

PRODUCTOS ESTRUCTURADOS: ANÁLISIS Y APLICACIÓN EN EL MERCADO
CAMBIARIO COLOMBIANO

ADRIANA MARCELA PRADA FLÓREZ

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD INGENIERIA FINANCIERA
BUCARAMANGA

2006

PRODUCTOS ESTRUCTURADOS: ANÁLISIS Y APLICACIÓN EN EL MERCADO
CAMBIARIO COLOMBIANO

ADRIANA MARCELA PRADA FLÓREZ
Tesis de Grado para optar el título de
Ingeniera Financiera

Director
EDGAR LUNA GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD INGENIERIA FINANCIERA
BUCARAMANGA
2006

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	9
1.PRODUCTOS FINANCIEROS ESTRUCTURADOS: DEFINICION, COMERCIALIZACION Y PARTICIPANTES	11
1.1 GENERACIONES DE PRODUCTOS ESTRUCTURADOS	14
1.1.1 Primera Generación	14
1.1.2 Segunda Generación	15
1.1.3 Tercera Generación	16
1.2. PARTICIPANTES Y TIPOLOGIA DE LOS PRODUCTOS ESTRUCTURADOS	18
1.2.1. Participantes	18
1.2.2. Tipología de los Productos Estructurados	19
1.3. FUNCIONAMIENTO Y COBERTURA	22
2. MEDIDA DEL RIESGO DE LOS PRODUCTOS ESTRUCTURADOS: MODELO DE BLACK SCHOLES	24
2.1 MODELO DE BLACK SCHOLES	24
3. ESTRUCTURAS DE LOS PRODUCTOS ESTRUCTURADOS	27
3.1. ESTRUCTURAS DE RENTA VARIABLE (EJEMPLOS)	27
3.1.1. Rangos Digitales	27
3.1.1.1 Riesgos	28
3.1.1.2 Construcción	29
3.1.2. Bono "Best Of"	31
3.1.2.1 Riesgos	32
3.1.2.2 Construcción	33

3.2. ESTRUCTURAS DE RENTA FIJA (EJEMPLOS)	34
3.2.1. Floating Rate Note	34
3.2.1.1 Riesgos	35
3.2.1.2 Construcción	35
3.2.2. Collared Floating Rate Note	36
3.2.2.1 Riesgos	37
3.2.2.2 Construcción	37
4. ANÁLISIS DEL MERCADO CAMBIARIO EN COLOMBIA	39
5. ANÁLISIS DEL MERCADO CAMBIARIO EN COLOMBIA	48
5.1. CAPITAL MÁS RENDIMIENTO CON DERIVADOS DE DIVISAS	48
5.1.1 Riesgos	49
5.1.2. Términos generales de la estructura	50
5.1.3. Valoración	51
5.1.3.1. Primer escenario	52
5.1.3.2. Segundo escenario	54
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFIA	60

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Riesgos De Las Opciones	26
Tabla 2. Cesta De Acciones	34
Tabla 3. Datos Para La Valoración De La Opción De Divisas	52
Tabla 4. Valoración Del Producto Estructurado	53
Tabla 5. Datos Para La Valoración De La Opción De Divisas	54
Tabla 6. Valoración Del Producto Estructurado	55

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág
Gráfico 1. Evolución TRM Marzo 2000 Octubre 2006	41
Gráfico 2. Evolución ITCR Marzo 2000 – Octubre 2006	42
Gráfico 3. Esquema del Swap de un pasivo en dólares indexado en Libro por DTF	45

Resumen

Los productos estructurados son el resultado de la combinación de otros productos financieros de menor complejidad, son el desarrollo de la alta ingeniería financiera que busca el cumplimiento del binomio del inversor: Mayor rentabilidad a menor riesgo. Son productos de los cuales a hoy, se conocen tres generaciones que han mostrado su avance y su tipología ilimitada debido a la variedad de inversores, los cuales buscan nuevas alternativas para diversificar sus carteras recurriendo a los diferentes mercados, entre los cuales se destaca el mercado cambiario en que se implica un sistema influenciado por la oferta y la demanda de divisas y actúan unos agentes reguladores expuestos al riesgo inmerso en el mismo. De tal manera, en éste trabajo, se unen los productos estructurados con el mercado cambiario en Colombia, dando origen a la presentación de un producto financiero con capital 100% garantizado por la inversión en TES clase B denominado en dólares; y cuya rentabilidad va ligada al ejercicio de una opción put tipo europea sobre divisas valorada por el Modelo de Black Scholes. Dicho producto, es una inversión adecuada para aquellas personas que buscan protegerse de los efectos revaluacionistas de una moneda con mayor rentabilidad y liquidez.

Así, es indispensable que los emisores se encuentren dispuestos a innovar, pues éstos deben crear instrumentos más complejos que despierten el interés de los inversionistas, quienes a su vez, deben demandar y estar dispuestos a aceptar nuevos mecanismos de inversión para la maximización de beneficios y optimización de recursos.

Palabras claves: Mercado Cambiario, Modelo de Black Scholes, Opción Put Europea, Productos Estructurados, TES

Abstract

The structured products are the result of the combination of other financial products of smaller complexity. These are the developments of the high financial engineering that looks for the fulfillment of the binomial of the investor: Greater yield to smaller risk. They are products which to today, three generations are known that have shown to their advance and its limitless tipology due to the variety of investors, which look for new alternatives to diversify their portfolios, resorting to the different markets. These have been influenced by the exchange market and consequence influenced by the supply and the demand of currencies are implied, and the exposed regulating agents act to the immersed risk in itself.

Of such way, in this work, the structured products with the exchange market in Colombia are joint in this presentation, giving origin of a financial product with 100% guaranteed capital by the TES investment class B denominated in dollars; and whose yield goes bound to the exercise of an European option put on currencies valued by the Model of Black Scholes. This product is an investment adapted for those people who look for protection of the revaluating effects of a currency with greater yield and liquidity.

Thus, it is important that the emission agents agree to innovate, because they must create more complex instruments to obtain the interest of the investors, who also must demand and agree to accept new reversing mechanisms to maximize benefits and optimize resources.

Key words: Exchange market, Structured Model of Black Scholes, European Put Option, Products, TES

INTRODUCCION

La continua evolución de los mercados financieros exige día a día, el diseño, desarrollo e implementación de procesos e instrumentos financieros innovadores que satisfagan de manera eficiente las necesidades de los inversionistas quienes buscan amplitud, profundidad, libertad, flexibilidad y transparencia, persiguiendo la optimización de sus resultados bajo la premisa de mayor rentabilidad a menor riesgo; razones que han llevado a obtener los Productos Estructurados, uno de los mayores frutos de las Finanzas, entendidos como alternativas de inversión que pretenden mejorar la relación esperada de riesgo y rendimiento y formados a partir de la combinación de instrumentos tradicionales y derivados.

Por medio del presente trabajo se pretende de manera general, analizar el funcionamiento de los productos estructurados y evaluar el más adecuado frente a la volatilidad del dólar en Colombia para un inversionista local. De tal manera, para cumplir éste objetivo se debe realizar en primer lugar, un análisis de los productos estructurados, sus participantes, comercialización y tipología; en segundo lugar, realizar una evaluación del mercado cambiario en Colombia con el fin de determinar sus repercusiones en las inversiones ligadas al dólar, y finalmente, llegar a plantear un producto estructurado que permita maximizar la rentabilidad de un inversionista local frente a la volatilidad de dichas inversiones.

La metodología aplicada a este estudio se refiere en primera instancia, a realizar un análisis descriptivo sobre los aspectos más importantes de los Productos Estructurados, teniendo en cuenta su funcionamiento y cobertura. En segunda

lugar, se hace un análisis del mercado cambiario bajo el escenario de volatilidad de los últimos dos años, para finalizar con el planteamiento del Producto Estructurado diseñado para inversionistas que se quieran cubrir de la alta variación de las monedas extranjeras.

Por consiguiente, en la primera parte de éste trabajo de investigación, titulado Productos estructurados: análisis y aplicación en el mercado cambiario colombiano, se encuentra la definición de Productos estructurados, sus características más relevantes, las diferentes generaciones que existen de los mismos con sus respectivas descripciones, los participantes y tipologías de ésta clase de productos financieros; y finalmente su funcionamiento y cobertura.

Posteriormente, en el apartado dos, se tiene a groso modo, lo referente a medición de riesgos inherentes a los Productos Financieros Estructurados, haciendo énfasis en el modelo de Black-Scholes, que será utilizado en la aplicación del Producto. Análogamente, en el capítulo tres, se podrá encontrar una serie de ejemplos de estructuras de Productos Estructurados, tanto de renta variable como de renta fija; y siguiendo con el contenido del presente, se tiene lo referente al mercado cambiario, numeral cuatro del contenido, donde se describen sus características tales como evolución, participantes, exposiciones e instrumentos de cobertura. En la parte final se encuentra la parte práctica del trabajo, es decir, la aplicación de la teoría previamente descrita, donde se elegirá una estructura en particular, se describirá y desarrollará bajo el escenario planteado anteriormente.

1. PRODUCTOS FINANCIEROS ESTRUCTURADOS: DEFINICION, COMERCIALIZACION Y PARTICIPANTES

Los productos financieros son una muestra del desarrollo y de la importancia que ha tomado la Ingeniería Financiera en el mundo actual debido a las nuevas necesidades y requerimientos de los inversionistas por mayores y mejores rentabilidades.

Los productos financieros estructurados han tenido un ascenso vertiginoso a partir del año 1985 a causa de la gran competencia existente entre los intermediarios y emisores y la necesidad de innovación en el diseño de productos financieros que estén enmarcados dentro del actual esquema financiero mundial. (Mascareñas; 1995, 1).

Dentro de este escenario se puede decir que estos instrumentos financieros se crearon para adecuarles a los inversores la adquisición de unos títulos que proporcionaban unas características financieras específicas deseadas por ellos mismos. En otras palabras, los productos estructurados son títulos o activos financieros que se crean de acuerdo a los gustos y necesidades del cliente, teniendo en cuenta sus características y sus deseos de rentabilidad.

Estas características incluyen entre otras el plazo, la calidad crediticia y, también, el poder acceder a una variedad de mercados a los que antes era imposible llegar. De esta manera, el grado de exposición al riesgo con relación a las variaciones del

mercado que existe en los títulos ordinarios puede ser estructurado de acuerdo con el perfil de riesgo del inversor (1).

Los productos financieros estructurados pueden definirse como activos financieros de renta fija ligados a otros instrumentos financieros como los derivados, opciones, futuros, swaps y contratos a plazos que le brindan al inversionista una protección total o parcial del capital y un retorno variable, vinculado con el desempeño de un índice o un activo de referencia de menor complejidad.

El objetivo primordial de los productos estructurados es brindar una eficiente combinación de rentabilidad y riesgo formando un nuevo producto de inversión que le proporcione al usuario de estas, mayor expectativa de retorno y cubrimiento del capital.

Una de sus principales características enfatiza que son creados mediante una operación de permuta financiera subyacente. De tal manera, que el emisor raramente soporta alguno de los riesgos implícitos en el producto estructurado puesto que los ha cedido a una contraparte a través de una operación swap. Gracias a esto el emisor puede diseñar un producto financiero que satisfaga a los inversores sin preocuparse demasiado por el riesgo soportado ya que lo puede cubrir a través de la permuta financiera correspondiente. Además, el principal riesgo al que se encuentra expuesto el inversionista es el del emisor puesto que los productos estructurados no están asegurados normalmente por un activo subyacente sino por la calificación crediticia de quien los emite. Por consiguiente, se logra mantener libre el capital invertido a través del bono o título que presenta el vencimiento mientras que el elemento de riesgo como las acciones, opciones, índices, monedas o productos (Commodities) son el que le proporcionan el potencial adicional de rendimiento.

Otra característica importante de los productos estructurados – al igual que los títulos tradicionales de renta fija – es que son más sensibles a las variaciones de

los tasas de interés cuanto mayor sea su plazo. Es decir, el riesgo de interés aumenta con el plazo, si los demás parámetros no varían.

Los productos estructurados no se negocian generalmente en mercados organizados de derivados, pero algunos emisores de los mismos proporcionan cierta liquidez al garantizar cotizaciones permanentes en mercados secundarios. Estos se negocian en mercados de alta influencia de banca privada donde su aporte se dirija esencialmente hacia el volumen de la transacción, las expectativas en diferentes escenarios y las necesidades particulares.

Dentro de este escenario es importante señalar que hay varios factores que producen un impacto sobre la volatilidad del precio y el comportamiento de los productos estructurados como el apalancamiento, el plazo del título y el riesgo de base de la inversión, el cual está definido como el grado en que el índice de referencia del producto estructurado está correlacionado con el mercado que el inversor utiliza como referencia para medir el comportamiento de su inversión (2).

El apalancamiento puede ser definido como el grado de exposición a las variaciones de un índice por cada título adquirido. En otras palabras, el apalancamiento cobra importancia en la medida en que al aumentar su nivel, más aumentará la sensibilidad del rendimiento. El riesgo en que incurre un inversor aumenta cuando las variables que determinan el rendimiento de un título tienen poco que ver con las referencias utilizadas para medir el comportamiento global de su cartera de valores. Este riesgo de base puede hacer que un producto estructurado obtenga un rendimiento mucho mayor o mucho menor que el expuesto en el mercado.

En términos generales, las principales ventajas y desventajas tanto para el inversionista como para el emisor son¹:

¹ Véase Knop Roberto. Finanzas de diseño. Manual de Productos Estructurados. Banco Central Hispano. Escuela de Finanzas Aplicadas. Madrid, 2000.

- Ventajas para los inversionistas: Diversificación de activos y filtración de riesgos, inversión a medida, flexibilidad, apalancamiento y acceso a mercados OTC.
- Desventajas para los inversionistas: mercados secundarios más estrechos y mayores riesgos o menos evidentes en determinados productos.
- Ventajas para los emisores: Menores costos de financiación, apalancamiento, coberturas más perfectas.
- Desventajas para los emisores: Mayor dificultad en la medición de riesgos, no son derivados puros, obligan a una gestión de las coberturas más dinámicas.

1.1 GENERACIONES DE PRODUCTOS ESTRUCTURADOS²

1.1.1 Primera Generación. La primera generación de productos estructurados surge en 1985 y se caracteriza por los siguientes aspectos.

- La estructura contiene únicamente un índice de tasas de interés variables (por ejemplo, el Libor a 3 meses o el MIBOR 90).
- La fecha de vencimiento del índice de tipos variables debe coincidir con la frecuencia de los pagos y liquidaciones del producto estructurado (por ejemplo, si utilizamos el MIBOR 90 los pagos y liquidaciones del producto se harán trimestralmente).
- El índice de tipos variables debe estar referenciado en la misma moneda en la que se denomina el producto estructurado (por ejemplo, si se utiliza el Libor a 3 meses el estructurado se denominará en dólares o, si es en pesetas, entonces se utiliza el MIBOR 90).

² Este sub-capítulo será tomado del artículo de Juan Mascareñas. Productos Financieros Estructurados: Análisis y Estudio de su Cobertura. Universidad Complutense de Madrid. Actualidad Financiera N° 31. 1995

- El producto estructurado puede contener caps, floors o la combinación de ambos, sobre el índice subyacente pero no opciones exóticas o no convencionales.

Los productos estructurados de ésta generación son los menos complicados de diseñar debido a la facilidad de comprensión por todas las partes implicadas, especialmente por parte de los inversores que comprenden fácilmente el funcionamiento de un índice de referencia.

1.1.2 Segunda Generación. Superan en complejidad a los de la generación anterior, siendo sus características principales las siguientes:

- Las fechas de liquidación del índice y del producto no coinciden (por ejemplo, un FRN³ cuyos cupones oscilan alrededor del interés de las obligaciones del Estado a 10 años pero con fecha de pago y liquidación trimestralmente).
- 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 utilizado como referencia no tienen porqué estar denominados en la misma moneda que los cupones pagados. Es decir, éstos pueden estar denominados en y utilizar índices en dólares, yenes, marcos, etc.
- Elevados costos de apalancamiento

El diferencial comprador / vendedor de los productos estructurados de la segunda generación es mayor que los de la primera debido al gran número de instrumentos derivados implicados, a parte de que los riesgos implícitos en ese tipo de productos no son fáciles de cuantificar (sobre todo por los inversores). Si bien es cierto, que su éxito radica en que los característicos flujos que proporcionan no

³ Este producto financiero ha sido diseñado para proporcionar un tipo de interés flotante, referenciado, por ejemplo, con respecto al Libor o al MIBOR; de tal manera que si las tasas de interés de referencia ascienden (o descienden) también lo hacen los cupones, quienes siguen la misma dirección que aquellos.

pueden ser obtenidos con otros activos financieros, los inversores deben ser conscientes de que este tipo de estructuras proporcionan un mayor rendimiento, gracias a la incorporación de un mayor riesgo de interés y volatilidad. Por tanto, los inversores deben entender perfectamente los riesgos que van a correr y los problemas derivados de adquirir dichos productos estructurados.

1.1.3 Tercera Generación. Está formada por los denominados bonos con categorías cruzadas (cross-category notes) y es la respuesta que surge en los años noventa a la demanda de los inversores de productos estructurados que proporcionen unos rendimientos que no estuvieran basados en índices del mercado doméstico de renta fija. Así, se crearon estructuras apoyadas en índices del mercado de renta variable o de otros instrumentos distintos de renta fija.

Los inversores de estos productos estructurados persiguen la consecución de uno de los siguientes tres objetivos:

- *El arbitraje del capital con riesgo.* Se basa principalmente en las recomendaciones del Comité de Basilea en 1989 sobre los requerimientos que deberían seguir los bancos sobre sus inversiones financieras arriesgadas. El Comité proporcionó una lista con cuatro categorías de riesgo: el 0% (deuda pública de los países de la OCDE, por ejemplo), el 20%, el 50% y el 100% (acciones ordinarias, deuda de países e vías de desarrollo, etc.). Así, un producto estructurado podía replicar una de dichas categorías de riesgo y ser vendido a aquellos clientes que se encontraran cómodos en ella. El arbitraje del capital con riesgo es una de las razones principales por las que ciertos inversores (generalmente bancos), que podrían operar en los mercados subyacentes, prefieren hacerse con productos estructurados de la tercera generación; esto les permite apalancar sus limitadas inversiones financieras arriesgadas y obtener el mismo resultado pero más eficientemente.
- *Los requerimientos de cobertura.* Puede ocurrir que determinado tipo de inversores pueda adquirir ciertos activos subyacentes pero no pueda cubrir sus

riesgos utilizando los instrumentos derivados correspondientes a ellos debido a limitaciones legales, o a propias de la empresa inversora. Por ello, con el objetivo de cubrir esos riesgos el inversor puede adquirir un estructurado de categoría cruzada que realice el mismo trabajo que el instrumento derivado correspondiente.

- *La asignación de activos.* Los productos estructurados ofrecen un camino alternativo a la inversión en los mercados subyacentes. En lugar de invertir una considerable suma de dinero en los países y mercados elegidos, un inversor podría hacer algo semejante adquiriendo estructuras de categorías cruzadas con el beneficio añadido de la eliminación del riesgo de cambio implícito en las inversiones domésticas.

Dentro de esta generación existen dos tipos de operativa general:

- *Garantizados.* Productos estructurados que garantizan el capital a fecha de vencimiento referenciando la rentabilidad a un índice de renta variable. El capital se garantiza invirtiendo la mayor parte del desembolso inicial en bonos cupón cero y con el resto de capital se compran opciones sobre el índice al que está referenciado el producto estructurado.
- *Reverse Convertible.* En este caso el capital no está asegurado. La inversión del capital va a un depósito cupón cero y se asume la venta de una opción put con contrapartida del emisor del reverse convertible. La rentabilidad final viene determinada por la venta de la put más los intereses del depósito, aunque si la put es ejercida por el emisor se le devuelven las acciones (subyacente de la put) en lugar del capital invertido teniendo, estas acciones, menor valor.

En ésta tercera generación, las cuatro categorías de productos estructurados son: a) cupones indicados a divisas, b) cupones indicados a activos físicos, c) cupones ligados a índices de renta variable y d) cupones ligados a índices de renta fija. Estas estructuras permiten a los inversores asignar y reasignar activos a

gusto del inversor sin sufrir las complicaciones de negociar directamente en los mercados subyacentes.

1.2 PARTICIPANTES Y TIPOLOGIA DE LOS PRODUCTOS ESTRUCTURADOS⁴

1.2.1. Participantes. Las principales figuras que podemos destacar en todo proceso de negocio con los productos estructurados son:

- El Originador: Es el encargado de identificar la oportunidad de inversión y de plantearse un hipotético diseño del producto.
- El Estructurador: Es el encargado de fijar el valor financiero de la idea desarrollada por el originador. Es el encargado de ver si técnicamente sería factible su venta y al mismo tiempo asegurar un mínimo margen para institución a la que representa.
- El Emisor: Todo producto estructurado necesita contar con un soporte formal para su distribución. Este soporte puede tener la fórmula jurídica de título valor o bien tratarse de un clásico depósito bancario. Esta figura es muy importante dado el eventual riesgo de crédito al que se puede llegar a incurrir debido a la inversión en esta clase de productos.
- El Distribuidor: Área encargada de acometer la distribución del producto. Los canales de venta pueden dirigirse al sector mayorista (institucional) o bien minorista.
- Inversionista: Ente económico que invierte su dinero en títulos valores u otro negocio que a futuro le premie con un rendimiento financiero por encima de las alternativas normales de inversión.

⁴ Véase ARQUÉS, Daniel y otros. Productos Estructurados del Activo. IDEC-UPF. Barcelona, Junio de 2005.

1.2.2. Tipología de los Productos Estructurados. Existen una variedad de productos estructurados ilimitada, ya que su consecución depende de la complejidad y los riesgos incorporados frente a cada estructura específica, los cuales son infinitos, debido principalmente a las diferentes características y deseos de los inversores.

Los productos estructurados se pueden diferenciar entre los que van vinculados a:

➤ Renta Variable (equity links)

Productos que son el resultado de combinar el valor financiero de la curva cupón cero y el precio de las opciones sobre índices bursátiles, acciones e incluso fondos de inversión.

➤ Renta Fija (Fixed income links)

Los productos estructurados de renta fija son el resultado de mezclar el rendimiento de la curva cupón cero y el valor financiero de la volatilidad sobre la futura evolución de los tipos de interés a un horizonte temporal determinado.

➤ Productos estructurados referenciados al precio de las materias primas, commodities y a los tipos de cambio.

➤ Productos estructurados sobre el riesgo de crédito (credite derivate links)

Se trata de un producto vinculado a la curva cupón cero y al valor financiero de los derivados sobre el riesgo crediticio de una o varias contrapartidas. Se distinguen porque el contrato combina las características de un producto financiero tradicional (por ejemplo, un bono) más las de un derivado crediticio, de tal forma que los flujos de caja están influenciados por indicadores de crédito que no son variables de mercado. (Botero Ramírez; 2004, 68)

Si el bono se liquida sobre la base del activo de referencia. Los emisores de este tipo de productos suelen tener altas calificaciones crediticias y los inversores asumen el riesgo de crédito del emisor, y del activo de referencia.

Los productos más característicos de este grupo son:

➤ Credit Linked Notes

Es un bono que incluye una opción a favor del emisor, por la que el inversor acepta asumir el riesgo de crédito frente a un activo financiero emitido por un tercero distinto del emisor del bono.

Basket Credit Linked Notes

En este caso, el evento que supone la liquidación anticipada del bono no se liga a un solo préstamo, sino a un grupo de préstamos, cada uno de los cuales tiene un importe igual al del bono. Cuando, antes del vencimiento del bono, uno de los préstamos de referencia (el primero que lo haga) incurre en un evento de crédito de los predeterminados, el bono se considera vencido y se liquida mediante la entrega del pasivo de la empresa de referencia que ha incumplido. Este producto resulta difícil de valorar y, además, desde la óptica del emisor del bono (el comprador de protección), debe tomarse en consideración que, desde el momento en que uno de los préstamos de la cesta incurre en un incumplimiento, el resto de préstamos de referencia quedan sin cobertura de riesgo de crédito.

En lo que se refiere a la tipología de los productos estructurados según la garantía para el inversor se habla de:

➤ *Productos con el principal garantizado al 100%*

El inversor tiene financieramente protegido el nominal de la inversión y solamente pone en riesgo el futuro del rendimiento de la misma. La estructura de construcción básica incorpora la compra de opciones, lo que supone limitar el riesgo asumido.

➤ *Productos sin garantizar el principal total o parcialmente*

El inversor pone en riesgo el nominal de inversión y por lo tanto son productos que ofrecen mayor rentabilidad. La modalidad más conocida es la “reverse convertibles” donde el inversor recibe una rentabilidad fija por encima de mercado a cambio de asumir el riesgo de recibir el nominal de su inversión en forma de acciones de una determinada compañía a un precio prefijado en el propio producto

en el momento de su suscripción. La estructura básica subyacente es la venta de opciones, lo que implica asumir un riesgo ilimitado de pérdidas.

Si se clasifican según la forma de percibir el rendimiento de la estructura, se tiene:

➤ *Estructuras con rendimiento implícito*

La rentabilidad fija o variable es liquidada de una sola vez al vencimiento del producto; es decir, no hay flujos intermedios de caja desde el inicio de la operación hasta su vencimiento.

➤ *Estructuras de rendimiento explícito*

El producto cuenta con un flujo de rendimiento fijo/variable a favor del inversor con distintas frecuencias temporales de liquidación.

➤ *Estructuras con rendimiento mixto*

Dentro de este tipo de productos se encuentran aquellos que cuentan con una combinación de los dos anteriores durante la vigencia del producto. Una parte de la retribución se recibe con una determinada frecuencia temporal, normalmente la parte fija y otra se recibe al vencimiento (la parte temporal).

Y según la finalidad perseguida se clasifican en:

➤ *Especulación*

Se busca aprovechar la expectativa de un determinado movimiento direccional de un activo subyacente, el inversor apuesta hacia una determinada tendencia asumiendo un mayor riesgo.

➤ *Cobertura*

El objetivo es la cobertura total o parcial de un riesgo ya existente en la cartera del inversor; es decir, se busca limitar el riesgo asumido en la cartera del inversor.

➤ *Optimización Fiscal*

Adaptar del producto a la legislación vigente.

1.3 FUNCIONAMIENTO Y COBERTURA⁵

En la actualidad la mayoría de productos estructurados de pasivo garantizan la total devolución del depósito inicial. Para garantizar el 100% del capital y ofrecer un posible rendimiento superior al de mercado lo hacen mediante una combinación de renta fija y derivados financieros.

Como una gran parte de este tipo de productos son títulos de deuda “sintéticos” los cuales pueden ser estudiados analizando el bono y los componentes derivados de cada instrumento. Así, es preciso señalar que hay varios factores que producen un impacto importante sobre la volatilidad del precio y el comportamiento de los productos estructurados como, por ejemplo: el apalancamiento, el plazo del título y el riesgo de base de la inversión,

Como se dijo en un principio, a igual que los tradicionales títulos de renta fija, en los productos estructurados el riesgo de interés aumenta con el plazo, si los demás parámetros no varían; lo cual puede hacer que un producto estructurado obtenga un rendimiento mucho mayor o mucho menor que el del mercado.

Los productos estructurados de la tercera generación funcionan de la siguiente manera. Generalmente están formados por un título de renta fija al que se añade una opción sobre el comportamiento de un índice de renta variable. El inversor recibirá periódicamente un pequeño cupón fijo y, además, en la fecha de amortización del bono recibirá como mínimo su valor nominal. Ahora bien, si en la fecha de amortización del bono el valor del índice de referencia es superior a un nivel predeterminado, entonces el inversor recibirá un valor de amortización del bono superior a su nominal, es decir, recibirá una prima de amortización; y por tanto, los rendimientos del inversor están en función de la revalorización de un

⁵ Véase. *Ibíd.*

índice bursátil determinado. De tal manera que el emisor se cubre a través de una operación de permuta financiera por la que recibe los mismos pagos fijos que él se ha comprometido a pagar al inversor a cambio de pagarle a su contraparte el tipo variable estipulado en el acuerdo (costo de la financiación del emisor).

2. MEDIDA DEL RIESGO DE LOS PRODUCTOS ESTRUCTURADOS: MODELO DE BLACK SCHOLES

La dificultad de la valoración de opciones radica en la definición de los precios del subyacente y sus correspondientes probabilidades. Por consiguiente, existen los siguientes modelos que tienden a valorar de la mejor manera las opciones⁶: Modelo Black 76 como una derivación del modelo Black Scholes para contratos a plazo o futuros, Modelo Simulación de Montecarlo, en el que el número de simulaciones dependerá del nivel de exactitud que se quiera obtener; y Modelo Black Scholes, considerado uno de los modelos matemáticos de mayor influencia en las grandes decisiones financieras; y el cuál será desarrollado en éste apartado

2.1 MODELO DE BLACK SCHOLES (BS)

Este modelo se desarrolla para opciones europeas⁷ y parte de la premisa que se cumplen las siguientes hipótesis

⁶ La información de este apartado ha sido extraída en su mayoría de Prosper LAMOTHE, Miguel PÉREZ (2003). Opciones y productos estructurados. 2ª edición. McGraw Hill EN: ARQUÈS, Daniel y OTROS. Productos Estructurados de Activo. IDEC-UPF. Barcelona, Junio de 2005. Pág 8-24.

⁷ Una Opción es un contrato que da derecho a su comprador, pero no la obligación, a comprar o vender bienes o valores a un precio determinado hasta una fecha concreta. La opción Call otorga el derecho a comprar un activo subyacente (activo sobre el que está denominado la opción) en una fecha futura a un precio de ejercicio (strike) preestablecido. De tal forma, el comprador de la opción ejercerá su derecho cuando el precio de mercado del subyacente, en el momento de la posible decisión, se encuentre por encima del precio de ejercicio de la opción. Con ello, conseguirá materializar un beneficio neto si la diferencia obtenida entre el precio de mercado y el

- Los mercados funcionan sin costos transacciones ni impuestos.
- Los valores que se negocian son infinitamente divisibles y se puede operar continuamente.
- El tipo de interés libre de riesgo es conocido y constante a lo largo del tiempo.
- Los inversores pueden prestar y endeudarse al tipo libre de riesgo
- No existe limitación para la venta en descubierto
- El precio del activo subyacente sigue un proceso geométrico de Wiener con varianza constante. $dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW$

El valor es función de:

- Precio del activo subyacente: Precio de mercado del activo sobre el que está denominada la opción
- Precio de ejercicio de la opción: Precio pactado en la opción
- Volatilidad implícita: Volatilidad cotizada en el mercado que éste asigna a la evolución futura del precio del activo subyacente para la vida de la opción.
- Tipo de interés libre de riesgo: Tipo de interés de mercado correspondiente al plazo existente entre la fecha de valoración y el vencimiento de la opción.
- Dividendos que paga el activo subyacente: Dividendos devengados por el activo sobre el cual está dominada la opción durante la vida de la misma.
- Tiempo al vencimiento de la opción: Fracción de año entre la fecha de valoración y la de vencimiento.

Las fórmulas de valoración de opciones por este modelo son:

$$C_t = S_t N(d_1) - Ke^{-r(T)} N(d_2)$$

$$P_t = Ke^{-r(T)} N(-d_2) - S_t N(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K_e}\right) + (r + 1/2\sigma^2)(T)}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$



precio de ejercicio fuese superior a la prima pagada. Una opción Put da derecho a su comprador a vender un activo a un precio determinado y hasta una fecha concreta. Contrario a las opciones Call, el comprador de una Put ejercerá su derecho a vender el activo cuando el precio de mercado

- Donde S_t = precio del subyacente
 K = Strike
 σ = volatilidad
 r = tipo de interés sin riesgo
 $N(d)$ = Función de distribución normal $N(0,1)$
 T = tiempo al vencimiento de la opción en años

De las anteriores expresiones se pueden obtener las sensibilidades de la opción a las distintas variables relevantes, de las cuales vale la pena destacar la delta, que representa las variaciones que tendrá el valor de las opciones ante variaciones unitarias del precio del activo subyacente, para el caso del modelo de BS, la delta viene dada por $N(d1)$ tratándose de una call; y por $N(-d1)$ para el caso de una put; representando para éste modelo, la probabilidad de ejercer la opción.

Ahora, para el modelo Black Scholes, el valor de la opción es mayor cuanto más alto sea el precio presente de la acción S ; cuanto más alta sea la volatilidad del precio de la acción, medida por la desviación estándar; cuanto más alta sea la tasa de interés libre de riesgo r ; cuanto más largo sea el tiempo hasta la madurez T , y cuanto más bajo sea el precio de ejercicio K , ya que entonces aumenta la probabilidad de que la opción sea ejercida. Así, se llega de manera general, a resumir los riesgos a los cuales se enfrentan las opciones. (Véase Tabla1).

Tabla 1. Riesgos De Las Opciones

	Precio del activo Subyacente	Volatilidad subyacente	Tipo de interés	Dividendos pagados
CALL 				
PUT 				

del subyacente se encuentre por debajo del precio de ejercicio fijado. Así obtendrá una rentabilidad neta superior si su beneficio es mayor que la prima pagada inicialmente.

3. ESTRUCTURAS DE LOS PRODUCTOS ESTRUCTURADOS⁸

3.1. ESTRUCTURAS DE RENTA VARIABLE (EJEMPLOS)

3.1.1. Rangos Digitales. También llamados “accrual notes”, “corridor notes” o “hamster”, siglas de “hope for a market stabilization in a given range”, es decir, “se espera una estabilización en un rango determinado”.

Este tipo de estructura ofrece al inversor un interés superior al de mercado. Si bien este interés se pagará al vencimiento de la operación, se devenga o computa diariamente siempre que un índice definido como referencia en la estructura (en el caso de renta variable, sería una referencia bursátil como el Eurostock, Dow Jones, Nasdaq, IGBC, etc.) se sitúe dentro de un rango que, al comienzo de la operación, el inversor habrá definido. La única restricción que impone el emisor es la amplitud de la banda a definir, pudiendo situarla el inversor donde lo desee durante la vigencia de la inversión.

En definitiva, se trata de una estructura en la que se garantiza el principal, mientras que el interés final depende del grado de acierto del inversor en la evolución de un índice de referencia dentro de un rango por él predefinido, restringido por la amplitud más que por su situación relativa. Comercialmente, se ofrece una estructura que paga un interés superior al de mercado que se devenga diariamente, siempre que el índice de referencia se sitúe dentro de una banda

⁸ La información de este apartado ha sido extraída en su mayoría de KNOP, Roberto, Finanzas de Diseño. Manual de Productos Estructurados. 1era edición. Escuela de Finanzas Aplicadas. Madrid. (2000).Pág 44-122.

previamente definida. Si esto no ocurre, no se paga interés alguno o se pagan unas cantidades testimoniales respecto a condiciones de mercado, denominadas tradicionalmente “rebate”.

Suele tener un vencimiento a corto plazo, en torno a un año, y se suele emitir a la par garantizando el principal.

$$Pay\ Off = \left(0, D_{acierto} \times \frac{r_x}{365} \right)$$

$$Pay\ Off = \left(D_{acierto} \times \frac{r_x}{365} + (D_{totales} - D_{acierto}) \times \frac{Tipo\ Rebate}{365} \right)$$

3.1.1.1 Riesgos. Esta estructura define un riesgo básico de tipos de interés y de volatilidad. El riesgo inherente difiere del de una inversión alternativa fundamental como un depósito estándar, en el que la estabilidad del índice de referencia favorece la consecución de unos mayores niveles de rentabilidad. Así mismo, la evolución de los tipos de interés afecta a este tipo de estructuras siendo el efecto predominante negativo; es decir, subidas de tipos de interés afectarán a la baja al valor de mercado de la estructura. Por una parte, el valor de la estructura requerirá el cálculo del valor presente de los intereses ya devengados. Subidas del tipo de actualización implicarán un menor precio. Por otro lado, subidas de los tipos de inversiones alternativas estándar libres de riesgo de volatilidad (un depósito estándar), supondrán un mayor costo de oportunidad para estas estructuras.

➤ Para el inversor

Quien compra esta estructura está definiendo unas expectativas de estabilidad en el activo subyacente; en este caso, activos bursátiles representados por algún índice bursátil. La maximización de beneficios se produce en un contexto de estabilidad de los precios o valor del índice dentro del rango predefinido, en virtud de lo cual, en esta estructura, el inversor adopta una posición vendedora de volatilidad. El riesgo, por tanto, surge en contextos volátiles que lleven al índice de

referencia fuera de la banda predefinida por el propio inversor al comienzo de la operación.

➤ Para el emisor

La posición de riesgo original de la estructura es de estabilidad del índice dentro del rango que lleve al emisor a asumir finalmente un mayor costo del capital recibido inicialmente. En definitiva, el emisor, en caso de no cubrir la estructura, tiene una posición especulativa “compradora en volatilidad” que se vería perjudicada al final de la operación si, durante la vida de la misma, el índice de referencia se mantuviese estable dentro del rango. Financieramente, en este caso, las opciones a favor del emisor, que están implicadas en la estructura, acabarían expirando en situación Out of the Money (OTM), es decir, sin valor. El emisor finalmente acabaría pagando un tipo superior al de mercado.

3.1.1.2 Construcción. A pesar de que pudiese parecer todo lo contrario, el emisor de un corredor note de renta variable toma del inversor un depósito a un tipo de interés (r_x) superior al de mercado (r_m), al tiempo que recibe de éste unas opciones digitales. En efecto, la estructura es para el emisor un depósito que nace con una sobre-tasa ($r_x - r_m$) y, de hecho, así debería contabilizarlo. La contraprestación a esta sobre-tasa son las opciones que obtiene del inversor. Dichas opciones son:

Call digitales con strike igual al nivel superior de la banda escogida por el inversor

$$\text{y pay off} = \frac{r_x}{365} \times \text{nominal}$$

Put digitales con strike igual al nivel inferior de la banda escogida por el inversor y

$$\text{con pay off} = \frac{r_x}{365} \times \text{nominal}$$

El número de call y de put vendrá dado por los días hábiles de cómputo de intereses en el período de la inversión. Por ejemplo, para un año habría 250 call y 250 put.

Por su parte, al garantizarse sólo el principal del nominal percibido, únicamente debe invertirse el valor presente de dicho nominal al vencimiento de la estructura, justamente para obtener, en ese período, el mismo principal que el inversor le ha entregado al inicio de la inversión. En caso de ofrecer el emisor al inversor una rentabilidad consuelo o rebate por cada día que el índice de referencia se sitúe fuera de la banda, la estructura incorporará un “juego” de otras 250 call y 250 put digitales (por año). Ahora, estas opciones estarán a favor del inversor con pay off diario (liquidable a vencimiento) igual a dicho rebate ofrecido. De este modo, en la estructura total (por año) habría 500 opciones a favor del emisor con pay off igual al tipo ofrecido en la estructura y 500 a favor del inversor con pay off igual al rebate.

Un ejemplo de esta clase de estructurados puede ser un corredor note que ofrece un 5,50% (su parte proporcional a cada uno de los 365 días de la inversión) por cada día que el índice bursátil de referencia, por ejemplo el Nasdaq-100, se sitúe dentro de una banda máxima de 500 puntos establecida donde el inversor lo desee. Supongamos un valor actual del Nasdaq-100 de 11.000. Por cada día en que el índice de referencia se sitúe fuera de la banda, el inversor devengará un interés de 0%. El tipo de interés de mercado de depósito estándar es del 4,50%. La elección del inversor de dónde situar la banda de fluctuación prevista estará en función de las expectativas futuras del Nasdaq-100 cada día a lo largo del período de la inversión. La liquidación final de intereses se producirá al vencimiento de la operación (un año).

Los Términos indicativos de la estructura son:

Descripción: Depósito en pesos de alta rentabilidad referenciado al Nasdaq-100.

Nominal: \$ 10.000.000

Precio emisión: 100%

Interés: 5,50% diario por cada día en que el Nasdaq-100 se sitúe dentro de una banda predefinida por el cliente al inicio de la operación. La amplitud máxima de

la banda será de 500 puntos. En caso de que el índice se sitúe fuera de la banda se devenga 0% de interés para dicho día. Los aciertos/desaciertos de viernes computan por tres días. El interés acumulado se paga a vencimiento.

Plazo: 1 año

Amortización: 100%

3.1.2. Bono "Best Of". Sus modalidades son numerosas. Las más habituales en renta variable son aquellas en las que el inversor se beneficia de la evolución individual más favorable dentro de un conjunto de activos bursátiles. Se trata de una estructura cuyo rendimiento vendrá dado por el mejor de los performance de los activos del conjunto de activos seleccionados. Si bien se constituye una cesta, la rentabilidad de la estructura no viene dada por la evolución total de la misma. De hecho, podría darse el caso de que el valor real de la cesta registrara una caída mientras que esta estructura generase una rentabilidad positiva para el inversor.

El inversor de un bono best of recibirá un interés por su inversión que porcentualmente será igual a la revalorización del mejor activo o índice de referencia que defina a una fecha determinada en relación con el momento inicial. Suele tener un vencimiento entre medio y largo plazo. Según el caso se garantiza el principal, sólo parte de él o alternativamente; garantizando el principal sólo se ofrece un porcentaje de la revalorización del mejor, condicionado en todo caso por el plazo y la situación de mercado.

$$Pay\ Off = Max\left[0, \times \frac{(S_1T - K_1)}{K_1}, \frac{(S_2T - K_2)}{K_2}\right] \times \% Inversión\ inicial$$

Donde: S = Subyacente

K = Precio de referencia para la revalorización

T = Tiempo al Vencimiento

% ≤ 100%

3.1.2.1 Riesgos. Esta estructura define un riesgo fundamental de la evolución direccional de los subyacentes, de tipo de interés y de correlación, aunque en este tipo de estructuras la opción implicada se verá inversamente relacionada con la correlación entre los activos. Considerando que en la estructura de un bono best of la opción implicada está a favor del inversor, éste tendrá una sensibilidad negativa a la correlación.

➤ Para el Inversor

Quien compra esta estructura está definiendo unas expectativas alcistas de los activos subyacentes que componen la cesta sobre la que se escogerá el mejor o, al menos, unas expectativas alcistas de alguno de ellos. Se espera que el crecimiento relativo de alguno supere al nivel de tipos de interés libre de riesgo vigente para el plazo de la estructura en cuestión. Adicionalmente, acompaña unas expectativas alcistas en términos de la propia volatilidad de los activos subyacentes. Con carácter general, el comprador de la estructura se verá favorecido por reducciones en la correlación y subidas de la volatilidad de los componentes.

➤ Para el emisor

El perfil es el contrario para el emisor, que, en caso de no cubrir la estructura, correría el riesgo de pagar rentabilidades superiores a los tipos de interés de depósitos interbancarios vigentes en el momento del lanzamiento del producto. Además, se vería perjudicado por un aumento de la volatilidad de los subyacentes y de la disminución en este caso de su correlación, ya que su posición es vendedora en la estructura que se está describiendo. Eventuales bajadas de tipos de interés a corto plazo durante la vida de la estructura también le supondrían un costo de oportunidad negativo en términos relativos a la financiación captada a través del bono best of de acciones.

3.1.2.2 Construcción. La construcción de esta estructura se materializa emitiendo un bono sin remuneración y una opción call best of de porcentaje de variación sobre las acciones establecidas como referencia de la estructura. En la fecha de contratación de la operación se establecen los strikes que, en caso de ofrecer una rentabilidad según la evolución de la mejor de las acciones desde el inicio, serán igual a como coticen éstas en dicho momento inicial. Al vencimiento, el interés total que hay que pagar al inversor será la revalorización descrita entre el strike y el valor final de la acción que mayor revalorización porcentual haya definido desde el inicio.

El cliente final de ésta estructura invierte un principal por el cual se le pagará sólo el interés derivado del mejor crecimiento porcentual de las acciones de la cesta hasta el vencimiento. Para ello, recibe del emisor una call best of At the Money respecto al spot. Para que el emisor pueda garantizar el 100% del principal al inversor al vencimiento de la estructura, la opción que le entregue tendrá un valor limitado por la diferencia entre el principal y el valor presente del mismo, considerando el tipo de interés de mercado y el plazo hasta el vencimiento. Como consecuencia, si dicha diferencia es insuficiente para entregar una opción que cubra el 100% de la revalorización, al inversor sólo se le ofrecerá el porcentaje máximo asumido. Alternativamente, podría ofrecérsele el 100% de la revalorización de la mejor de las acciones, pero entonces no le podría garantizar el 100% del principal al vencimiento. Esto se debe a que si el valor de la opción supera la diferencia entre el principal y su valor presente, el emisor no podría invertir hoy la cantidad de dinero suficiente para tener al final el principal, ya que tiene que comprar dicha opción para entregarla al inversor. Lo que se podría garantizar sería la diferencia entre el principal y el valor de la opción (para cubrir el 100% de la revalorización) en valor futuro.

Un ejemplo de esta clase de estructura sería una en la que se ofrece al cliente un bono a un año en el que se pagará la mejor de las revalorizaciones de una cesta compuesta por A y B. Sus valores son: (Véase Tabla 2)

Tabla 2. Cesta De Acciones

	ACCION A	ACCION B
PRECIO	10 EUROS	16 EUROS
DIVIDENDO	4%	3%
VOLATILIDAD	35%	25%

Su correlación es del 60%, siendo el tipo de interés de mercado a un año el 5%.

Los Términos indicativos de la estructura son:

Descripción: Bono en pesos de rentabilidad referenciada a la mejor evolución porcentual de dos acciones de una cesta compuesta por A y B.

Nominal: \$ 1.000.000

Precio emisión: 100%

Interés: Variable en función de la evolución de la mejor de las acciones durante el plazo de la operación. El interés será igual al de su revalorización entre el inicio y el vencimiento de la operación.

Plazo: 1 año

Amortización: Se garantiza el 100% del nominal.

3.2. ESTRUCTURAS DE RENTA FIJA (EJEMPLOS)

3.2.1. Floating Rate Note. Títulos a medio y largo plazo con cupones periódicos a tipo flotante vinculados a la evolución de un tipo de interés representativo del mercado monetario. El riesgo asumido relativo en un FRN es sólo atribuible al cupón ya fijado. No obstante, con relación a lo que en origen hubiese sido una inversión a tipo fijo, el comprador de un FRN asume un riesgo de bajada de los intereses a lo largo del tiempo. Suele tener un vencimiento a medio y largo plazo

de 5 a 20 años. Se suele emitir a la par garantizando el principal y ofreciendo un cupón periódico vinculado al índice de referencia más un spread según la calidad crediticia del emisor y condiciones de mercado.

$$\text{Pay Off} = \text{Cupones } f(\text{Índice mercado monetario}) + \text{principal}$$

3.2.1.1 Riesgos. Al tratarse de estructuras con cupones flotantes, no existe un riesgo de tipos de interés en términos absolutos para aquellos flujos que se fijen en el futuro. El emisor podrá adecuar la financiación de estos flujos a los mismos tipos de interés de mercado. Desde el punto de vista del inversor, la justificación de inexistencia de riesgo de tipos en términos absolutos viene dado por el hecho de que la financiación del capital necesario para la compra del título se puede adecuar a los propios intereses de mercado que sirven de referencia en el FRN. Ahora bien, en términos relativos a la que podría haber sido una inversión a tipo fijo en el momento de la inversión inicial del FRN, evidentemente existe para el inversor el riesgo de bajada de tipos de interés durante la vida del título que haga aflorar un costo de oportunidad.

En cualquier caso, asumiendo que siempre habrá, al menos, un interés fijado, el FRN tendrá un riesgo. De este modo, sólo será relevante la duración del primer flujo de caja, es decir, de un activo cupón cero cuya duración puede demostrarse que es el tiempo existente entre el momento actual y la fecha de su pago. Al tratarse de un solo flujo de caja, el coeficiente de ponderación de su vida residual es el 100%, por lo que la duración será la propia vida residual de dicho flujo respecto al momento actual.

3.2.1.2 Construcción. El emisor de un FRN sintéticamente emite un bono a tipo fijo y vende un IRS o Swap sobre tipos de interés al inversor por el que cobra el tipo fijo y paga el tipo variable a corto plazo (Libor, Euribor, etc.). En resumen, las operaciones que debe realizar el emisor son:

- Emisión del bono a tipo fijo con el cupón correspondiente a las condiciones de mercado (según precio) y a su calidad crediticia.
- Vender un IRS. EL emisor paga el tipo a corto plazo y cobra el tipo a largo plazo. Estos flujos deberán tener la misma frecuencia que la comprometida en el bono ofrecido al inversor.

Un ejemplo de esta clase de estructura es un FRN a tres años de un emisor (que según su calidad crediticia en condiciones de mercado pagaría un tipo fijo del 6% frente a un 5,41% de riesgo interbancario estándar) que a tipo flotante ofrece un spread sobre Euribor a 6 meses de 57 p.b. pagadero semestralmente. Se supone además que se emite a la par por un nominal unitario de 10 millones de euros.

Los Términos indicativos de la estructura son:

Descripción: Bono en euros con cupones variables referenciados al Euribor a 6 meses pagaderos semestralmente.

Nominal: 10.000.000 de euros

Precio emisión: 100%

Interés: Euribor a 6 meses + 57 p.b.

Base: act/360

Plazo: 3 años

Amortización: 100%

3.2.2. Collared Floating Rate Note. Títulos a medio y largo plazo con cupones periódicos a tipo flotante vinculados a la evolución de un tipo de interés representativo del mercado monetario. Se define un suelo en los intereses, aunque también un máximo de rentabilidad en el tiempo. Se trata de un FRN en el que el inversor renuncia a potenciales subidas de tipos por encima de un nivel determinado, con el objetivo de tener también límites a eventuales bajadas del índice de referencia para el pago de intereses.

Tienen habitualmente un vencimiento de 5 a 20 años, y se suelen emitir a la par garantizando el principal y ofreciendo un cupón periódico vinculado al índice de referencia más un spread según la calidad crediticia del emisor y condiciones de mercado, todo ello sometido a un rango limitado de fluctuación.

$$\text{Pay Off} = \text{Cupones } f(\text{Suelo} < \text{Índice mercado monetario} < \text{Techo}) + \text{Principal}$$

3.2.2.1 Riesgos. En el caso de un collared FRN, tanto el riesgo relativo a una inversión alternativa a tipo fijo como el absoluto vinculado básicamente al tipo de interés ya fijado quedan limitados por la existencia de un suelo o floor financiado total o parcialmente por un techo o cap. En definitiva, el inversor neutraliza eventuales bajadas de tipos de interés del índice de referencia a costa de renunciar a eventuales subidas de dicho índice por encima de otro nivel. El carácter flotante de la inversión queda restringido a un rango determinado.

3.2.2.2 Construcción. A la construcción ya señalada del FRN en el ejemplo anterior, se añade la estructura que permite limitar la evolución del índice relevante para la fijación de los cupones. Así, las operaciones que debe realizar el emisor de un collared FRN son:

- Emisión del bono a tipo fijo con el cupón correspondiente a las condiciones de mercado (según precio) y a su calidad crediticia.
- Vender un IRS. El emisor paga el tipo a corto y cobra el tipo a largo. Estos flujos deberán tener la misma frecuencia que la comprometida en el bono ofrecido al inversor.
- Vender un floor con strike en el nivel de tipos de interés en que se limitará el recorrido a la baja del índice de referencia para la fijación de los cupones.
- Compra de un cap con strike en el nivel de tipo de interés en que se limitará el recorrido al alza del índice de referencia para la fijación de los cupones.

Si el valor del cap iguala al del floor, el inversor no verá repercutida la existencia del collar o rango de limitación de fluctuación del índice de referencia respecto a lo

que sería un FRN estándar. En caso contrario, deberá asumir el costo parcial de la cobertura a la baja del índice de referencia, recibiendo un interés flotante más bajo en alguna medida.

Un ejemplo de esta clase de estructura es un FRN a 3 años de un emisor (que según su calidad crediticia pagaría un tipo fijo del 6% frente a un 5,41% de riesgo interbancario estándar) que ofrece un spread sobre Euribor a 6 meses de 57 p.b. pagadero semestralmente. Suponiendo además que se emite a la par por un nominal unitario de 10 millones de euros y que se garantiza al inversor un rango máximo de fluctuación de Euribor a 6 meses entre el 6% y el 5,05% sin costo adicional.

Los Términos Indicativos de la estructura

Descripción: Bono en euros con cupones variables referenciados al Euribor a 6 meses pagadero semestralmente. Se limita su fluctuación al rango 5,05% - 6%.

Nominal: 10.000.000 de euros

Precio emisión: 100%

Interés: Euribor a 6 meses + 57 p.b.

Base: act/360

Plazo: 3 años

Amortización: 100%

4. ANÁLISIS DEL MERCADO CAMBIARIO EN COLOMBIA

El mercado cambiario implica un sistema de cambio influenciado por la oferta y la demanda de divisas; donde actúan agentes que regulan el mercado para el mejor posicionamiento de la moneda local y la competitividad del país.

En principio, la relación entre las monedas de dos países puede cambiar bajo condiciones normales, es decir de estabilidad socioeconómica, por dos razones principales. En primer lugar, por los juegos de especulación financiera, cuando los intereses comparativos hacen una inversión en determinada moneda más atractiva que en la otra; y por desequilibrios en el mercado, cuando por razones ajenas al juego financiero se produce una alta oferta o demanda de la moneda de un país en el otro. En segundo lugar, el carácter estructural porque un país al generar una mayor capacidad para producir bienes y servicios fortalece su moneda (poder adquisitivo) frente a otro que no lo haga en la misma proporción.

Mientras que las variaciones del PIB de las primeras condiciones son de corto plazo y responden a situaciones inmediatas que expresan solo el efecto de la mayor o menor oferta/demanda del momento (las condiciones de mercado), las segundas condiciones expresan variaciones que reflejan los avances comparativos en la organización productiva de los países (la capacidad de generar riqueza y bienestar de cada sociedad).

Colombia como la mayoría de países del mundo, ha experimentado diferentes tipos de cambio en su economía. En primer lugar se estableció la tasa de cambio

fija, la cual vino precedida por el tratado de Breton Woods, sistema que tenía la característica principal de sustituir el patrón oro por el dólar ganando con ello una mayor disciplina monetaria.

Luego a causa de la caída de los ingresos de las exportaciones de productos como el café (principal rubro exportador del país), se adoptó un nuevo sistema de cambio que puso fin a la liberación de las importaciones y al mercado libre del dólar, estableciendo que sólo el Banco de la República podría comprar oro y divisas, cambiando de esta forma del sistema de cambio fijo al de gota a gota o mini devaluaciones fijadas explícitamente por el Banco⁹, el cual se utilizó principalmente para corregir los desajustes de la balanza de pagos.

Para el año de 1994 se creó la banda cambiaria, tipo de cambio de carácter mixto administrado por el Banco de la República y con tendencia intervencionista para mantener el control de la divisa. Este nuevo régimen funcionó bien para mantener cascadas devaluacionistas causadas por inflaciones altas (por esa época existía en Colombia inflaciones de dos dígitos) o altas revaluaciones en la temporada de las privatizaciones. No obstante, con el desarrollo del mercado global y la extensión del mercado de capitales transnacional el sistema entró en crisis y no pudo mantener sus eficientes respuestas sobre los cambios en moneda extranjera.

A partir de 1998, las condiciones económicas y de mercado cambiaron evidenciándose crisis financieras en los países del Este Asiático y en Rusia, debido a que los choques externos afectaban a las variables de manera directa y porque los flujos de capital y el sistema internacional se dirigían hacia la globalización de los mismos. Dentro de este escenario, Colombia no fue ajena a la crisis cambiaria que vino acompañada por la caída del UPAC y una desaceleración de la economía nacional; y como consecuencia, en Septiembre de 1999, tras la caída significativa de las reservas internacionales y el incremento de

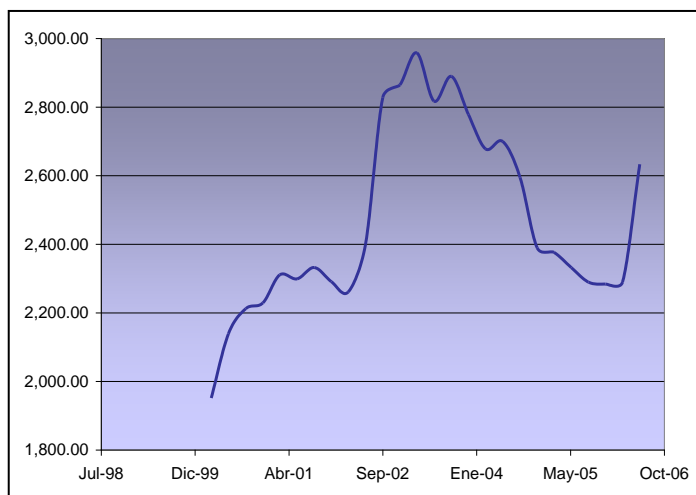
⁹ Véase Documento CONPES, Bogotá 27 de Marzo de 2006

las tasas de interés a causa de la defensa de la banda cambiaria, la Junta del Banco de la República optó por el sistema de libre cambio, régimen que impera en la actualidad.

A comienzos de la década, el dólar empezó con un ritmo ascendente, mostrando las características propias de la tasa de cambio libre y de las condiciones imperantes del mercado. Durante esos primeros años el dólar tomó valores cercanos a los \$ 3000 pesos generando un proceso de devaluación progresivo. Después del año 2002 la tendencia del peso frente al dólar fue revaloracionista golpeando de manera directa las rentabilidades de los inversionistas y exportadores, principalmente y, la competitividad de los productos colombianos. Posteriormente, durante el año 2004, los ingresos de divisas fueron superiores a los estimados en un principio para ese año debido a la recuperación de la economía mundial, liderada por Estados Unidos y China. (Gráfico 1)

El siguiente gráfico ilustra la evolución de la TRM desde Marzo de 2000 hasta la fecha. En el se observa la devaluación suscitada hasta finales del año 2002, fecha a partir de la cual se presenta la fuerte apreciación del peso que duró hasta la primera mitad de este año y alcanzó niveles parecidos a los registrados en el año 2001.

Gráfico 1. Evolución TRM Marzo 2000 Octubre 2006

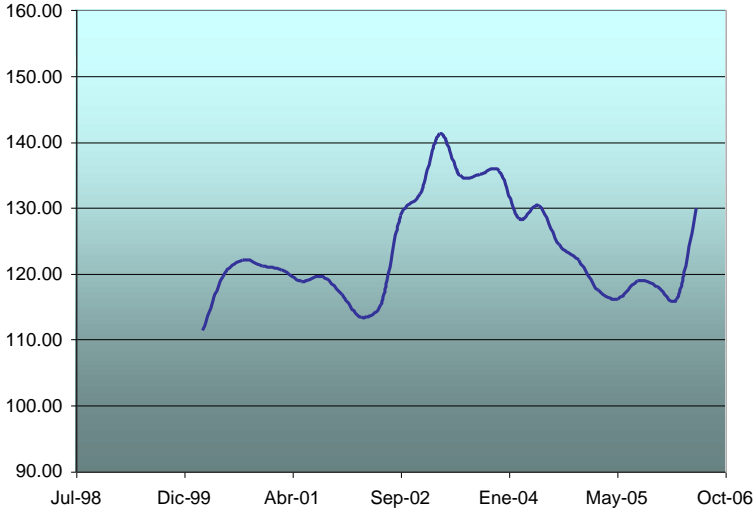


Fuente: Banco de la República

De esta manera, el mejoramiento de los términos de intercambio de los países exportadores de productos básicos se tradujeron en mayores ingresos de exportación, lo que llevó a que entraran al país, además de mayores ingresos procedentes de la exportación de materias primas a precios más altos, divisas provenientes de la mayor demanda por productos colombianos generada por la bonanza petrolera de los países exportadores.

Otra razón importante que explicó la revaluación de esa época fueron las remesas, las cuales han venido aumentando constantemente en los últimos años y han generado un fuerte incremento en la oferta de divisas en el país, presionando por tanto la disminución del precio del dólar. El comportamiento de la cuenta de capitales también explica en cierta medida la apreciación del peso frente al dólar, ya que se ha venido incrementando gracias al desarrollo de la inversión extranjera directa y la fuerte llegada de capitales extranjeros destinados a inversiones de mayores rentabilidades. Sumada a la anterior; y quizá la más importante es el déficit fiscal. Un gobierno que para financiarse permanentemente tiene que acudir a los mercados de capital, interno y externo, necesariamente termina presionando los intereses y, por tanto, la tasa de cambio.

Gráfico 2. Evolución ITCR Marzo 2000 – Octubre 2006



Fuente: Banco de la República

El gráfico 2 muestra la evolución del índice del tipo de cambio real, donde se confirma la fuerte apreciación del dólar a partir del año 2003 reflejado en las bajas rentabilidades de los inversionistas, exportadores e importadores.

Análogamente, la revaluación del peso encuentra soporte en los crecientes déficits fiscal y de cuenta corriente de Estados Unidos y en el manejo monetario de ese país, que llevó las tasas de interés al nivel más bajo de los últimos años. Como en cualquier economía en esta situación de desequilibrio, la moneda de Estados Unidos ha perdido valor frente a las demás monedas del mundo. La pérdida de valor del dólar y los bajos intereses en Estados Unidos ha llevado a los inversionistas a buscar alternativas más rentables en otros países y Colombia – como los demás países emergentes - se ha vuelto muy atractiva para estos inversionistas, particularmente, por los altos rendimientos que ofrecen los TES.

Para este año, 2006, el incremento de las tasas de interés de Estados Unidos y las expectativas por un mayor crecimiento de las mismas y una alta inflación de ese país originaron que los inversionistas dejaran de lado los portafolios de alto riesgo y pasaran sus inversiones en pesos a dólares nuevamente. Por consiguiente, las bolsas del mundo empezaron a caer de manera consecuente llegando a cifras importantes en periodos de tiempo muy cortos., por ejemplo en Colombia la bolsa cayó en Junio un 46%.

De la misma manera como se había mantenido una creciente rentabilidad insólita en el mercado accionario del país hoy se ve cómo esas ganancias disminuyen y cómo la rentabilidad antes desaforada está en desuso.

Frente a este panorama de incertidumbre, surgió la idea de disminuir las pérdidas asociadas a los cambios de variables que no son controladas específicamente por los inversionistas. De tal manera que por diversas razones, los agentes económicos que necesitan emplear más de una moneda, se enfrentan a lo que se conoce como el riesgo de cambio o riesgo cambiario, definido como la sensibilidad

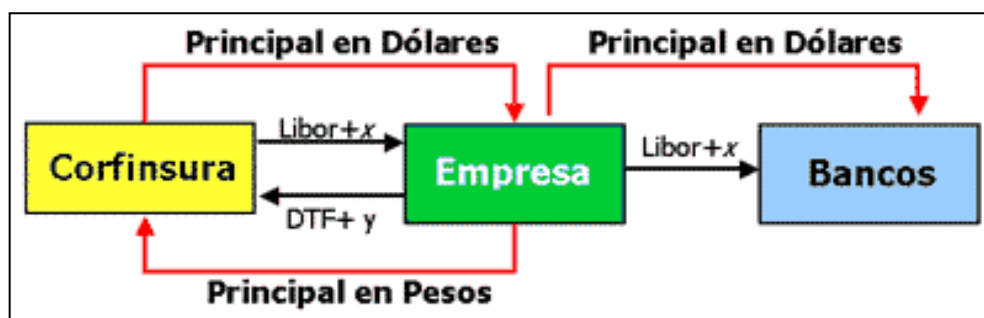
de la rentabilidad y el flujo de caja a las variaciones en los movimientos de tipo de cambio dado el nivel de exposición que presente la empresa o el inversionista frente al dólar principalmente. Dentro de esta caracterización de variabilidad los principales afectados son las personas que de una forma u otra mantienen inversiones en divisas como los exportadores, los importadores o los inversionistas que tienen activos financieros expresados en dólares.

Existen dos clases de exposiciones al riesgo cambiario; la exposición contable que trata de medir el impacto de los movimientos en el tipo de cambio sobre las partidas del activo y del pasivo y, la exposición económica que mide el cambio en el valor de la empresa que resulta de variaciones en los flujos de caja operativos futuros causadas por variaciones no esperadas en el tipo de cambio. En este punto es donde resultan importantes los instrumentos derivados de cobertura como forwards, opciones, swaps, entre otros, que son utilizados para disminuir la incertidumbre cambiaria y mitigar las posibles pérdidas por tal hecho.

Así, al día de hoy existen productos que ayudan a cubrir o mitigar el riesgo de inversiones expresadas en dólares, porque conseguir buenos rendimientos y garantía del capital evitando los sobresaltos del mercado, ya no es un sueño. Se han desarrollado alternativas para optimizar estructuras de activos y pasivos en moneda local y extranjera a través de la creación de productos a la medida de las necesidades del inversionista y un claro ejemplo de esto son los Swaps con los que cuenta Corfinsura entre los cuales cabe destacar el swap de tasa de cambio, en el cual se intercambian flujos futuros en pesos por flujos futuros en dólares o viceversa por un período determinado en unas fechas preestablecidas, intercambiando principales en pesos y dólares del período. El principal en pesos equivale al principal en dólares por la tasa de cambio de inicio de la operación. Todo lo que implica éste swap de tasa de cambio, permite prevenir a una empresa frente a un alza o una baja futura en el precio de una moneda.

De manera que para comprender mejor el funcionamiento de ésta estructura, se tiene el siguiente ejemplo: Una empresa endeudada en dólares desea disminuir su exposición en tipo de cambio pudiendo cambiar estos egresos a través de un swap de tasa de cambio para que su deuda, sin necesidad de modificar las condiciones de la misma, esté atada a tasa de interés en pesos (DTF), o al IPC o simplemente a una tasa fija.

Gráfico 3. Esquema del Swap de un pasivo en dólares indexado en Libro por DTF



Fuente: Corfinsura

Adicionalmente, también se presentan en el mercado lo que se conoce como Forward Peso/Dólar, producto con el cual se puede asegurar un precio adecuado tanto de compra como de venta del dólar con el fin de reducir el impacto de la variación en el tipo de cambio y los efectos negativos que esto pueda traer consigo en los resultados de una empresa (Devaluación o revaluación). Dentro de esta clase de productos estructurados, no solo se tiene el forward tradicional, también existen: Forward participativo que ofrece la ventaja de que la entidad que lo oferta (Para el caso, Corfinsura) asuma un porcentaje de riesgo sobre las posibles pérdidas, forward flotante cuyos montos en pesos y dólares están indexados a variables de mercado (IPC, DTF, entre otras) permitiendo de esta manera tener cobertura a mayor plazo frente a las variaciones que presenta el tipo de cambio; y finalmente se tiene el forward con vencimiento flexible el cual se puede ejercer en un rango de fechas predeterminado resultando atractivo cuando hay incertidumbre en la inversión o pago de la obligación.

Dentro de las coberturas para quienes transan otras monedas diferentes al peso, en éste caso, el dólar, se encuentran las Opciones Túnel, donde se pueden vender dólares hasta \$1 por encima de la tasa de cambio forward, siempre y cuando el precio del dólar del día de la maduración de la opción sea superior a la tasa de cambio forward. Esta estructura cuenta con un piso que asegura la pérdida máxima ante revaluaciones del peso; y es un producto ideal para exportadores.

Otro mecanismo de cobertura para los agentes económicos que tienen inversiones ligadas al dólar (exportadores, importadores e inversionistas) son los Sistemas de Operaciones a plazo de Cumplimiento Financiero (OPCF) que ofrecen la posibilidad de transar contratos estandarizados de derivados, tales como índices de divisas e indicadores de rentabilidad. El sistema está fundamentado en la colocación de ofertas de compra y venta de contratos que pueden ser calzados automáticamente o pueden ser expuestos al mercado y sujetos a puja, dependiendo de la forma de ingreso de las mismas¹⁰. En otras palabras, son contratos de futuro estandarizados respecto al tamaño del contrato, fecha de vencimiento y número de vencimientos abiertos, en el cual se establece la obligación de comprar o vender cierta cantidad de un activo en una fecha futura a un precio determinado, asumiendo las partes la obligación de celebrarlo y el compromiso de pagar o recibir las pérdidas o ganancias producidas por las diferencias de precios del contrato, durante la vigencia del mismo y su liquidación.

Las Operaciones a Plazo de Cumplimiento Financiero sobre TRM, OPCF - TRM, son mecanismos de cobertura estandarizados que se transan en la Bolsa de Valores de Colombia. El objetivo es comprar o vender dólares en una fecha futura, permitiendo mitigar el riesgo cambiario. El cumplimiento de la operación se realiza mediante el pago en dinero de un diferencial de precios, de manera que no se presenta la transferencia física del activo.

¹⁰ Manual del Usuario del Sistema OPCF. Mercado de Derivados. Bolsa de Valores de Colombia. Bogotá. Mayo de 2005.

De tal manera, se debe aprender a diferenciar entre especular y utilizar los derivados como un mecanismo de seguridad, siempre que se use de una forma consciente y midiendo su impacto. Más especulación sería, en un momento dado, depender de la voluntad del tipo de cambio y de los mercados sobre los ingresos. Por consiguiente, la utilización de mecanismos de derivados, ya sean los de tipo de cambio, tasas de interés o sobre materias primas, tiene los siguientes objetivos: Reducir la volatilidad (aumentar la certidumbre) del flujo de caja esperado, asegurar la caja suficiente para realizar las inversiones presupuestadas, reducir problemas de caja por deuda contraída aumentando la capacidad de endeudamiento y asegurar una política de pago de dividendos para los accionistas.

5. DISEÑO DE UN PRODUCTO ESTRUCTURADO

Teniendo en cuenta la garantía del capital invertido, la aversión al riesgo y la volatilidad de los activos financieros, las notas estructuradas son la mejor forma de tener una exposición a muchos activos con la agilidad y rapidez con que se adquiere un CDT o un bono.

Los inversionistas como agentes racionales buscan maximizar su beneficio obteniendo mayores rentabilidades a menor riesgo. Ante esta situación los productos estructurados se convierten en una herramienta eficaz para cumplir tal objetivo.

Dentro de este escenario, la volatilidad del dólar ha jugado un papel importante en la estructuración de productos financieros lo cual permite crear nuevas alternativas de inversión como la que se desarrollará en el presente capítulo.

5.1. CAPITAL MÁS RENDIMIENTO CON DERIVADOS DE DIVISAS

El tipo de estructura a plantear, ofrece a un inversor local, persona dedicada a actividades de exportación y con deseos de cobertura en el corto plazo, un interés superior al del mercado pagadero al vencimiento pero devengado cuando un valor definido por el inversor (al inicio) para el índice de referencia (TRM) resulte favorable para el inversionista. De ésta manera, se trata de una estructura en la

que se garantiza el principal y el interés final depende del movimiento de su activo de referencia.

El monto correspondiente al interés pagado dependerá del ejercicio de una opción de venta (put) de divisas tipo europea (ejercida al final del periodo) y adquirida por el inversionista en el momento cero mediante el pago de una prima. Así que comercialmente se ofrece pagar un interés superior al del mercado siempre que la referencia (TRM) lleve al ejercicio de dicha opción.

El principal estará garantizado mediante la inversión en un TES clase B denominado en dólares¹¹, el cual, sin estar atado a las opciones, paga una rentabilidad fija efectiva anual siendo de vencimiento en el corto plazo y conservando la estructura hasta ese momento.

Si al momento del vencimiento el índice de referencia (TRM) es superior al precio de ejercicio, no se ejerce la opción; y se paga al inversionista, a parte del principal, un interés diferente al anterior, devengado que será igualmente liquidado sobre el nominal del TES.

5.1.1 Riesgos. El riesgo inherente difiere al de una inversión alternativa fundamental como un depósito estándar, en el que el decrecimiento del de la referencia favorece la consecución de unos mayores niveles de rentabilidad.

Esta clase de inversiones es adecuada para aquellas personas que buscan protegerse de los efectos revaluacionistas de una moneda (COP) con mayor rentabilidad y liquidez.

¹¹ Títulos de Tesorería del Gobierno Nacional denominados en Dólares de los Estados Unidos de América conformados por el principal y cupones anuales de intereses pagaderos año vencido. No gozan de redención antes de su vencimiento; además son títulos altamente confiables ya que cuentan con calificación AAA y por lo tanto son libremente negociables en el mercado secundario. Se colocan y liquidan en pesos a la TRM vigente el día de la liquidación.

- Inversor (Inversionista). Define unas expectativas de disminución en el subyacente, la maximización de sus beneficios en la estructura se produce en un contexto de caída de los precios o valor de la referencia, adoptando una posición vendedora de volatilidad. El riesgo, por tanto, surge en contextos volátiles que lleven a la referencia por encima del precio de ejercicio.
- Emisor. La posición original es de disminución llevándolo a asumir un mayor costo de capital, teniendo de esta manera una posición especulativa (compradora en volatilidad) que se vería perjudicada si durante el tiempo el valor del activo subyacente cae por debajo del índice de referencia y por ende se logre el precio de ejercicio.

5.1.2 Términos generales de la estructura.

- Descripción: TES clase B en dólares con rentabilidad atada al ejercicio de opciones put europeas de divisas.
- Nominal: 1.000.000 Dólares
- Emisión y amortización: 100%
- Interés: Atado al ejercicio de la opción put europea de divisas siempre y cuando el precio de ejercicio sea favorable al vencimiento. En caso de que la TRM se ubique por encima del valor de ejercicio, no se ejerce y el interés devengado será de 2 puntos porcentuales por debajo del interés del mercado.
- Plazo: 1 año
- TRM al día de negociación: \$ 2381,46 (Septiembre 7 de 2006)
- Tasa local (Colombia): Rentabilidad al día 7 de Septiembre de 2006, del TES con vencimiento a 9 de Noviembre de 2007 igual a 8,34% anual.
- Tasa extranjera (Estados Unidos): Rendimiento de los US Treasury Bonds a 2 años, equivalente al 4.66% anual.
- Tasa mercado: 7,21% E. A.
- Volatilidad: Desviación de los precios históricos de la TRM desde el 7 de Septiembre de 2003 hasta el 7 de Septiembre de 2006 con valor de 7.305% anual.

- Precio de ejercicio: Según proyecciones macro económicas; y por el tener el derecho de vender, la TRM pactado es de 2,480 COP

Para el caso práctico se supondrán dos escenarios; en el primero de ellos, la opción put europea será ejercida, lo cual significa que el precio de ejercicio a comparación del de mercado, le resulta favorable al inversor, cumpliendo con la obligación de entregar los dólares el día del vencimiento. De esta manera y como ya se mencionó, el inversionista gana una rentabilidad mayor a la originada por el TES, es decir, recibirá el valor de lo producido por el ejercicio de la opción liquidado al precio de ejercicio, cuantía que sobrepasa los intereses del TES clase B denominado en dólares. El segundo escenario, estará generado bajo el supuesto de una TRM con la cual resulta más ventajoso no ejercer, ya que el valor de la misma se sitúa por encima del precio de ejercicio; lo cual generará un interés diferente al obtenido por el TES, el mercado y el primer supuesto.

5.1.3 Valoración. Al utilizar el Modelo de BS para la valoración de las opciones sobre divisas, las fórmulas presentadas en el apartado dos sufren una serie de cambios, quedando expresadas de la siguiente manera:

$$C_t = S_t e^{-rf(T)} N(d_1) - K e^{-r(T)} N(d_2) \quad P_t = K e^{-r(T)} N(-d_2) - S_t e^{-rf(T)} N(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K_e}\right) + (r - rf + 1/2\sigma^2)(T)}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Donde S_t = precio del subyacente

K = Strike

σ = volatilidad

N(d) = Función de distribución normal N(0,1)

T = tiempo al vencimiento de la opción en años

r = tipo de interés doméstico

r_f = tipo de interés extranjero

5.1.3.1 Primer escenario. Opción put de divisas tipo europea es ejercida, mayor rentabilidad generada.

Los datos utilizados para la valoración de la opción están descritos en la tabla 3.

Tabla 3. Datos Para La Valoración De La Opción De Divisas

Valor Nominal (USD)	1.000.000
Rendimiento TES%	6,0%
Duración (Años)	1
TRM día negociación (COP)	2.381,46
Valor TES en COP	2.381.460.000
Fecha negociación	07-Sep-06
Fecha vencimiento	06-Sep-07
Rentabilidad mercado	7,21%
So día negociación	2.381,46
S día ejercicio	2.450,00
Rf (Tasa extranjera)	4,66%
R (Tasa local)	8,34%
X (Pr. Ejercicio)	2.480,00
T (Años)	1
Desviación	7,305%
Puntos porcentuales por debajo de Rm	2,00%
Número de dólares a ejercer	60.000

Teniendo en cuenta lo citado anteriormente y utilizando el método de BS para opciones con divisas, se presentan los siguientes resultados

Tabla 4. Valoración Del Producto Estructurado

Nominal	-1.000.000 USD -2.381.460.000 COP
Precio ejercicio	2.480,00
Precio Spot día ejercicio	2.450,00

EJERCE PUT

		COP	USD
Valoración Opción Put Europea	-70,70	-4.242.107,51	-1.781,31

Al inicio	
	07-Sep-06
Nominal en COP	-2.381.460.000
Prima Opción Put Europea	-4.242.108
Total pagado	-2.385.702.108

Al vencimiento	
	06-Sep-07
Nominal en COP	2.381.460.000
Intereses en COP	148.800.000
Total recibido	2.530.260.000

Rentabilidad total ganada	
Diferencia con rentabilidad del TES	6,25%
	0,25%
Inicio vs Vencimiento en COP	
	144.557.892

Con los resultados obtenidos, se puede observar que al tener un precio de ejercicio superior a So, la opción put europea de divisas es ejercida, de tal manera que el inversionista recibirá al vencimiento el nominal liquidado a la TRM del día de negociación (2.381.460.000 COP) más un monto por concepto de intereses devengados, equivalente a los 60.000 USD de la opción al precio de ejercicio (2.480 COP), para un total de 2.530.260.000 COP recibidos el día de liquidación, contra 2.385.702.108 COP cancelados en día de negociación; lo cual arroja una diferencia neta de 144.557.892 COP a favor del inversor.

Ante ésta situación, el porcentaje de rentabilidad obtenida por el inversionista supera la rentabilidad individual del TES clase B en dólares (6% E.A.) en un 0,25%.

Si en la estructura se modificaran por ejemplo las tasas libres de riesgo tanto local como extranjera (al momento cero), la prima de la opción se vería modificada y por tanto el desembolso del inversor al inicio, es decir, el día de negociación. Para que la prima aumente ambas tasas deben ser menores o en su defecto la tasa local debe ser inferior mientras la extranjera mayor y; para el caso contrario, deben suceder los efectos inversos.

De igual manera, los movimientos en los precios S y de ejercicio tendrán repercusiones en la estructura. Debe recordarse que el inversionista tiene expectativas a la baja del precio del activo subyacente y su intención principal es cubrirse de la revaluación del peso frente al dólar. Por consiguiente, para que se produzca el ejercicio de las opciones put, se debe cumplir lo siguiente al vencimiento: $S \text{ día ejercicio} < \text{Precio del ejercicio}$, de lo contrario el tenedor de la opción decidirá no ejercer y por ende perder la prima cancelada.

5.1.3.2 Segundo escenario. No ejercicio de la opción put europea sobre divisas y menor rentabilidad generada.

Los datos utilizados para la valoración de la opción están descritos en la tabla 5

Tabla 5. Datos Para La Valoración De La Opción De Divisas

Valor Nominal (USD)	1.000.000
Rendimiento TES%	6,0%
Duración (Años)	1
TRM día negociación (COP)	2.381,46
Valor TES en COP	2.381.460.000
Fecha negociación	07-Sep-06
Fecha vencimiento	06-Sep-07
Rentabilidad mercado	7,21%

So día negociación	2.381,46
S día ejercicio	2.500,00
Rf (Tasa extranjera)	4,66%
R (Tasa local)	8,34%
X (Pr. Ejercicio)	2.480,00
T (Años)	1
Desviación	7,305%
Puntos porcentuales por debajo de Rm	2,00%
Número de dólares a ejercer	60.000

Dado lo anterior y utilizando el método de BS para opciones con divisas, se tienen los siguientes resultados

Tabla 6. Valoración Del Producto Estructurado

Nominal	-1.000.000 USD -2.381.460.000 COP
Precio ejercicio	2.480,00 NO EJERCE PUT
Precio Spot día ejercicio	2.500,00

		COP	USD
Valoración Opción Put Europea	-70,70	-4.242.107,51	-1.781,31

Al inicio	
	07-Sep-06
Nominal en COP	-2.381.460.000
Prima Opción Put Europea	-4.242.108
Total pagado	-2.385.702.108

Al vencimiento	
	06-Sep-07
Nominal en COP	2.381.460.000
Intereses en COP	124.074.066
Total recibido	2.505.534.066

Rentabilidad total ganada	5,21%
Diferencia con rentabilidad del TES	-0,79%

Inicio vs Vencimiento en COP	119.831.958
------------------------------	-------------

En este caso, la opción put de divisas no es ejercida debido a que el S día ejercicio es mayor que el precio de ejercicio de la opción; lo cual no permite generar una rentabilidad superior a la del mercado frente al valor dispuesto anteriormente, ya que para el inversionista le resulta más rentable pagar la prima al inicio y vender los dólares luego a un mayor valor de mercado.

La rentabilidad devengada por el inversionista es dos puntos porcentuales por debajo de la tasa de mercado; que para el caso práctico será de 5,21%, porcentaje que se liquida sobre el valor nominal en pesos, liquidado con el valor de la TRM del día de la negociación (124.074.066 COP)

Al no ejercer la opción, el inversionista no está obligado a entregar los dólares pactados, perdiendo vigencia la opción y obteniendo un flujo neto de 119.831.958 COP tras haber recibido el nominal más los intereses y haber perdido el valor de la prima previamente cancelada. La racionalidad del inversionista al no ejercer la opción se fundamenta en que puede vender sus 60.000 dólares a un mayor precio que el pactado al inicio de la inversión y considera que el pago de la prima es una mínima pérdida frente a la rentabilidad que le proporcionará el precio del subyacente en el mercado.

A pesar de no ejercer la opción, gana rentabilidad y aunque ésta sea un – 0,79% inferior a la ofrecida por el TES clase B en dólares como forma de inversión individual, la rentabilidad generada es superior a otras formas de inversión existentes en el mercado; y no se debe dejar a un lado la importancia de la preservación del 100% del capital invertido.

En general, este tipo de estructura es favorable para el inversor por el 100% de garantía para su capital, resulta más atractivo que otras inversiones tradicionales, tales como un CDT en dólares de CORFINSURA a 360 días que paga rentabilidad anual de 4,73%; o inclusive, más favorable que llevar los fondos al exterior para invertir en un US Treasury Bond con rendimiento de 4,67% a dos años.

Adicionalmente, al ser una estructura compuesta, es decir, al ser un producto estructurado donde se entrelazan productos tradicionales (TES clase B en dólares) y derivados (Opciones put europeas) permite a su inversor mejorar su relación riesgo-beneficio.

De lo anterior se puede concluir:

- Al no ejercer, el inversor corre el riesgo de no obtener rentabilidades superiores a la del TES y la de mercado; pero así mismo tiene la posibilidad de ganar un poco más recurriendo al mercado y vender sus dólares al precio que el ofrece siempre y cuando éste le sea más favorable que el de ejercicio en la estructura. Mientras que el emisor, al no tener ejercicio de opción por parte del inversor, ganaría el valor de la prima cancelado y el rendimiento que él pueda lograr obtener a la misma durante el año; y la diferencia de la rentabilidad pagada con la devengada por el TES.
- Al ejercer la opción, el inversor entrega sus dólares al tipo de cambio del precio de ejercicio el cual le resulta más favorable que recurrir al mercado; y adicionalmente recibe una rentabilidad superior a la ofrecida por el TES en forma individual; mientras que el emisor recibe el pago de la prima y puede jugar con ella invirtiendo a una tasa superior.

Esta estructura se basa en la concepción del inversionista Colombiano y en la tendencia del mercado local actual, en el cual las condiciones socio-económicas permiten la existencia de un mercado no globalizado con alternativas limitadas de inversión; donde se impide la creación de estructuras más complejas que traen consigo un mayor atractivo para el inversor.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los productos financieros estructurados con mayor demanda, son activos financieros de renta fija ligados a otros instrumentos financieros como los derivados, opciones, futuros, swaps y contratos a plazos que le brindan al inversionista una protección total o parcial del capital y un retorno variable, vinculado con el desempeño de un índice o un activo de referencia de menor complejidad.

En la actualidad la mayoría de productos estructurados de pasivo garantizan la total devolución del depósito inicial. Para garantizar el 100% del capital y ofrecer un posible rendimiento superior al de mercado lo hacen mediante una combinación de renta fija y derivados financieros, más concretamente opciones americanas o europeas.

La constante volatilidad del dólar experimentada en los últimos dos años originó que los inversionistas empezaran a tener en cuenta dentro de sus expectativas de rentabilidad el riesgo cambiario, debido al fuerte efecto que la moneda ocasiona dentro de las inversiones.

Existen múltiples formas o herramientas para que un inversionista se cubra del riesgo cambiario como los forwards, las opciones, los swaps, entre otros, que son utilizados para disminuir la incertidumbre cambiaria y mitigar las posibles pérdidas por tal hecho.

Es necesario que el mercado de valores colombiano se adecue de manera urgente a las nuevas tendencias globalizadas que le permitan a los inversionistas tener mayores y mejores posibilidades de inversión con mayores rentabilidades y menores riesgos.

Es indispensable que los inversionistas nacionales promuevan la implantación y el desarrollo de nuevas alternativas y nuevos mecanismos de inversión que sirvan para lograr innovación y variedad en los portafolios de inversiones que ofrecen las diferentes entidades del país.

Los emisores deben tener la disposición de crear instrumentos más complejos que despierten el interés de los inversionistas y cumplan sus expectativas de inversión, para lograr la captación de sus flujos de efectivo enlazando productos que permitan la maximización de los beneficios y la optimización de los recursos.

El producto presentado en el trabajo refleja la posición de los inversores actuales colombianos en el mercado cambiario, en el cual no se demandan estructuras más complejas y el perfil del inversor es predominantemente moderado buscando y encontrando alternativas más clásicas de inversión.

Con esta investigación se pretende dar a conocer algunos ejemplos de los productos estructurados utilizados en mercados financieros más desarrollados y cómo éstos se pueden implantar a las condiciones actuales de los inversionistas locales y a la estructura del mercado colombiano.

Es importante enfatizar en los diversos mecanismos que presentan los mercados financieros para cubrir a los inversionistas de los diferentes riesgos a los que están expuestas sus inversiones, y cómo la combinación de estos mecanismos ayudan a incrementar la rentabilidad que cualquier activo financiero a nivel mundial.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ, Lina Dayana Y OTROS. Efectividad de la Política de Inflación Objetivo en un Régimen de Tasa de Cambio Flexible. Documento Conpes. Bogotá. Marzo de 2006.
- ARÉCHIGA, Bernardo González. Mercados emergentes y productos financieros derivados: el caso mexicano. Comercio exterior. Banco Nacional de Comercio Exterior. Ciudad de México. Vol 46. Enero 1996.
- ARQUÉS, Daniel Y OTROS. Productos Estructurados de Activo. IDEC-UPF. 4ª edición. Barcelona. Junio de 2005.
- BOTERO RAMÍREZ, Juan Carlos. Capital inteligente: Una cuestión de riesgo. En busca de perfiles de inversión. CORFINSURA. Edición 8. Marzo de 2005.
- ----- . Capital inteligente. Invierta seguro, obtenga lo planeado, y si acierta con el dólar gane más de lo pensado. Inversión indexada con capital protegido. Una inversión segura. CORFINSURA. Edición 8. Marzo de 2005.
- ----- . Mesa de estructuración. Swaps, instrumento de cobertura de largo plazo. CORFINSURA. Reporte Especial Agosto 27 de 2002.

- CALDERON, Sergio. Dólar: atractiva inversión. Diversificar, la mejor opción para manejar riesgos y rentabilidad. Revista Dinero. Edición 110. Junio 2000. www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=15610
- CAPARRÓS RUIPÉREZ, Álvaro Miguel. Derivados de Crédito, nuevos instrumentos financieros para el control de riesgo. Gestión de Valores Eurobolsa.
http://www.ugr.es/~brokersa/archivos/miguel%20perez%20somalo/productos_estructurados_granada.ppt
- CARDONA MARTÍNEZ, Uriel. Mayor Liquidez Sin Afectar La Inflación. EN: El Colombiano. Febrero 8 de 2005.
- CITICORP FINANCIAL SERVICES CORPORATION (CFSC) Y STRUTURED PRODUCTS GROUP (SPG). Structured Notes. Citibank. 2001.
- DAYANA, Lina Y OTROS. Efectividad de la política de inflación objetivo en un régimen de tasa de cambio flexible. Documento CONPES. Bogotá DC, 27 de marzo de 2006.
- DE LA SOTA, Cristina. El mercado de demanda más protección contra la inflación. Los bonos ligados al IPC atraen a los planes de pensiones. Madrid Febrero de 2006. www.cincodias.com.
- DECAEN, Vincent. Principal Protected Notes: How, Why and When. Fund Library Research Group. May 2005.
- Dólar. ¿Cambios a la vista? Revista Dinero. Edición 52. Noviembre 1997. www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=13158.

- FARIA, Hugo. Conceptos básicos de productos estructurados. Deutsche bank. Costa Rica. San José, 3 de octubre de 2002.
- Gestores en riesgo: El negocio de la banca es en buena medida el de administrar riesgos. ¿Cómo lo hace? Revista Dinero. Edición 227. Abril de 2005. Bogotá.
- GIRÓN, Alicia y CORREA, Eugenia. Mercados financieros globales: desregulación y crisis financieras. www.ub.es/prometethus21/articulos/nautas/25.pdf.
- HUMPHREYS, Peter. Structured Finance Challenges for New Issuers and New Assets: An Overview. The Journal Of Structured Finance.2004.
- Invierta como los profesionales. Revista Dinero. Edición 234. Julio de 2005. Bogotá.
- KNOP, Roberto. Finanzas de diseño. Manual de Productos Estructurados. Banco Central Hispano. Escuela de Finanzas Aplicadas. Madrid, 2000.
- LOPEZ, José Antonio. La nueva situación del Mercado Retail Español: La Orientación al Cliente Final como Clave del Éxito. SG Corporate & Investment Banking, Madrid.
- Los productos estructurados calientan motores. Risk España. Vol 3. N° 1 Marzo 2004. www.risk.net.
- Manual del Usuario del Sistema OPCF. Mercado de Derivados. Bolsa de Valores de Colombia. Bogotá. Mayo de 2005

- MASCAREÑAS, Juan. El mercado internacional de bonos. Universidad complutense de Madrid, Enero de 2006. Madrid
- MASCAREÑAS, Juan. Productos financieros estructurados: análisis y estudio de cobertura. Universidad complutense de Madrid. Actualidad financiera. N°31. 1995.
- MCCANN, Karen Y CILIA, Joseph. Structured Notes. Financial Markets Unit. Federal Reserve Bank Of Chicago. Noviembre 1994.
- Mesa de divisas. Corfinsura.
www.corfinsura.com/espanol/producto/general.asp?id=33
- Mesa de estructuración. Corfinsura.
www.corfinsura.com/espanol/producto/general.asp?id=46
- Notas estructuradas. Garantice el capital. Revista Dinero. Edición 221. Febrero de 2005. Bogotá.
- Opciones derivados. Mas vale tarde. Revista Dinero. Edición 240. Octubre 14 de 2005.
- PEREZ SOMALO, Miguel Y LAMOTHE, Prosper. Opciones financieras y productos estructurados. Editorial McGraw-Hill 2ª edición. Julio 2003.
- SANTIAGO, Víctor. Nuevos Instrumentos financieros en la gestión de tesorería
www.edeusto.com/frontal/deusto/consulta_free4.asp?cod=33347&nnc=rev051013&nnm=home-fc.

- SPRADLING, Mark. Structuring a Sound Securitization of Healthcare Receivables. Healthcare Financial Management. Febrero 2003.
- STOIMENOV, Pavel Y WILKENS, Sascha. Are Structured Products “fairly” priced? An Analysis of the German Market for equity-linked instruments. Journal Of Banking & Finance 29. January 2005.
- TORRES, Augusto Acosta. Seminario internacional: Nuevas tendencias en los mercados de capitales y oportunidades para los pequeños inversionistas. Evolución del mercado de valores colombiano. Sede del BVC Caracas, Venezuela, Mayo 2004.
- VARGAS, Lady Carolina Y OTROS. Notas Estructuradas. Diseño de Productos Financieros. UNAB. Bucaramanga. Julio 2005.