés variables.
- La fecha de vencimiento del índice de tipos variables debe coincidir con la frecuencia de los pagos y liquidaciones del producto estructurado.
- El índice de tipos variables debe estar referenciado en la misma moneda en la que se denomina el producto estructurado.
- El producto estructurado puede contener caps y/o floors sobre el índice subyacente pero no opciones exóticas o no convencionales.

---

<sup>2</sup> MASCAREÑAS, Juan. Productos Financieros Estructurados: Análisis y Estudio de su Cobertura, Universidad Complutense de Madrid, Actualidad Financiera nº 31. 1995. Págs.: 1155 a 1173.

- Los productos estructurados de la primera generación son los menos complicados de diseñar y por esta razón son los más negociados en los mercados debido a su popularidad en cuanto a la facilidad en el funcionamiento del índice de referencia.

### 1.3.2. Segunda generación

Son más complejos que los de la primera generación y se caracterizan por:

- Las fechas de liquidación del índice y del producto no coinciden
- El interés pagado por el activo financiero es función de la combinación de varios índices.
- La inclusión de opciones exóticas en algunos productos estructurados.
- El índice o índices utilizados como referencia no tienen por estar denominados en la misma moneda que los cupones pagados.
- Elevadas cotas de apalancamiento.
- En esta generación el diferencial que existe entre el comprador y el vendedor es más elevado debido al gran número de instrumentos derivados que están allí, a parte de los riesgos implícitos a los cuales están expuestos los inversores.

### 1.3.3. Tercera generación

Está formada por los denominados bonos con categorías cruzadas (*cross-category notes*).

Esta generación es la respuesta a la demanda que surge en los años 90s respecto a los inversores de productos estructurados que proporcionan unos rendimientos que no estuvieran basados en índices del mercado doméstico de renta fija, por esto apoyados en índices del mercado de renta variable o de otros instrumentos distintos de renta fija.

Los inversores de estos productos persiguen uno de los siguientes objetivos:

*El arbitraje del capital con riesgo.* Principalmente se basa en las recomendaciones del Comité de Basilea en 1989 sobre los requerimientos que deberían seguir los bancos sobre sus inversiones financieras arriesgadas. Este Arbitraje le permite apalancar las inversiones más arriesgadas y obtener el mismo resultado pero más eficientemente. Es popular no solamente en el ambiente bancario sino también ha trascendido más allá.

*Los requerimientos de cobertura.* En algunos casos los inversores pueden adquirir ciertos activos subyacentes pero no puede cubrirse del riesgo simplemente utilizando los productos derivados corrientes debido a las limitaciones legales o propias del inversor, en este caso el inversor podría cubrirse con un producto estructurado de categoría cruzada que realiza el mismo trabajo de un derivado corriente.

*La asignación de activos.* Es una opción que ofrece alternativa a la inversión en los mercados del subyacente. El inversor podría adquirir una suma semejante a la que invertirá en los países y mercados elegidos.

Existen diferentes categorías para los productos estructurados de tercera generación las cuales son:

- Cupones indicados a divisas
- Cupones indicados a activos físicos
- Cupones ligados a índices de renta variable.
- Cupones ligados a índices de renta fija.

La estructura de la tercera generación de los productos estructurados es riesgosa en cuanto a riesgo de mercado se refiere, estos deben ser comprendidos, analizados y controlados ya que permiten que los inversores asignen a su gusto los activos sin sufrir las variaciones que se tienen cuando se negocian directamente en los mercados subyacentes.

#### 1.4. Tipologías y segmentación de los productos estructurados<sup>3</sup>

Dentro de la descripción de los productos estructurados se encuentran una serie de reclasificaciones y se describen de la siguiente manera.

##### 1.4.1. Compromiso del capital

###### 1.4.1.1. Principal garantizado

Como su nombre lo indica en esta operación se garantiza el 100% del capital invertido y se expone al riesgo el posible rendimiento que se obtiene por el producto en un futuro. Por lo general en este tipo de estructura se constituyen dos

---

<sup>3</sup>Lamothe Fernández, Prósper. *Opciones Financieras y Productos estructurados. Segunda Edición, 2003. Pág. 404*

inversiones, el valor presente del mismo capital con un rendimiento fijo y el sobrante del dicho valor en renta variable.

#### 1.4.1.2. Garantía parcial o nula del principal

En algunas estructuras el inversor pone en riesgo su capital como en el “*Reverse Convertible*”, la inversión va sujeta a una rentabilidad fija por encima del mercado asumiendo el riesgo de recibir su valor nominal en acciones de alguna empresa cotizante en bolsa a un precio menor, este instrumento tiene una estructura básica que contempla la venta de opciones lo que conlleva a un riesgo de pérdida ilimitada y puede ver una disminución de forma importante en su capital.

#### 1.4.2. Forma de percibir su rendimiento

- **Combinaciones con rendimiento implícito (Cupón cero):** Su rendimiento está sujeto al vencimiento del producto sea en términos fijos o variables, debido a la no incorporación de flujos intermediarios en la vida del contrato.
- **Combinaciones con rendimiento explícito:** La nota estructurada cuenta con intervenciones de flujos en distintas frecuencias de liquidez de márgenes fijos o variables.
- **Combinaciones con rendimiento mixto:** Esta clasificación reúne los dos conceptos anteriores formando un producto más complejo con una parte con periodicidades de liquidez y otra que se recibe al vencimiento que normalmente es la parte variable.

#### 1.4.3. Finalidad de operación

- **Especulación:** La dinámica del estructurado se basa en expectativas de un determinado momento en el cual se cumpla el objetivo del activo subyacente, por tal la posición que toma el inversor está sujeta a hipótesis establecidas por el mismo asumiendo un riesgo más alto.
- **Cobertura:** Su objetivo es la protección parcial o nula de la incertidumbre del precio ya existente. Se caracteriza por establecer limitaciones para el riesgo.
- **Optimización fiscal:** Son aquellos productos que ayudan a disminuir las obligaciones estatales hasta el punto de exoneración. Son establecidas por los gobiernos para incentivar la inversión en el mercado.

#### 1.4.4. Tipología como estrategia

- **Direccionales:** se forman de un enfoque alcista del activo subyacente o lo opuesto en el panorama bajista pero basado en el desarrollo del mercado.
- **Diferenciales (*Spreads*):** Se fija su rentabilidad dependiendo del diferencial positivo que tenga un activo frente a otro.
- **Rangos de fluctuación en los precios de las variables de mercado:** son elaborados con la combinación de compras o ventas de opciones Call o Put, un ejemplo más claro de este tipo es el producto Straddle con KnockOut que es la formación de la compra de dos opciones exóticas tipo barrera.

#### 1.4.5. Tipo de activo subyacente

##### 1.4.5.1. Renta fija (*Fixed income links*)

Estos tipos de productos estructurados son la conformación resultante del rendimiento de la curva cupón cero y el valor financiero de la volatilidad sobre el desarrollo de tipos de interés en una línea de tiempo temporal.

Existen diversas estructuras de tipos de interés usadas para generar expectativas con mayor rendimiento las cuales son:

- **Estructurados que incluyen la compra de un *Floor* del tipo *Down & Out*:** Este derivado nos permite establecer una barrera de cobertura frente a una baja en un intervalo provisional.
- **Estructurados tipo *Boost*:** Este tipo de producto como tal establece una mejora del rendimiento sujeto a la cantidad de periodos donde el activo subyacente se encuentre en el interior del túnel establecido en el inicio del contrato.
- **Estructurados tipo *Scoop*:** Obtiene una rentabilidad por encima del mercado sujeta a la promesa de condición de no existir ninguna lectura fuera del túnel de referencia, en caso contrario el pago pactado sería cero.
- **Estructurados con límite de activación o desactivación (*limite in/out*):** Se determina activante (in) cuando su desarrollo establece la realización de una condición establecida, y en caso contrario se considera desactivante (out) cuando su alcance establece la anulación de una condición propuesta.

#### 1.4.5.2. Renta variable (*Equity Links*)

Los productos de renta variable son el resultado obtenido de la mezcla del valor financiero de la curva cupón cero con el precio de opciones sobre acciones, índices bursátiles y también en fondos de inversión, este tipo de derivado cuenta con una estructura puntual como es, su tipo de interés utilizado el desarrollo de los flujos futuros de caja, el precio del producto que es usado para construir el esquema del instrumento financiero y su margen de beneficio a cumplir con la venta del mismo producto.

Para el diseño de estos derivados, es fundamental analizar una serie de variables y conceptos, para el cálculo de la revaloración del activo subyacente, se pueden predecir una serie de particularidades que determinan un valor económico expuesto a cambios distintos de la opción.

#### 1.4.5.3. Materias primas y a tipos de cambio

Se trata de una estructura a una fecha pactada, cuya inversión no está garantizada y su rentabilidad está ligada al precio de un activo subyacente donde la estrategia del inversor es la venta de una opción exótica.

#### 1.4.5.4. Crédito (*CreditDerivative Links*)

Es un producto enlazado con la curva cupón cero y el valor financiero de instrumentos derivados sobre el riesgo crediticio de una o varias contrapartes en su estructura básica.

Estos productos estructurados contienen dos clases de referencias a la variable de riesgo crediticio que se observa a continuación:

- ***CreditLinked Notes***: Esta clase de producto contiene una particularidad de inclusión de una opción por parte del emisor que por contraparte el inversor se somete al riesgo de crédito contra un activo financiero emitido por un tercero distinto del emisor del estructurado.
- ***BasketCreditLinked Notes***: Está pactado como una canasta de créditos que como tal se establece una serie de riesgos al vencimiento de cada uno de



ellos, y es considerado vencido cada uno y se liquida mediante la entrega de bono de la compañía de referencia que ha incumplido.

#### 1.4.5.5. Mixtas

En este tipo de referencia hay varias modalidades, determinadas por el resultado de la combinación de otros derivados de diferente contexto.

#### 1.4.6. Renta Fija

Floatingrate note	Son títulos a mediano y largo plazo con cupones periódicos variables asociados a la evolución de un tipo de interés representativo del mercado monetario. Este tipo de estructurado va sujeto al riesgo atribuible al cupón ya fijado es decir por parte del inversor se somete al riesgo de baja de tasas a lo largo de la vida del producto; normalmente este instrumento se constituye con un cupón a la par garantizando el capital con referenciado al cupón variable más un spread según la necesidad del emisor y del mercado.
Reverse floatingrate note	Son títulos a mediano y largo plazo con cupones periódicos variables asociados a la evolución de un tipo de interés representativo del mercado monetario. A diferencia de la anterior estructura, ésta aumenta ante las caídas del índice de referencia y cae ante subidas de tipo de interés; por tal razón el inversor debe tener expectativas bajista de tipo de interés que fortalezcan un incremento en los cupones pagados.
Collaredfloatingrate note	Son títulos a mediano y largo plazo con cupones periódicos variables asociados a la evolución de un tipo de interés representativo del mercado monetario. Mantiene ciertos parámetros semejantes a las estructuras anteriores con límites basados en la baja del interés sujeto y un techo para la rentabilidad a lo largo del tiempo donde el inversor debe renunciar a la alta subida o baja de las tasas de interés (como protección a las bajas) con influencia de poca volatilidad. Se emite a la par del principal garantizado con cupones vinculados al índice de referencia más un spread según la calidad crediticia del emisor.
Rangos digitales (Corridor notes)	Son productos estructurados asociados a tipos de interés de referencia interbancaria como; Euribor, Libor, Etc. Donde brinda la posibilidad de establecer un rango dentro de la evolución y el emisor escoge la amplitud de la banda a utilizar. Se garantiza el capital invertido y el interés ganado, depende del grado de acierto dentro del rango por parte del inversionista.
Step up amortizable	Es un bono a mediano o largo plazo con cupones fijos, pero diferentes a lo largo del tiempo con intervalos crecientes. Ofrece una rentabilidad anual inicial durante un periodo de tiempo en el cual el emisor de dicho producto tiene la posibilidad de amortizar o continuar hasta el vencimiento original.

Reset note	Es un bono a mediano o largo plazo con algún o algunos cupones ya fijados y los que no se encuentran fijados se determinan en el futuro según el índice de referencia. Garantiza el 100% del capital y se emite a la par o ajustado según los cupones fijados.
Participating swap	Esta estructura se implementa en gran parte por captadores de fondos de tipo variable con el fin de pasar su financiación a un tipo fijo, que será superior al del mercado estándar, y permite también ser partícipes de eventuales bajadas de tipos de interés, en otras palabras como producto estructurado se define como un transformador o limitador de movimientos de tipo de interés que puede afectar alguna operación de inversión o financiación.
Performarce swap	Estructura de interés diseñada para un captador de fondos para lo cual se consiguen estructuras de tipos de financiación inferiores a los de mercado, siempre y cuando los tipos de interés no alcancen unos niveles determinados. En otros términos, el comprador debe pagar un interés fijo inferior al de mercado si al día de la fijación de los intereses de la estructura, el índice de referencia no ha alcanzado un nivel determinado, normalmente superior al inicial.
Step up triggeredcap	Estructura que da lugar a la posibilidad de obtener una doble protección ante subidas de interés que pueden intervenir negativamente la financiación de tipos de interés, donde el comprador debe pagar un interés variable hasta un límite inicial, y luego de superar repetidamente ese nivel se traslada el techo a un nivel superior, además permite que luego de sobrepasar el costo inicial, se reduzca respecto a un techo con características similares.
Constantmaturity bond	Son títulos con cupones periódicos a tipo variable asociados a la evolución de un tipo de interés a largo plazo, por lo general se establecen a un plazo mayor a la frecuencia con la que se hacen efectivos los pagos de dichos intereses. Estas notas estructuradas tienen una particularidad y es el intercambio de tipo de interés variable entre las dos partes donde uno paga un interés variable del mercado monetario y la otra algún tipo de interés de un instrumento financiero a largo plazo.

**Fuente:** Roberto Knop de Finanzas del diseño. *Manual de Productos Estructurados*. Madrid: Escuela de Finanzas Aplicadas, 2000

#### 1.4.7. Renta Variable

Warrants	Las estructuras tipo warrants se constituyen de una opción call y una put sobre una parte o porcentaje del activo subyacente para facilitar el apalancamiento al máximo. Se pueden encontrar en su real esencia Call Warrants o Put Warrants donde se establecen términos de ganancia siempre y cuando el precio de mercado del activo subyacente supere al precio de ejercicio, esto para la Call y en una baja del precio para la Put; esta estructura supone varios tipos de riesgo que van implícitos en su desarrollo o diseño como tal, donde tiene participación el precio del subyacente, volatilidad, dividendos, tipo de interés y tiempo; es evidente que el inversionista de un Call Warrants tiene expectativas alcistas y en caso de un Put Warrants un hipotético bajista.
----------	---

Depósitos de bolsa	Es una estructura compuesta de una emisión de un depósito sin remuneración y una opción Call sobre el activo subyacente tomado como referencia para la nota estructurada, donde el inversionista se beneficia de la evolución de un activo bursátil básico, recibiendo un interés porcentual por capital invertido de acuerdo a la revalorización que el activo o índice de referencia emita en una fecha determinada con relación al momento de inicio, además ambas partes se someten a riesgos de tipo de interés y volatilidad que va implícita en el diseño de la estructura.
Depósito asiático	El diseño de la nota estructurada Depósito Asiático se materializa emitiendo un depósito sin remuneración y una Call Asiática sobre el activo subyacente tomado como referencia para dicha estructura, donde el comprador recibirá un interés igual a la revalorización media que establezca el subyacente a lo largo de su vida, además este instrumento suele tener un vencimiento a término corto o medio, pero se debe tener en cuenta los términos de la garantía por la cual en algunos casos su vencimiento puede ser a largo plazo; al igual que el tipo de nota estructurada anterior éste lleva implícito varios riesgos donde hace un mayor enfoque a la sensibilidad por parte de la volatilidad en otras palabras es altamente volátil en su forma natural.
Depósito Straddle con Knock out	La elaboración de esta estructura se forma emitiendo un depósito sin remuneración en conjunto con una opción put barrera Knockout at themoney y una opción Call barrera Knockout at themoney con rebate, donde se garantiza el 100% del capital invertido, además tiene un cupón variable sujeto a la evolución de una acción o índice bursátil de referencia. La particularidad de este producto se basa en brindar al inversionista una rentabilidad positiva en caso de que el activo no se mantenga estable o presente un alza o baja significativa. Los riesgos que van implícitos en esta estructura son de tipo de interés, volatilidad y precio.
Rangos digitales	Denominados "Accrual Notes", "corridor Notes" o "Hamster", de los cuales se espera una estabilización en un rango determinado. Ofrece un interés superior al del mercado y se liquida diariamente cuando el activo de referencia se encuentre dentro del rango definido por el inversor; existe un riesgo de activo atado a esta estructura se ve reflejado cuando la rentabilidad ofrecida maneje cierta sensibilidad, también contempla riesgos de volatilidad, tiempo y tipo de interés; esta nota estructurada garantiza el 100% del capital y es atractivo para un inversor con expectativas estables que contemplen baja volatilidad.
Reverse convertible	La construcción de un producto estructurado tipo Reverse Convertible va sujeta a un depósito cupón cero por parte del inversionista, además es el inversor quien asume el compromiso de compra del subyacente al precio pactado, con el fin de percibir el interés y el principal si el activo subyacente se mantiene por encima del precio de ejercicio. Esta estructura cuenta con el beneficio de obtener potencialmente una rentabilidad superior a la del mercado, siempre que el activo de referencia se mantenga por encima de su precio determinado; esto conlleva a establecer un riesgo implícito de precio, volatilidad, tipo de interés y tiempo para el inversor, quien, es el que debe tener expectativas moderadamente alcistas.

Bono ladder	El diseño de este tipo de estructura se reduce a un depósito sin remuneración con una opción ladder, donde se caracteriza por tener un pay off que va alcanzando niveles in the money a lo largo de su vida; en la fecha de negociación además de pactar las condiciones de las partes involucradas se establecen los niveles ladder o de revalorización progresivos a esta estructura; por parte del inversor se obtiene un interés positivo consecuente a la evolución del subyacente siempre y cuando el índice de referencia vaya alcanzando los niveles determinados.
Bono cesta de acciones	La nota estructurada bono cesta de acciones, contemplada por el inversor obtendrá el beneficio con respecto a la evolución de un conjunto de activos bursátiles; en otras palabras es una inversión que cuenta con una diversificación positiva del capital invertido sacado del grupo de subyacentes involucrados; se forma emitiendo un pasivo sin remuneración y una opción call sobre la cesta de acciones que sirve como referencia de la nota estructurada, donde al igual que todo producto estructurado o estrategia cuenta con riesgos para ambas partes pero el riesgo con mayor influencia en este caso es la correlación que afecta de forma directa a la volatilidad.
Bono spread	El producto bono spread le ofrece al inversionista una rentabilidad dada por la evolución del diferencial del precio de dos acciones, donde lleva riesgos implícitos en el desarrollo direccional del subyacente, tipo de interés, y correlación, además la opción expuesta en esta estructura lleva un riesgo inverso con relación a la correlación. Esta estructura se compone de un bono sin remuneración y una opción Call Spread de las acciones tomadas como referencia.
Bono best of	Existen varias modalidades para connotar la nota estructurada Bono Best Of cuyo hábito en renta variables es beneficiar al tenedor por medio de la evolución individual de un conjunto de activos bursátiles; se forma de la emisión de un bono sin remuneración y una opción best of de porcentaje de variación sobre las acciones establecidas como referencia de la estructura; además lleva riesgos fundamentales de la evolución direccional de los activos, tipo de interés y correlación, a diferencia del producto mencionado anteriormente la opción de esta lleva una relación inversa entre la correlación y las acciones implícitas en ella.

**Fuente:** Roberto Knop de Finanzas del diseño. *Manual de Productos Estructurados*. Madrid: Escuela de Finanzas Aplicadas, 2000

### 1.5. Instrumentos utilizados para crear productos estructurados

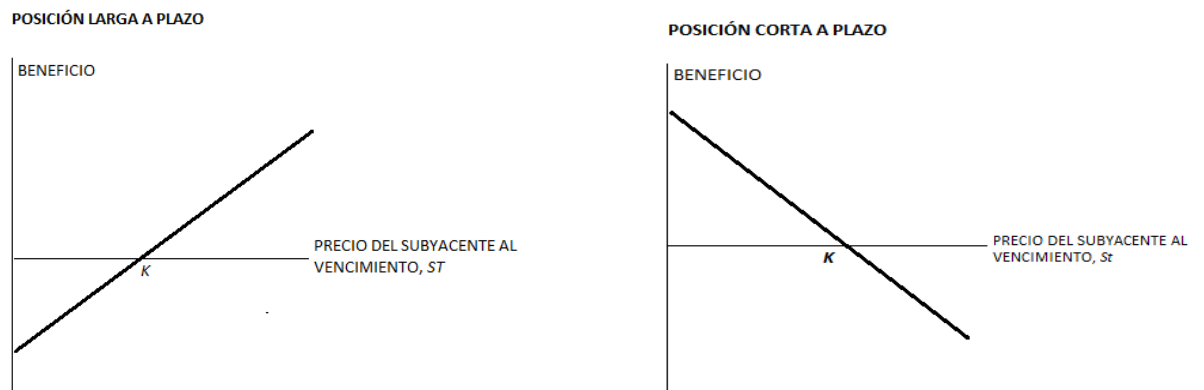
Como se mencionó con anterioridad en la construcción de productos estructurados se utilizan contratos de derivados para la administración del riesgo o para replicar en el comportamiento de un activo subyacente. Sería de gran importancia repasar los conceptos de los derivados que posiblemente se utilizan en la construcción de un estructurado:

### 1.5.1. Contrato a plazo

Es un contrato OTC (Overthecounter) entre dos empresas que acuerdan ya sea comprar o vender un activo en determinado momento del tiempo a un precio previamente establecido, este contrato se liquida al final de su vencimiento.

En este contrato existe una terminología de acuerdo a su posición; la parte que acuerda comprar adquiere el nombre de posición larga y la que acuerda vender recibe el nombre de posición corta.

Figura 1. Contrato a plazo



Fuente: Autores del proyecto

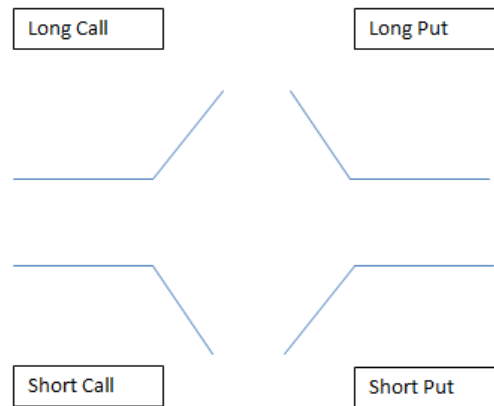
### 1.5.2. Contratos de futuros

Al igual que los contratos a plazo son acuerdos de comprar o vender un activo en determinado límite de tiempo, lo único que los diferencia es que estos son negociados en mercados organizados.

### 1.5.3. Opciones Plan Vanilla

En los mercados financieros existen opciones de compra (*call*), las cuales son contratos que dan el derecho a comprar un activo en una fecha determinada y en un precio determinado denominado precio de ejercicio. Opciones de Venta (*put*), son contratos que dan el derecho a vender un activo en una fecha determinada y en un precio determinado denominado precio de ejercicio. Responden al nombre de opciones Americanas aquellas que pueden cancelarse en cualquier momento antes del vencimiento, y las opciones Europeas que solo pueden ser ejercidas en el momento de la expiración de la opción.

Figura 2. Opciones Plan Vanilla

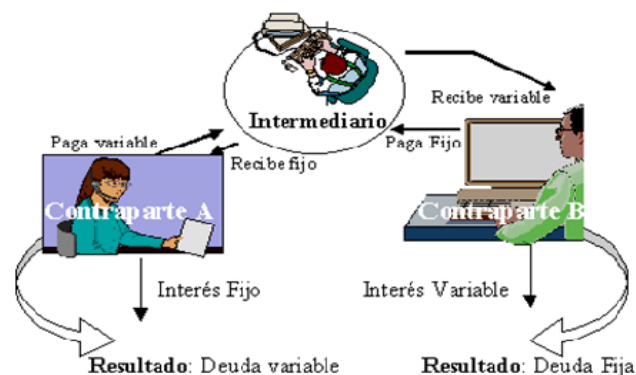


Fuente: Autores del proyecto

#### 1.5.4. Swaps

Un swap o permuta financiera como tan bien se le conoce, es un contrato de compra y venta simultánea de activos u obligaciones subyacentes similares de valor equivalente. Su función consiste en la permuta de riesgos, es decir que cada una de las partes asume el riesgo que quiere. Los swaps más frecuentes que hay son los Swaps de tipo de interés fijo/variable o viceversa, swaps de divisas y swaps de materias primas.

Figura 3. Swaps



Fuente: [elvalordelosestudiosfinancieros.blogspot.com](http://elvalordelosestudiosfinancieros.blogspot.com)

### 1.5.5. Opciones Exóticas

Las opciones exóticas representan adaptaciones de las opciones estándar o plan vanilla dependiendo de las necesidades específicas de cobertura y modulación de riesgos de los agentes económicos. Dentro de estas se pueden destacar:

#### 1.5.5.1. Opciones Lookback

En estas opciones el valor final se determina teniendo en cuenta el precio más favorable del subyacente durante la vida de la opción. El valor intrínseco al vencimiento de una *Calllookback* está dado por la diferencia entre el precio final del activo subyacente y el valor mínimo que haya tenido el subyacente durante la vida de la opción, siempre que la diferencia sea positiva, de lo contrario el valor intrínseco es nulo.

En el caso de las *Putlookback*, está dado por la diferencia entre el valor máximo alcanzado por el activo subyacente durante la vida de la opción y el precio actual del subyacente, si y sólo si la diferencia sea positiva.

#### 1.5.5.2. Opciones Asiáticas

Se dividen en:

- *Opciones Asiáticas con precio promedio del subyacente*: Es el precio final del subyacente por el cual se determina cual es el valor intrínseco, este se obtiene del promedio aritmético de los precios del subyacente en un periodo previo estipulado antes del vencimiento.
- *Opciones Asiáticas con precio promedio de ejercicio*: El precio de ejercicio se obtiene del promedio aritmético de las cotizaciones de los precios del activo subyacente en un periodo previo estipulado antes del vencimiento.

#### 1.5.5.3. Opciones barreras

Son opciones que adquiere vigencia o la pierden cuando el subyacente alcanza determinado valor H (valor de barrera), durante la vida de la opción. Estas opciones se subdividen en:

- *Down*: Esta opción indica que la barrera está por debajo del subyacente en el momento de la compra de la opción.
- *Up*: Indica que la barrera está por encima del subyacente en el momento de la compra de la opción.
- *In*: En el momento en que el subyacente toca la barrera se activa la opción.
- *Out*: En el momento en el que el subyacente toca la barrera se desactiva la opción.

1.5.5.4. Opciones Chooser

Como su nombre lo indica, estas opciones le ofrecen al comprador la posibilidad de elegir en una fecha determinada si la opción es una call o una put. Pueden ser simples o compuestas. Las opciones simples ofrecen igual strike e igual vencimiento para la opción call y put, mientras que las compuestas presentan un strike y vencimiento correspondiente a la opción call y un strike y vencimiento para la opción put.

1.5.6. Estrategias con opciones<sup>4</sup>

Las estrategias con opciones financieras son utilizadas para obtener mayores y mejores utilidades combinando dos o más opciones, con posiciones ya sean cortas o largas y diferentes características; las estrategias más comunes son:

1.5.6.1. Estrategias sintéticas

ESTRATEGIA	CONSTRUCCIÓN	DETALLES	GRAFICO
Long Call Sintético	Combinación de Futuro Largo y Long Put	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: alcistas</li> <li>• Volatilidad: alta</li> <li>• Beneficio: ilimitado</li> <li>• Riesgo: limitado P.</li> </ul>	
Short Call Sintético	Combinación de Futuro Corto y Short Put	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: bajistas</li> <li>• Volatilidad: baja</li> <li>• Beneficio: prima</li> <li>• Riesgo: ilimitados</li> </ul>	

<sup>4</sup>Bernardo, Manual; Suba o baje la bolsa, con opciones sobre acciones dormirás tranquilo. Madrid. 1997



Long Put Sintético	Combinación de Futuro Corto y Long Call	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: bajistas</li> <li>• Volatilidad: alta</li> <li>• Beneficio: limitado <math>S=0</math></li> <li>• Riesgo: limitado <math>C1</math></li> </ul>	
Short Put Sintético	Combinación de Futuro Largo y Short Call	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: alcistas</li> <li>• Volatilidad: baja</li> <li>• Beneficio: limitado <math>C1</math></li> <li>• Riesgo: limitado <math>S=0</math></li> </ul>	
Futuro Largo Sintético	Combinación de Long Call y Short Put	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: alcistas</li> <li>• Volatilidad: indefinida</li> <li>• Beneficio: ilimitado</li> <li>• Riesgo: limitado <math>S=0</math></li> </ul>	
Futuro Corto Sintético	Combinación de Short Call y Long Put	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: bajistas</li> <li>• Volatilidad: indefinida</li> <li>• Beneficio: limitado <math>S=0</math></li> <li>• Riesgo: ilimitado</li> </ul>	

Fuente: Bernardo, Manual; Suba o baje la bolsa, con opciones sobre acciones dormirás tranquilo. Madrid. 1997

1.5.6.2. Estrategias spread

ESTRATEGIA	CONSTRUCCIÓN	DETALLES	GRAFICO
Bull Spread	Compra de una Call y venta de una Call con strike superior o la compra de una Put y venta de otra Put con strike superior.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: alcista</li> <li>• Volatilidad: indecisa</li> <li>• Beneficio: diferencia <math>E1</math> y <math>E2</math></li> <li>• Riesgo: limitado <math>C1</math></li> </ul>	
Bear Spread	Compra una Call y vender una Call de precio strike inferior o comprar una Put y vender una Put de precio strike inferior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: bajista</li> <li>• Volatilidad: indecisa</li> <li>• Beneficio: limitado <math>C1</math></li> <li>• Riesgo: diferencia <math>E2</math>, <math>E3</math></li> </ul>	


Mariposa Comprada	Comprar dos Call C1, C2 y vender dos Call C3, C4 donde $E2 > (E3 = E4) > E1$ o con Put de igual manera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: indecisa</li> <li>• Volatilidad: baja</li> <li>• Beneficio: limitado E3, E4</li> <li>• Riesgo: limitado E1, E2</li> </ul>	
Mariposa Vendida	Vender dos Call C1, C2 y comprar dos Call C3, C4 donde $E2 > (E3 = E4) > E1$ ; o con Put de igual manera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: inciertas</li> <li>• Volatilidad: alta</li> <li>• Beneficio: limitado E1, E2</li> <li>• Riesgo: limitado E3, E4</li> </ul>	
Cóndor Comprado	Comprar dos Call C1, C2 y vender dos Call C3, C4 donde $E2 > E4 > E3 > E1$ o con Put de igual manera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: inciertas</li> <li>• Volatilidad: baja</li> <li>• Beneficio: limitado E3, E4</li> <li>• Riesgo: limitado E2, E1</li> </ul>	
Cóndor Vendido	Vender dos Call C1, C2 y comprar dos Call C3, C4 donde $E2 > E4 > E3 > E1$ o con Put de igual manera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: inciertas</li> <li>• Volatilidad: alta</li> <li>• Beneficio: limitado E1, E2</li> <li>• Riesgo: limitado E3, E4</li> </ul>	
Call Ratio Spread	Comprar una Call C1 y vender dos Call C2, C3 con precio strike superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: bajistas</li> <li>• Volatilidad: baja</li> <li>• Beneficio: limitado a E2, E3</li> <li>• Riesgo: ilimitados</li> </ul>	
Call Ratio Back Spread	Vender una Call C1 y comprar dos Call C2, C3 de precio strike superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: alcista</li> <li>• Volatilidad: alta</li> <li>• Beneficio: ilimitados</li> <li>• Riesgo: limitados E2, E3</li> </ul>	
Put Ratio Spread	Comprar una Put P1 y vender dos Put P2, P3 con precio strike inferior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: alcistas</li> <li>• Volatilidad: baja</li> <li>• Beneficio: limitados P1</li> <li>• Riesgo: limitados E2, E3</li> </ul>	

Put Ratio Back Spread	Vender una Put P1 y comprar dos Put P2, P3 de precio strike inferior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: bajistas</li> <li>• Volatilidad: alta</li> <li>• Beneficio: limitados E2, E3</li> <li>• Riesgo: limitados P1</li> </ul>	
--------------------------	--	--	--

Fuente: Bernardo, Manual; Suba o baje la bolsa, con opciones sobre acciones dormirás tranquilo. Madrid. 1997

### 1.5.6.3. Estrategias combinadas

ESTRATEGIA	CONSTRUCCION	DETALLES	GRAFICO
Cono (Straddle) Comprado	Comprar una Call y una Put con el mismo precio strike	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: indeciso</li> <li>• Volatilidad: alta</li> <li>• Beneficio: ilimitados</li> <li>• Riesgo: limitados C1</li> </ul>	
Cono (Straddle) Vendido	Vender una Call y una Put con el mismo precio strike	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: indecisa</li> <li>• Volatilidad: baja</li> <li>• Beneficio: limitado C1</li> <li>• Riesgo: ilimitados</li> </ul>	
Cuna (Straddle) Comprada	Comprar una Call y una Put con diferente precio strike	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: indecisa</li> <li>• Volatilidad: alta</li> <li>• Beneficio: ilimitado</li> <li>• Riesgo: diferencia C1, P1</li> </ul>	
Cuna (Straddle) Vendida	Vender una Call y una Put con diferente precio strike	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: indecisa</li> <li>• Volatilidad: baja</li> <li>• Beneficio: diferencia C1, P1</li> <li>• Riesgo: ilimitados</li> </ul>	
Túnel Alcista	comprando una Call y vendiendo una Put con precio strike inferior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: alcista</li> <li>• Volatilidad: indecisa</li> <li>• Beneficio: ilimitado</li> <li>• Riesgo: limitado S=0</li> </ul>	

Túnel Bajista	vendiendo una Call y comprando una Put con precio strike inferior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas: bajista</li> <li>• Volatilidad: indecisa</li> <li>• Beneficio: limitado S=0</li> <li>• Riesgo: ilimitado</li> </ul>	
---------------	---	--	---

Fuente: Bernardo, Manual; Suba o baje la bolsa, con opciones sobre acciones dormirás tranquilo. Madrid. 1997

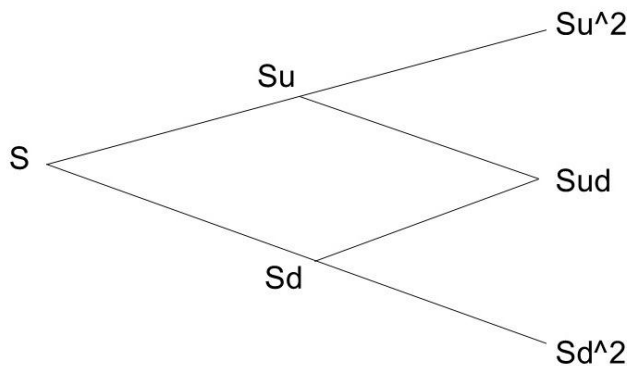
## 1.6. Valoración de primas

Existen diversas formas para valorar las opciones; se pueden clasificar según su elemento de composición, según su funcionalidad o según su expectativa. Dentro de este conjunto encontramos dos formas básicas pero a la vez complejas de valorar las primas; como son: Binomial y Black & Scholes. Cada una realiza un proceso diferente para calcular el valor hipotético de la opción y así establecer márgenes de riesgo y una estrategia de beneficio para cada una de las partes que intervienen en la acción financiera.

### 1.6.1. Método binomial<sup>5</sup>

El proceso Binomial parte de las hipótesis planteadas en los límites de las opciones como así lo propone Cox, Ross y Rubinstein en un artículo en 1979; donde se enfoca en una técnica muy útil para calcular el valor de una opción con base en la volatilidad de los precios para construir algo que es llamado *Árbol Binomial*.

El árbol binomial es un esquema que muestra las diferentes trayectorias de crecimiento o decrecimiento posibles que puede seguir el precio de un activo subyacente durante la vida de la opción.



FORMULAS	
$St = t / \text{periodicidad} / \# \text{ periodos}$	
$U = e^{V\sqrt{st}}$	$D = \frac{1}{U}$
$P = \frac{e^{i(st)} - D}{U - D}$	$Q = 1 - P$
$F. \text{Descuento} = e^{-i(st)}$	

<sup>5</sup>Hull, John C. Introducción a los mercados de futuros y opciones. 4ta Edición. 2002. Pág. 247

### 1.6.2. Modelo Black Scholes<sup>6</sup>

*Fischer Black, Myron Scholes y Robert Merton*, por la década de los años setenta, fueron de gran aporte sus conocimientos para la fundamentación de la valoración en el tema de las opciones, exponiendo lo que hoy en día se llama Modelo Black & Scholes.

Este modelo se fundamenta en supuestos analíticos con bases estadísticas de lo que es conocido como *Distribución Normal*; para determinar el valor de la opción; para ello se implementan fórmulas de cálculo cuantitativo donde varían dependiendo del activo subyacente que se esté negociando como:

**DIVISAS**

$$D_1 = \frac{\ln \left[ \frac{S}{E} + \left( (i_E - i_L) + \frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$$

$$D_2 = \frac{\ln \left[ \frac{S}{E} + \left( (i_E - i_L) - \frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$$

$$C = S * e^{-i_L * t} N(D_1) - E * e^{-i_E * t} * N(D_2)$$

$$P = E * e^{-i_E * t} * N(-D_2) - S * e^{-i_L * t} * N(-D_1)$$

## 2. Productos estructurados a nivel mundial

Uno de los principales momentos en los que las notas estructuradas llamaron la atención del Mercado fue en el año 1994, cuando se vivió un aumento considerable en las tasas de interés en la reserva general de los Estados Unidos, dando así como consecuencia pérdidas considerables para los inversionistas que tenían vinculados productos estructurados.

Debido a esta situación los organismos encargados de la regulación de dicho proceso se dieron a la tarea de reconocer los riesgos que se asocian a estos productos financieros. Se creó un banco de prueba en la Office of Thrift Supervision (OTS), en el cual se modelaron escenarios para los diferentes tipos de interés y donde se acordó que los examinadores de dichos productos deberían calificar como deficiente cualquier producto estructurado que generara pérdida del capital principal.

Por otro lado después de varios años en el mercado Europeo los productos estructurados son motivo de polémica nuevamente, en este caso, el Banco Santander SA (SAN) fue

<sup>6</sup>Hull, John C. *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. 4ta Edición. 2002. Pág. 265

multado por 1,5 millones de libras (\$ 2,4 millones) por el Reino Unido por no explicar a sus clientes que cuando los productos estructurados fueron vendidos, estos no estaban cubiertos por un programa gubernamental de protección a la inversión. El banco español vendió alrededor de 2,7 millones de libras de productos estructurados durante ese período de tiempo, incluyendo 1.2 millones de libras esterlinas pactadas a junio de 2009.

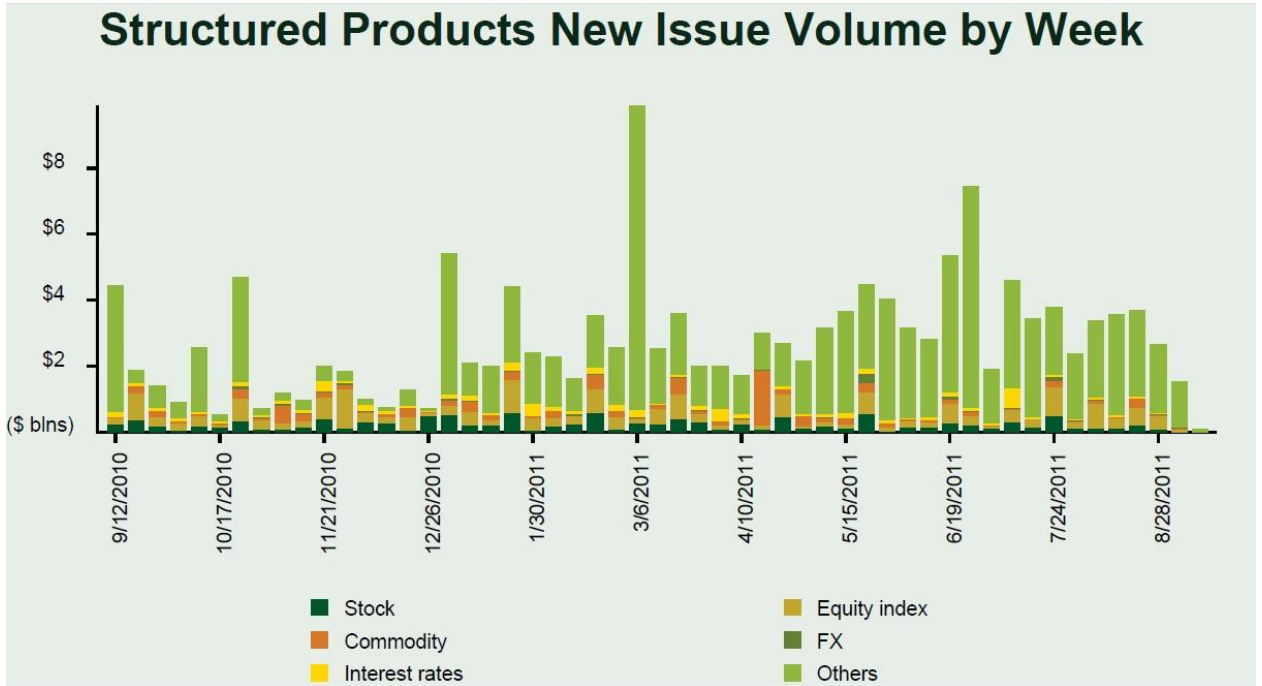
Los productos estructurados se consideran productos innovadores, y por ende son objetivo de los bancos y las entidades globales financieras. Las firmas posicionadas en el Mercado de los productos estructurados a nivel mundial se mencionan a continuación teniendo en cuenta el monto de circulación de los mismos a mayo de 2009 en pesos, además también se relaciona la calificación de estas emisiones:

Emisora	Monto circ. (\$mdp)	%	Calificación Emisor S&P / Moody's / Fitch	Nombre
Deutsche Bank	10,666	20.8%	A+ / Aa1 / AA-	Bancario
Calyon	7,876	15%	AA- / Aa1 / AA-	Banca Inversión
Merrill Lynch	6,653	13%	A+ / A1 / A+	Banca Inversión
Goldman Sachs	3,757	7%	A / A1 / A+	Banca Inversión
JP Morgan	3,659	7%	A+ / Aa3 / AA-	Banca Inversión
SGA	2,843	6%	- / Aa2 / A+	Banca Inversión
Barclays	2,609	5%	AA- / Aa3 / AA-	Bancario
Credit Suisse	1,906	4%	A+ / Aa2 / AA-	Bancario
BNP	1,892	4%	AA / Aa1 / AA	Banca Inversión
ABBEY	1,725	3%	- / Aa3 / AA-	Bancario
ING Bank	1,450	3%	AA / Aa3 / AA-	Bancario
ABN AMRO	1,275	2%	A+ / Aa2 / AA-	Bancario
Santander	1,000	2%	AA / Aa1 / AA	Bancario
NOM	790	2%	A- / - / -	Bancario
Commonwealth Bank	652	1%	AA / Aa1 / AA	Bancario
Morgan Stanley	600	1%	A / A2 / A	Banca Inversión
PXGE	530	1%	BBB / - / -	Banca Inversión
UBS	525	1%	A+ / Aa2 / A+	Banca Inversión
SCOTIA	400	1%	AA- / Aa1 / AA-	Bancario
UDICX	179	0%	BBB / - / -	Banca Inversión
CABEI	100	0%	A- / A2 / A-	Banca Desarrollo
FTC	80	0%	A / - / -	Bancario
KBC IFIMA	50	0%	A- / Baa1 / -	Banca Inversión
PXTIIE	33	0%	- / - / -	Banca Inversión
COBA	20	0%	A / Aa3 / A	Bancario
Deutsche Bank	10,666	20.8%	A+ / Aa1 / AA-	Bancario
<b>Total</b>	<b>51,269</b>	<b>100%</b>		

Fuente: BMV, Valmer, PIP, Bloomberg y Calificadoras de riesgo. Cierre de Mayo de 2009. Productos estructurados emitidos y valuados en Pesos.

El Deutsche Bank posee un 20.8% de participación, posicionándose así como en Banco con mayor monto en circulación de productos estructurados.

2.1. Inversión en Productos estructurados en Estados Unidos 2010/2011



Fuente: The prospect News, Structured Products daily, Tuesday September 13, 2011

La diversificación de las inversiones con respecto al tipo de producto estructurado ha sido variable en el año anterior. Los inversores parecen inclinarse a invertir una mayor cantidad de su dinero en los productos estructurados sobre índices, seguidos de los stocks.

En Estados Unidos en el año 2010 se invirtieron en total \$42.228 billones de dólares en 4608 contratos en productos estructurados. USD\$8.601 billones en 2247 contratos en el 2011 con base en stocks aumentado con respecto al 2010 donde se negociaron USD\$6.502 billones en 2409 contratos. La inversión en productos estructurados con índices como base aumentó de la misma manera con respecto al 2010, negociándose esta vez \$12.559 billones de dólares. La inversión realizada en productos estructurados con base en tasas de interés fue de \$4.596 y \$3.363 billones de dólares para 2010 y 2011



respectivamente. En el caso de los productos con base en commodities el dinero invertido se duplicó del 2010 al 2011, realizándose 417 contratos con una inversión total de \$6.629 billones de dólares. Finalmente la inversión en productos estructurados con la divisa como base no presentó cambios drásticos, pasó de \$1.259 a \$1.123 billones de dólares en el 2011.

<b>Structured Products</b>	
<b>Current Year</b>	<b>Previous Year</b>
<b>ALL U.S. STRUCTURED PRODUCTS</b>	
<b>Year to Date:</b>	
\$48.271 billion in 4892 deals	\$42.228 billion in 4608 deals
<b>Quarter to Date:</b>	
\$9.395 billion in 1444 deals	\$12.697 billion in 962 deals
<b>Month to Date:</b>	
\$0.372 billion in 104 deals	\$0.520 billion in 80 deals
<b>BREAKDOWN OF YEAR TO DATE DEALS</b>	
<b>EXCHANGE-TRADED NOTES</b>	
\$17.601 billion in 321 deals	\$15.402 billion in 111 deals
<b>ALL U.S. STOCK AND EQUITY INDEX DEALS</b>	
\$21.483 billion in 3446 deals	\$17.430 billion in 3350 deals
<b>SINGLE STOCK U.S. STRUCTURED PRODUCTS</b>	
\$8.601 billion in 2247 deals	\$6.502 billion in 2409 deals
<b>STOCK INDEX U.S. STRUCTURED PRODUCTS</b>	
\$12.559 billion in 1159 deals	\$10.708 billion in 906 deals
<b>FX U.S. STRUCTURED PRODUCTS</b>	
\$1.123 billion in 121 deals	\$1.259 billion in 132 deals
<b>COMMODITY U.S. STRUCTURED PRODUCTS</b>	
\$6.629 billion in 417 deals	\$3.832 billion in 311 deals
<b>INTEREST RATE STRUCTURED PRODUCTS</b>	
\$3.363 billion in 181 deals	\$4.596 billion in 246 deals
<b>INTEREST RATE STRUCTURED COUPONS</b>	
\$72.654 billion in 1897 deals	



## 2.2. Productos estructurados negociados en el 2011

Priced	Issuer	Issue	Manager	Amount (\$mln)	Coupon	Maturity	Fees
9/9/2011	Bank of America Corp.	commodity-linked notes (Merrill Lynch Commodity Index eXtra A6L2 2x Leverage Excess Return index)	Bank of America	\$4	Formula	10/15/2012	0.00%
9/9/2011	UBS AG, London Branch	trigger phoenix autocallable optimization securities (Apple Inc.)	UBS	\$0.1	Formula	9/17/2012	0.63%
9/9/2011	UBS AG, London Branch	trigger phoenix autocallable optimization securities (Dow Chemical Co.)	UBS	\$0.2	Formula	9/17/2012	1.25%
9/9/2011	UBS AG, London Branch	trigger phoenix autocallable optimization securities (General Electric Co.)	UBS	\$0.38	Formula	9/17/2012	1.50%
9/9/2011	UBS AG, London Branch	trigger phoenix autocallable optimization securities (Goldman Sachs Group, Inc.)	UBS	\$0.325	Formula	9/17/2012	1.25%
9/9/2011	UBS AG, London Branch	trigger phoenix autocallable optimization securities (Halliburton Co.)	UBS	\$0.1	Formula	9/17/2012	1.25%
9/9/2011	UBS AG, London Branch	trigger phoenix autocallable optimization securities (Halliburton Co.)	UBS	\$0.1	Formula	9/17/2012	1.25%
9/9/2011	UBS AG, London Branch	trigger phoenix autocallable optimization securities (JPMorgan Chase & Co.)	UBS	\$0.275	Formula	9/17/2012	1.25%
9/8/2011	Barclays Bank plc	reverse convertible notes (Peabody Energy Corp.)	Barclays	\$1	8.250%	8/31/2012	2.10%
9/8/2011	JPMorgan Chase & Co.	reverse convertible notes (Goodrich Petroleum Corp.)	JPMorgan	\$1	15.50%	12/13/2011	1.50%
9/8/2011	Morgan Stanley	contingent coupon range accrual notes (S&P 500)	Morgan Stanley	\$27	Formula	9/14/2026	3.50%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger phoenix autocallable optimization securities (Apple Inc.)	UBS	\$0.182	Formula	9/17/2012	1.50%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger phoenix autocallable optimization securities (Petroleo Brasileiro SA)	UBS	\$0.211	Formula	9/17/2012	1.37%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Apple Inc.)	UBS	\$0.30968132	8.810%	10/3/2012	1.50%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Citigroup Inc.)	UBS	\$0.11477396	11.250%	9/13/2012	2.00%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Freeport McMoRan Copper & Gold Inc.)	UBS	\$0.13489069	19.550%	12/13/2011	2.00%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Gerdau SA)	UBS	\$0.0999876	14.280%	12/13/2011	0.70%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Itau Unibanco Holdings SA)	UBS	\$0.18991456	13.920%	12/13/2011	0.70%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Citigroup Inc.)	UBS	\$0.11477396	11.250%	9/13/2012	2.00%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Freeport McMoRan Copper & Gold Inc.)	UBS	\$0.13489069	19.550%	12/13/2011	2.00%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Gerdau SA)	UBS	\$0.0999876	14.280%	12/13/2011	0.70%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Itau Unibanco Holdings SA)	UBS	\$0.18991456	13.920%	12/13/2011	0.70%
9/8/2011	UBS AG, London Branch	trigger yield optimization notes (Petroleo Brasileiro SA)	UBS	\$0.16485028	13.320%	12/13/2011	0.70%
9/7/2011	Citigroup Funding Inc.	Trigger Performance Leveraged Upside Securities (Malaysian ringgit, Philippine peso, Australian dollar, notes (Apple Inc.))	Citigroup	\$3.245	0.00%	9/12/2013	0.00%
9/7/2011	HSBC USA Inc.		HSBC	\$2.94	10.25%	3/12/2012	1.50%
9/7/2011	UBS AG, London Branch	ETracs Daily Short 6-Month S&P 500 VIX Futures ETNs (S&P 500 VIX 6-Month Futures Index Excess)	UBS	\$10	0.000%	9/6/2041	0.00%
9/7/2011	UBS AG, London Branch	ETracs Daily Short 5-Month S&P 500 VIX Futures ETNs (S&P 500 VIX Mid-Term Futures Index Excess)	UBS	\$10	0.000%	9/6/2041	0.00%
9/7/2011	UBS AG, London Branch	ETracs Daily Short 4-Month S&P 500 VIX Futures ETNs (S&P 500 VIX 4-Month Futures Index Excess)	UBS	\$10	0.000%	9/6/2041	0.00%
9/7/2011	UBS AG, London Branch	ETracs Daily Short 3-Month S&P 500 VIX Futures ETNs (S&P 500 VIX 3-Month Futures Index Excess)	UBS	\$10	0.000%	9/6/2041	0.00%
9/7/2011	UBS AG, London Branch	ETracs Daily Short 2-Month S&P 500 VIX Futures ETNs (S&P 500 VIX 2-Month Futures Index Excess)	UBS	\$10	0.000%	9/6/2041	0.00%
9/7/2011	UBS AG, London Branch	ETracs Daily Short 1-Month S&P 500 VIX Futures ETNs (S&P 500 VIX Short-Term Futures Index)	UBS	\$10	0.000%	9/6/2041	0.00%
9/7/2011	UBS AG, London Branch	E-Tracs 6-Month S&P 500 VIX Futures exchange-traded notes (S&P 500 VIX Futures index)	UBS	\$10	0.000%	9/6/2041	0.00%
9/7/2011	UBS AG, London Branch	E-Tracs 5-Month S&P 500 VIX Futures exchange-traded notes (S&P 500 VIX Futures index)	UBS	\$10	0.000%	9/6/2041	0.00%
9/7/2011	UBS AG, London Branch	E-Tracs 4-Month S&P 500 VIX Futures exchange-traded notes (S&P 500 VIX Futures index)	UBS	\$10	0.000%	9/6/2041	0.00%

Algunas de los productos estructurados vinculados a divisas negociados recientemente son:

#### Banco de América Corp.

- Producto Estructurado al 0% con vencimiento en septiembre 2014 con base y teniendo el mismo porcentaje de la corona noruega y la corona sueca en relación con el euro, a través del Banco de América Merrill Lynch, y con fijación de precios en septiembre.

#### Barclays Bank PLC

- Producto estructurado con vencimiento 30 de septiembre 2021 ligada a la evolución de la tasa de cambio del dólar australiano con respecto al dólar de EE.UU., a través de Barclays Capital Inc. Con fecha de negociación 27 de septiembre.
- Nota al 0% con fecha 30 de septiembre 2013 ligada a la evolución de la Renminbi chino, el dólar de Singapur, el won surcoreano, el dólar de Taiwán y la rupia indonesia en relación con el dólar, a través de Barclays Capital Inc. Con fijación de precios 27 de septiembre.

#### Goldman Sachs Group INC.

- Producto estructura, 0%, con vencimiento 25 de marzo 2013, vinculado al Dólar de Singapur, la Rupia Indonesia, la Rupia India y el Won Surcoreano, a través de Goldman Sachs & Co. y JP Morgan Securities LLC, Con fecha de negociación 16 de septiembre.
- Nota vinculada al dólar de Nueva Zelanda, la Corona de Suecia, el Rublo Ruso, el Won Coreano, y el Ringgit de Malasia a través de Goldman Sachs & Co.

#### Wells Fargo, NA

- Producto estructurado, 0%, con vencimiento 29 de septiembre 2017 con base en el Real Brasileño, el Rublo Ruso, la Rupia India y el Renminbi Chino, a través de Incapital LLC, con fijación de precios el 26 de septiembre.

### 3. Normatividad de los productos estructurados

El mercado de los productos estructurados en Latinoamérica se ha desarrollado con mayor eficiencia debido al interés de países por contribuir a su evolución mediante la creación de la emisión de una regulación propia.

Este es el caso de México donde el mercado de productos estructurados está al alcance de toda institución que posea una autorización previa del Banco de México y para los Fondos de pensiones, conocidos también como Sociedad de Especializadas de Fondos para el Retiro, mediante el Capítulo “Reglas Generales para la Operación de Notas y Otros Valores Adquiridos por las Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro” donde se establece diferentes aspectos con respecto a la estructuración y operación de los productos estructurados, la contratación de custodia y su accesibilidad a mercados Internacionales.<sup>7</sup>

También podemos observar que en Chile la Superintendencia de Administradoras de Pensiones se encarga de establecer un límite en el monto de productos estructurados, los fondos de pensiones tienen la posibilidad de invertir en emisiones extranjeras siempre y cuando estos productos garanticen en 100% del capital y este proceso es además regulado por el reglamento de Inversión de los Fondos de pensiones en el extranjero. El documento que regula la emisión por parte de los bancos de Productos estructurados es el Compendio de Normas Financieras.<sup>8</sup>

#### 3.1. Normatividad de las notas estructuradas en Colombia<sup>9</sup>

En Colombia la reglamentación de los productos estructurados está regida por la Superintendencia Financiera de Colombia, la cual en 2007 recibió asesoría del Fondo Monetario Internacional para dicho proceso, teniendo como resultado los siguientes conceptos:

---

<sup>7</sup> Circular 56-3 de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro

<sup>8</sup> Banco Central de Chile. Compendio de Normas Financieras. Acuerdo n° 1383-01-080103 - circular n° 3013-613

<sup>9</sup> La Superfinanciera [En línea] desde: <http://www.superfinanciera.gov.co/>

### Conceptos SFC de Notas Estructuradas

Documento	Entidad Regulada	Criterio
Concepto 2007065468-001 del 19 de diciembre de 2007	Bancos	Operar de acuerdo a las directrices impartidas por la Circular Básica Contable y Financiera (Circular Externa 100 de 1995).
Concepto 2007065467-001 del 19 de diciembre de 2007	Compañías aseguradoras y entidades con Carteras Colectivas	Invertir en títulos con garantías de alta seguridad, rentabilidad y liquidez.
Concepto 2007065468-001 del 19 de diciembre de 2007	Carteras Colectivas	Operar en los mercados de margen, monetario, inmobiliario, especulación y bursátil.
Circular Externa 034 de Octubre 14 de 2005	Fondos de pensión obligatoria	Inversión en instrumentos autorizados para estos fondos y con calificación mínima en el grado de inversión.

**Fuente:** las notas estructuradas en Colombia y su modelo financiero, Díaz castaño, Yeni Paola

En el concepto 2007065468-001 del 19 de diciembre de 2007 la SFC determina que los Bancos están en la capacidad y poseen su aprobación en la gestión de títulos a manera de Productos Estructurados, siempre y cuando se cumplan las condiciones descritas en la Circulas Contable y Financiera( Circular Externa 100 de 1995)

De igual manera en el Concepto 2007065467-001 del 19 de diciembre de 2007 la Superintendencia Financiera de Colombia acepta a los Productos Estructurados dentro de un portafolio de inversión para las reservas técnicas, solo si estos son de alta seguridad, liquidez y rentabilidad.

El Concepto 2007065468-001 del 19 de diciembre de 2007 faculta a las sociedades autorizadas para que constituyan Carteras Colectivas del mercado de margen, monetario, inmobiliario, especulación y bursátil.

La SFC en el Concepto 2008017421-002 del 7 de abril de 2008 afirma que los fondos de pensiones tienen la aprobación para hacer inversiones en productos estructurados de capital protegido siempre y cuando se proteja el 100% del capital que está denominado en el título.

Los fondos de pensiones no están autorizados para invertir grandes volúmenes de dinero en el grado especulativo, y solo están autorizados siempre y cuando sus inversiones estén calificadas como AAA, AA+, AA- y A.

### 3.1.1. Marco legal colombiano Circular XVIII de la normativa de la Superfinanciera<sup>10</sup>

Un producto estructurado o nota estructurada como es llamado comúnmente, debe estar inscrito en el marco legal de la norma contable como implícito o separado; cuando se establece como implícito, se considera una nota estructurada híbrida, donde los flujos varían de forma directa en relación a los derivados que lo conformen, esto hace volátil algunos de los flujos de efectivo en base al comportamiento del subyacente tomado como referencia.

En caso tal que, la nota estructurada este conformada por productos derivados que se incorporan al componente no derivado para formar el producto en sí, y son transferibles de manera concreta y tienen una contraparte diferente a la del componente no derivado, se establecen como notas separables.

Dentro del campo normativo y criterios legales existen pautas y protocolos a seguir dependiendo de la clase de producto que se vayan a negociar, en el caso de tener contacto con derivados de crédito, la entidad emisora debe ser extranjera y tener una buena calificación por una sociedad calificadoras reconocida internacionalmente; además si el producto a tratar es de tipo separable y la entidad canalizadora no es responsable de su pago, el requisito de calificación será exigible al vendedor del componente derivado de crédito de dicho instrumento financiero.

Los títulos TIPS, procesos de titularización y todos aquellos títulos que estén definidos como valor en los términos de la Ley 964 de 2005 y que incorporen opciones, no se consideran notas estructuradas para los efectos legales establecidos en la Circular Básica Contable de esta sección.

---

<sup>10</sup>La Superfinanciera [En línea] desde: <http://www.superfinanciera.gov.co/>

### 3.1.2. Factores de valoración y contabilización de los instrumentos financieros

Dentro de la normativa y el marco legal se estipulan procesos de valoración y control contable para cada producto estructurado dependiendo de su tipología, donde las entidades vigiladas deben evaluar cada uno de las variantes incorporadas en el desarrollo del instrumento financiero según corresponda tales como:

- Tasas de interés
- Tipo de cambio
- Plazo
- Riesgo de crédito
- Valor del subyacente
- Volatilidad
- Precios de mercado

Dependiendo del tipo específico de producto estructurado o derivado, las entidades emisoras deben tener en cuenta todo tipo de riesgo involucrado en el desarrollo, de tal manera que les brinde una mayor seguridad del producto que ofrecen manejando perfiles de riesgo más complejos y poder realizar una clara y eficaz valoración del producto.

#### 3.1.2.1. Pautas legales para la valoración de productos estructurados

Cuando la entidad financiera desarrolla un tipo de producto estructurado debe tener estipuladas sus formas o metodologías de valoración propias de la misma entidad emisora donde su valoración de la nota estructurada debe ser igual a la suma de los precios de intercambio.

El sistema de valoración que debe tener la entidad vigilada puede ser provisto por el mismo estructurado, adicional a eso todas las variables y formulas establecidas para la valoración de cada producto deben ser claramente estipulados y supervisados por la Superintendencia Financiera de Colombia, que en su debido momento auditara dichos procesos.

En un caso particular donde se presenten costos o gastos de emisión del producto estructurado, estos no se verán reflejados en la valoración de dicha nota



estructurada. Son costeados directamente por la entidad vigilada y por ende deben estar expuestos en documentos legibles para la supervisión de la Superintendencia Financiera de Colombia.

Además, si la entidad emisora del producto estructurado desea optar por otra metodología de valoración diferente a las existentes, debe tener en cuenta seguir el marco legal expuesto en las normativas de valoración para instrumentos financieros en la Ley; donde establece mantener esa única modalidad hasta la fecha de vencimiento del respectivo producto.

#### **4. Tipo de cambio**

Cuando se habla de tipo de cambio se está haciendo alusión a la tasa o relación que existe entre la proporción del valor de una moneda a otra totalmente diferente. Esta tasa lo que nos indica es el valor en unidades que una divisa necesita para obtener la otra unidad de divisa.

Es decir y para tomar un ejemplo más específico en el caso de este proyecto como lo es la tasa de cambio entre el peso Colombiano y el dólar Estadounidense (COP/USD); que en este momento para el día 21 de Septiembre de 2012 está en 1.790,3COP lo que significa que por cada dólar Estadounidense obtengo 1.790,3 pesos Colombianos y de esta manera se hace inversamente (USD/COP)<sup>11</sup>

El tipo de cambio nace con la existencia de un comercio internacional entre distintos países que poseen diferentes clases de monedas, las cuales desean negociar bienes o servicios a cambio de un precio, dicho dinero es expresado en diferentes clases de moneda. A este precio se le denomina tipo de cambio.

La manera en la que se determina la tasa de cambio en Colombia hoy en día es fruto de la larga vida de flexibilización en la regulación del mercado de dólares en los últimos 50 años. Se ha pasado de un sistema donde el precio del dólar era fijado por decreto por largos periodos a un sistema en el que la oferta y la demanda determinan el precio de la moneda extranjera.

---

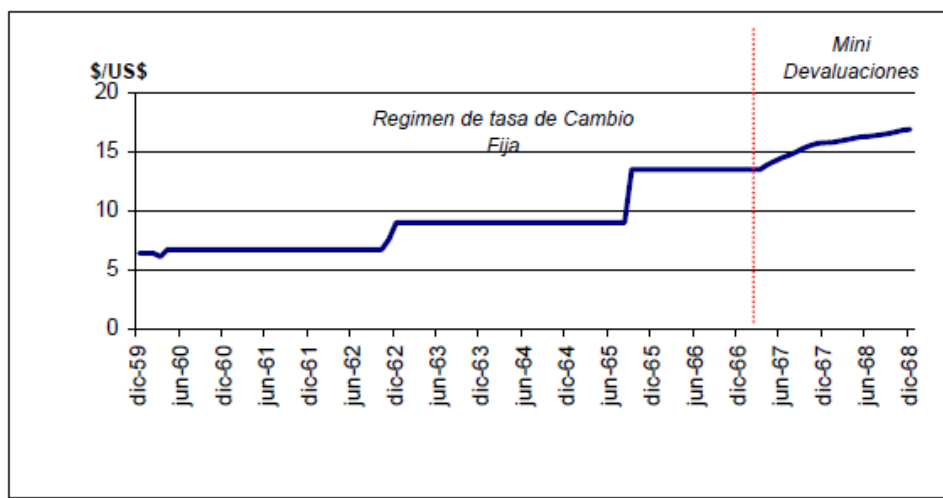
<sup>11</sup>[En línea] desde: <http://usd.es.fxexchangerate.com/cop/>

#### 4.1. Historia del tipo de cambio en Colombia

Es importante saber cómo se han registrado la introducción a los diferentes sistemas que se han empleado en Colombia para regular el mercado de moneda extranjera en este caso el dólar sobre el peso Colombiano, mercado que es trascendental para cualquier economía.

En el año de 1967, el Decreto-Ley 444, se estableció un régimen cambiario que recibía el nombre o que se conocía como el régimen de las mini devaluaciones, el cual intento alejar las dramáticas devaluaciones y desequilibrios que se presentaban con el régimen de tasa de cambio fija, el cual implicaba una gran deterioro en los términos de intercambio ocasionados por la inflación colombiana la cual era mucho mayor a la inflación de Estados Unidos, el cual es nuestro principal socio comercial. Este régimen lo que pretendía asignar un precio fijo en el momento de intercambiar los pesos por dólares o viceversa, donde se mantenían los precios por un periodo relativamente largo, donde el precio no tuvo ninguna clase de fluctuación y se mantuvo en 9 pesos por cada dólar por un largo lapso de tiempo.

Gráfico. Tasa de Cambio Oficial en Colombia(Diciembre 1959 – Diciembre 1968)



Fuente: Banco de la Republica

Este decreto lo que creo fue un fuerte desequilibrio entre la oferta y la demanda de divisas, los cuales creaban inestabilidad por la acumulación o des acumulación de las reservas por parte del Banco de la Republica.



Una de las preguntas que realmente se viene a alusión en este mercado es quienes los adquieren y quienes los negocian y tal vez se podría hacer una especie de paralelo.

<b>Compradores (Demanda)</b>	<b>Vendedores (oferta)</b>
<p>Las principales fuentes para la demanda de dólares en Colombia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los importadores de bienes y servicios que requieren dólares para pagar sus compras.</li> <li>• Los inversionistas institucionales nacionales o extranjeros que desean Liquidar sus inversiones en Colombia para invertir sus recursos por fuera del país.</li> <li>• El gobierno colombiano también hace parte de la demanda de dólares cuando éste requiere dólares para pagar los Servicios de la deuda.</li> <li>• Los turistas colombianos que necesitan dólares para pagar sus gastos en el exterior hacen parte de la demanda por dólares.</li> <li>• El Banco de la República, cuando sea conveniente, compra dólares para mantener el stock de divisas y el precio del dólar a niveles adecuados.</li> <li>• Los turistas colombianos que necesitan dólares para pagar sus gastos en el exterior hacen parte de la demanda por dólares.</li> </ul>	<p>Las principales fuentes para la oferta de dólares en Colombia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los exportadores nacionales de bienes y servicios como el café, el petróleo, el carbón, flores, banano, confesiones, cueros, etc.</li> <li>• Una fuente de dólares que cada día gana más importancia son las remesas que envían los colombianos residentes en el exterior a sus familiares en Colombia.</li> <li>• Otra fuente importante de dólares son los inversionistas institucionales. Los Inversionistas extranjeros que desean traer recursos para invertir en Colombia y los inversionistas colombianos como los fondos privados de pensiones que desean convertir sus inversiones en el exterior a inversiones en Colombia.</li> <li>• El Gobierno colombiano regularmente Financia su déficit fiscal con venta de bonos en el exterior o empréstitos con organismos multilaterales.</li> </ul>

Fuente: Autores del proyecto

En ese entonces el único ente nacional que estaba legalmente para vender o comprar dólares era el Banco de la Republica el cual adopto un régimen en el cual controlaba la entrada y salidas de capitales por medio de las transacciones que implicaran la moneda extranjera.

Con el sistema lo que se pretendía era restablecer el nivel de competitividad de la economía colombiana, fijando así un sistema de cambio en la tasa fija a periodos de menor duración bajo este mismo régimen, es decir manteniendo la tasa en periodos inferiores al año.

Por el contrario en la época de los ochentas aunque se tenía el mini sistema de revaluaciones esta fue una época turbulenta en la tasa e cambio; las reservas internacionales crecieron gracias al incremento de la oferta de las divisas por los altos precios a nivel internacional, sumado con el alto ritmo de devolución dio como resultado una sobrevaluación de la tasa de cambio real y por lo tanto un incremento en el valor de la deuda externa.

La única solución encontrada en ese entonces fue el aceleramiento del ritmo en las devaluaciones a niveles relativamente altos que jamás habían sido vistos.

Cuando se habla de los noventas existieron factores externos e internos que impulsaron al acogimiento un de un régimen cambiario más flexible. En el año de 1990 Colombia acentúa la apertura económica caracterizando varias reformas arancelarias que redujeron la tasa promedio de impuestos sobre las importaciones, lo que permitió que la entrada y salida de capitales fuera un poco más agresiva y volátil.

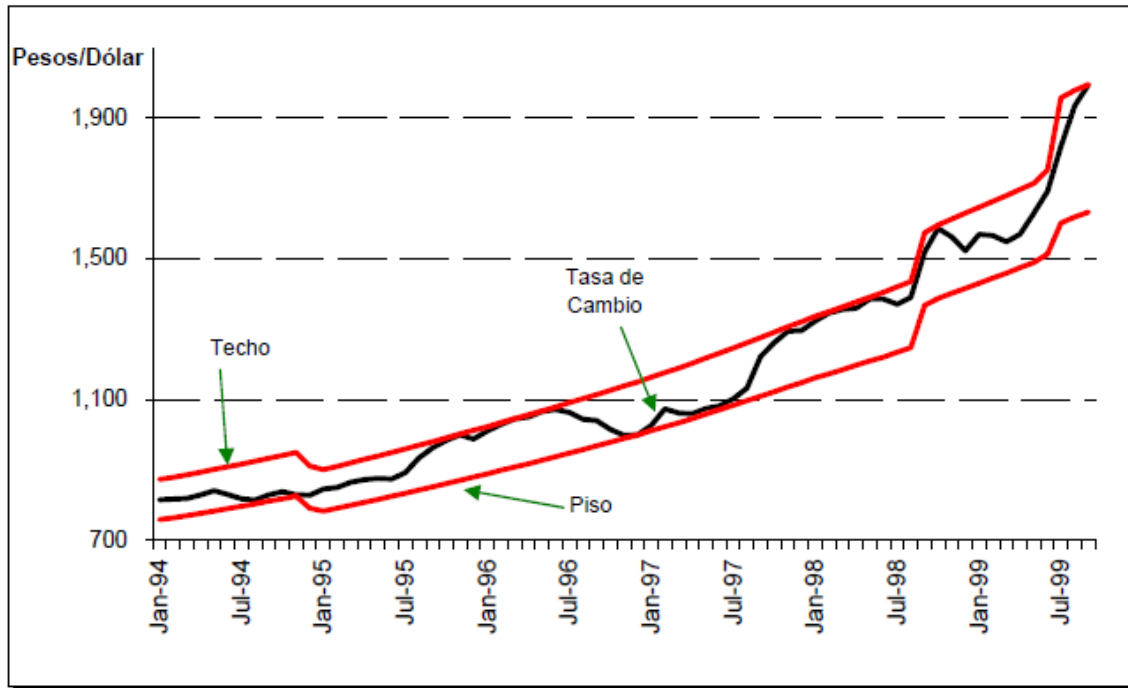
En el año de 1991 se le otorgó al Banco de la Republica una total autonomía para la obtención de un poder adquisitivo en la moneda manteniendo así mismo un poder adquisitivo en donde el emisor hizo un cambio radical en la política económica formando el objetivo conveniente para este mismo el cual era reducir hasta sus niveles mínimos la inflación que al pasar del tiempo se vuelve casi que inmanejable; por lo cual se opta por un sistema menos complicado y más flexible con mayor autonomía monetaria.

Entre los año de 1991 y 1993 el Banco de la Republica introduce un título llamado certificado de cambio donde lo que se pretendía era la reducción de la base monetaria controlando así el ingreso de divisas a el País, para así intercambiar este certificado en vez de las divisas como tal.

Con un acogimiento inesperado en el flujo de capitales, el Banco de la Republica se vio en la necesidad de flexibilizar el régimen cambiario y adopto entonces un sistema aún más flexible: El sistema de bandas cambiarias; este sistema a diferencia de fijar un precio fijo, crea un techo o un piso para el valor de la divisa, en el caso Colombiano este techo y este piso cambiaba diariamente lo que al principio revaluó el precio de manera significativa, pero en Septiembre de 1998 esta famosa banda fue modificada

permitiendo así que grandes agentes económicos experimenten grandes dificultades por las presiones especulativas de entonces.

Gráfico. Evolución de la Tasa de Cambio en Colombia durante el Régimen De Bandas (Enero de 1994 - Septiembre de 1999)



Fuente: Banco de la Republica

Como se hace alusión en la gráfica anterior desde el mes de enero del año de 1994 y junio del año de 1999 el sistema de bandas cambiarias logró ajustar la tasa de cambio otorgándole mayor control al Banco de la Republica.

Después de la crisis vivida en el año 1999 se adopta un sistema que es un poco más flexible, en el cual las tasas flotan sin ningún techo ni piso, el único factor determinante para determinar las fuerzas del mercado, la oferta y la demanda pero aun así el Banco de la Republica tiene la potestad de actuar en este libre juego cuando lo crea conveniente.

La economía Estadounidense desde los años noventa ha venido luchando con un gran déficit comercial como se muestra en la gráfica a continuación debido a que en los Estados Unidos se importa (compra) más bienes y servicios de los que produce o exporta (vende) lo que afecta notablemente el producto interno bruto (PIB); lo anteriormente nombrado sumado a las alzas en las tasas de interés generado por el

poder adquisitivo de los ciudadanos Estadounidenses que hacen que la demanda no sea solo de productos nacionales sino de mercados extranjeros.



Fuente: Bloomberg

#### 4.2. Riesgo cambiario

La volatilidad del mercado, así como diferentes factores sociales y económicos a nivel mundial, pueden llegar a afectar desde leve hasta drásticamente el desempeño de las operaciones financieras de un inversor, estos riesgos de gran variedad son visibles la mayoría de las veces y pueden ser prevenidos mediante diversas operaciones que pueden minimizar sus efectos. Riesgos como el riesgo de mercado, riesgo de liquidez, riesgo de tasa de interés y otros puede influir negativamente en las inversiones así como ocasionar resultados no deseados en los resultados esperados por los inversionistas.

Uno de los riesgos más comunes es el riesgo cambiario, debido a que las divisas no son constantes en el tiempo, su variación se fija en el mercado internacional a través

del mecanismo de oferta y demanda, en palabras más formales se puede decir que el riesgo Cambiario o Riesgo de cambio que no es más sino el riesgo de pérdida ocasionado a movimientos de los tipos de cambio. Se deriva del desconocimiento del precio de una divisa en para realizar una transacción. Concretamente, el riesgo de tipo de cambio se plasma por movimientos en el tipo de cambio en sentido contrario al esperado. Dentro de este esquema de fluctuaciones entre los tipos de cambio las variaciones en el valor de una moneda en términos de otra constituyen variaciones en el tipo cambiario que afectan a la riqueza total del agente económico que mantiene posiciones en moneda extranjera.

Estas variaciones dan lugar a un cierto factor de riesgo que se incrementa de acuerdo con la volatilidad que hay en el precio de estas monedas. En una transacción en la que intervienen dos divisas este riesgo quedaría descartado si en el momento de cerrar la operación se hiciera el pago de contado y/o que la moneda del negocio fuera la divisa del comprador/vendedor.<sup>12</sup>

Debido a la problemática anteriormente planteada, se observan los productos estructurados como una alternativa para mitigar el riesgo al que se exponen los inversionistas, esta estrategia de cobertura es de vital utilidad para que los estados de resultados y las expectativas de los inversionistas alcancen el objetivo esperado.

## **5. Mercado especulativo en Colombiano**

Colombia tiene varias maneras de invertir entre las que se destacan, fija y variable, que a lo largo de la historia han venido evolucionando, manejando gran demanda de inversores con diferentes expectativas y necesidades en todo tipo de proceso financiero y contables; actualmente existen inversiones de carácter fijo como; CDT'S, Bonos y títulos valores que se pueden encontrar fácilmente en el mercado al igual que productos de renta variable como; acciones, índices, tasas de interés, divisas, materias primas y algunos derivados.

En la actualidad se maneja un proceso significativo en el tema de productos estructurados por parte de la BVC, bancos como Bancolombia y BBVA, CitiBanck y firmas comisionistas,

---

<sup>12</sup>[En línea] desde: [http://www.euroresidentes.com/empresa\\_empresas/diccionario\\_de\\_empresa/finanzas/r/riesgo-cambiario.htm](http://www.euroresidentes.com/empresa_empresas/diccionario_de_empresa/finanzas/r/riesgo-cambiario.htm)CAJASTUR.El mercado de divisas.Instrumentos de cobertura.Entidadfinancierareconocida en el mercadoaustriaco con unatrayectoria de 125 años.

han hecho los mayores acercamientos sobre este contexto, realizando encuentros y foros de conocimiento general sobre ello, para implementar una idea clara del porque son una buena inversión estos productos.

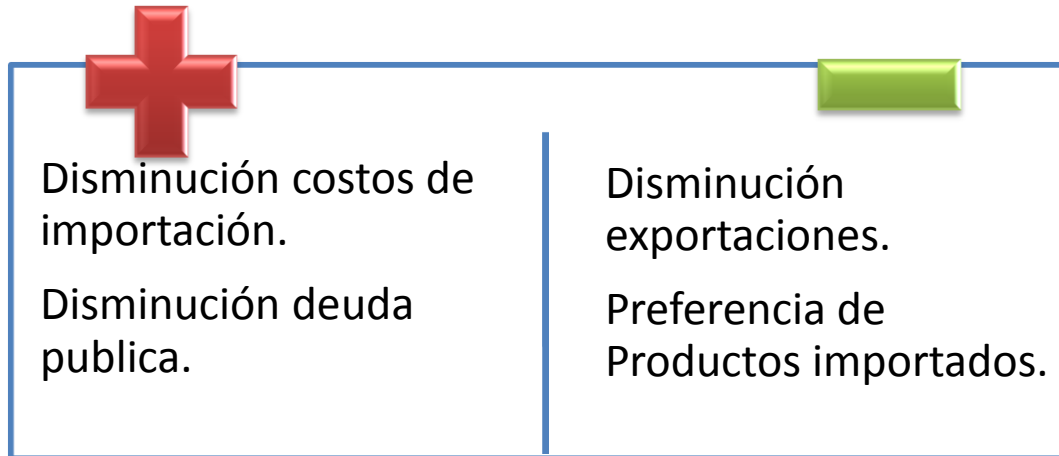
De acuerdo al enfoque socio económico de este mercado se pretende estructurar un producto cuyas características cumplan con las necesidades óptimas para inversionistas de expectativas altas del mercado colombiano, por tal razón es necesario conocer a groso modo los activos de tipo variable y fijo para que se usaran para el desarrollo de este.

### 5.1. Divisas

Haciendo un enfoque en Colombia, existen diversos agentes de la producción y la inversión, la preocupación por la revaluación del peso, lo que implica la devaluación del dólar respecto a nuestra moneda nacional. Aparentemente, se puede pensarse que si el peso colombiano se revalúa, ello quiere decir que estamos muy bien porque el peso estaría entre las monedas fuertes; sin embargo, esto no es lo que piensan los analistas del tema; por el contrario, un peso fuerte significa obstáculos económicos, la posible ruina de muchas empresas productivas; adicional a esto la incertidumbre de riesgo para inversionistas nacionales y extranjeros.

El análisis de comportamiento de la divisa, nos permitirá evaluar el desempeño del dólar frente a la moneda Colombia, determinar una posible tendencia, basándonos en la teoría del análisis técnico en donde se afirma que la historia puede repetirse y además nos permite identificar los factores que influyen en el comportamiento de esta.

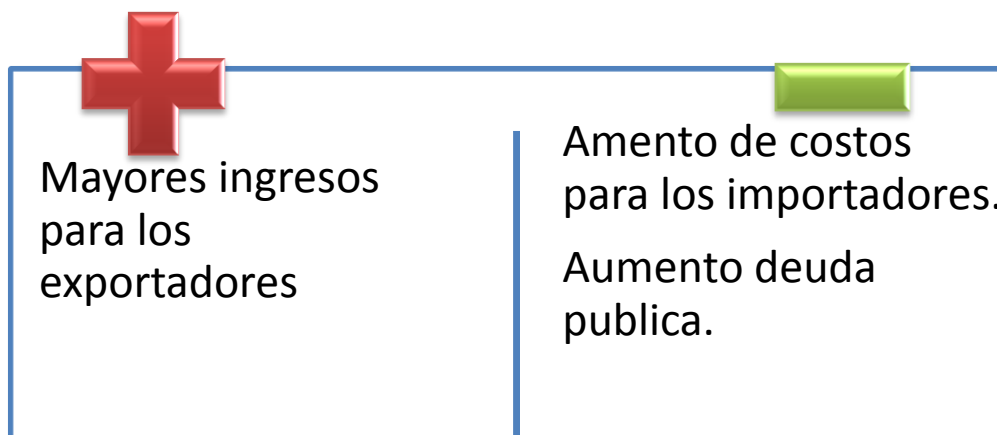
El comportamiento del dólar puede afectar o beneficiar a ciertos actores de la economía dependiendo del escenario que se presente. Por ejemplo una revaluación del peso Colombiano favorece a los importadores, ya que deben pagar menos pesos colombianos por los insumos o maquinaria comprada en el exterior y dicha transacción sea pactada en dólares. Sin embargo este mismo efecto en la economía, disminuye la preferencia de los productos nacionales frente a los extranjeros, llevando a la disminución de las exportaciones y del consumo nacional pues se aumenta la demanda de productos importados por llegar a ser estos más económicos. Todo esto será reflejado en el posible despido y/o cierres en las compañías fabricantes.



**Gráfico: Revaluación Peso Colombiano**

Por otro lado la devaluación del peso colombiano frente al dólar será favorable para los exportadores, ya que al cambio recibirá más pesos colombianos, provenientes de la negociación de sus productos en el extranjero, pactados en dólares.

Para los importadores este efecto aumentaría los costos provenientes de sus importaciones, encareciendo los productos finales y para la economía este efecto, aumentan el dinero circulante, se deteriora la capacidad adquisitiva del peso y se encarece la deuda pública.



**Gráfico: Devaluación Peso Colombiano**

### 5.1.1. Factores que influyen en el comportamiento:

Existen diversos factores tanto internos como externos que influyen en el comportamiento del dólar. Estos factores son materia de estudio del banco central en Colombia denominado, Banco de la Republica, quien es el encargado de planear y/o ejecutar políticas en materia monetaria o cambiaria que permitan estabilizar, si la situación lo amerita el comportamiento de la divisa frente a la moneda nacional. Algunos de estos factores se citan a continuación:

**Tasas de Interés:** Un aumento en las tasas de interés, estimulará el apetito por las inversiones nacionales, pues estas serán más atractivas a inversionistas extranjeros pues las utilidades generadas serán mayores a invertir en su país de origen cuando su tasa es inferior a la colombiana. Por el contrario una disminución de tasas puede conducir a una desaceleración de las inversiones extranjeras cuando la tasa nacional se encuentre por debajo de tasas extranjeras.

**Compra y venta de dólares por el emisor:** El Banco de la Republica en aras de controlar o disminuir una apreciación o depreciación del peso colombiano, puede hacer subastas de compra de dólares, para disminuir la cantidad de dólares circulantes en el mercado, buscando reducir la apreciación del peso. En otras palabras busca reducir la oferta para hacer que el precio del dólar aumente.

Una venta de dólares por parte del emisor, llevara a un aumento de la cantidad de dólares circulantes en el mercado lo que permite reducir la devaluación del peso colombiano frente al dólar una vez que la demanda de dólares aumenta en el mercado.

**Desempeño económico:** El desempeño económico tanto nacional como de las economías desarrolladas, trae consigo un aumento de la confianza de los consumidores, las empresas generan buenas utilidades y su capacidad de pago mejora, por tanto hace que mejore la calificación del país y se estimulen inversiones extranjeras. Un buen desempeño económico permite que la moneda nacional se fortalezca frente a las extranjeras y en épocas de crisis si este desempeño es



superior al desempeño de los países con quienes negocia la revaluación de la moneda nacional es más sobresaliente.

Remesas: las remesas son un factor importante en las economías, pues son ingresos en moneda extranjera que entra al país, a través de giros realizados por familiares, amigos y socios en el extranjero a personas que viven en Colombia.

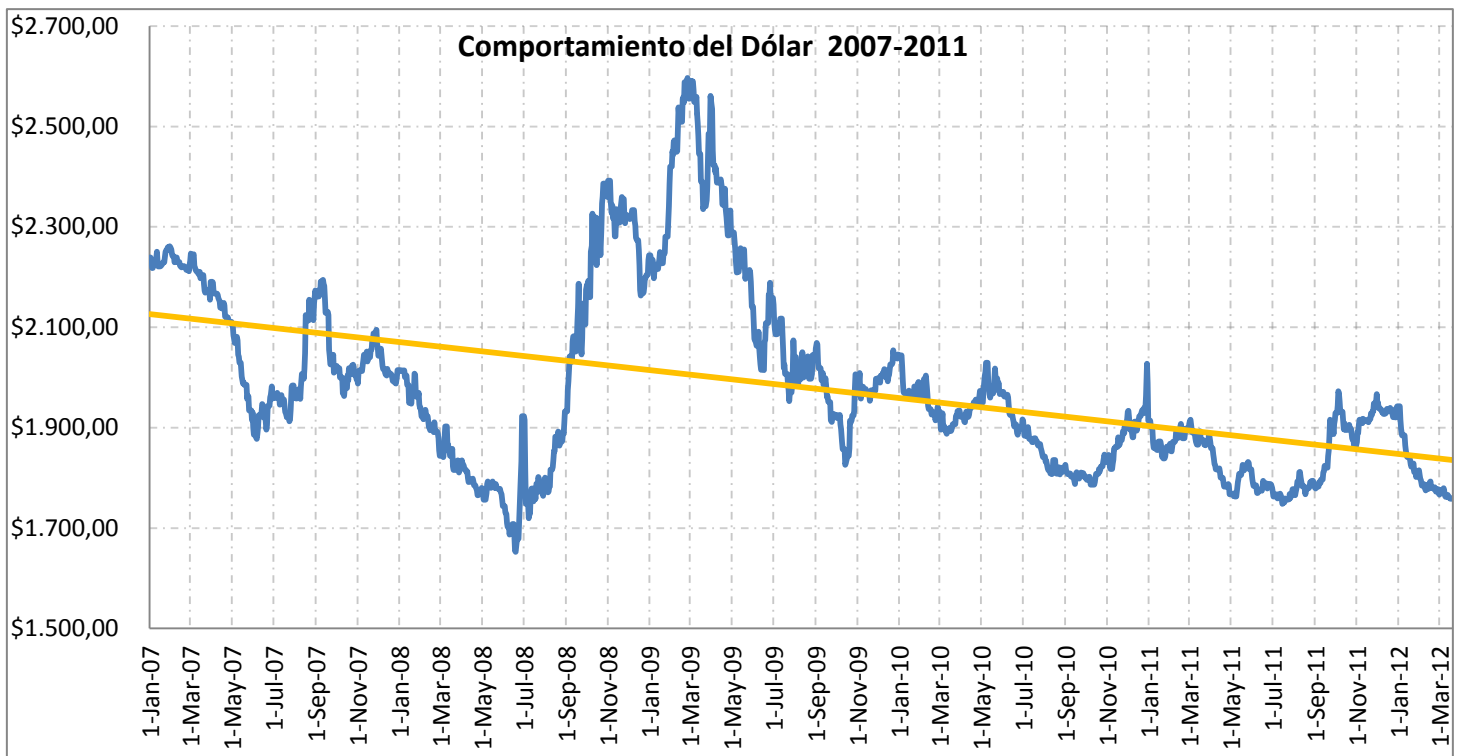
Dependiendo del desempeño de las economías de donde provienen los giros, los montos de estos aumentan o disminuyen.

A mayor cantidad de remesas, mayor cantidad de divisas hay en el mercado, lo que lleva a una disminución del precio de cambio, es decir a una valorización del peso colombiano.

Inversiones extranjeras: Las inversiones extranjeras, permiten que aumente o disminuya la cantidad de dólares circulantes en el mercado, lo que permite una apreciación o devaluación de la moneda extranjera.

La revaluación básicamente es un fortalecimiento de la moneda local con respecto a la moneda extranjera, que en el caso de Colombia es el dólar, es decir que por cada dólar se debe dar o recibir menos pesos. Este comportamiento puede tener muchas causas, sin embargo en términos de oferta y demanda, cuando hay un exceso de oferta y la demanda no es suficiente, el precio de la moneda tiende a disminuir. Este es uno de los fenómenos más frecuentes que afronta nuestro país; donde asume una constante inestabilidad del valor de la divisa. A veces altas valorizaciones del peso por el ingreso masivo de dólares, a veces se invierte la posición y es ahí cuando se devalúa, causado en muchas ocasiones por fugas excesivas de capitales.

## 5.1.2. Comportamiento TRM 2007-2011



Fuente: Laboratorio Financiero Internacional. UNAB 2012

Para el periodo analizado el comportamiento del dólar muestra una marcada tendencia a la baja con una volatilidad de \$184.27 pesos por dólar. Este comportamiento se debió a factores principalmente externos que influyeron en el desempeño de las economías desarrolladas y tuvieron impacto en la economía nacional, permitiendo la devaluación del dólar.

La cotización promedio del periodo analizado se ubicó en \$1980.79 Cop, con un valor mínimo de cotización de \$1652.41 Cop Junio 2008 y un valor máximo de \$2596.37 Cop en mayo 2009. A pesar de las decisiones tomadas por el Banco de la Republica y el ministerio de comercio exterior para disminuir los efectos producidos por la acelerada devaluación del dólar las exportaciones de Colombia disminuyeron pues los costos de producción y exportación no se compensaba con la menor cantidad de dólares recibidos provenientes de la venta de sus productos en el exterior. Ver imagen exportaciones.

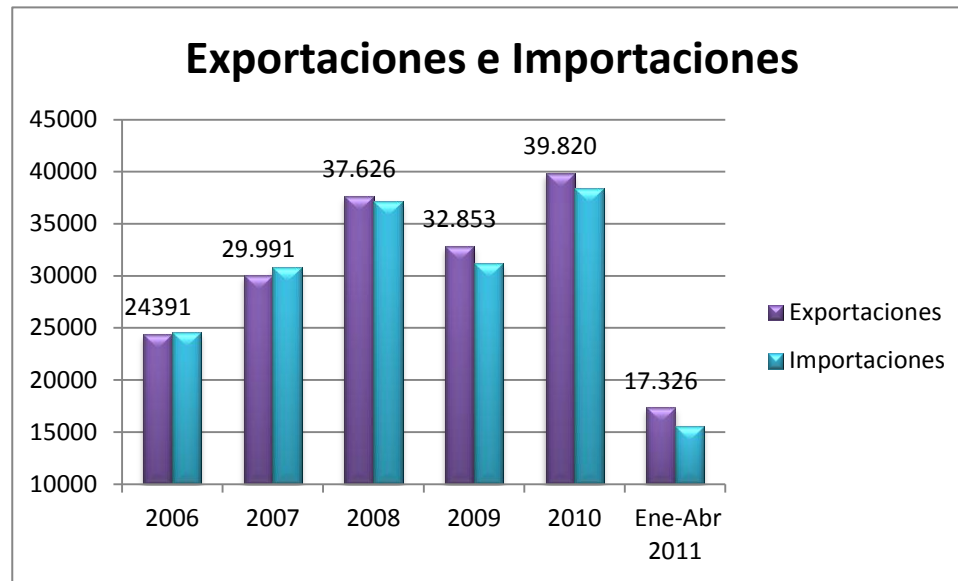


Grafico: Exportaciones e Importaciones

Fuente: Min Relaciones Exteriores. PPT. Colombia el secreto mejor guardado, DANE 2011

Desde finales del 2008 y durante todo el 2009 los gobiernos adoptaron medidas para contrarrestar la crisis que se basaban en estimular la demanda, los resultados se empezaron a ver en el 2010 cuando la economía mundial alcanzo un crecimiento cercano del 5% impulsado principalmente por las economías de países emergentes como Colombia, quienes reportaron un crecimiento del 7% frente al 3% de crecimiento de las economías desarrolladas<sup>13</sup>.

Los indicadores económicos para Colombia en este periodo se muestran a continuación.

Indicadores Económicos	2007	2008	2009	2010	2011
PIB real	7,5%	2,4%	0,4%	4,3%	5,9%
Inflación	5,20%	5,90%	2,70%	3,17%	3,40%
Desempleo	11,20%	11,30%	12,00%	11,08%	10,50%

Fuente: DANE, Banco de la república, FASECOLDA 2010

Para el año 2010 la economía nacional empieza a recuperarse y muestra un crecimiento cercano al 4% inferior al 4.5% esperado por el gobierno y el mercado e inferior al promedio del PIB de Latinoamérica, esto debido a la crisis comercial con

<sup>13</sup> FASECOLDA. Dirección de estudios económicos. Documento: Industria Aseguradora Colombiana. Resultados 2010 perspectivas 2011. Marzo 2011

Venezuela su segundo socio económico y los estragos de la ola invernal en el último trimestre del 2010<sup>14</sup>.

Los daños ocasionados por la ola invernal en materia de infraestructura se vieron reflejados en el aumento de los precios de los productos y para el 2010 la inflación se ubicó 3.17%.

Es claro que a nivel mundial la divisa es conocida como el activo más volátil del mercado debido a que tiene influencia en todos los sectores económicos; de allí surge la gran necesidad de establecer una estrategia de cobertura para cualquier actividad de intercambio sea por medios físicos, magnéticos o intermediarios. El tema de la conveniencia del sube y baja de la divisa que para el caso puntual en Colombia es el dólar, desde el punto de vista de los analistas de inversión sería la forma más rápida de ganar dinero o de perderlo; de ello surgen una serie de preguntas y es que le convendría a Colombia, a los inversionistas, intermediarios y emisores.

Cuando tocamos el tema de la caída del dólar, el más beneficiado con esto es el mismo gobierno Colombiano por su deuda externa. Un dato importante son las cifras reveladas por la Dirección General de Crédito Público, según las cuales por cada \$100 que cae el precio del dólar la deuda externa del país se reduce en \$2,3 billones; en otras palabras a menor precio del dólar, Colombia pagará menos dinero. Ahora si hablamos de los riesgos que tienen las partes involucradas para cada tipo de negociación son en la misma proporción como se pactan los acuerdos, es decir un comprador de divisa o de un producto que se paga por la misma moneda corre el riesgo que más adelante el precio baje y su beneficio a futuro sea menor o nulo; por otro lado en la posición del vendedor su riesgo es contrario es decir sus expectativas son bajistas con relación al comportamiento de la divisa.

Varios analistas, economistas e inversionistas proponen varias soluciones a los problemas de incertidumbre que tiene el dólar, pero todos llegan a una sola conclusión y es que en realidad no hay muchas opciones para escoger. La primera recomendación sería no introducir distorsiones adicionales en los mercados ya que esto, sin lugar a dudas es un fenómeno monótono que se ve en todas las economías. De momento lo que convendría es trabajar en el diseño adecuado de una política de subsidios orientada a

---

<sup>14</sup> Ibíd. Paga 12

protegen a los sectores sociales más débiles que puedan verse afectados por la apreciación cambiaria esto desde la óptica económica, y de alguna manera crear coberturas las cada transacción u operación de intercambio de bienes o servicios a los cuales está atado el dólar.

En este trabajo de grado se pretende minimizar la incertidumbre del fenómeno de la revaluación y devaluación del dólar creando un producto que pueda servir como cobertura para las negociaciones de productos o del mismo dólar en el mercado colombiano.

## 5.2. Tes<sup>15</sup>

Los Tés son títulos de deuda pública emitidos por la tesorería general de la nación con el fin de fomentar la capitalización del país y así incrementar su valor agregado. Son productos, libremente negociados en el mercado secundario, donde el plazo se determina de acuerdo a las necesidades del mercado monetario y de los requerimientos presupuestales de tesorería, por lo general se estiman entre 1 y 10 años, clasificándolos en corto, mediano y largo plazo.

La rentabilidad de los títulos la establece el estado de acuerdo con las tasas del mercado para el día de emisión de los mismos.

## 6. Estructuración del producto al mercado Colombiano

Para la construcción y desarrollo de una nota estructurada con elementos del mercado colombiano, se establecen parámetros de riesgo sujetos a cierto grupo de inversionistas con altas expectativas buscando una garantía de una cobertura del 100% del capital invertido, para ello se hizo el previo estudio de los posibles instrumentos financieros que conformen este producto.

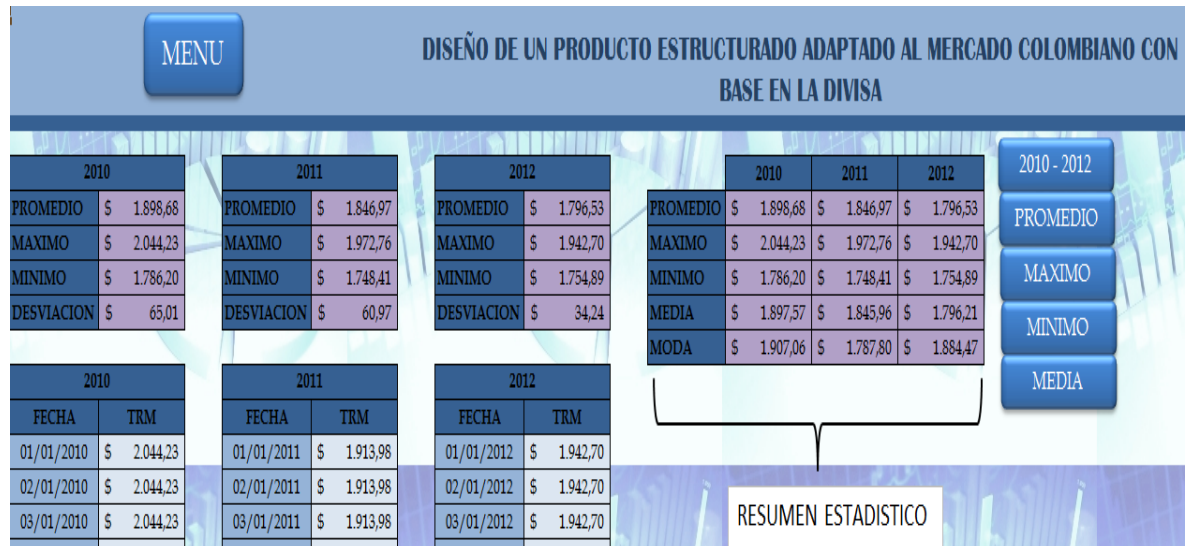
Como el título de este trabajo de grado lo menciona se va diseñar un producto con la divisa por ende el Dólar será el indicador de referencia. Un primer estudio es el análisis fundamental y técnico de la divisa para determinar variables y tendencias que nos ayudaran a plantear las primeras hipótesis.

---

<sup>15</sup> Serfinco, Comisionistas de bolsa, [En línea] desde: <http://www.serfinco.com/products/rent/tes.asp>

## 6.1. Análisis del Dólar

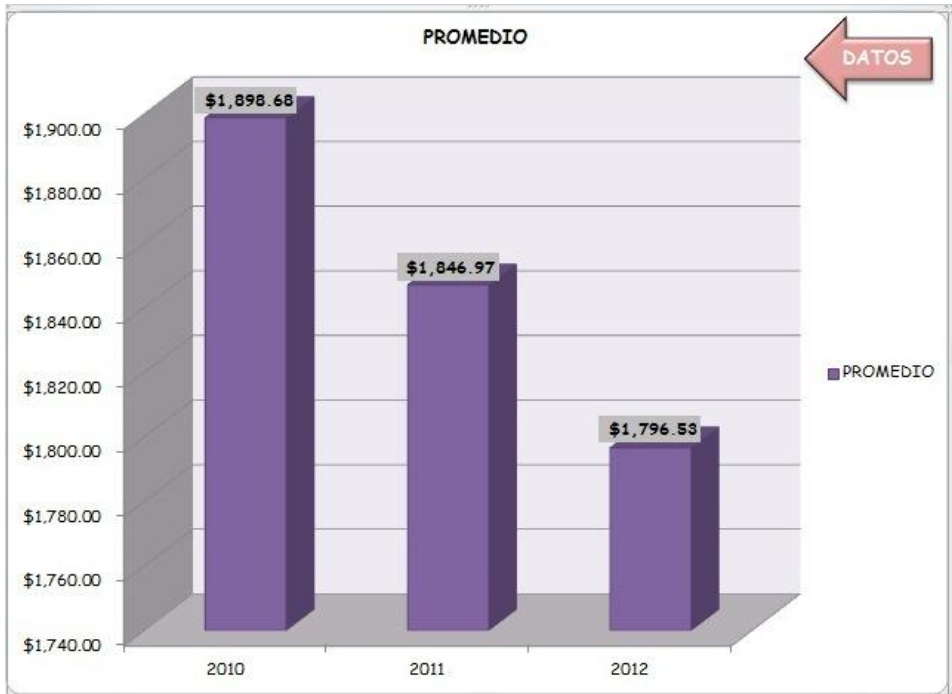
Se tomaron los precios históricos de tres años atrás, datos desde el 1 de enero de 2010 hasta 28 de Septiembre de 2012; para determinar su volatilidad general y comportamientos año a año.



**Gráfica Resumen de datos histórico**

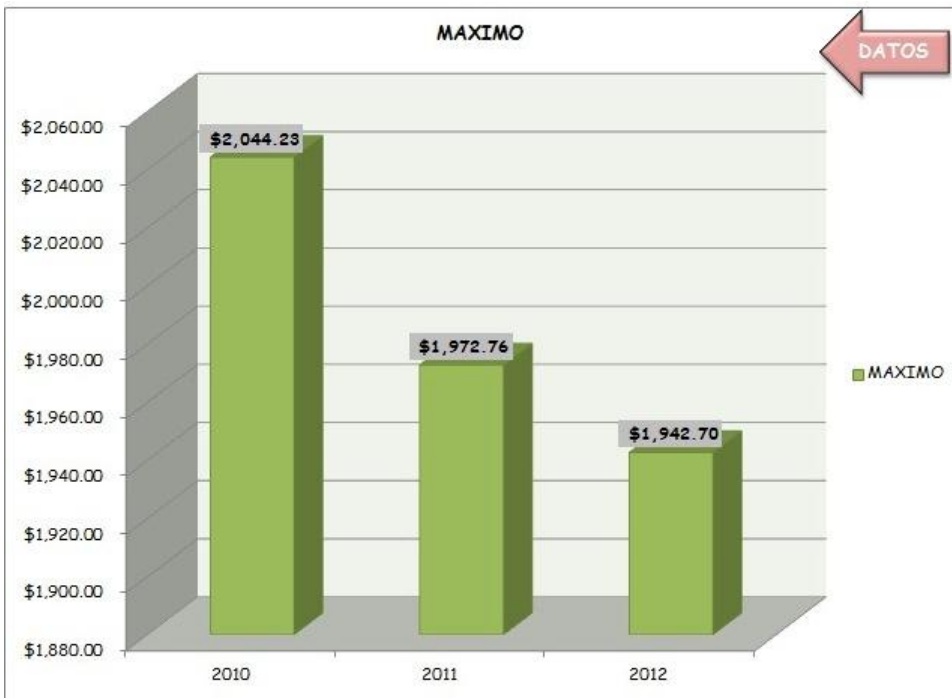
Fuente: *Elaboración propia – Modelo Tesis*

Se hizo un enfoque personalizado a cada año donde se realizaron comparativos de los valores promedios, máximos, mínimos e intermedios para concluir varios análisis técnicos del posible comportamiento del dólar.



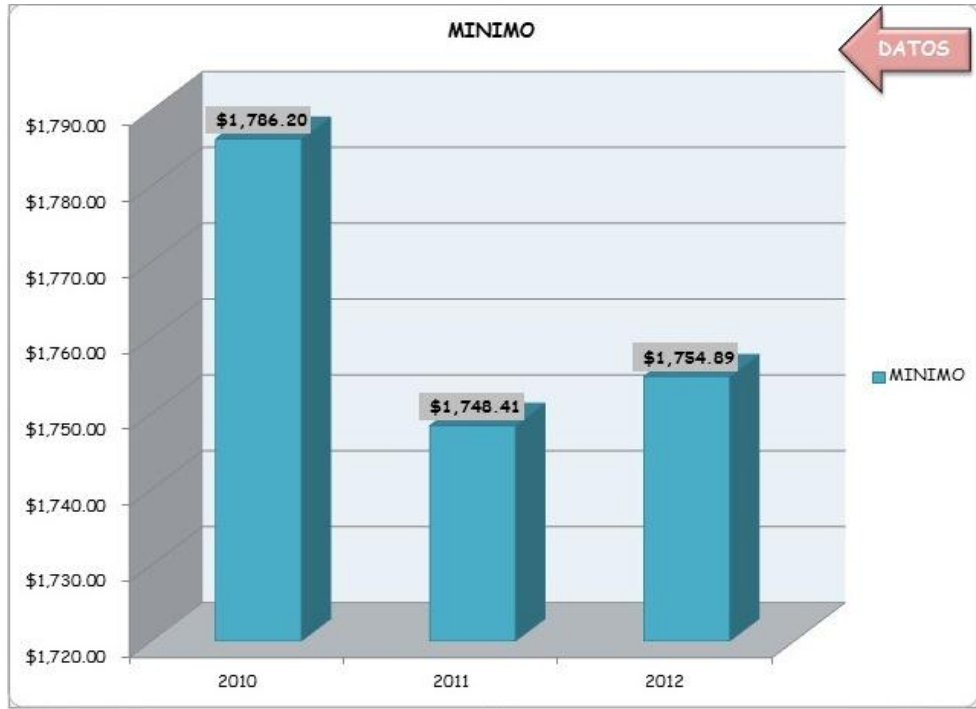
Grafica comportamiento promedio del Dólar

Fuente: *Elaboración propia –Modelo Tesis*



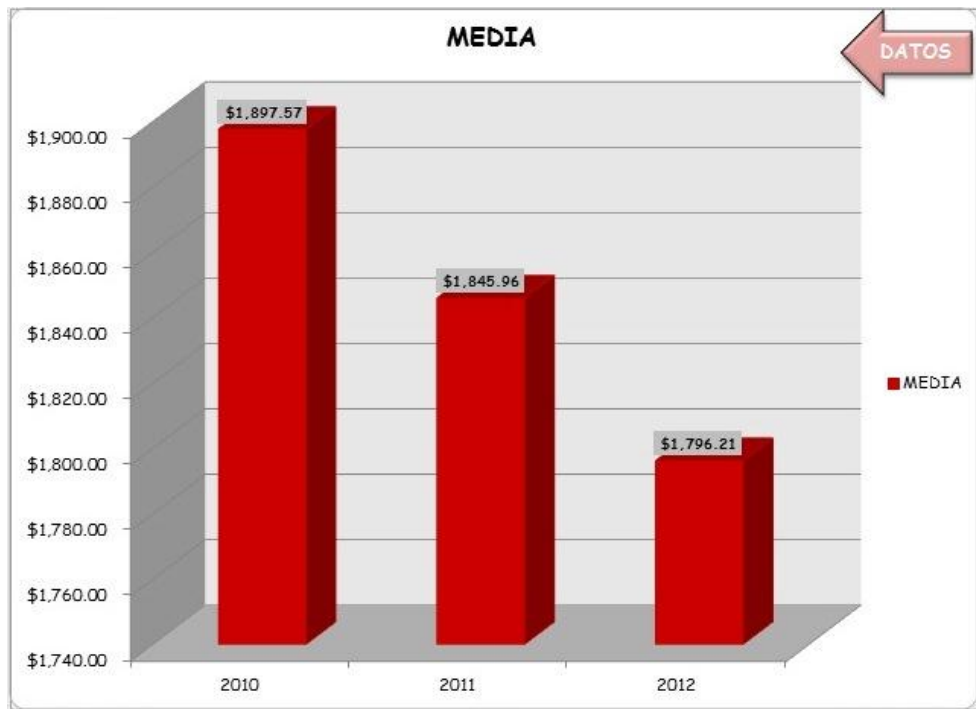
Grafica comportamiento máximo del Dólar

Fuente: *Elaboración propia –Modelo Tesis*



Grafica comportamiento mínimo del Dólar

Fuente: *Elaboración propia –Modelo Tesis*

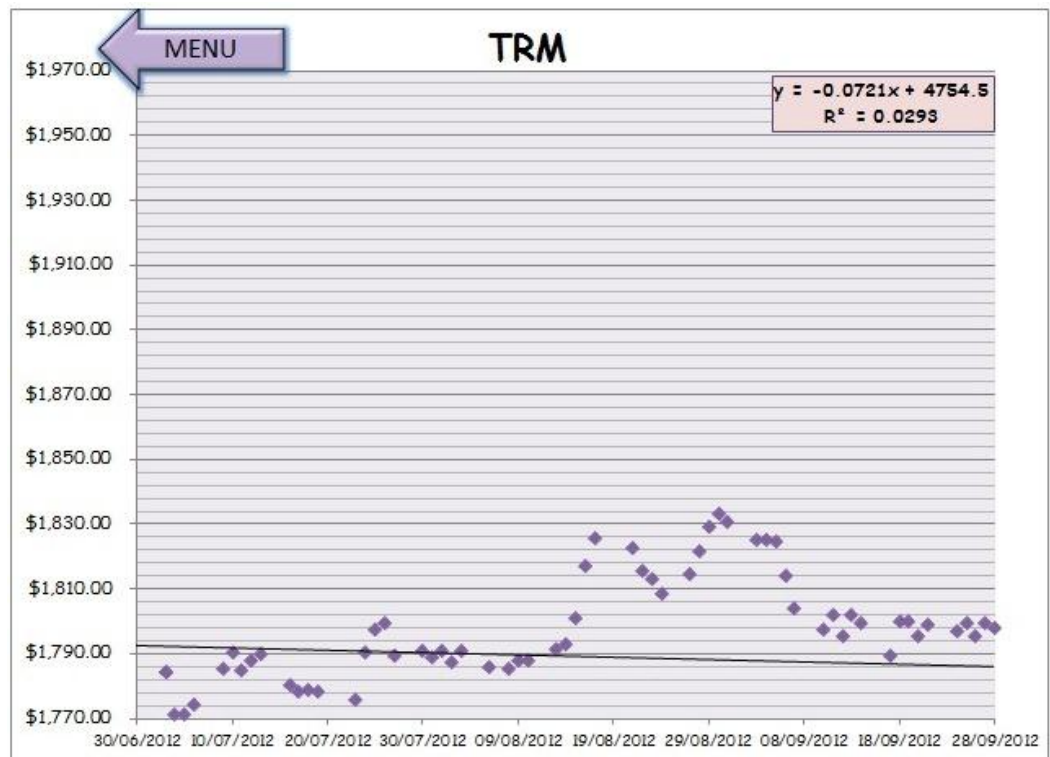


Grafica comportamiento medio del Dólar

Fuente: *Elaboración propia –Modelo Tesis*



De la información anteriormente suministrada, la primera hipótesis que surge es que existe una gran probabilidad que el valor del dólar baje con en un largo periodo, pero no se puede concluir una tendencia de esta manera. Realizando un estudio detallado del comportamiento del Dólar en el 2012 hace gran énfasis a una tendencia a la baja, por medio de un proceso de proyección hipotético donde muestra fluctuaciones fuertes a la largo de un año.



**Gráfica Tendencia del Dólar**

Fuente: *Elaboración propia –Modelo Tesis*

Dadas estas pruebas técnicas, se puede concluir que las expectativas del dólar son bajistas con cambios en el delta de aproximadamente 2.93%.

La grafica anterior muestra la tendencia del dólar en el año 2012, se observa claramente una tendencia bajista; ahora el punto clave acá para la construcción del producto estructurado es buscar una estrategia que conlleve unas expectativas bajistas con resultados de cobertura respecto a una propensa caída del dólar.

El siguiente paso que se elaboró, fue la sensibilización de los datos históricos para el cálculo de la volatilidad. Por medio de procesos estadísticos y la utilización de herramientas como Solver de Excel, que permiten maximizar o minimizar variables para un propósito de terminado, y para este caso es minimizar el riesgo arrojando una volatilidad adecuada para los siguientes análisis.

DISEÑO DE UN PRODUCTO ESTRUCTURADO ADAPTADO AL MERCADO COLOMBIANO CON BASE EN DIVISA											
MENU											
PROMEDIO	\$	1.855,78	LAMBDA	0,992900							
MAXIMO	\$	2.044,23	RMSE	0,000072							
MINIMO	\$	1.748,41	VOLATILIDAD HISTORICA	8,8526%							
DESVIACION	\$	69,79	VOLATILIDAD DINAMICA	7,9294%							
VOLATILIDAD	\$	1.324,18									
DATO	FECHA	PRECIO	VARIACION	RENTABILIDAD	$ri^2$	$\lambda^{(i-1)}$	$ri^2 \cdot \lambda^{(i-1)}$	Varianza	var'lambda	$[ri^2 - (var'lambda)]^2$	
940	01/01/2010	\$ 2.044,23	-0,0126%	0,4666%				0,4179%		0,0005%	
939	02/01/2010	\$ 2.044,23	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,1243%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
938	03/01/2010	\$ 2.044,23	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,1252%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
937	04/01/2010	\$ 2.044,23	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,1261%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
936	05/01/2010	\$ 2.021,21	-1,1261%	-1,1325%	0,0128%	0,1270%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
935	06/01/2010	\$ 1.992,78	-1,4066%	-1,4166%	0,0201%	0,1279%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
934	07/01/2010	\$ 1.971,32	-1,0769%	-1,0827%	0,0117%	0,1288%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
933	08/01/2010	\$ 1.969,08	-0,1136%	-0,1137%	0,0001%	0,1297%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
932	09/01/2010	\$ 1.968,24	-0,0427%	-0,0427%	0,0000%	0,1306%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
931	10/01/2010	\$ 1.968,24	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,1316%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
930	11/01/2010	\$ 1.968,24	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,1325%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	

#### Grafica Sensibilización de los datos históricos del Dólar

Fuente: *Elaboración propia –Modelo Tesis*

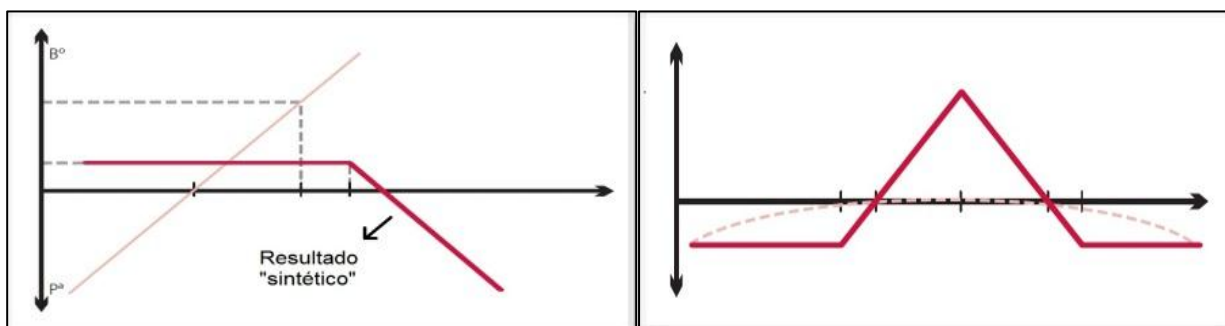
El modelo de sensibilización da como resultado una volatilidad histórica de 8.8526% y una volatilidad dinámica de 7.9294%; ahora se toma como punto de referencia la volatilidad dinámica porque es el porcentaje que trae consigo todos los procesos estadísticos que minimizan el riesgo.

Este proceso me permite concluir la siguiente variable de evaluación para la estrategia del producto y para la valoración del mismo. Se determina una volatilidad baja dada la comparación con fundamentales fuertes que afirman que el dólar es uno de los activos más volátiles del mercado; ahora esta volatilidad será implementada para los procesos de valoración y sensibilización de componentes que alteran y definen la viabilidad de un producto.

## 6.2. Análisis de la estrategia

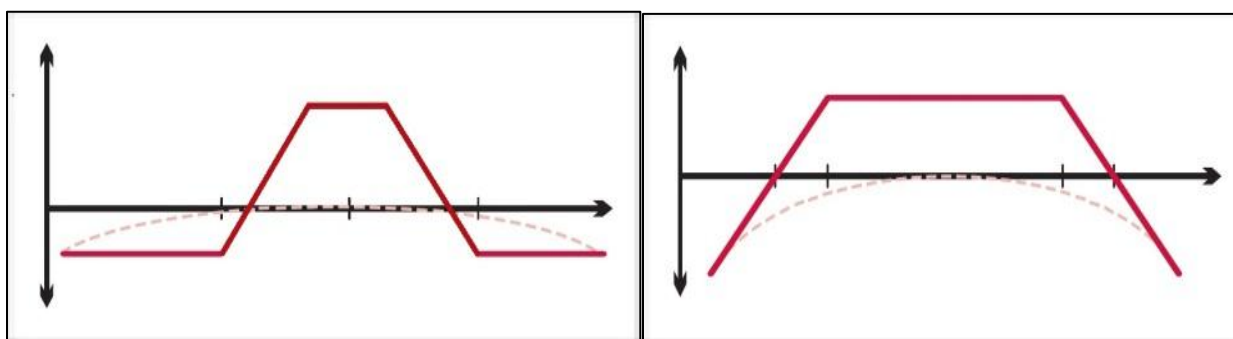
Teniendo claras las expectativas del inversor y del mercado atadas a la volatilidad que arrojo el modelo de riesgo; nos permite establecer los parámetros de búsqueda de la estrategia óptima para estas necesidades.

Dentro de las posibles opciones se destacan las siguientes:



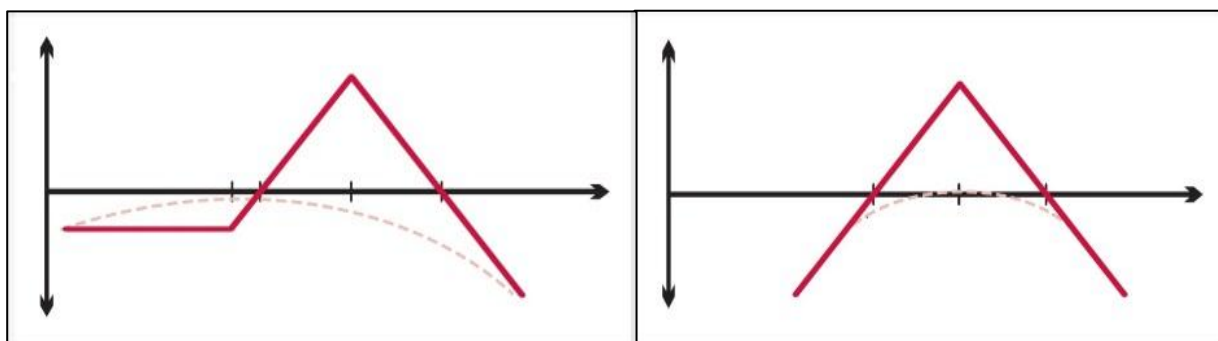
Short Call Sintético

Mariposa Comprada



Condor Comprado

Cuna Vendida



Ratio Call Spread

Cono Vendido

Como se muestra anteriormente estas son las posibles estrategias que se acoplan a la expectativas del inversionista; volatilidad baja, expectativas indecisas, para poder medir cuál de estas estrategias era la más adecuada a las necesidades que se buscan en el desarrollo de este trabajo de grado se elabora un comparativo de conceptos para descartar las estrategias no actas en un 100% en el diseño del producto estructurado.

Se busca limitar perdidas con coberturas casi perfectas de este modo se descartan el Short Call sintético, la cuna vendida, el ratio Call spread y el cono vendido; ya que estas estrategias tienen la particularidad que su máxima pérdida es ilimitada.

Ahora dejando como opciones la mariposa comprada y el cóndor comprado, la selección en este punto consiste en evaluar los dos tipos de beneficio es decir: por parte de la mariposa se tendrá como beneficio máximo el resultado que se obtenga de los precios de ejercicio de E3 y E4 dad que para esta estrategia estos dos deben ser iguales deja el producto resultado a una multiplicación por dos y por otro lado se encuentran los mismo beneficios del resultado de E3 y E4 pero en este caso estos precios son diferentes; siendo así, se concluye que para N cantidad de negociaciones con cierta cantidad o precio la mariposa comprada daría mayor beneficio.

Ya concluyendo la mariposa comprada como estrategia a diseñar para el producto estructurado, se establece su valoración por medio del modelo de Black & Scholes, cuya particularidad es la incorporación de tres precios de ejercicio que se establecen de manera como está construida la estrategia comprando una opción Call con precio de ejercicio bajo, comprando otra opción Call con precio de ejercicio mayor a la anterior y finalmente vendiendo dos opciones Call con el mismo precio de ejercicio pero que estos dos precios estén intermedios a los de las compras.

La siguiente grafica muestra claramente el proceso de valoración de las opciones que van sujetas a la estrategia que a su vez hacen parte del diseño del producto estructurado.



**Grafica Valoración de las opciones**

Fuente: *Elaboración propia –Modelo Tesis*

La gráfica nos muestra lo que se hizo, se obtuvo la valoración de las opciones mediante el modelo Black & Scholes el cual es un método netamente estadístico con un horizonte de un año, tomando como precio actual el valor del dólar el día 28 de septiembre de 2012.

Otras variables que inciden en este proceso son los precios strike que se mencionaron anteriormente; Para el cálculo de estos precios, inicialmente pronosticamos mediante Regresión Lineal los precios del dólar para un periodo futuro desde Septiembre 29 de 2012 hasta Septiembre 29 de 2013. Para este proceso tuvimos como base las cotizaciones del Dólar en lo que va corrido del 2012 hasta el 28 de Septiembre. Ya habiendo pronosticado los precios y analizando los datos obtenidos, calculamos el precio mínimo de este periodo, el cual es utilizado como Strike 1 en nuestra estrategia de la misma manera que el máximo, el cual es utilizado como Strike 2, el Strike 3 y 4 son calculados del promedio entre el S1 y el S2.

### 6.3. Tasas

Como el activo de referencia es una divisa las fórmulas para su valoración llevan tasas libres de riesgo y tasas foráneas, para ello se buscan en el mercado colombiano un título de deuda pública con vencimiento a un año aproximadamente como tasa libre de riesgo y como tasa foránea se busca un bono de deuda norteamericano que cumpla con la condición de vencimiento.

#### T-NOTE 4.250% 15-Nov-2013

OVERVIEW	
Price:	107.77
Coupon (%):	4.250
Maturity Date:	15-Nov-2013
Yield to Maturity (%):	0.273
Current Yield (%):	3.943
Coupon Payment Frequency:	Semi-Annual
First Coupon Date:	15-May-2004
Type:	Treasury
Callable:	No
OFFERING INFORMATION	
Quantity Available:	9000
Minimum Trade Qty:	1
Dated Date:	15-Nov-2003
Settlement Date:	29-Nov-2011

#### Grafica Características Bono Americano

Fuente: YahooFinance. En línea desde [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)

La grafica anterior muestra el bono de tipo T-Note con vencimiento a un año, este bono tiene una tasa de 4.25% Ea que es puesta a evaluación en el modelo de valoración junto con el titulo colombiano, un TES con vencimiento a un año con tasa de 4.87% Ea.

### 6.4. Diseño del producto estructurado de referencia con la divisa aplicado al mercado colombiano

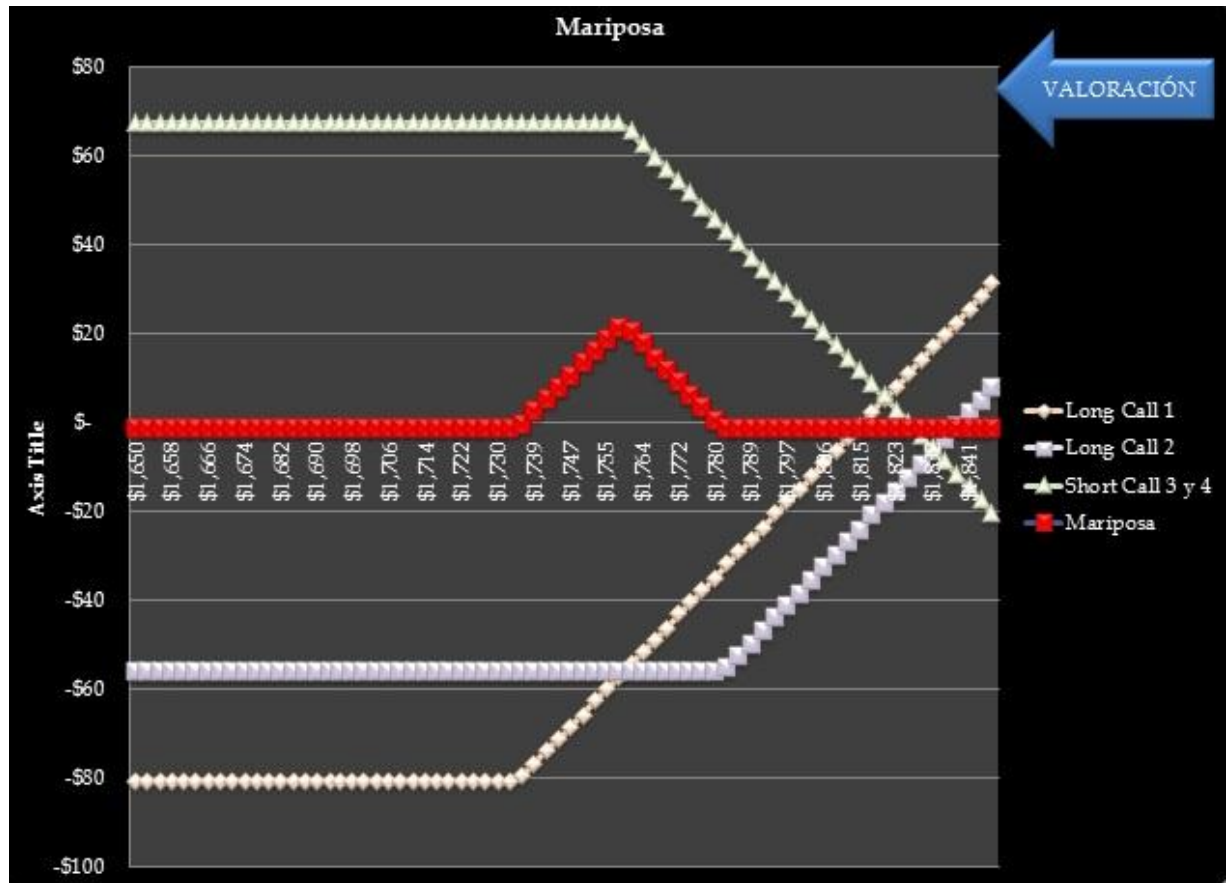
#### 6.4.1. Descripción y presentación

Producto estructurado de renta variable que garantiza el 100% del capital invertido más un rendimiento adicional sujeto a un intervalo de confianza, compuesto de una



parte variable descontada a una tasa libre de riesgo con inversión en renta variable del diferencial del capital y el valor presente del mismo a un horizonte de un año.

$$Pay\ Off\ Total = K * (1 + R_f)^t + P_n - \max(0; S_1 - E_1) - \max(0; S_2 - E_2) + 2 * \max(0; S_3 - E_3)$$



Gráfica Estrategia Mariposa

Fuente: Elaboración propia –Modelo Tesis

#### 6.4.2. Riesgos del producto estructurado

Esta estructura muestra un gran riesgo al tener caídas o alzas considerables en el transcurso de un año que representen un comportamiento poco usual en la valoración del producto.

- Para el inversionista

El comprador de este producto establece políticas indeterminadas con respecto al comportamiento del dólar y con baja volatilidad que represente poco movimiento en el delta de la divisa, ahora si tiene movimientos bruscos a la alza el inversor obtendrá el valor del principal que se garantizó.

- Para el emisor

El perfil es contrario donde se espera que el precio baje o suba dentro de un rango de precios para no incurrir en pérdida de la comisión, ahora por otro lado si las expectativas no se cumplen el emisor estará en riesgo de pagar el valor de la prima neta pagada.

#### 6.4.3. Construcción y Valoración

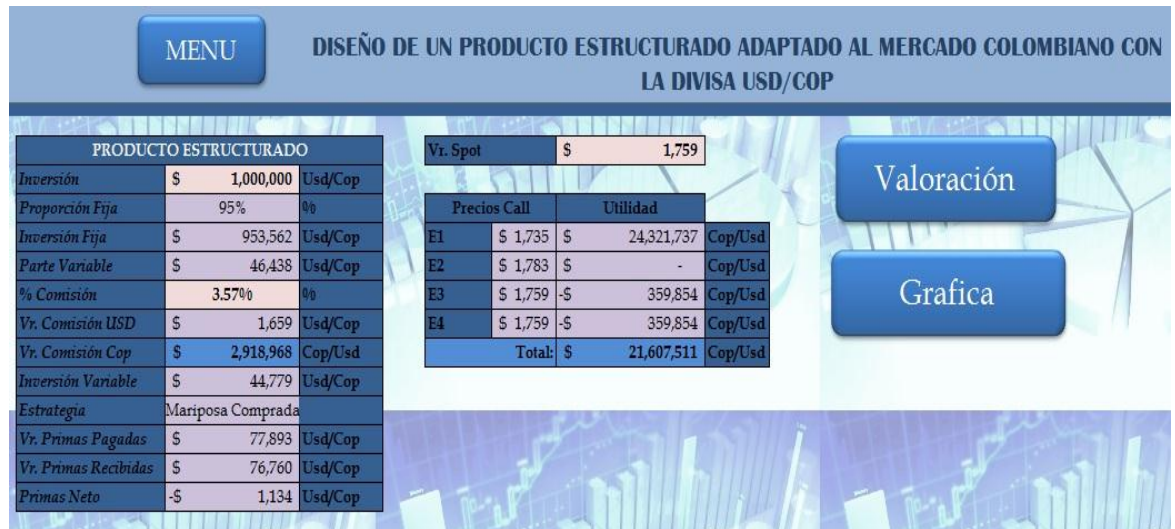
Esta estructura se materializa haciendo una previa inversión a futuro, es decir: el valor principal de la inversión es descontado a presente con la renta fija, que será la operación que garantice el total de la inversión. La diferencia del valor invertido en renta fija será destinada a la construcción de la estrategia Mariposa Comprada de la siguiente manera: se compra una opción Call con precio de ejercicio bajo y otra con precio de ejercicio más alto, estas serán las primas pagadas para la estrategia. Por otro lado se venderán dos opciones Call con igual precio de ejercicio que a su vez este intermedio entre las primas pagadas.

Parte del principio básico de un producto estructurado que consiste en el retorno de futuros flujos o ingresos de la actividad de uno o varios activos, donde se trae a valor presente el monto de la inversión, que para este caso es de \$1'000.000 USD que será descontado a la tasa libre de riesgo 4.87% Ea tomada de un TES Colombiano con vencimiento a un año para así garantizar el capital, este resultado se toma como la parte fija de la nota estructurada.

La parte variable será la diferencia entre el valor presente obtenido y el monto inicial de la inversión (\$1'000.000 - \$953.562 USD) dejando \$46.438 USD para invertir en activos variables.



El emisor y constructor de la nota estructurada toma como comisión el 3.57% de la parte variable dejando \$44.779 USD como participación neta para las estrategias de operación.



**Grafica Valoración producto estructurado**

Fuente: Elaboración propia – Modelo Tesis

Para la valoración se implementó un depósito a un año para el retorno del 100% del capital, cuatro opciones Call Europeas, dos con precios de ejercicio medio que serán las primas recibidas y las otras dos con precios de ejercicio diferentes a las intermedias donde una será mayor y la otra menor estas serán valoradas por el método estadístico de Black & Scholes el cual trabaja por medio de comandos de distribución normal con las siguientes formulas:

**DIVISAS**

$$D_1 = \frac{\ln \left[ \frac{S}{E} + \left( (i_E - i_L) + \frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$$

$$D_2 = \frac{\ln \left[ \frac{S}{E} + \left( (i_E - i_L) - \frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$$

$$C = S * e^{-i_L * t} * N(D_1) - E * e^{-i_E * t} * N(D_2)$$

$$P = E * e^{-i_E * t} * N(-D_2) - S * e^{-i_L * t} * N(-D_1)$$

Donde,

S = Precio Actual o Spot

E = Precio Strike

V = Volatilidad implícita

T = Tiempo de la opción

$I_L$  = Tasa libre de riesgo Colombia

$I_E$  = Tasa foránea EE.UU.

D1 = Valor estadístico de ejecución

D2 = Valor estadístico de no ejecución

$N(D1)$  = Probabilidad de ocurrencia Call

$N(-D1)$  = Probabilidad de ocurrencia Put

C = Valor de la Call

P = Valor de la Put

Este modelo plantea la solución a muchas variantes en valoración de opciones de tipo europeo, es decir solo se pueden utilizar opciones solo se pueden ejecutar al final de termino pactado.

En el desarrollo del producto estructurado se plantean una simulación de pérdidas o ganancias variando el precio spot, dado que la mariposa comprada solo obtiene beneficio con cambios leves del comportamiento del dólar.

El primer escenario fue los datos actuales del 28 de septiembre de 2012 de la siguiente manera:

DATOS GENERALES		
Monto Inicial	\$ 1,000,000	Usd/Cop
Precio Spot	\$ 1,798	Cop/Usd
Precio Strike1	\$ 1,735	Cop/Usd
Precio Strike2	\$ 1,783	Cop/Usd
Precio Strike3	\$ 1,759	Cop/Usd
Precio Strike4	\$ 1,759	Cop/Usd
Tiempo	1	Año
I Local	4.87%	Ea
	4.76%	Cc
I Foranea	4.25%	Ea
	4.16%	Cc
Volatilidad	7.93%	Anual

**Grafica Variables de toma de decisión**

Fuente: Elaboración propia – Modelo Tesis

Que es el escenario neutral donde parte de utilidad cero por parte de las primas y genera ganancias en un lapso de tiempo.

Se tomaron los puntos críticos del modelo en el cual el comportamiento del dólar daría como resultado su máxima utilidad y a su vez incurriría en el riesgo de pérdida.

PRODUCTO ESTRUCTURADO		
Inversión	\$ 1,000,000	Usd/Cop
Proporción Fija	95%	0%
Inversión Fija	\$ 953,562	Usd/Cop
Parte Variable	\$ 46,438	Usd/Cop
% Comisión	3.57%	0%
Vr. Comisión USD	\$ 1,659	Usd/Cop
Vr. Comisión Cop	\$ 3,051,724	Cop/Usd
Inversión Variable	\$ 44,779	Usd/Cop
Estrategia	Mariposa Comprada	
Vr. Primas Pagadas	\$ 77,893	Usd/Cop
Vr. Primas Recibidas	\$ 76,760	Usd/Cop
Primas Neto	-\$ 1,134	Usd/Cop

Vr. Spot		\$ 1,839	
Precios Call		Utilidad	
E1	\$ 1,735	\$ 104,321,737	Cop/Usd
E2	\$ 1,783	\$ 56,397,971	Cop/Usd
E3	\$ 1,759	-\$ 80,359,854	Cop/Usd
E4	\$ 1,759	-\$ 80,359,854	Cop/Usd
Total:		-\$ 2,085,229	Cop/Usd

**Grafica Valoración Punto crítico de la operación**

Fuente: Elaboración propia – Modelo Tesis

Como lo plantea la gráfica anterior el punto crítico en el cual el emisor asume el riesgo de pérdida sería si el valor del dólar es mayor o igual a \$1.839, es en ese punto donde el emisor dejaría de ganar la comisión neta planteada como beneficio de oportunidad para este producto estructurado.

Ahora bien, el punto más alto en el cual el inversionista obtiene ganancia es sí al finalizar la operación se encuentra ATM.

PRODUCTO ESTRUCTURADO		
<i>Inversión</i>	\$ 1,000,000	Usd/Cop
<i>Proporción Fija</i>	95%	0%
<i>Inversión Fija</i>	\$ 953,562	Usd/Cop
<i>Parte Variable</i>	\$ 46,438	Usd/Cop
<i>% Comisión</i>	3.570%	0%
<i>Vr. Comisión USD</i>	\$ 1,659	Usd/Cop
<i>Vr. Comisión Cop</i>	\$ 2,918,968	Cop/Usd
<i>Inversión Variable</i>	\$ 44,779	Usd/Cop
<i>Estrategia</i>	Mariposa Comprada	
<i>Vr. Primas Pagadas</i>	\$ 77,893	Usd/Cop
<i>Vr. Primas Recibidas</i>	\$ 76,760	Usd/Cop
<i>Primas Neto</i>	-\$ 1,134	Usd/Cop

Vr. Spot		\$ 1,759	
Precios Call		Utilidad	
E1	\$ 1,735	\$ 24,321,737	Cop/Usd
E2	\$ 1,783	\$ -	Cop/Usd
E3	\$ 1,759	-\$ 359,854	Cop/Usd
E4	\$ 1,759	-\$ 359,854	Cop/Usd
Total:		\$ 21,607,511	Cop/Usd

Grafica Valoración Punto máximo de la operación

Fuente: Elaboración propia – Modelo Tesis

## CONCLUSIONES

- Cuando se abordó el marco teórico de todas las herramientas a estudiar para la previa evaluación de una nota estructurada con aplicación en el mercado Colombiano, surgieron interrogantes de peso, como la posible viabilidad del producto dentro de un mercado como es el Colombiano, pues bien, este tipo de instrumento financiero reúne todas las cualidades para ser aplicado es un mercado de volatilidad considerable como lo es el Colombiano, además cabe resaltar que éste a su vez permite convertir riesgos empíricos en alternativas de soporte financiero como inversión.
- Con base al gran desarrollo que ha tenido el mercado de valores en Colombia, es importante nombrar que la mayor influencia proviene de las grandes empresas captadoras y colocadoras de recursos productivos y financieros provienen de las transacciones en divisas, por tal razón se toma como referencia el dólar, que en Colombia es la divisa referenciadora.
- La primera conclusión puntual fue la toma de decisión con base a datos estadísticos del modelo de sensibilización y cuantificación de las variables como Volatilidad, de los cuales se concluyó un bajo grado de cambio en el delta del dólar; es decir una volatilidad bajista.
- Teniendo en cuenta el comportamiento del dólar en el 2012 y las expectativas de un inversionista alcista se determinó que con un  $R^2$  de 0.0293 que está por debajo del 0.5 que marca un comportamiento constante la tendencia que arroja el modelo es a la baja.
- Siendo congruente con las conclusiones anteriores se busca una estrategia acorde a esos parámetros; dado el estudio fundamental de las posibles opciones se determina que la óptima estrategia a seguir es la Mariposa vendida donde ata volatilidades bajas con cubiertas en caídas del dólar y beneficios en un rango determinado en que el precio fluctuó.
- Dada la exigencia de la cobertura se suple esa necesidad con mecanismos estadísticos que me permiten determinar que los precios de ejercicio óptimos para la valoración son \$1,734.7 para la Call mínima, \$1.782.6 para la Call máxima y las dos Call vendidas atm.

- En la aplicación del producto estructurada en el mercado Colombiano y tomando todos los parámetros pertinentes para su diseño atados a un grupo selecto de inversionistas con este tipo de necesidades, mostro resultados puntuales, donde es válido afirmar su aceptación en este mercado siempre y cuando este dentro de un rango de precios; de igual forma permite entender, que las especificaciones del producto no son lo único importante, también se debe mirar la implementación de éste producto en un mercado específico, dado que cada una de las variables analizadas reflejan que los márgenes positivos o negativos de la negociación según sea el caso.
- Cabe mencionar, que este tipo de productos está diseñado para mercados más avanzados donde se obtienen ganancias significativas, no obstante su implementación es válida siempre y cuando sea un producto de tipo variable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Lamothe Fernández, Prósper. opciones Financieras y Productos estructurados. Segunda Edición. Madrid: Mc Graw Hill, 2003.
- KNOP, Roberto. Finanzas del diseño. Manual de Productos Estructurados. Madrid: Escuela de Finanzas Aplicadas, 2000.
- Mascareñas, Juan. Productos financieros estructurados: Análisis y estudio de su cobertura. Actualidad Financiera N° 31, 1995.
- Hull, John C. Introducción a los mercados de futuros y opciones. 4ta Edición. 2002.
- Christl, Joseft. Financial Instruments. Structured Products Handbook. Vienna 2004
- Curso sobre Derivados. Reuters. Ed. Gestion 2000. 1era Edicion 2001. ISBN 84-8088-585-8
- FASECOLDA. Dirección de estudios económicos. Documento: Industria Aseguradora Colombiana. Resultados 2010 perspectivas 2011. Marzo 2011
- AULESTIA, Luis Enrique y otros. Comparación tasas de interés Colombia estados Unidos. Universidad ICESI. Santiago de Cali. Colombia. 2008
- Resumen. TERRA.COM. Noticia económica: Inversión extranjera, remesas y exportaciones aumentan en el 2007. 61824460 Enero 2008.
- Resumen Noticias Económicas: Portafolio y Terra. Diciembre 2009
- Buitrago Santos, Fabio Alejandro. Diseño de un producto estructurado para el mercado accionario colombiano. Bucaramanga, 2011. Trabajo de grado, Universidad Autónoma de Bucaramanga. Programa de Ingeniería Financiera.
- Bolsa de Valores de Colombia [En línea] desde internet en: <http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/AcercaBVC/conozcanos?action=dummy>
- Risk.net. Financial risk managemet news and analysis [En línea] en internet desde: <http://www.risk.net/structured-products>
- Gaceta Financiera [En línea] desde internet en: <http://www.gacetafinanciera.com/G07.pdf>
- Afin S.A. Comisionista de bolsa [en línea] desde internet en: [http://www.afin.com.co/BancoConocimiento/R/Renta\\_Variable/Renta\\_Variable.asp?CodSeccion=3](http://www.afin.com.co/BancoConocimiento/R/Renta_Variable/Renta_Variable.asp?CodSeccion=3)

- Bancolombia. Alternativas de Inversión en Productos Estructurados. Colombia. Disponible en: [www.grupobancolombia.com](http://www.grupobancolombia.com)
- BBVA España. Productos Estructurados [Online]. España. Disponible en: [www.bbva.es](http://www.bbva.es)
- Grupo Aval. [En línea] desde: [www.grupoaval.com](http://www.grupoaval.com)
- Yahoo Finanzas. [en línea] desde: [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)
- Bloomberg. [En línea] desde: [www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com)
- URL:[http://www.caixagalicia.es/wvio004\\_contenido/esp/pags/wvio004p\\_emprbecprod\\_estrt.asp](http://www.caixagalicia.es/wvio004_contenido/esp/pags/wvio004p_emprbecprod_estrt.asp)>
- URL:[http://www.infocapitales.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=886:derivados-y-productos-estructurados-de-credito-frente-a-las-crisis&catid=82:blogger3&Itemid=13](http://www.infocapitales.com/index.php?option=com_content&view=article&id=886:derivados-y-productos-estructurados-de-credito-frente-a-las-crisis&catid=82:blogger3&Itemid=13)