

**ANALISIS Y VIABILIDAD PARA LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO ESTRUCTURADO
“DEPOSITO STRADDLE CON KNOCK OUT” EN EL MERCADO COLOMBIANO**

**AUTOR:
PEDRO A. GAONA JEREZ**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA FINANCIERA
RIESGO, COBERTURA Y ESPECULACION
BUCARAMANGA
2012**

**ANALISIS Y VIABILIDAD PARA LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO ESTRUCTURADO
“DEPOSITO STRADDLE CON KNOCK OUT” EN EL MERCADO COLOMBIANO**

AUTOR:

PEDRO A. GAONA JEREZ

ASESOR:

GLORIA INÉS MACÍAS VILLALBA

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA FINANCIERA
RIESGO, COBERTURA Y ESPECULACION
BUCARAMANGA**

2012

RESUMEN

Gran parte del mercado financiero gira entorno al mercado bursátil, por tal razón es bastante oportuno mencionar que el éxito en este tipo de negociaciones financieras, se fundamenta con un mayor riesgo obteniendo mas rentabilidad en productos complejos y de máxima eficacia. Estos productos se crean según las necesidades de inversionistas u operadores del mercado con mayores garantías, con el fin de suplir las exigencias del mercado.

En la actualidad se habla acerca de productos estructurados de forma que garantizan un 100% de la inversión, donde se destaca la necesaria participación de la ingeniería financiera para la elaboración de estos productos tan complejos con características de innovación, mejoras en el rendimiento bruto, apalancamiento, coberturas perfectas, reducción de riesgos; satisfaciendo grandes, medianos y pequeños mercados.

Mercados que están en proceso de una expansión financiera, con grandes inversionista que pretenden correr grandes riesgos con un mayor grado de rentabilidad, es el caso puntual de Colombia; una plaza que esta creciendo a un ritmo significativo de forma directa con el mercado mundial.

Se incorpora una estructura de renta variable “*Straddle Knock Out*” en el mercado Colombiano, atada a los instrumentos financieros que ofrece dicha plaza donde se toma como referencia el índice de capitalización (COLCAP), intervienen derivados, estrategias de cobertura de riegos y métodos de valoración y evaluación complejos, para así establecer una nueva alternativa de inversión y enfoque dando resultados positivos de adaptación.

Los escenarios de valoración analítica y técnicamente tomados, de variables proyectadas y supuestos teóricos de precios futuros del índice de referencia; reflejan claramente que es viable la aplicación *Depósito Straddle Con Knock Out*, para el mercado colombiano. Además brinda la oportunidad de incursionar en otras posibles notas estructuradas.

ABSTRACT

Much of the financial market revolves around the stock market, for that reason is very appropriate to mention that success in this kind of financial negotiations, is based with an increased risk getting more complex product profitability and maximum efficiency. These products are created according to the needs of investors or market participants with more guarantees, in order to supply market demands.

Today we talk about products structured to guarantee a 100% of the investment, which stresses the need to involve financial engineering for the elaboration of these products so complex with innovative features, improvements in raw performance, leverage, perfect coverage, risk reduction, satisfying big, medium and small markets. Markets are in the process of financial expansion, with large investor seeking to take big risks with a higher degree of profitability, is the specific case of Colombia, a place that is growing at a significant rate directly with the world market.

It incorporates an equity structure "Straddle Knock Out" in the Colombian market, tied to the financial instruments offered that post which draws on the capital ratio (COLCAP), involving derivatives, hedging strategies and methods of irrigation complex assessment and evaluation in order to establish a new investment alternative approach and positive results of adaptation.

The analytical valuation scenarios and technically taken, variables and theoretical assumptions projected future price of the reference index, clearly reflect the application is feasible Straddle with Knock out Deposit to the Colombian market. It also offers the opportunity to enter into any other structured notes.

CONTENIDO

INTRODUCCION	10
1. Productos estructurados	11
1.1. Composición básica de los productos estructurados	11
1.2. Ventajas y desventajas de los productos estructurados.....	12
1.2.1. Según el emisor.....	13
<i>Fuente: Elaboración propia</i>	13
1.2.2. Según el inversionista.....	13
<i>Fuente: Elaboración propia</i>	13
1.3. Generaciones	13
1.3.1. Productos de Primera Generación.....	14
1.3.2. Productos de Segunda Generación	14
1.3.3. Productos de Tercera Generación	15
1.4. Tipologías y segmentación de los productos estructurados	16
1.4.1. Compromiso del capital	16
1.4.1.1. Principal garantizado.....	16
1.4.1.2. Garantía parcial o nula del principal	16
1.4.2. Forma de percibir su rendimiento	17
1.4.3. Finalidad de operación	17
1.4.4. Tipología como estrategia.....	17
1.4.5. Tipo de activo subyacente	18
1.4.5.1. Renta fija (<i>Fixed income links</i>)	18
1.4.5.2. Renta variable (<i>Equity Links</i>).....	18
1.4.5.3. Materias primas y a tipos de cambio	19
1.4.5.4. Crédito (<i>Credit Derivative Links</i>).....	19
1.4.5.5. Mixtas	19
1.4.6. Estructuras de renta fija.....	20
1.4.6.1. <i>Floating rate note</i>	20
1.4.6.2. <i>Reverse floating rate note</i>	20
1.4.6.3. <i>Collared floating rate note</i>	20
1.4.6.4. Rangos digitales (<i>Corridor notes</i>).....	21
1.4.6.5. <i>Step up amortizable</i>	21
1.4.6.6. <i>Reset note</i>	21

1.4.6.7.	<i>Participating swap</i>	21
1.4.6.8.	<i>Performarce swap</i>	21
1.4.6.9.	<i>Step up triggered cap</i>	22
1.4.6.10.	<i>Constant maturity bond</i>	22
1.4.7.	Estructuras de renta variable	22
1.4.7.1.	<i>Warrants</i>	22
1.4.7.2.	Depósitos de bolsa.....	23
1.4.7.3.	Depósito asiático.....	23
1.4.7.4.	Depósito <i>Straddle con Knock out</i>	23
1.4.7.5.	Rangos digitales.....	23
1.4.7.6.	Reverse convertible	24
1.4.7.7.	Bono <i>ladder</i>	24
1.4.7.8.	Bono cesta de acciones	24
1.4.7.9.	Bono <i>spread</i>	25
1.4.7.10.	Bono <i>best of</i>	25
2.	Opciones	25
2.1.	Definición.....	25
2.2.	Características y clasificación de las opciones	26
2.2.1.	Clases de opciones	26
2.2.2.	Según su mercado	26
2.2.3.	Según su forma de ejercer.....	26
2.2.4.	Según su posición	27
2.3.	Opciones básicas	27
	<i>Fuente: Elaboración propia</i>	28
2.4.	Opciones exóticas	28
2.4.1.	Clases de opciones exóticas	28
2.4.1.1.	Opciones compuestas.....	29
2.4.1.2.	Opciones <i>forward start</i>	29
2.4.1.3.	Opciones con vencimientos extensibles.....	29
2.4.1.4.	Opciones binarias	29
2.4.1.5.	Opciones <i>chooser</i>	30
2.4.1.6.	Opciones <i>Lookback</i>	30
2.4.1.7.	Opciones asiáticas	30
2.4.1.8.	Opciones Barrera.....	30
2.5.	Valoración de opciones.....	31
2.5.1.	Método binomial	32
2.5.2.	Modelo Black Scholes	33

2.5.2.1.	Valoración Black & Scholes para opciones tipo barrera	34
2.6.	Estrategias de especulación con opciones	36
2.6.1.	Estrategias sintéticas.....	36
	<i>Fuente: Elaboración propia</i>	<i>37</i>
2.6.2.	Estrategias <i>spread</i>	37
2.6.3.	Estrategias combinadas	38
3.	Depósito <i>Straddle con Knock Out</i>	40
3.1.	Riesgo para el inversionista.....	41
3.2.	Riesgo para el emisor.....	41
3.3.	Construcción.....	42
3.4.	Ejemplo: Nota estructurada " <i>Straddle con Knock Out</i> "	43
4.	Mercado Colombiano.....	44
4.1.	Índices	45
4.2.	Tes	46
4.3.	Reglamentación legal de los productos estructurados	46
4.3.1.	Requisitos mínimos a cumplir para negociar instrumentos financieros	46
4.3.2.	Disposiciones específicas en materia de gestión de riesgos.....	47
4.3.3.	Divulgación de información a contrapartes	48
4.3.4.	Productos estructurados.....	48
4.3.5.	Factores de valoración y contabilización de los instrumentos financieros	49
4.3.5.1.	Valoración de productos estructurados	49
4.3.5.2.	Contabilización de productos estructurados	50
5.	Aplicación <i>Straddle con Knock Out</i> en el Mercado Colombiano.....	51
5.1.	Primer escenario de valoración.....	57
5.2.	Segundo escenario de valoración.....	60
	CONCLUSIONES	63
	BIBLIOGRAFÍA	71

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1. Composición Básica Productos Estructurados..... 12

Grafico 2. Modelo de Valoración Binomial.....32

Grafico 3. Formulas Modelo de Valoración Black & Scholes Básico..... 33

Grafico 4. Estructura Straddle con Knock Out.41

Grafico 5. Comportamiento Histórico COLCAP51

Grafico 6. Comportamiento Histórico COL20.....52

Grafico 7. Calculo Volatilidad dinámica53

Grafico 8. Opción Barrera, Call UO y Put DO54

Grafico 9. Straddle Knock Out.....57

Grafico 10. Valores Proyectados58

Grafico 11. Colcap Proyectado.....59

Grafico 12. Plantilla de Valoración.....59

Grafico 13. Primer Escenario Straddle Knock Out.....60

Grafico 14. Segunda Valoración.....61

Grafico 15. Straddle Knock Out para el segundo Escenario62

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Perfil Opciones Básicas Mercado Derivados	28
Tabla 2. Clasificación Estrategias Sintéticas	37
Tabla 3. Clasificación Estrategias Spread	38
Tabla 4. Clasificación Estrategias Combinadas	39
Tabla 5. Rendimientos Accionarios de las empresas que conforman el índice COLCAP	55
Tabla 6. Datos de entrada, Modelo de Aplicación al Mercado Colombiano	55
Tabla 7. Resultados Valoración Straddle Knock Out	56

INTRODUCCION

Actualmente la economía global presenta cambios trásticos enfocados a la evolución de cada mercado existente, donde da lugar la innovación por la gran demanda de inversionistas, que buscan un máximo beneficio con un menor costo posible. Este tipo de comportamiento recae sobre cada mercado financiero existente, en este momento Colombia se manejan índices de crecimiento continuo que conllevan buenas proyecciones de expansión para un bien conjunto.

Este tipo de problemáticas, hablan puntualmente de la necesidad de crear nuevas herramientas financieras, que permitan satisfacer el apetito de éxito de cada uno de los integrantes que interactúen en un mercado de demanda y oferta; a esto cabe resaltar que hay elementos como los derivados, que son de gran influencia y prioridad a la hora de pactar negociaciones; estos son muestra de que las expectativas del mercado giran entorno de la gestión del riesgo y la conformación de nuevos instrumentos o la combinación de estrategias existentes con él la finalidad de cubrir las expectativas alcistas del mercado.

Por esta razón y por muchos parámetros existentes en los nuevos mercados financieros que apuestan al ingenio humano de crear nuevas alternativas de inversión; en este trabajo se menciona una de las más grandes innovaciones de las finanzas como lo son los productos estructurados, como herramienta financiera, que con fundamento teórico y técnico se evaluará la viabilidad de incorporar una clase de estructura de renta variable dentro del mercado Colombiano.

A medida que avance la temática de éste trabajo, se puede evidenciar que las notas estructuradas son instrumentos financieros de mayor complejidad. Además, su diseño parte de la necesidad de cada inversionista o emisor existente, por ende se puede desarrollar una nueva estructura para cada participante. Sin embargo, el diseño de un *Straddle con Knock Out* al mercado colombiano el cual se asocia a la evolución de un índice bursátil, demuestra que a pesar de la cantidad innumerable de estructuras, éste producto es posible aplicarlo al mercado colombiano a pesar de la complejidad que contiene y sus estrategias de alta volatilidad.

ANÁLISIS Y VIABILIDAD PARA LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO ESTRUCTURADO “DEPOSITO STRADDLE CON KNOCK OUT” EN EL MERCADO COLOMBIANO

1. Productos estructurados

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

Los productos estructurados o también llamados notas estructuradas, están conformados por el resultado de la aplicación del valor financiero creado por un perfil de derivados sobre el comportamiento de un activo subyacente enlazado con los rendimientos de un instrumento financiero de renta fija o de renta variable, se puede decir que son de carácter personalizado por que están creados a medida de los inversionistas, además son una manera de incentivar, a través de garantías, a inversionistas con un alto nivel de expectativas a participar en nuevos mercados más eficientes y con alternativas de rendimientos superiores a los existentes en el mercado *spot*.

1.1. Composición básica de los productos estructurados

Toda nota estructurada tiene una composición básica que enlaza todos los tópicos de las finanzas modernas, parte del hecho de una necesidad, una estructura y una solución factible; donde se toma un capital se divide en parte fija equivalente al valor presente de la inversión total a una tasa tomada para referencia fija y el diferencial entre el valor presente y el total del capital corresponde a la parte variable, en ese momento entra en juego el tipo de estructura a implementar para lograr suplir la necesidad del inversor con el menor riesgo y la mayor rentabilidad posible; en este orden de ideas se presenta una estructura básica.

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

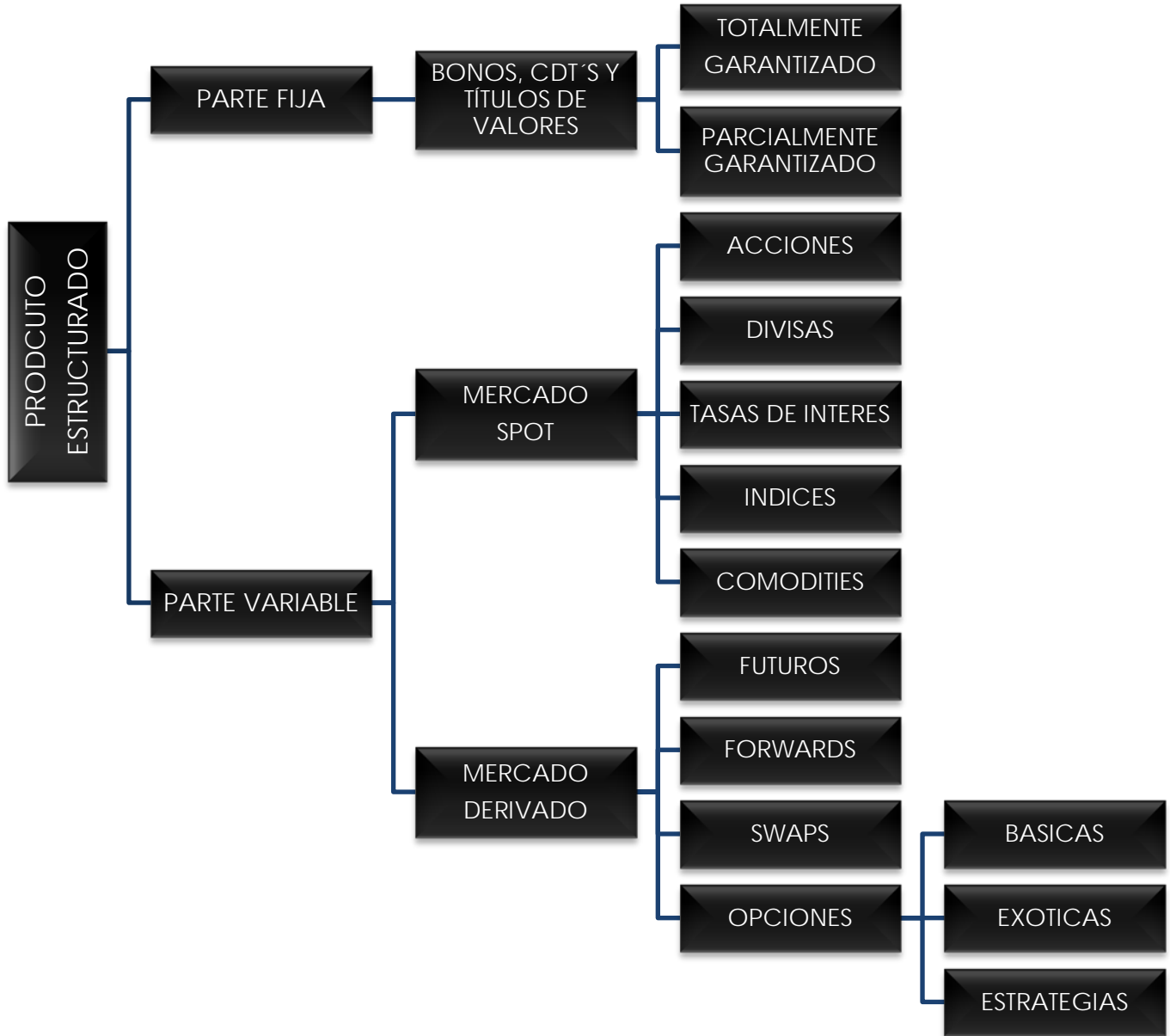


Gráfico 1. Composición Básica Productos Estructurados.

Fuente: Elaboración propia

1.2. Ventajas y desventajas de los productos estructurados

Dentro del mercado financiero se contempla una variedad y un grado de complejidad de los productos estructurados muy amplia, donde se involucran riesgos, volatilidad y estrategias por parte de los emisores e inversores con el fin de suplir una necesidad y diseñar la mejor oportunidad; en el libro de *Lamothe Fernández, Prósper de Opciones Financieras y*

Productos estructurados, segunda edición; muestra ciertas ventajas y desventajas dependiendo de la óptica de cada uno.

1.2.1. Según el emisor

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

Fuente: Elaboración propia

1.2.2. Según el inversionista

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

Fuente: Elaboración propia

1.3. Generaciones²

A partir de su aparición se estableció una clasificación o forma de diferenciar estos productos por medio de generación que con el pasar del tiempo fue haciendo más complejo el diseño y la estructura de estos.

² Mascareñas, Juan. *Productos financieros estructurados: Análisis y estudio de su cobertura. Actualidad Financiera* N° 31, 1995. Pág. 3

1.3.1. Productos de Primera Generación

Esta generación es el génesis de los productos estructurados, inicia en el año de 1985, se forma con la construcción de instrumentos financieros más sencillos de entender para sus partes implícitas, lo que hizo que fuesen de gran aceptación en el mercado por su poca complejidad.

Este producto como tal en la primera generación, presenta unas características puntuales que lo hacen una inversión fácil de vender en el mercado, como;

- Tener una rentabilidad sujeta a un índice de tipo de interés variable.
- La frecuencia de los pagos y liquidaciones de la nota estructurada coincide con la fecha de vencimiento del índice correspondiente; en otras palabras si se establece un índice con vencimiento a 90 días, los pagos y liquidaciones del producto se harán trimestralmente.
- El índice debe estar atado a la misma moneda en la que se denomina el producto estructurado.
- El producto estructurado puede tener un piso y un techo sobre el índice subyacente.
- No se contempla el uso de opciones exóticas.

1.3.2. Productos de Segunda Generación

En esta generación se desarrolla un mayor grado de complejidad por encima de la generación anterior partiendo de la diferencia de fechas entre la liquidación del índice y del producto estructurado; a esto se le une un nivel mas alto de riesgo para las partes implícitas y algo fundamental es hacer conciencia por parte del inversor quien es el que debe tener muy claro las consecuencias de adquirir esta nota estructurada, con un mayor riesgo de intereses y volatilidad con el fin de obtener una rentabilidad superior a cualquier otra inversión.

Dicha generación pasa a ser una evolución de los primeros productos de este tipo adicionando ciertas características que lo hacen mas atractivo para el mercado como;

- El interés que se paga por el activo financiero se basa en la combinación de varios índices.

- Se presentan algunos casos con manejo de opciones exóticas.
- El índice de referencia no necesariamente tienen que estar denominados en la misma moneda que los cupones pagados.
- Elevados costos de apalancamiento.

1.3.3. Productos de Tercera Generación

En esta etapa del desarrollo de las notas estructuradas, surge una gran demanda de productos financieros innovadores por parte de inversores agresivos que buscan más alternativas, de allí nacen los elementos de tercera generación que dan como resultado una rentabilidad basada en índices del mercado de renta variable u otros instrumentos diferentes de tipos de renta fija.

En esta clase de productos se abordan los instrumentos que hoy en día son negociados en varias partes del mundo, donde los inversionistas siguen una de tres posibles opciones de operar como son:

- **El arbitraje del capital con riesgo:** Hace referencia a las pautas establecidas por el comité de Basilea en 1989 sobre los requerimientos mínimos que deben seguir las entidades financieras; esta modalidad es tomada por inversores generalmente bancos, que toman otras alternativas de inversión que les permite apalancar sus limitaciones de capital arriesgado y obtener un resultado más favorable ofreciendo productos estructurados a la medida de sus clientes.
- **Los requerimientos de cobertura:** En ciertos casos se establecen situaciones en las que el inversor no puede cubrir la totalidad de riesgo al adquirir un activo subyacente con los instrumentos correspondientes a la operación, debido a inconvenientes legales o de la misma empresa; para ello se estructura un producto que ejerza la misma acción que el instrumento correspondiente y que le permita cubrir esos riesgos expuestos.
- **La asignación de activos:** Está constituida por productos estructurados a la medida que ofrecen resultados semejantes a una inversión en cierto país o mercado convencional pero con una reducción del riesgo implícito en dicha operación.

Existen cuatro categorías en esta generación de productos estructurados, que son los cupones indicados a divisas, cupones indicados a activos físicos, cupones ligados a

índices de renta variable y los cupones ligados a índices de renta fija, que le permiten a los inversionistas asignar y reasignar subyacentes sin recurrir a las complicaciones de intercambiar directamente en el mercado spot; Además la clave del inversionista de este tipo de productos radica en conocer a fondo todas las aranceles legales, físicas y contables antes de tomar la decisión de correr el riesgo que conlleva ser el propietario de este tipo de instrumentos financieros.

1.4. Tipologías y segmentación de los productos estructurados

Dentro del marco teórico de este tipo de productos existen diversas clasificaciones o formas de diferenciarlos, varias de ellas es como la menciona el libro de “*Lamothe Fernández, Prósper. Opciones Financieras y Productos estructurados. Segunda Edición, 2003. Pág. 404*”, donde deja claro que se pueden segmentar por cualquier punto de vista debido a su compleja estructura que los hace únicos en el mercado financiero, teniendo adaptación a la necesidad del inversor con cierto beneficio para el emisor; se describen de la siguiente manera.

1.4.1. Compromiso del capital

1.4.1.1. Principal garantizado

Como su nombre lo indica en esta operación se garantiza el 100% del capital invertido y se expone al riesgo el posible rendimiento que se obtiene por el producto en un futuro. Por lo general en este tipo de estructura se constituyen dos inversiones, el valor presente del mismo capital con un rendimiento fijo y el sobrante del dicho valor en renta variable.

1.4.1.2. Garantía parcial o nula del principal

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

1.4.2. Forma de percibir su rendimiento

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

1.4.3. Finalidad de operación

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

1.4.4. Tipología como estrategia

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

1.4.5. Tipo de activo subyacente

1.4.5.1. Renta fija (*Fixed income links*)

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

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

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

1.4.5.2. Renta variable (*Equity Links*)

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

Para el diseño de estos derivados, es fundamental analizar una serie de variables y conceptos para el cálculo de la revaloración del activo subyacente, se pueden predecir

una serie de particularidades que determinan un valor económico expuesto a cambios distintos de la opción.

1.4.5.3. Materias primas y a tipos de cambio

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

1.4.5.4. Crédito (*Credit Derivative Links*)

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

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

- ***Credit Linked Notes***: Esta clase de producto contiene una particularidad de inclusión de una opción por parte del emisor que por contraparte el inversor se somete al riesgo de crédito contra un activo financiero emitido por un tercero distinto del emisor del estructurado.
- ***Basket Credit Linked Notes***: Está pactado como una canasta de créditos que como tal se establece una serie de riesgos al vencimiento de cada uno de ellos, y es considerado vencido cada uno y se liquida mediante la entrega de bono de la compañía de referencia que ha incumplido.

1.4.5.5. Mixtas

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

A lo largo de la historia de los productos estructurados, fueron surgiendo varias formas de clasificación o maneras de diferenciarlos, dentro de estas se ven involucrados autores que tienen la misma idea pero con un concepto diferente de segmentación de las notas estructuradas; “*Roberto Knop con su libro de Finanzas del diseño. Manual de Productos Estructurados. Madrid: Escuela de Finanzas Aplicadas, 2000*” maneja dos formas de

clasificación donde hace gran énfasis en variables como el riesgo y la volatilidad, parte del hecho de la elaboración de un modelo de renta fija o renta variable.

1.4.6. Estructuras de renta fija

1.4.6.1. *Floating rate note*

Son títulos a mediano y largo plazo con cupones periódicos variables asociados a la evolución de un tipo de interés representativo del mercado monetario. Este tipo de estructurado va sujeto al riesgo atribuible al cupón ya fijado es decir por parte del inversor se somete al riesgo de baja de tasas a lo largo de la vida del producto; normalmente este instrumento se constituye con un cupón a la par garantizando el capital con referenciado al cupón variable mas un spread según la necesidad del emisor y del mercado.

1.4.6.2. *Reverse floating rate note*

Son títulos a mediano y largo plazo con cupones periódicos variables asociados a la evolución de un tipo de interés representativo del mercado monetario. A diferencia de la anterior estructura, ésta aumenta ante las caídas del índice de referencia y cae ante subidas de tipo de interés; por tal razón el inversor debe tener expectativas bajista de tipo de interés que fortalezcan un incremento en los cupones pagados.

1.4.6.3. *Collared floating rate note*

Son títulos a mediano y largo plazo con cupones periódicos variables asociados a la evolución de un tipo de interés representativo del mercado monetario. Mantiene ciertos parámetros semejantes a las estructuras anteriores con límites basados en la baja del interés sujeto y un techo para la rentabilidad a lo largo del tiempo donde el inversor debe renunciar a la alta subida o baja de las tasas de interés (como protección a las bajas) con influencia de poca volatilidad. Se emite a la par del principal garantizado con cupones vinculados al índice de referencia más un spread según la calidad crediticia del emisor.

1.4.6.4. Rangos digitales (*Corridor notes*)

Son productos estructurados asociados a tipos de interés de referencia interbancaria como; Euribor, Libor, Etc. Donde brinda la posibilidad de establecer un rango dentro de la evolución y el emisor escoge la amplitud de la banda a utilizar. Se garantiza el capital invertido y el interés ganado, depende del grado de acierto dentro del rango por parte del inversionista.

1.4.6.5. *Step up amortizable*

Es un bono a mediano o largo plazo con cupones fijos, pero diferentes a lo largo del tiempo con intervalos crecientes. Ofrece una rentabilidad anual inicial durante un periodo de tiempo en el cual el emisor de dicho producto tiene la posibilidad de amortizar o continuar hasta el vencimiento original.

1.4.6.6. *Reset note*

Es un bono a mediano o largo plazo con algún o algunos cupones ya fijados y los que no se encuentran fijados se determinan en el futuro según el índice de referencia. Garantiza el 100% del capital y se emite a la par o ajustado según los cupones fijados.

1.4.6.7. *Participating swap*

Esta estructura se implementa en gran parte por captadores de fondos de tipo variable con el fin de pasar su financiación a un tipo fijo, que será superior al del mercado estándar, y permite también ser partícipes de eventuales bajadas de tipos de interés, en otras palabras como producto estructurado se define como un transformador o limitador de movimientos de tipo de interés que puede afectar alguna operación de inversión o financiación.

1.4.6.8. *Performarce swap*

Estructura de interés diseñada para un captador de fondos para lo cual se consiguen estructuras de tipos de financiación inferiores a los de mercado, siempre y cuando los tipos de interés no alcancen unos niveles determinados. En otros términos, el comprador debe pagar un interés fijo inferior al de mercado si al día de la fijación de los

intereses de la estructura, el índice de referencia no ha alcanzado un nivel determinado, normalmente superior al inicial.

1.4.6.9. *Step up triggered cap*

Estructura que da lugar a la posibilidad de obtener una doble protección ante subidas de interés que pueden intervenir negativamente la financiación de tipos de interés, donde el comprador debe pagar un interés variable hasta un límite inicial, y luego de superar repetidamente ese nivel se traslada el techo a un nivel superior, además permite que luego de sobrepasar el costo inicial, se reduzca respecto a un techo con características similares.

1.4.6.10. *Constant maturity bond*

Son títulos con cupones periódicos a tipo variable asociados a la evolución de un tipo de interés a largo plazo, por lo general se establecen a un plazo mayor a la frecuencia con la que se hacen efectivos los pagos de dichos intereses. Estas notas estructuradas tienen una particularidad y es el intercambio de tipo de interés variable entre las dos partes donde uno paga un interés variable del mercado monetario y la otra algún tipo de interés de un instrumento financiero a largo plazo.

1.4.7. Estructuras de renta variable

1.4.7.1. *Warrants*

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

1.4.7.2. Depósitos de bolsa

Es una estructura compuesta de una emisión de un depósito sin remuneración y una opción Call sobre el activo subyacente tomado como referencia para la nota estructurada, donde el inversionista se beneficia de la evolución de un activo bursátil básico, recibiendo un interés porcentual por capital invertido de acuerdo a la revalorización que el activo o índice de referencia emita en una fecha determinada con relación al momento de inicio, además ambas partes se someten a riesgos de tipo de interés y volatilidad que va implícita en el diseño de la estructura.

1.4.7.3. Depósito asiático

El diseño de la nota estructurada *Depósito Asiático* se materializa emitiendo un depósito sin remuneración y una *Call Asiática* sobre el activo subyacente tomado como referencia para dicha estructura, donde el comprador recibirá un interés igual a la revalorización media que establezca el subyacente a lo largo de su vida, además este instrumento suele tener un vencimiento a término corto o medio, pero se debe tener en cuenta los términos de la garantía por la cual en algunos casos su vencimiento puede ser a largo plazo; al igual que el tipo de nota estructurada anterior éste lleva implícito varios riesgos donde hace un mayor enfoque a la sensibilidad por parte de la volatilidad en otras palabras es altamente volátil en su forma natural.

1.4.7.4. Depósito *Straddle con Knock out*

La elaboración de esta estructura se forma emitiendo un depósito sin remuneración en conjunto con una opción put barrera Knock out at the money y una opción Call barrera Knock out at the money con rebate, donde se garantiza el 100% del capital invertido, además tiene un cupón variable sujeto a la evolución de una acción o índice bursátil de referencia. La particularidad de este producto se basa en brindar al inversionista una rentabilidad positiva en caso de que el activo no se mantenga estable o presente un alza o baja significativa. Los riesgos que van implícitos en esta estructura son de tipo de interés, volatilidad y precio.

1.4.7.5. Rangos digitales

Denominados "*Accrual Notes*", "*corridor Notes*" o "*Hamster*", de los cuales se espera una estabilización en un rango determinado. Ofrece un interés superior al del mercado

y se liquida diariamente cuando el activo de referencia se encuentre dentro del rango definido por el inversor; existe un riesgo de activo atado a esta estructura se ve reflejado cuando la rentabilidad ofrecida maneje cierta sensibilidad, también contempla riesgos de volatilidad, tiempo y tipo de interés; esta nota estructurada garantiza el 100% del capital y es atractivo para un inversor con expectativas estables que contemplen baja volatilidad.

1.4.7.6. Reverse convertible

La construcción de un producto estructurado tipo *Reverse Convertible* va sujeta a un depósito cupón cero por parte del inversionista, además es el inversor quien asume el compromiso de compra del subyacente al precio pactado, con el fin de percibir el interés y el principal si el activo subyacente se mantiene por encima del precio de ejercicio. Esta estructura cuenta con el beneficio de obtener potencialmente una rentabilidad superior a la del mercado, siempre que el activo de referencia se mantenga por encima de su precio determinado; esto conlleva a establecer un riesgo implícito de precio, volatilidad, tipo de interés y tiempo para el inversor, quien, es el que debe tener expectativas moderadamente alcistas.

1.4.7.7. Bono ladder

El diseño de este tipo de estructura se reduce a un depósito sin remuneración con una opción *ladder*, donde se caracteriza por tener un *pay off* que va alcanzando niveles in the money a lo largo de su vida; en la fecha de negociación además de pactar las condiciones de las partes involucradas se establecen los niveles *ladder* o de revalorización progresivos a esta estructura; por parte del inversor se obtiene un interés positivo consecuente a la evolución del subyacente siempre y cuando el índice de referencia vaya alcanzando los niveles determinados.

1.4.7.8. Bono cesta de acciones

La nota estructurada bono cesta de acciones, contemplada por el inversor obtendrá el beneficio con respecto a la evolución de un conjunto de activos bursátiles; en otras palabras es una inversión que cuenta con una diversificación positiva del capital invertido sacado del grupo de subyacentes involucrados; se forma emitiendo un pasivo sin remuneración y una opción call sobre la cesta de acciones que sirve como

referencia de la nota estructurada, donde al igual que todo producto estructurado o estrategia cuenta con riesgos para ambas partes pero el riesgo con mayor influencia en este caso es la correlación que afecta de forma directa a la volatilidad.

1.4.7.9. Bono *spread*

El producto bono *spread* le ofrece al inversionista una rentabilidad dada por la evolución del diferencial del precio de dos acciones, donde lleva riesgos implícitos en el desarrollo direccional del subyacente, tipo de interés, y correlación, además la opción expuesta en esta estructura lleva un riesgo inverso con relación a la correlación. Esta estructura se compone de un bono sin remuneración y una opción *Call Spread* de las acciones tomadas como referencia.

1.4.7.10. Bono *best of*

Existen varias modalidades para connotar la nota estructurada *Bono Best Of* cuyo habito en renta variables es beneficiar al tenedor por medio de la evolución individual de un conjunto de activos bursátiles; se forma de la emisión de un bono sin remuneración y una opción *best of* de porcentaje de variación sobre las acciones establecidas como referencia de la estructura; además lleva riesgos fundamentales de la evolución direccional de los activos, tipo de interés y correlación, a diferencia del producto mencionado anteriormente la opción de esta lleva una relación inversa entre la correlación y las acciones implícitas en ella.

2. Opciones

En primera instancia una opción hace parte del mercado de derivados y como tal es un contrato de negociación que como tal son pieza clave dentro del proceso de desarrollo de un producto estructurado independientemente de su clasificación, tipología o estrategia que se toma como referencia para obtener el mayor beneficio con el mejor riesgo posible; las opciones al igual que las notas estructuradas son productos financieros pero de menor complejidad y tienen parámetros de clasificación para su descripción.

2.1. Definición

Una opción se puede definir como un contrato en el que la parte emisora debe asumir la obligación de llevar a cabo la transacción en caso que el inversor posee el derecho a ejercer,

donde el inversor debe pagar al emisor una prima que le permita acceder al derecho que le brinda la opción al momento que lo decida bajo los parámetros del contrato.³

2.2. Características y clasificación de las opciones

En términos generales las opciones son un medio para acceder a un activo bajo unas condiciones pactadas de precio strike, fecha de vencimiento, volatilidad, tasas de interés y precio de la prima por compra o venta. Las opciones se pueden encontrar en el mercado según su tipología como:

2.2.1. Clases de opciones

- **Opción Call (Llamar):** Es conocida como la opción de compra que puede ofrecer o brindar un derecho.
- **Opción Put (Poner):** Se establece en el mercado financiero como la opción de venta que al igual que la Call puede brindar u ofrecer un derecho.

2.2.2. Según su mercado

- **Mercados OTC (*Over the Country*):** las negociaciones de contratos de opciones en mercados OTC, son intercambios bilaterales, con un mayor riesgo de incumplimiento por ambas partes y sin una regulación adecuada.
- **Mercados organizados:** Como su nombre lo dice es un mercado organizado y regulado, cuentan con cámara de compensación y son manejados por intermediarios entre el comprador y vendedor de los contratos de opciones.

2.2.3. Según su forma de ejercer

- **Opciones europeas:** Se conocen como opciones a término fijo donde el derecho de ejercer solo hasta el final de su vencimiento de la opción.
- **Opciones americanas:** Estas son las opciones mas utilizadas en el mercado financiero por que cuentan con la virtud de poder ejercer en cualquier momento de la vida de la opción.

³ Hull, John C. *Introducción a los mercados de futuros y opciones. 4ta Edición. 2002. Pág. 181*

2.2.4. Según su posición

- **Posición Long (Larga):** En el mercado de opciones se entiende por Long como un derecho a comprar o vender que va sujeto al pago por anticipado de la prima.
- **Posición Short (Corta):** Una posición corta es la que esta obligada a comprar o vender según lo decida su contraparte y su beneficio es la prima que recibe.

Una tipología que encierra a la combinación de las clasificaciones anteriores es por la naturaleza del activo subyacente que nos permite diferenciarlas entre varias opciones, de estas podemos identificar cuatro modalidades de opciones que se pueden encontrar en el mercado de derivados⁴

- **Opciones sobre acciones**
- **Opciones sobre divisas**
- **Opciones sobre tipos de interés y/o instrumentos de deuda**
- **Opciones sobre índices bursátiles**
- **Opciones sobre commodities**

2.3. Opciones básicas

Se entiende por opciones básicas o primarias las que tienen un solo objetivo de inversión y van atadas a la reglamentación normal del mercado donde se ejerce, de estas existen cuatro formas de connotarlas;

OPCION	DESCRIPCION	PERFIL
Long Call	El inversor que posee una Long Call tiene el derecho a comprar un activo; parte del supuesto alcista del precio donde se beneficia a medida que aumenta obteniendo un beneficio máximo ilimitado pero en caso contrario su perdida máxima esta ligada a la prima pagada.	

⁴ Lamothe Fernández, Prósper. *Opciones Financieras y Productos estructurados. Segunda Edición, 2003. Pág. 26*

Short Call	El inversionista que esta en una posición corta en un Call, esta obligado a vender por lo general a un precio mas bajo en relación al spot, esto hace sus perdidas máximas, ilimitadas y como contra parte de la posición Long Call es la que recibe la prima pagada, por ende su beneficio máximo es la prima cobrada.	
Long Put	El poseedor de una Long Put, tiene el derecho de venta de un activo subyacente, donde su beneficio máximo esta limitado hasta que el precio spot sea igual a cero, es decir a medida que el precio disminuye obtiene una ganancia y su perdida máxima se obtiene de la prima pagada por dicho derecho.	
Short Put	La posición corta de un put, esta obligada a comprar al valor que su contraparte lo decida, dándole un beneficio máximo la prima recibida por otorgar el derecho de venta y su perdida máxima se obtiene cuando el precio spot es igual a cero.	

Tabla 1. Perfil Opciones Básicas Mercado Derivados
Fuente: Elaboración propia

2.4. Opciones exóticas

A medida que avanza el mercado de opciones se fue incrementando la demanda por este tipo de derivados con una mayor exigencia por parte de los inversores dándole paso a las opciones exóticas que a diferencia de las opciones clásicas no están sobre un activo y se pueden encontrar varias clases de ellas.

2.4.1. Clases de opciones exóticas⁵

Podemos encontrar tipologías de opciones exóticas con características de subyacentes, precios, fechas, formas de ejercer, formas de pactar la negociación hasta por su finalidad u objeto de intercambio.

⁵ Opciones Exóticas, Juan Andrés Castellanos, Presentación power point

2.4.1.1. Opciones compuestas

Su principal característica radica en su subyacente que a diferencia de las opciones clásicas este tipo de producto se ejerce sobre una misma opción y se encuentran cuatro modalidades de estas:

- Opciones *Call* sobre una *Call*
- Opciones *Call* sobre una *Put*
- Opciones *Put* sobre una *Put*
- Opciones *Put* sobre una *Call*

2.4.1.2. Opciones *forward start*

Este tipo de opciones son básicamente un pago por anticipado a un derecho de comenzar la vida útil o de operación de la opción, en otras palabras se paga ahora y se empieza después.

2.4.1.3. Opciones con vencimientos extensibles

Como su nombre lo indica contempla una cláusula el contrato en el cual se pacta una extensión de la opción en caso tal que el inversor decida cuando se encuentre OTM esto claro esta con un diferente precio *strike*. Para esta tipología contempla las dos opciones;

- Tipo *Call* con vencimientos extensibles
- Tipo *Put* con vencimientos extensibles

2.4.1.4. Opciones binarias

Esta clase de opción hace mucho honor a su nombre, binarias que como tal se obtienen dos posibles resultados donde el poseedor de dicho derecho corre el riesgo de obtener ganancia o no, de estas podemos resaltar,

- Opciones *Gap*
- Opciones *Cash or Nothing*
- Opciones *Cash or Nothing* sobre dos activos

2.4.1.5. Opciones *chooser*

Estas opciones en particular le dan el beneficio al poseedor de elegir entre comprar o vender una Call o una Put en una fecha futura dependiendo de sus expectativas en el mercado spot.

2.4.1.6. Opciones *Lookback*

Se les denomina *Lookback* a cuyas opciones se obtienen de la modificación del precio spot o strike para el calculo de su prima ya sea *Call* o *Put*, donde se busca la necesidad del inversor, de estas podemos connotar cuatro clases;

- *Call Lookback* con precio *strike* variable
- *Put Lookback* con precio *strike* variable
- *Call Lookback* con precio *strike* fijo
- *Put Lookback* con precio *strike* fijo

2.4.1.7. Opciones asiáticas

Las opciones asiáticas al igual que varias se basan en la evolución del precio a nivel del tiempo pero que pasa, a diferencia de las otras su calculo se obtiene del promedio aritmético o geométrico del comportamiento del subyacente, en otras palabras se saca el promedio de la serie de los posibles precios en una línea de tiempo y se comprar con el precio strike pactado, ya sea una *Call* o una *Put*.

2.4.1.8. Opciones Barrera⁶

Básicamente estas opciones son las mismas clásicas pero con una barrera que causa una activación o desactivación basándose en los limites estipulados por la barrera haciendo del precio un valor fijo al momento de ejercer según las condiciones del inversor o su finalidad ya sea con relación a una opción *Call* o *Put*.

Se puede establecer una clasificación a la hora de diseñar una opción barrera como:

- **Tipo *Down*:** cuando la barrera está por debajo del subyacente en el momento de comprar la opción.

⁶ *Global Derivatives [En línea] desde: <http://www.global-derivatives.com/index.php/component/content/13?04/03/12>*

- **Tipo Up:** cuando el nivel de la barrera está por encima del subyacente en el momento de comprar la opción.
- **Tipo In:** en el caso de que la opción se active si el subyacente toca la barrera.
- **Tipo Out:** en el caso de que la opción se desactive si el subyacente toca la barrera.

En ese orden de ideas se pueden hacer combinaciones para construir diferentes tipos de opción barrera. Así, por ejemplo una opción barrera *Put Down & Out* será una opción put que se desactivará si se toca la barrera, la cual está por debajo del subyacente en el momento de comprar la opción.

También se pueden encontrar casos de doble barrera que cubren el precio del subyacente en la parte superior y en la parte inferior dándole un techo y un piso a la opción.

Las opciones doble barrera manejan ciertos parámetros similares a las anteriores, con la diferencia que el valor final de la opción dependerá de si el subyacente toca o no una barrera superior y otra barrera inferior. Se pueden definir cuatro modalidades de opciones tipo barrera doble:

- **Call Up & Out Down & Out:** si el subyacente toca la barrera superior o inferior la opción se desactiva.
- **Call Up & In Down & In:** si el subyacente toca cualquiera de las dos barreras la opción se activa.
- **Put Up & Out Down Out:** si el subyacente toca la barrera superior o inferior la opción se desactiva.
- **Put Up & In Down & In:** si el subyacente toca cualquiera de las dos barreras la opción se activa.

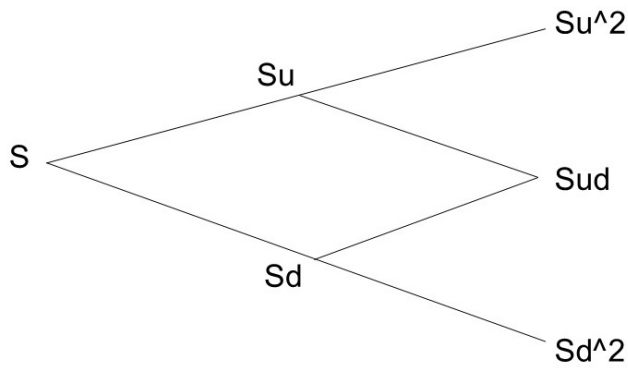
2.5. Valoración de opciones

Dentro del mercado de opciones encontramos dos grandes formas básicas de valorar este tipo de derivados, cada una realiza un proceso diferente para calcular el valor hipotético de la opción para establecer márgenes de riesgo y estrategia de beneficio para cada una de las partes involucradas en la acción financiera.

2.5.1. Método binomial⁷

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

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



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

Donde.

- S = Precio Actual o Spot
- E = Precio Strike
- I = Tasa libre de riesgo
- U = Grado de crecimiento
- D = Grado de decrecimiento
- P = Probabilidad alcista
- Q = Probabilidad bajista
- V = Volatilidad implícita
- T = Tiempo de la opción
- St = Periodicidad de ocurrencia
- F. Descuento = Carácter probabilístico de ocurrencia

⁷ Hull, John C. *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. 4ta Edición. 2002. Pág. 247

Por medio de este método se puede evaluar la opción de tipo europeo y americana, pero cabe resaltar que cada tipo de opción tiene un proceso de cálculo diferente, donde, como se menciono anteriormente la opción tipo europea se ejecuta hasta el final del vencimiento y la americana en cualquier momento, para ambas opción se debe tener claro que tanto la Call como la Put tienen una ecuación empírica de la cual fundamenta su valor intrínseco.

Para la Call:

$$Call = Max[0, (S - E)]$$

Para la Put:

$$Put = Max[0, (E - S)]$$

2.5.2. Modelo Black Scholes⁸

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

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

ACCIONES
$D_1 = \frac{\ln \left[\frac{S}{E} + \left(i + \frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$
$D_2 = D_1 - V\sqrt{t}$
$C = S * N(D_1) - E * e^{-i*t} * N(D_2)$
$P = E * e^{-i*t} * N(-D_2) - S * N(-D_1)$

DIVISAS
$D_1 = \frac{\ln \left[\frac{S}{E} + \left((i_E - i_L) + \frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$
$D_2 = \frac{\ln \left[\frac{S}{E} + \left((i_E - i_L) - \frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$
$C = S * e^{-i_L*t} N(D_1) - E * e^{-i_E*t} * N(D_2)$
$P = E * e^{-i_E*t} * N(-D_2) - S * e^{-i_L*t} * N(-D_1)$

ÍNDICES BURSÁTILES
$D_1 = \frac{\ln \left[\frac{S}{E} + \left((i - q) + \frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$
$D_2 = \frac{\ln \left[\frac{S}{E} + \left((i - q) - \frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$
$C = S * e^{-q*t} N(D_1) - E * e^{-i*t} * N(D_2)$
$P = E * e^{-i*t} * N(-D_2) - S * e^{-q*t} * N(-D_1)$

FUTUROS
$D_1 = \frac{\ln \left[\frac{F}{E} + \left(\frac{V^2}{2} \right) t \right]}{V\sqrt{t}}$
$D_2 = D_1 - V\sqrt{t}$
$C = e^{-i*t} [F * N(D_1) - E * N(D_2)]$
$P = e^{-i*t} [E * N(-D_2) - F * N(-D_1)]$
$C - P = (F - E)e^{-i*t}$

⁸ Hull, John C. *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. 4ta Edición. 2002. Pág. 265

Donde,

S = Precio Actual o Spot

E = Precio Strike

V = Volatilidad implícita

T = Tiempo de la opción

I = Tasa libre de riesgo

D1 = Valor estadístico de ejecución

D2 = Valor estadístico de no ejecución

$N(D1)$ = Probabilidad de ocurrencia Call

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

C = Valor de la Call

P = Valor de la Put

Este modelo plantea la solución a muchas variantes en valoración de opciones de tipo europeo, pero no contempla la valoración de algunas opciones exóticas como es el caso de las opciones tipo barrera donde el modelo Black & Scholes tiene mas variantes al respecto, que para el trabajo de grado expuesto en este texto es de gran fundamento para la valoración del producto estructurado *Deposito Straddle con Knock Out*.

2.5.2.1. Valoración Black & Scholes para opciones tipo barrera⁹

Teniendo presente el significado de cada variable para la implementación de la opción tipo barrera en la valoración del producto estructurado en el cual se fundamenta este trabajo de grado, se presentan las siguientes ecuaciones analíticas para dicho proceso.

S = Precio Spot del subyacente

K = Precio Strike o de ejercicio

H = Nivel de barrera

R = Rebate

σ = Volatilidad

r = Tipo de interés libre de riesgo

b = Cost of carry neto (r - q)

q = Dividendos

T = Tiempo

⁹ Knop, Roberto. *Finanzas del diseño. Manual de Productos Estructurados*. Madrid: Escuela de Finanzas Aplicadas, 2000. Pág. 72

$\Pi = 1$ Para Down y -1 Para Up

$\Theta = 1$ Para Call y -1 Para Put

Formulas:

$$A = \theta S e^{-qT} N(\theta d_1) - \theta K e^{-rT} N(\theta d_1 - \theta \sigma \sqrt{T})$$

$$B = \theta S e^{-qT} N(\theta d_3) - \theta K e^{-rT} N(\theta d_3 - \theta \sigma \sqrt{T})$$

$$C = \theta S e^{-qT} N(\Pi d_5) (H/S)^{2(\mu+1)} - \theta K e^{-rT} N(\Pi d_5 - \Pi \sigma \sqrt{T}) (H/S)^{2\mu}$$

$$D = \theta S e^{-qT} N(\Pi d_7) (H/S)^{2(\mu+1)} - \theta K e^{-rT} N(\Pi d_7 - \Pi \sigma \sqrt{T}) (H/S)^{2\mu}$$

$$E = R e^{rT} \left[N(\Pi d_3 - \Pi \sigma \sqrt{T}) - (H/S)^{2\mu} N(\Pi d_7 - \Pi \sigma \sqrt{T}) \right]$$

$$F = R \left[(H/S)^{\mu+\lambda} N(\Pi d_9) + (H/S)^{\mu-\lambda} N(\Pi d_9 - 2(\Pi \lambda \sigma \sqrt{T})) \right]$$

Subformulas:

$$d_1 = \frac{\ln(S/K)}{\sigma \sqrt{T}} + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T} \quad d_3 = \frac{\ln(S/H)}{\sigma \sqrt{T}} + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T}$$

$$d_5 = \frac{\ln(H^2/SK)}{\sigma \sqrt{T}} + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T} \quad d_7 = \frac{\ln(H/S)}{\sigma \sqrt{T}} + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T}$$

$$d_9 = \frac{\ln(H/S)}{\sigma \sqrt{T}} + \lambda \sigma \sqrt{T} \quad \mu = \frac{b - (\sigma^2/2)}{\sigma^2} \quad \lambda = \sqrt{\mu^2 + \frac{2b}{\sigma^2}}$$

Existen varias combinaciones de opciones barrera Knock Out, que se exponen así:

Call DO ($K > H$) = $A - C + F$	$\Pi = 1$	$\Theta = 1$
Call DO ($K < H$) = $B - D + F$	$\Pi = 1$	$\Theta = 1$
Call UO ($K > H$) = F	$\Pi = 1$	$\Theta = 1$
Call UO ($K < H$) = $A - B + C - D + F$	$\Pi = 1$	$\Theta = 1$
Put DO ($K > H$) = $A - B + C - D + F$	$\Pi = 1$	$\Theta = 1$
Put DO ($K < H$) = F	$\Pi = 1$	$\Theta = 1$
Put UO ($K > H$) = $B - D + F$	$\Pi = 1$	$\Theta = 1$
Put UO ($K < H$) = $A - C + F$	$\Pi = 1$	$\Theta = 1$

2.6. Estrategias de especulación con opciones¹⁰

En el mercado de opciones se conocen varias tipologías o clasificaciones de estos productos y también ciertas forma de calcular su valor, esto nos conlleva ah establecer estrategia de operación para el buen y eficaz uso de sus componentes; se pueden clasificar de la siguiente manera:

2.6.1. Estrategias sintéticas

ESTRATEGIA	CONSTRUCCION	DETALLES	GRAFICO
Long Call Sintético	Combinación de Futuro Largo y Long Put	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: alcistas • Volatilidad: alta • Beneficio: ilimitado • Riesgo: limitado P. 	
Short Call Sintético	Combinación de Futuro Corto y Short Put	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: bajistas • Volatilidad: baja • Beneficio: prima • Riesgo: ilimitados 	
Long Put Sintético	Combinación de Futuro Corto y Long Call	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: bajistas • Volatilidad: alta • Beneficio: limitado S=0 • Riesgo: limitado C1 	
Short Put Sintético	Combinación de Futuro Largo y Short Call	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: alcistas • Volatilidad: baja • Beneficio: limitado C1 • Riesgo: limitado S=0 	
Futuro Largo Sintético	Combinación de Long Call y Short Put	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: alcistas • Volatilidad: indefinida • Beneficio: ilimitado • Riesgo: limitado S=0 	

¹⁰ Bernardo, En línea Desde: <http://www.meff.es/docs/esp/Normativa/Guias/bernardo.pdf>

<p>Futuro Corto Sintético</p>	<p>Combinación de Short Call y Long Put</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: bajistas • Volatilidad: indefinida • Beneficio: limitado $S=0$ • Riesgo: ilimitado 	
-------------------------------	---------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tabla 2. Clasificación Estrategias Sintéticas

Fuente: Elaboración propia

2.6.2. Estrategias spread

ESTRATEGIA	CONSTRUCCION	DETALLES	GRAFICO
<p>Bull Spread</p>	<p>Compra de una Call y venta de una Call con strike superior o la compra de una Put y venta de otra Put con strike superior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: alcista • Volatilidad: indecisa • Beneficio: diferencia E1 y E2 • Riesgo: limitado C1 	
<p>Bear Spread</p>	<p>Compra una Call y vender una Call de precio strike inferior o comprar una Put y vender una Put de precio strike inferior</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: bajista • Volatilidad: indecisa • Beneficio: limitado C1 • Riesgo: diferencia E2, E3 	
<p>Mariposa Comprada</p>	<p>Comprar dos Call C1, C2 y vender dos Call C3, C4 donde $E2 > (E3=E4) > E1$ o con Put de igual manera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: indecisa • Volatilidad: baja • Beneficio: limitado E3, E4 • Riesgo: limitado E1, E2 	
<p>Mariposa Vendida</p>	<p>Vender dos Call C1, C2 y comprar dos Call C3, C4 donde $E2 > (E3=E4) > E1$; o con Put de igual manera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: inciertas • Volatilidad: alta • Beneficio: limitado E1, E2 • Riesgo: limitado E3, E4 	
<p>Cóndor Comprado</p>	<p>Comprar dos Call C1, C2 y vender dos Call C3, C4 donde $E2 > E4 > E3 > E1$ o con Put de igual manera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: inciertas • Volatilidad: baja • Beneficio: limitado E3, E4 • Riesgo: limitado E2, E1 	

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

Tabla 3. Clasificación Estrategias Spread

Fuente: Elaboración propia

2.6.3. Estrategias combinadas

ESTRATEGIA	CONSTRUCCION	DETALLES	GRAFICO
Cono (Straddle) Comprado	Comprar una Call y una Put con el mismo precio strike	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas: indeciso • Volatilidad: alta • Beneficio: ilimitados • Riesgo: limitados C1 	

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

Tabla 4. Clasificación Estrategias Combinadas

Fuente: Elaboración propia

Para concluir las estrategias sintéticas son las opciones básicas formadas por dos derivados, las estrategias spread son un poco más complejas y su construcción radica en el uso de un solo tipo de opción bien sea Call o Put y finalmente están las combinadas que como su nombre lo dice son estrategias hechas con Call y Put, haciendo una operación con más grado de complejidad en base a la necesidad del mercado o del inversor.

Para el desarrollo de este trabajo de grado tocaremos un tipo especial de opción como lo es la opción barrera, métodos de valoración como Black Scholes y estrategias de especulación como el cono "Straddle" comprado, mencionadas anteriormente.

3. Depósito *Straddle con Knock Out*¹¹

Este producto del mercado de renta variable se establece como una estructura con capital garantizado y cupón variable fijado al comportamiento de una acción o índice bursátil de referencia. La característica clave es ofrecer una rentabilidad positiva en caso de que el activo de referencia no mantenga un comportamiento constante o no caiga de forma significativa, de esta manera el inversionista no obtendrá márgenes positivos aunque si recuperaría su capital invertido, no obstante a medida que aumenta el precio del activo de referencia tendrá mayor ganancia hasta ciertos niveles pactados, pero al superar estos límites tendría rentabilidades bajas.

Esta estructura viene sujeta a vencimientos de corto y mediano plazo.

$$Pay\ Off = 0\% \left|_{S_f < aS_0}, \max \left[Valor\ absoluto \left(\frac{S_f - S_0}{S_0} \right) \right] \right|_{aS_0 < S_f < bS_0}, F\%$$

Dónde:

S = Subyacente

0 = Situación inicial

f = Situación Final

a = Porcentaje inferior al 100% representativo del límite inferior de caída

b = Porcentaje superior al 100% representativo del límite inferior de subida

F% = Rentabilidad Fija

¹¹ Knop, Roberto. *Finanzas del diseño. Manual de Productos Estructurados*. Madrid: Escuela de Finanzas Aplicadas, 2000. Pág. 67

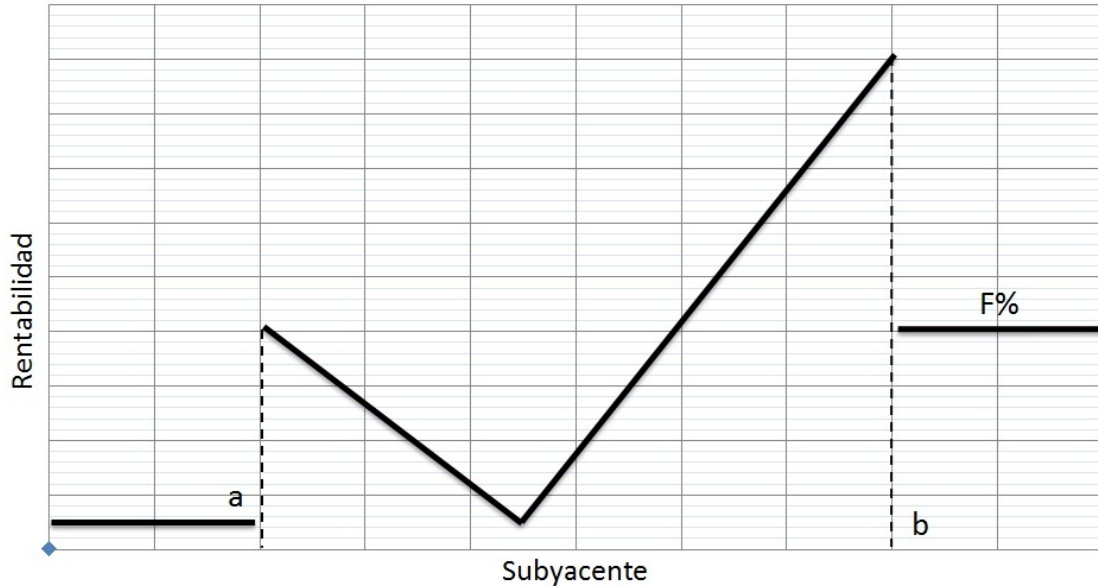


Gráfico 4. Estructura Straddle con Knock Out.

De esta forma el cliente que invierte en esta estructura un capital determinado por el cual obtendrá rentabilidades fruto de la valoración de una acción o índice bursátil de referencia siempre y cuando el activo subyacente se encuentre dentro de un rango al vencimiento.

Esta estructura se puede ver desde dos puntos de vista, uno por parte del inversor y otro por el emisor.

3.1. Riesgo para el inversionista

Partiendo del hecho que el comprador de esta estructura cuenta con expectativas moderadamente alcistas del subyacente respecto al principal, se espera que el comportamiento del producto sea mayor que el tipo de interés libre de riesgo vigente para el vencimiento del estructurado, aunque maneja rangos de ganancia máxima, una vez que la estructura presente un rendimiento menor a la máxima variable alcanzable seguirá manteniendo rentabilidades positivas pero no tan altas y en el peor de los casos recuperará su inversión inicial.

3.2. Riesgo para el emisor

En esta posición maneja el riesgo de contraparte, ya que es el emisor el que debe establecer la cobertura adecuada a la estructura porque de lo contrario estaría pagando rentabilidades por encima de los tipos de interés libres vigentes en el momento del vencimiento del

producto, también es el emisor el que tiene que tener en cuenta la volatilidad del subyacente por que se vería perjudicado con un incremento de esta al no llevarla lejos del valor inicial.

3.3. Construcción

Como fue mencionando anteriormente esta estructura se materializa al hacer un deposito sin remuneración con la compra de una opción Put barrera Knock Out at the money y simultáneamente la compra de una Call barrera Knock Out at the money con rebate donde los márgenes de desactivación en las dos opciones barrera son distintos, uno marca el techo de la estructura y el otro el piso.

Se entiende como barrera Knock out, una opción cuyo desarrollo depende de que el subyacente no toque los limites determinados, porque en caso de ocurrencia no se ejercería la opción y en la mejor de las situación podría cobrar la parte correspondiente al rebate. Esta situación nos conlleva a como su mismo nombre lo indica *Straddle* o Cono, que es la compra de una opción call y una put, con barreras Knock out, que como tal es la parte correspondiente al inversionista pero él debe poner un deposito cupón cero con el valor nominal igual al presente del efectivo, que como su estructura lo dice, de principal garantizado; en el peor de los casos será devuelto ese depósito al inversor.

Hablando un poco más del tema como producto estructurado tiene un tipo de valoración que se determina por tres cosas conjuntas en el modelo Black-Sholes:

- Un fondo hasta el vencimiento de la estructura como principal y cálculo del valor presente
- Una opción Put Down Out
- Una opción Call Up Out

Donde, se involucra la valoración analítica que propone el modelo Black & Scholes para opciones de tipo barrera expuesto anteriormente. En conclusión el precio de la estructura Straddle con Knock Out en cualquier momento será:

$$\mathbf{Straddle\ Knock\ Out = Call\ Up\ Out + Put\ Down\ Out + Vr.\ Presente\ del\ Nominal}$$

Para explicar mejor esta estructura, a continuación se presenta un ejemplo basado en la tipología reseñada del libro de *Roberto Knop de Finanzas del diseño. Manual de Productos*

Estructurados. Donde se basa en supuestos para mostrar puntualmente la mecánica de este producto.

3.4. Ejemplo: Nota estructurada “*Straddle con Knock Out*”

Se plantea un inversión a un año garantizando el 100% del capital en la que se pagaran variaciones dependiendo de la evolución del índice de referencia ya sea positiva o negativa según corresponda, además se pacta una barrera superior de 16% y una barrera inferior de 24,5% partiendo de un spot de 4.000 es decir en caso tal, que el valor del índice supere un 16%, el inversionista solo recibirá un rebate de 2%.

Tomaremos un índice bursátil como referencia que llamaremos I-UNAB, un nominal de \$10'000.000 USD, con 100% de emisión, un interés variable en función al desarrollo del I-UNAB durante el plazo de la operación, donde el interés equivaldrá a la diferencia neta del índice de referencia con respecto al valor de partida dentro de las barreras establecidas.

Respecto a los límites establecidos dentro de la estructura tenemos la compra de una Put Down Out con barrera de 3.020 esto equivale al límite inferior, también la compra de una Call Up Out con barrera en 4.640 como limite superior y rebate de 80 puntos y strike de 4.000 tanto para la Call como para el Put.

El siguiente paso es realizar la valoración de cada una de las opciones barrera tomando los siguientes datos para el desarrollo de dicho proceso.

Spot:	4.000
Tiempo:	1 Año
Tasa:	4%
Dividendo:	3%
Volatilidad:	25%

Para defecto del ejemplo tomaremos cuatro periodos en el cálculo de cada opción que equivale a:

Opción Put Down Out:	94,88 Puntos (2,37%)
Opción Call Up Out:	54,65 Puntos (1,37%)
<u>Total:</u>	<u>3,74%</u>

Como se estableció al comienzo del ejemplo se garantiza el 100% del capital para ello tenemos un nominal de \$10'000.000 USD donde se invierte el valor presente de este monto a un interés de 4%, es decir, \$9'615.384,62 USD, donde el máximo valor que pueden tomar las opciones que recibirá el inversionista será \$384.615,38; esto con el propósito de no generar pérdida para el emisor.

Dejando como margen un 1,11% del valor nominal equivalente a \$10.771,67 USD. De igual manera se pretende hacer la valoración y cálculo adecuado para una posible implementación en el mercado Colombiano.

4. Mercado Colombiano

Actualmente la economía del mercado Colombiano está en constante crecimiento y tiene buenas proyecciones de expansión, pero cabe resaltar que esto demanda la incorporación de nuevas alternativas que hagan de la BVC (Bolsa de Valores Colombiana) una mejor opción de inversión para aquellos inversionistas que solicitan más rentabilidad y menos riesgo.

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

Actualmente se maneja un desarrollo significativo en el tema de productos estructurados por parte de la BVC, bancos como Bancolombia y BBVA, CitiBanck y firmas comisionistas, han hecho los mayores acercamientos sobre este contexto, realizando encuentros y foros de conocimiento general sobre ello, para implementar una idea clara del porque son una buena inversión estos productos.

En el caso de Bancolombia, se están llevando a cabo las aplicaciones necesarias con activos creados con las condiciones requeridas por el cliente y se denominan activos sintéticos; que pueden ser estructurados en mercados de renta fija, renta variable e inversiones alternativas,

hechos a la medida de las necesidades del inversionista. Sin embargo para la entidad financiera estos recursos no tienen la mayor actividad posible.¹²

Por medio de este mercado se pretende estructurar un producto cuyas características cumplan con las necesidades óptimas del mercado colombiano, por tal razón es necesario conocer a groso modo los diferentes activos de tipo variable y fijo para establecer una referencia guía.

4.1. Índices

Un índice bursátil es un indicador estadístico basado en el desarrollo del valor de títulos representativos del mercado, generalmente son acciones las que componen estos índices y buscan determinar los movimientos de estas, también se puede decir que es un rendimiento generado por el comportamiento de estos activos en un periodo de tiempo.¹³

Los índices bursátiles conforman una plataforma como fuente de referencia para diversas empresas y economías locales y extranjeras, y son utilizados para identificar el enlace del mercado frente a las instituciones o medio que toma como referencia estos instrumentos, también se encarga de gestionar portafolios, de realizar un estudio de riesgos por parte de mercados eficientes. Para el mercado colombiano hace no mucho se cuenta con dos índices de referencia por parte de las veinte compañías más representativas del mercado que cotizan en bolsa.

Los indicadores COLCAP y COL20, fueron establecidos en enero del 2008 por la BVC, fundamentados en las veinte empresas más significativas del mercado de valores en Colombia, teniendo como objetivo principal determinar la variación de los precios de dichas acciones y así poder llegar a remplazar al IGBC, que hoy en día se define como el grado de inversión que observan los entes internacionales a la hora de invertir en Colombia.

- **Índice IGBC¹⁴:** En Colombia, la conducta promedio de los precios de las acciones que componen el mercado bursátil se calcula mediante el Índice General de la BVC (IGBC); el cual es el que mide la tendencia general de los precios de las acciones inscritas en la BVC calculado a partir de un conjunto representativo de acciones.

¹² Bancolombia [En línea] desde:

http://www.valoresbancolombia.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1259764119450&pagename=ValoresBancolombia%2FVB_TemplateConHome&rendermode=previewnoin-site

¹³ BVC [En línea] desde: <http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/indicesbursatiles#>

¹⁴ Gaceta Financiera [En línea] desde: <http://www.gacetafinanciera.com/G07.pdf>

- **Índice COLCAP¹⁵**: Por medio de este indicador se puede establecer la variación de precios de las veinte empresas accionarias más líquidas y representativas del mercado y las clasifica por su valor de capitalización bursátil ajustado.
- **Índice COL20**: Al igual que el COLCAP, selecciona las mismas veinte empresas pero a diferencia de este las pondera dependiendo por el nivel de liquidez por parte del emisor.

4.2. Tes¹⁶

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

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

4.3. Reglamentación legal de los productos estructurados¹⁷

Todo tipo de instrumento financiero se podrá negociar bajo las entidades que cuentan con la aprobación y vigilancia de la Superintendencia Financiera de Colombia de conformidad con el artículo 2.1.7.2. De la resolución 400 de 1995 de la sala General de la superintendencia de valores (Resolución 400 de 1995) y sus respectivos regímenes normativos. Además se mantienen parámetros de aplicación contable que permiten el proceso de negociación como son; la Cobertura, Especulación y lo concierne al Arbitraje.

4.3.1. Requisitos mínimos a cumplir para negociar instrumentos financieros

Todas las entidades vigiladas ofrecen como una opción de inversión los productos estructurado, donde se rigen por lo establecido e el Capítulo XXI de la Circular Básica Contable y Financiera (Incorporada mediante la Circular Externa 051 de 2007) denominado como “Reglas relativas al sistema de administración de riesgo de mercado”, de igual manera se debe tener claridad en los siguientes requisitos para su formulación.

¹⁵ *Ibíd.*

¹⁶ *Serfinco, Comisionistas de bolsa, [En línea] desde: <http://www.serfinco.com/products/rent/tes.asp>*

¹⁷ *Superfinanciera, [En línea] desde: <http://www.superfinanciera.gov.co/>*

- Sí es el caso de una negociación por medio de mostrador, entidad financiera debe plantear y establecer con la contraparte un contrato dentro del marco legal el cual debe contemplar los requisitos mínimos establecidos en el Anexo 1, establecido al final de este trabajo.
- Programas de capacitación y actualización dirigidos a todo el cuerpo humano encargado de la gestión de riesgo, administración y control de los instrumentos financieros.
- La existencia de sistemas de información y herramientas tecnológicas aptas para la administración, desarrollo y control de instrumentos financieros, de igual manera deben tener el conocimiento suficiente para entrar a valorar diariamente y en cualquier momento dichos productos.
- Dichas entidades financieras deben tener y poner en práctica un instructivo que contenga como mínimo los aspectos mencionados en el numeral 4.1. del capítulo XVIII INSTRUMENTOS FINANCIEROS DERIVADOS Y PRODUCTOS ESTRUCTURADOS de la Circular Básica Contable.
- Además, todos los instrumentos financieros que se transen en el mercado mostrador deben registrarse y seguir el conducto regular establecido en la Resolución 400 de 1995 modificada por el Decreto 1120 de 2008 y demás modificaciones que se rijan en su momento.

La mayor carga legal recae sobre la junta directiva y la alta gerencia de dichas entidades vigiladas donde, el cumplimiento se produzca dentro del ámbito cotidiano y que en su defecto existan mecanismos de control interno y eficiencia.

4.3.2. Disposiciones específicas en materia de gestión de riesgos

En la medida del desarrollo de las negociaciones donde intervienen oferentes y demandantes de instrumentos financieros, deben contar con protocolos adecuados para la administración de los riesgos que estas transacciones generan donde se debe tener claridad en las características de los productos que actúan en dicho intercambio como su objeto y perfiles de riesgo.

La determinación de los parámetros por parte de las entidades vigiladas deben efectuarse no solo con el conocimiento previo de las variaciones de precios sino también en los

riesgos indirectos de la contraparte, esto debe ser establecido en el comienzo de la negociación por medio de documentos bien diligenciados.

4.3.3. Divulgación de información a contrapartes

Las entidades financieras deben brindar toda la información necesaria y de forma clara a sus contrapartes o clientes, en particular si estos clientes son inversionistas de conformidad al Capítulo 5 de la Resolución 400 de 1995.

4.3.4. Productos estructurados

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

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

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

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

4.3.5. Factores de valoración y contabilización de los instrumentos financieros

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

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

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

4.3.5.1. Valoración de productos estructurados

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

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

En un caso particular donde se presenten costos o gastos de emisión del producto estructurado, estos no se verán reflejados en la valoración de dicha nota estructurada. Son costeados directamente por la entidad vigilada y por ende deben estar expuestos

en documentos legibles para la supervisión de la Superintendencia Financiera de Colombia.

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

4.3.5.2. Contabilización de productos estructurados

Sea el caso de la entidad adquiriente o emisora de la nota estructurada, ambas deben seguir un marco legal en cual conste todo tipo de movimiento y transferencia de flujos que este conlleve.

Si se trata de la parte adquiriente y se presenta el caso de un producto híbrido como su definición fue mencionada anteriormente, estas entidades deben contabilizar el precio intercambiado del activo subyacente como una subcuenta de activo nota estructurada establecida en el PUC como cuenta 13 para el sistema financiero; donde las variables del mismo afectan directamente al estado de resultado según sea su comportamiento.

Adicional a eso si es el caso de un producto del tipo separable; siempre que se establezca un precio de mercado líquido o que la entidad vigilada se lo proporcione se debe contabilizar de igual manera como se menciona para el caso de productos de tipo híbrido y en cualquier otro caso las notas de tipo separable se deben contabilizar de manera separada como su nombre lo indica dejando claro que el activo subyacente se contabiliza en una subcuenta del activo donde impacta el estado de resultados basado en la normativa del sistema financiero PUC ya sea para una cuenta 13 o 23 según sea el caso.

En caso contrario ocurre para las entidades emisoras del producto estructurado donde es opcional su forma de contabilizarlo ya sea bien por establecerlo todo en un pasivo o en partes separadas donde el componente derivado se dirige a una cuenta y el no derivado a otra en subcuentas establecidas en el PUC como cuentas 13 o 23 del sistema financiero.

Hay que dejar claro que lo expuesto para las entidades vigiladas que empaquetan los productos estructurados donde la elaboración de las notas provenga de varias contrapartes, pacta la responsabilidad del pago del mismo, debe contabilizar todo por precio de intercambio según sea el caso de cada instrumento financiero.

5. Aplicación Straddle con Knock Out en el Mercado Colombiano

Para la incorporación de herramientas del mercado colombiano como base en la elaboración de un producto estructurado de reta variable como lo es el Straddle Con Knock Out, donde contempla perfiles alcistas con un alto grado de volatilidad; además tomaremos la estrategia combinada Cono Comprado como fue explicado anteriormente con una opción barrera doble tipo Call UO y Put DO.

Este tipo de producto se puede diseñar con referencia en acciones o índices bursátiles, para el desarrollo de este trabajo de grado se toma un índice como subyacente. En primera instancia se plantea el análisis estadístico para los dos nuevos índices colombianos, el índice COLCAP y COL20, de los cuales extraemos información histórica de su comportamiento y tendencias, para evaluar cual podría ser el índice óptimo para referenciar la nota estructurada.

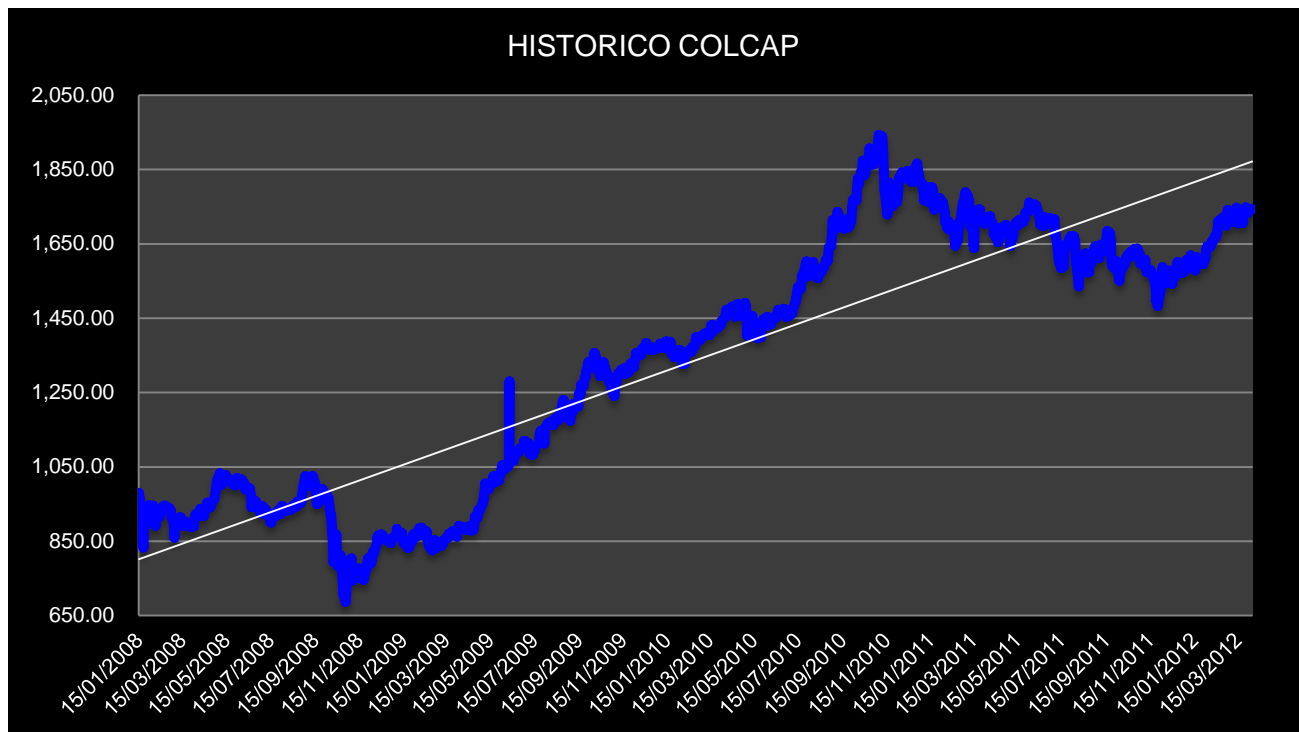


Grafico 5. Comportamiento Histórico COLCAP

Fuente: Elaboración propia

El grafico del comportamiento histórico del índice bursátil COLCAP fue tomado desde el 15 de Enero de 2008 hasta el 4 de Abril de 2012, del cual se infiere la primera hipótesis de tendencia, la cual es creciente con un promedio de tendencia de 0.06727%.

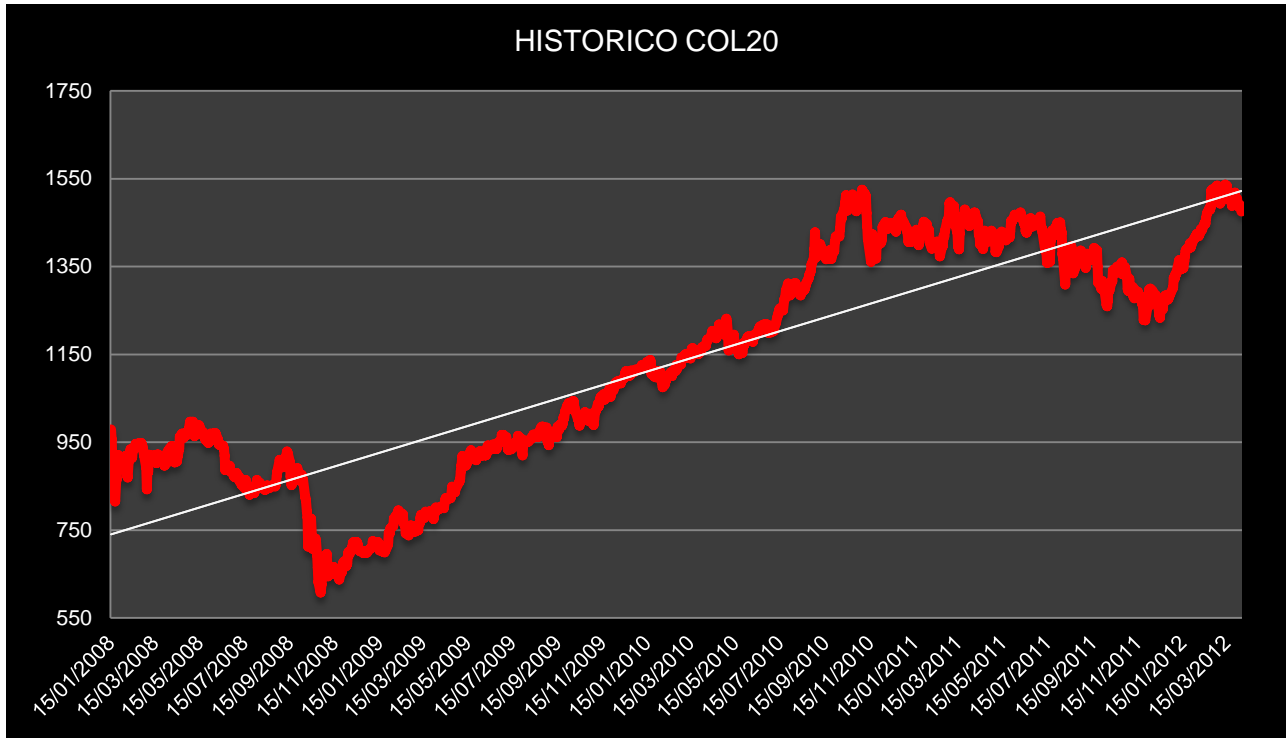


Grafico 6. Comportamiento Histórico COL20
Fuente: Elaboración propia

El grafico del comportamiento histórico del índice bursátil COL20 fue tomado desde el 15 de Enero de 2008 hasta el 4 de Abril de 2012, del cual se infiere la primera hipótesis de tendencia, la cual es creciente con un promedio de tendencia de 0.04849%.

De acuerdo a este primer análisis el COLCAP sería el punto de referencia más óptimo, pero haciendo un enfoque más complejo revisamos indicadores de volatilidad diaria de cada uno de ellos; el cual arrojó como resultado una volatilidad diaria de 1.50725% para el COLCAP y un 1.32156% para el COL20, donde deja claro que para la implementación de este tipo de producto estructurado se toma el índice bursátil COLCAP, siendo este de mayor tendencia alcista y con mayor grado de volatilidad como lo requiere la estrategia y el instrumento financiero.

Ahora bien, se realiza un examen de sensibilidad donde se halla la desviación estándar de la rentabilidad histórica que muestra el Anexo 2. Al final de este trabajo y lo multiplicamos por la raíz de 252 que son los días de ejecución de los índices bursátiles, para obtener una volatilidad

histórica; pero cabe resaltar que para obtener una mayor precisión en la valoración del producto estructurado se debe profundizar mas en la variación histórica y sacar una volatilidad dinámica minimizando el riesgo.

LAMBDA	0.998600
RMSE	0.012311

VOLATILIDAD HISTORICA	23.93%	} Comparativo
VOLATILIDAD DINAMICA	18.59%	

I	FECHA	COLCAP	VARIACION	RENTABILIDAD	ri^2	λ^(i-1)	ri^2*λ^(i-1)	Varianza	var*lambda	ri^2-(var*lambda)
1031	15/01/2008	980.21	0.06727%	1.50725%				1.17115%		0.156271
1030	16/01/2008	958.99	-2.16484%	-2.13862%	0.04790%	23.61715%	0.01131%	0.00002%	0.00002%	0.04788%
1029	17/01/2008	928.38	-3.19190%	-3.21395%	0.10523%	23.65026%	0.02489%	0.00005%	0.00005%	0.10518%
1028	18/01/2008	903.48	-2.68209%	-2.71872%	0.07391%	23.68343%	0.01751%	0.00008%	0.00008%	0.07384%
1027	21/01/2008	832.36	-7.87178%	-8.19889%	0.67222%	23.71663%	0.15943%	0.00030%	0.00030%	0.67192%
1026	22/01/2008	879.66	5.682%		0.48%	23.74989%	0.			0.30508%
1025	23/01/2008	890.89	1.276%	Volatilidad Diaria	0.09%	23.78319%	0.	Volatilidad Diaria		0.01569%
1024	24/01/2008	933.78	4.814%	Histórica	0.09%	23.81654%	0.	Dinámica		0.22061%
1023	25/01/2008	939.60	0.62327%	0.62134%	0.00386%	23.84993%	0.00092%	0.00048%	0.00048%	0.00338%
1022	28/01/2008	930.97	-0.91848%	-0.92272%	0.00851%	23.88337%	0.00203%	0.00048%	0.00048%	0.00803%
1021	29/01/2008	946.50	1.66815%	1.65439%	0.02737%	23.91686%	0.00655%	0.00049%	0.00049%	0.02688%
1020	30/01/2008	936.55	-1.05124%	-1.05681%	0.01117%	23.95039%	0.00267%	0.00050%	0.00050%	0.01067%
1019	31/01/2008	937.32	0.08222%	0.08218%	0.00007%	23.98398%	0.00002%	0.00050%	0.00050%	-0.00043%

Grafico 7. Calculo Volatilidad dinámica

Como el grafico lo indica, se sensibiliza la variable COLCAP al punto de encontrar la varianza que es la sumatoria continua de los datos diarios de la columna “Varianza” a la cual se le saca la raíz cuadrada para obtener una volatilidad diaria y esta a su vez se multiplica por la raíz cuadrada de 252, mostrando como resultado una volatilidad anual de 18.59%, este modelo de minimización del riesgo se elabora en base a una variable que llamaremos Lambda, donde se hace máxima para obtener un menor grado de riesgo RMSE utilizando la función Solver de Microsoft Office Excel.

Como se menciona anteriormente, para la elaboración de un producto estructurado de este tipo, se deben involucrar opciones barrera; una tipo Call UO y otra Put DO, que básicamente crean un techo y un suelo, para ello tomamos como barrera superior el valor máximo del comportamiento histórico del índice COLCAP de 1.942,37 (valor alcanzado el 4 de Noviembre de 2010) y para la barrera inferior no podemos tomar el valor mínimo debido a que, la diferencia entre los valores históricos no reflejan la realidad del comportamiento del índice; por tal razón se establece un calculo año a año desde el 2009 del valor mínimo luego se promedian esos resultados, dando como resultado 1.302,89 un dato mas puntual para la valoración de la nota estructurada dejando un margen inferior de 25%.

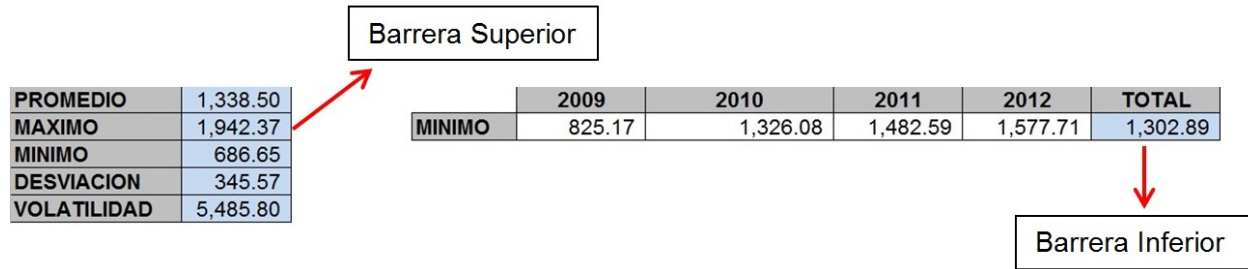


Grafico 8. Opción Barrera, Call UO y Put DO

Como ya se menciona, parte del diseño de esta estructura se compone de una inversión en renta fija, para ello se toma un monto de \$1.000'000.000 Cop donde traemos su valor presente de un año a una tasa del 5.35%, (porcentaje tomado de un TES colombiano a un año que vence el 17 de abril de 2013) obteniendo como resultado \$949'216.896 Cop, este será el valor a invertir a un año para garantizar el 100% del capital en el peor de los escenarios, dejando como parte variable \$50'783.104.

La valoración del producto contempla un rendimiento porcentual que debe ser inferior a la tasa de interés libre de riesgo, para el desarrollo del trabajo de grado como ya es sabido el índice bursátil COCAP es el indicador de capitalización de 20 acciones existentes en la Bolsa de Valores Colombiana, por ende una apreciación adecuada para el manejo de este índice sería determinar el rendimiento de cada una de las acciones que componen el COLCAP y determinar un promedio, como dato cuantitativo en el modelo de valoración.

ACCIONES	RENDIMIENTO
Ecopetrol	5.0000%
Preferencial Bancolombia	2.4098%
Pacific Rubiales	1.4999%
Grupo Sura	2.9798%
Nutresa	1.6529%
Éxito	1.5426%
ISA	1.5982%
Inveragros	1.1937%
Cmargos	1.1745%
Preferencial Aval	3.4150%
Corficolombiana	3.4567%
Preferencial Davivienda	2.1891%
Isagen	2.7500%
Canacol	0.0000%
Fabricato	0.0000%
Preferencial Avianca Taca	1.2804%
Petrominerales	2.7418%
BVC	3.0114%
ETB	7.8402%

Tablemac	1.1429%
PROMEDIO	2.3439%

Tabla 5. Rendimientos Accionarios de las empresas que conforman el índice COLCAP

De acuerdo a la tabla N° 5 para el modelo de valoración se tomara como rendimiento (q) el indicador promedio de las 20 empresas que conforman el índice bursátil COLCAP equivalente al 2.3439%. Para la valoración puntual de la nota estructurada Straddle con Knock Out y su aplicación en el mercado Colombiano existen más variables a tener en cuenta como:

- El precio actual, que será igual a 1742.9 puntos; dato tomado del Anexo 2. Expuesto al final del trabajo; donde muestra el precio de cierre arrojado para el 4 de Abril de 2012.
- El precio Strike o de ejecución, que para este caso será igual al precio actual por tratarse de una estructura At The Money.
- El tiempo, será de un año igual al término de la inversión de renta fija.
- El Cost of Carry (b), que equivale a la diferencia entre la tasa libre de riesgo y el rendimiento (q).

De esta forma se plantea la valoración en una hoja de cálculo en Microsoft Office Excel:

DATOS DE ENTRADA		
Valor Nominal	Vr	\$ 1,000,000,000
Precio Actual	S	1,742.90
Precio Strike	E	1,742.90
Barrera Superior	H1	1,942.37
Barrera Inferior	H2	1,302.89
Rebate	R	8.71
Volatilidad	σ	18.59%
Tiempo	T	1
Interés Libre de Riesgo	r	5.35%
Rendimientos	q	2.34%
DATOS ADICIONALES		
Cost Of Carry Neto	b	3.01%
μ		0.3697
λ		1.3697
Vr. Presente		\$ 949,216,896.06
Porción Variable en Opciones		\$ 50,783,103.94
Porcentaje Opciones		3.89%
Margen del Emisor		1.19%
Precio Straddle Knock Out		\$ 988,108,655.46

Tabla 6. Datos de entrada, Modelo de Aplicación al Mercado Colombiano

Como lo indica el modelo de valoración para opciones barrera doble de la teoría de Black & Scholes, donde plantea una serie de ecuaciones cuantitativas para su cálculo ya mencionadas y mostradas anteriormente se valoran en una plantilla de Excel y arrojan el siguiente resultado:

	CALL	PUT
η	-1	1
θ	1	-1

	CALL	PUT
d1	0.2546	0.2546
d3	- 0.3282	1.8197
d5	1.4203	- 2.8755
d7	0.8375	- 1.3104
d9	0.8375	- 1.3104

	CALL	PUT
A	151.0501	100.6329
B	130.7276	25.9372
C	- 16.1179	- 0.0800
D	0.2225	16.7342
E	3.8392	8.2243
F	5.0206	0.9003

	CALL UO	PUT DO
Vr Opción	9.0027	58.7817
% / Strike	0.52%	3.37%

Tabla 7. Resultados Valoración Straddle Knock Out

En la tabla resultante muestra la valoración de la aplicación del producto en el mercado colombiano dando como resultado un valor de 67.78 puntos equivalentes a \$38'891.759,4 Cop dejando un margen de ganancia del 1.19% equivalente a \$11'891.344,5 Cop.

Así se demuestra la viabilidad como se titula este trabajo de grado, que cabe dentro de las posibilidad de su incorporación en el mercado Colombiano teniendo en cuenta todas las ataduras legales, técnicas e indicadores que representa su desarrollo y patente.

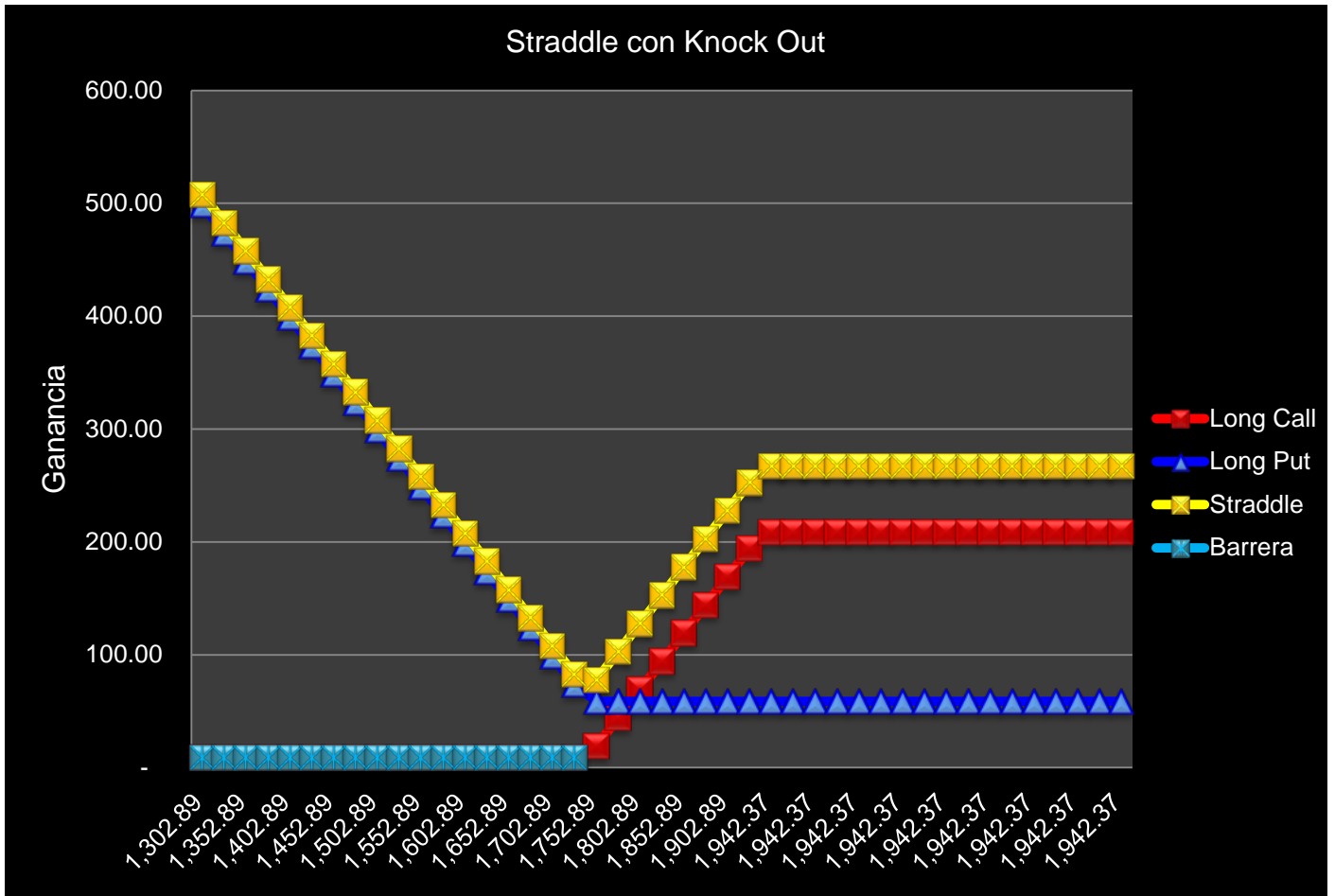


Grafico 9. Straddle Knock Out

5.1. Primer escenario de valoración

Con el fin de poner a prueba el modelo se definen parámetros estadísticos y volátiles para determinar unas proyecciones a un año y sobre dichos valores hacer la respectiva valoración.

De acuerdo a lo anterior, tomamos los valores del último año es decir del 04/04/2011 hasta el 04/04/2012 donde calculamos su respectiva rentabilidad diaria, estos datos de rentabilidad le permiten al modelo proyectar el ultimo valor que se tiene en el historial del COLCAP (1.742,90) para determinar los valores futuros.

 **DEPOSITO STRADDLE CON KNOCK OUT**

PROMEDIO	1,742.99
DESVIACION	16.83
MAXIMO	1,790.57
VOLATILIDAD HISTORICA	267.12

VOLATILIDAD HISTORICA 20.951%



Volatilidad para Valorar

AÑO 2	Δ%	FECHA	PROYECCION	RENTABILIDAD
1,722.18				
1,719.57	-0.152%	05/04/2012	1,740.26	1.320%
1,718.86	-0.335%	10/03/2013	1,737.07	-0.328%
1,747.23	1.637%	13/03/2013	1,771.43	1.959%
1,740.55	-0.383%	14/03/2013	1,736.22	-2.008%
1,739.08	-0.084%	15/03/2013	1,741.43	0.299%
1,705.00	-1.979%	16/03/2013	1,708.41	-1.914%
1,713.25	0.483%	17/03/2013	1,751.31	2.481%
1,714.28	0.060%	21/03/2013	1,743.95	-0.421%
1,706.08	-0.479%	22/03/2013	1,734.54	-0.541%
1,732.23	1.521%	23/03/2013	1,769.41	1.990%
1,747.80	0.895%	24/03/2013	1,758.50	-0.619%
1,736.81	-0.631%	27/03/2013	1,731.91	-1.524%
1,737.36	0.032%	28/03/2013	1,743.45	0.664%
1,733.06	-0.248%	29/03/2013	1,738.58	-0.280%
1,743.63	0.608%	30/03/2013	1,753.50	0.854%
1,741.76	-0.107%	31/03/2013	1,741.03	-0.714%
1,741.87	0.006%	03/04/2013	1,743.01	0.114%
1,742.90	0.059%	04/04/2013	1,743.93	0.053%

Rentabilidad Diaria de la Proyección

Grafico 10. Valores Proyectados

Se calcula una desviación estándar para determinar la volatilidad diaria como lo muestra el grafico 10. Equivalente a 1.320%, de allí se calcula una volatilidad anual de 20.951% que es la que tomamos para determinar el valor de las primas y a su vez determinar los márgenes de ganancia o pérdida para el emisor del producto estructurado.

Como se hablo anteriormente en este contexto juega un papel muy importante la volatilidad donde nos permite cuantificar el riesgo medido para un periodo temporal específico, para la primera valoración se presenta la siguiente fluctuación histórica de un año futuro.

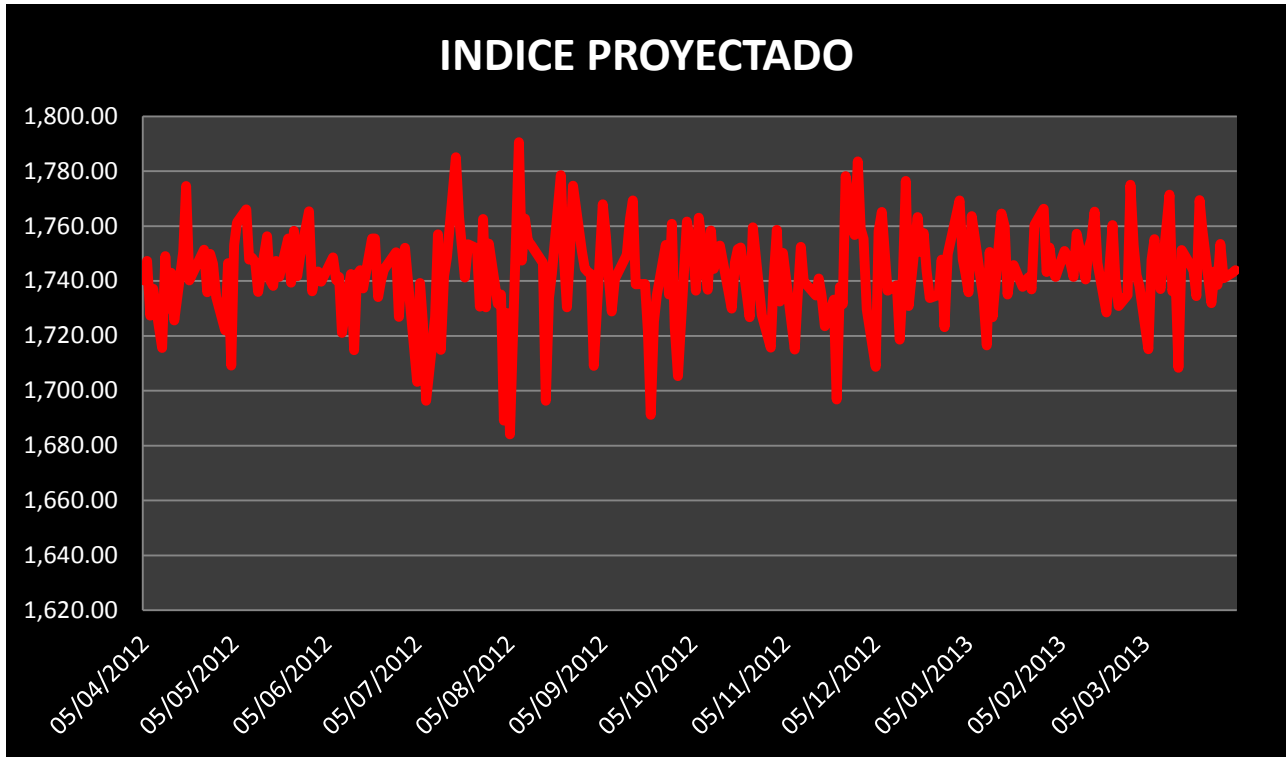


Grafico 11. Colcap Proyectado

Para esta primera valoración se tomo como barrera superior el valor máximo de la serie proyectada como lo muestra sombreado la grafica 10 en la página anterior, y modelamos estos valores en la plantilla principal, que nos refleja la siguiente información.

DEPOSITO STRADDLE CON KNOCK OUT

DATOS DE ENTRADA		
Valor Nominal	Vr	\$ 1.000.000.000
Precio Actual	S	1.743.93
Precio Strike	E	1.742.90
Barrera Superior	H1	1.790.57
Barrera Inferior	H2	1.302.89
Rebate	R	8.71
Volatilidad	σ	20.95%
Tiempo	T	1
Interes Libre de Riesgo	r	5.35%
Rendimientos	q	2.34%

DATOS ADICIONALES		
Cost Of Carry Neto	b	3.01%
	μ	0.1848
	λ	1.1848
Vr. Presente		\$ 949.216.896.06
Porcion Variable en Opciones		\$ 50.783.103.94
Porcentaje Opciones		3.56%
Margen del Emisor		1.52%
Precio Straddle Knock Out		\$ 984.778.433.13

	CALL	PUT
η	-1	1
θ	1	-1

	CALL	PUT
d1	0.2511	0.2511
d3	0.1223	1.6399
d5	0.5030	- 2.5322
d7	0.3742	- 1.1434
d9	0.3742	- 1.1434

	CALL	PUT
A	167.1810	115.7574
B	166.0268	40.0117
C	- 83.9723	- 0.3052

	CALL	PUT
05	22.6572	
18	7.7652	
63	1.3283	

	CALL UO	PUT DO
Vr Opcion	7.8686	54.1116
% / Strike	0.45%	3.10%

Margen de Ganancia

Primas

Porcentaje de inversión opcional

Grafico 12. Plantilla de Valoración

Se puede identificar en los resultados, que el valor de la prima disminuyo de 3,89% a 3.56%, también se ve reflejado un dato importante que es el margen del emisor que aumento en un 27.73% dejando un buen nivel de rentabilidad para el emisor; adicional a esto como se menciona en la explicación del producto Straddle Knock Out con una formula de Pay Off donde vemos que al momento de hacer la liquidación aumenta en un 0.06%.

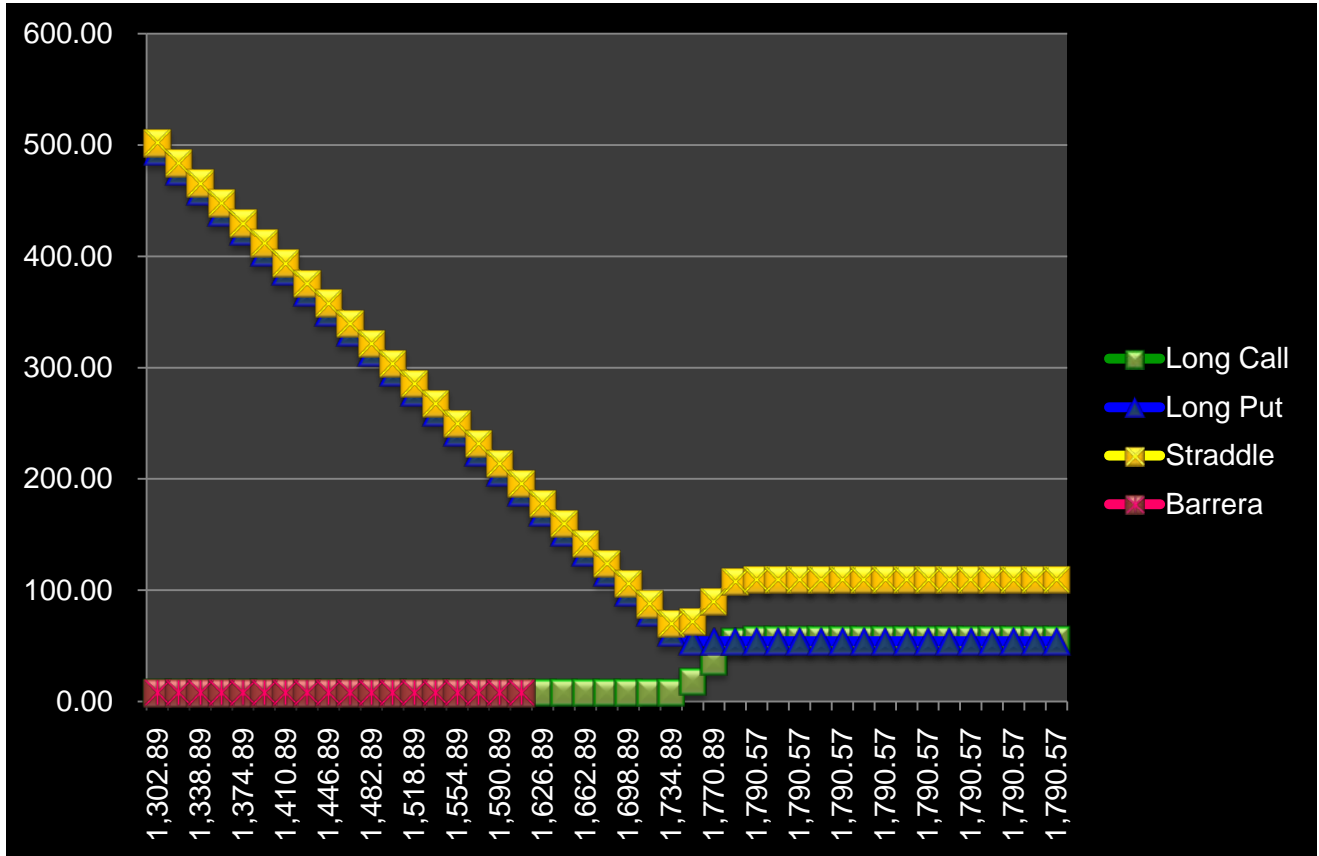


Grafico 13. Primer Escenario Straddle Knock Out

5.2. Segundo escenario de valoración

Con el fin de dar un resultado más exacto de la posible viabilidad del producto estructurado “Deposito Straddle con Knock Out” en el mercado Colombiano, se toma la decisión de evaluar la posibilidad de liquidar el producto a termino corto.

Se toma un valor del índice COLCAP al azar para evaluar su variación para cualquier precio Spot; se implementa la plantilla inicial con los mismos parámetros de valoración dejando abierta la posibilidad de variar el monto inicial, la tasa de interés, que para efectos de cuantificar los resultados debe ser un el valor de un TES a un año partiendo de la fecha en que se vaya a evaluar y un tiempo determinado en N años.

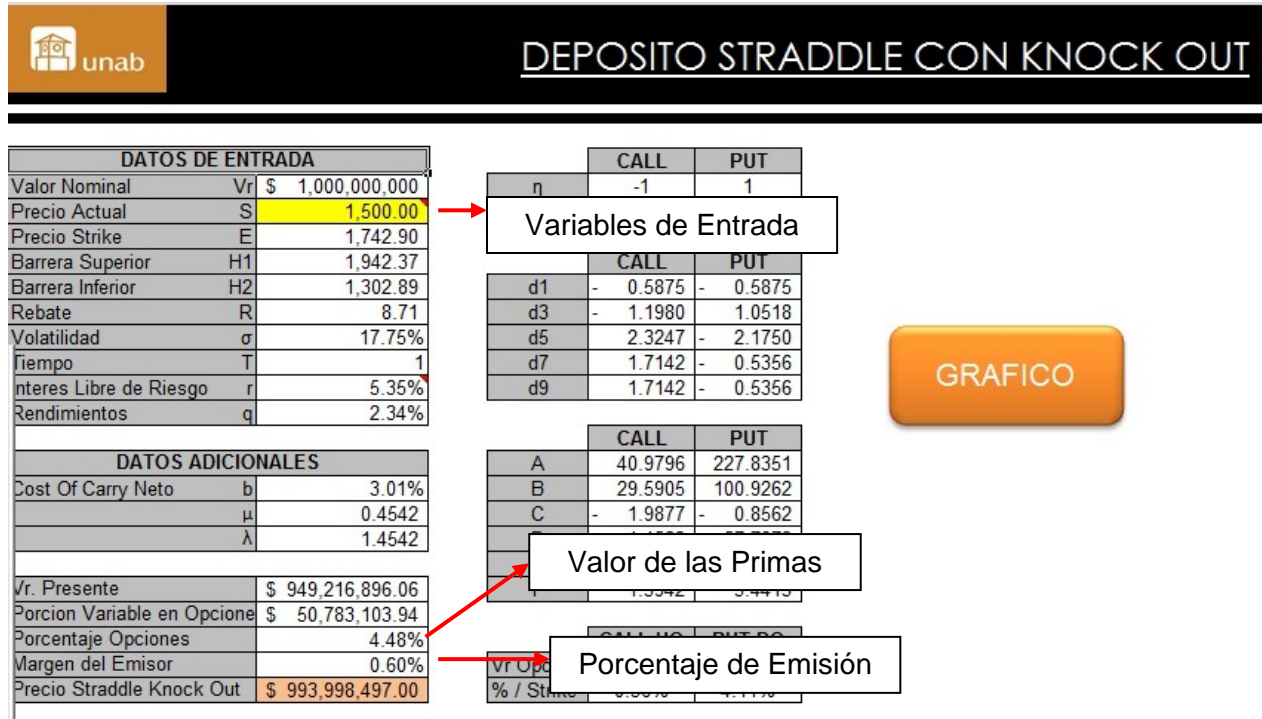


Grafico 14. Segunda Valoración

Por efectos numéricos y dar precisión del análisis arrojado por la segunda plantilla de valoración, se coloca un monto inicial igual al original a un año culminación del producto y con existencia del TES a un año de 5.35%, y variando el precio Spot a un escenario pesimista donde le es conveniente no ejercer la prima Call pero si la prima Put, con un valor spot de 1.500 puntos el modelo arroja los siguientes resultados:

- Un aumento de primas en un 15%, correspondiente a la participación variable
- Un menor margen para el emisor correspondiente al 0.6%
- Un Pay Off del 13.93%

Con estos resultados se puede finalizar el tema de grado dando a conocer que en un Escenario Optimista, Regular y Pésimo, por pequeño que sea el margen, el producto es aplicable en el contexto Colombiano actual.

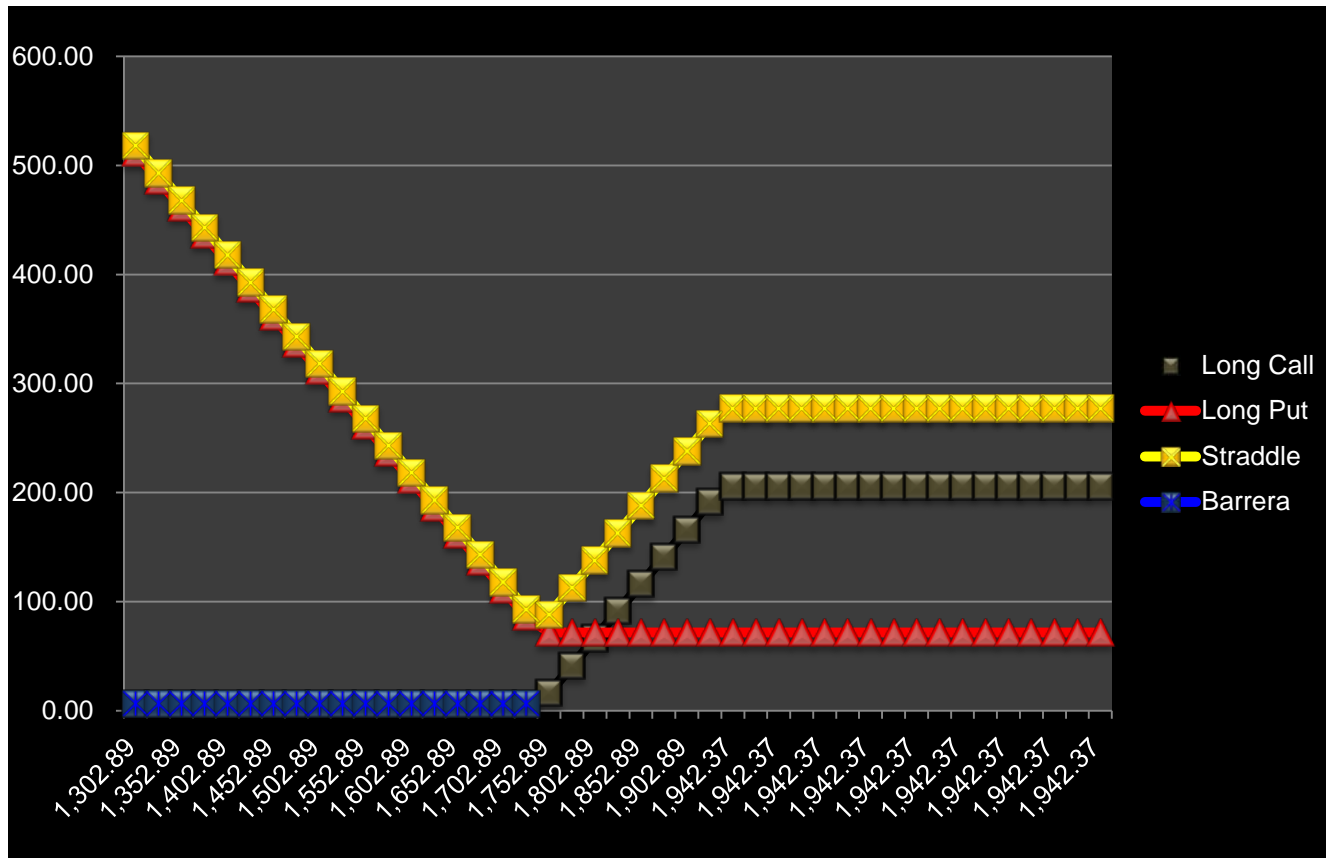


Grafico 15. Straddle Knock Out para el segundo Escenario

CONCLUSIONES

- En primera instancia cuando se abordó el marco teórico de todas las herramientas a estudiar para la previa evaluación de la nota estructurada Straddle Knock Out, surgieron interrogantes de peso, como la posible viabilidad del producto dentro de un mercado como es el Colombiano, pues bien, este tipo de instrumento financiero reúne todas las cualidades para ser aplicado es un mercado de volatilidad considerable como lo es el Colombiano, además cabe resaltar que éste a su vez permite convertir riesgos empíricos en alternativas de soporte financiero como inversión.
- Teniendo en cuenta el gran desarrollo que ha tenido el mercado de valores en Colombia, es importante nombrar que la mayor influencia proviene de las grandes empresas captadoras y colocadoras de recursos productivos y financieros, por tal razón se toma como referencia uno de los índices que representan dichas empresas.
- La primera conclusión puntual fue la toma de decisión con base a datos estadísticos de cual de los dos índices existentes como representación de las empresas cotizantes en bolsa (COLCAP y COL20) se debe elegir como referencia; de ello se dictamino que por tener un mayor grado de tendencia alcista y niveles mas elevados de volatilidad, el índice adecuado es el COLCAP; del cual se observo su comportamiento histórico desde su inicio en el 2008 hasta la fecha de hoy.
- Un aporte importante en la valoración de la estructura Straddle Knock Out, fue los limites barrera utilizados, donde se tomo como barrera superior el máximo valor histórico del índice COLCAP y como barrera inferior una análisis ponderado de la variación anual desde el 2009 hasta hoy, donde la evaluación fue mas precisa con un grado de significancia y efectividad de 1.19% con los parámetros de aplicación establecidos.
- Al tomar como rendimiento (q), el promedio de los rendimientos esperados de cada una de las empresas que hacen parte del índice COLCAP, le brinda al modelo un mayor grado de exactitud, donde los resultados son positivos y concuerdan con la hipótesis inicial.

- En la aplicación de la nota estructurada en el mercado Colombiano y tomando todos los parámetros pertinentes para su diseño, mostro resultados puntuales, donde es válido afirmar su viabilidad en este mercado; de igual forma permite entender, que las especificaciones del producto no son lo único importante, también se debe mirar la implementación de éste producto en un mercado específico, dado que cada una de las variables analizadas reflejan que los márgenes positivos o negativos de la negociación según sea el caso.
- Al vencimiento de la estructura se observó que en la evolución del COLCAP no superó la barrera previamente parametrizada, por tal razón no se generó el pago del rebate.
- Cabe mencionar, que este tipo de productos está diseñado para mercados más avanzados donde se obtienen ganancias significativas, no obstante su implementación es válida siempre y cuando sea un producto de tipo variable.
- De acuerdo al marco legal Colombiano, está escrito que solo las entidades vigiladas podrán ejercer este tipo de productos bien sea en mercados OTC u Organizados; es decir la simple idea de ofrecer en el mercado un producto de este tipo sería bastante atractiva para el emisor tener esta alternativa en su portafolio de inversión.

Anexo 1.
Ficha Técnica de instrumentos financieros derivados y productos estructurados

A. Datos básicos de la entidad

1. Fecha diligenciamiento de la Ficha Técnica en formato DD/MM/AAAA
2. Tipo Entidad 3. Código Entidad
4. Tipo Patrimonio 5. Código Patrimonio
6. Nombre de la entidad o patrimonio
7. Nombre del responsable del diligenciamiento
8. Cargo 9. Teléfono de contacto

B. Descripción del instrumento financiero derivado o del producto estructurado

10. Nombre
11. Clasificación del instrumento financiero según el Capítulo XVIII de la C:E 100 de 1995 (Diligenciar con X)
- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Derivado básico o 'plain vanilla' | <input type="checkbox"/> |
| Derivado exótico | <input type="checkbox"/> |
| Producto Estructurado | <input type="checkbox"/> |
12. Subyacente(s)
- | |
|----|
| a. |
| b. |
| c. |
13. Otras características relevantes del instrumento financiero derivado o del producto estructurado
-
14. Contrapartes o clientes potenciales del instrumento financiero derivado o del producto estructurado
-

C. Finalidad de la operación con instrumentos financieros derivados

15. Finalidad de la operación para la entidad (Diligenciar con X)*
- | | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| Especulación | <input type="checkbox"/> |
| Cobertura de valor justo de intercambio | <input type="checkbox"/> |
| Cobertura de flujos de efectivo | <input type="checkbox"/> |
| Cobertura de activos o pasivos en moneda extranjera | <input type="checkbox"/> |
- * Si respuesta a este numeral fue "Especulación", favor seguir con el numeral 18 del presente anexo.*

16. Posición(es) primaria(s) objeto de cobertura con instrumentos financieros derivados
-
17. Riesgo(s) específico(s) a cubrir con la operación con instrumentos financieros derivados
-

D. Características de valoración del instrumento financiero derivado o producto estructurado

18. Identificación de los componentes en los cuales se pueda desagregar la estrategia con instrumentos financieros derivados básicos o el producto estructurado (cuándo éste sea separable)
- | |
|----|
| a. |
| b. |
| c. |

19. Parámetros a emplear en el modelo de valoración

Parámetro	Fuente del parámetro
a.	
b.	
c.	

Fin de la Ficha Técnica.

Anexo 2.

DATO	FECHA	COLCAP	DATO	FECHA	COLCAP	DATO	FECHA	COLCAP	DATO	FECHA	COLCAP
1	04/04/12	1,742.90	50	25/01/12	1,602.73	99	11/11/11	1,582.14	148	30/08/11	1,640.97
2	03/04/12	1,741.87	51	24/01/12	1,605.29	100	10/11/11	1,573.50	149	29/08/11	1,633.69
3	02/04/12	1,741.76	52	23/01/12	1,609.92	101	09/11/11	1,581.37	150	26/08/11	1,604.16
4	30/03/12	1,743.63	53	20/01/12	1,607.26	102	08/11/11	1,606.91	151	25/08/11	1,598.34
5	29/03/12	1,733.06	54	19/01/12	1,606.49	103	04/11/11	1,600.14	152	24/08/11	1,609.82
6	28/03/12	1,737.36	55	18/01/12	1,613.67	104	03/11/11	1,609.71	153	23/08/11	1,605.45
7	27/03/12	1,736.81	56	17/01/12	1,597.95	105	02/11/11	1,595.20	154	22/08/11	1,572.89
8	26/03/12	1,747.80	57	16/01/12	1,578.22	106	01/11/11	1,597.17	155	19/08/11	1,573.10
9	23/03/12	1,732.23	58	13/01/12	1,592.82	107	31/10/11	1,622.23	156	18/08/11	1,581.30
10	22/03/12	1,706.08	59	12/01/12	1,585.81	108	28/10/11	1,636.50	157	17/08/11	1,624.14
11	21/03/12	1,714.28	60	11/01/12	1,609.94	109	25/10/11	1,620.98	158	16/08/11	1,620.63
12	20/03/12	1,713.25	61	10/01/12	1,618.88	110	24/10/11	1,636.02	159	12/08/11	1,611.13
13	16/03/12	1,705.00	62	06/01/12	1,599.69	111	21/10/11	1,627.27	160	11/08/11	1,600.32
14	15/03/12	1,739.08	63	05/01/12	1,606.09	112	20/10/11	1,619.15	161	10/08/11	1,582.20
15	14/03/12	1,740.55	64	04/01/12	1,606.48	113	19/10/11	1,615.59	162	09/08/11	1,578.06
16	13/03/12	1,747.23	65	03/01/12	1,601.87	114	18/10/11	1,627.69	163	08/08/11	1,535.48
17	12/03/12	1,718.86	66	02/01/12	1,577.71	115	14/10/11	1,618.42	164	05/08/11	1,588.10
18	09/03/12	1,724.62	67	29/12/11	1,571.55	116	13/10/11	1,612.34	165	04/08/11	1,601.41
19	08/03/12	1,724.74	68	28/12/11	1,589.38	117	12/10/11	1,610.92	166	03/08/11	1,651.57
20	07/03/12	1,712.59	69	27/12/11	1,584.91	118	11/10/11	1,596.70	167	02/08/11	1,658.98
21	06/03/12	1,707.85	70	26/12/11	1,592.11	119	10/10/11	1,602.25	168	01/08/11	1,669.63
22	05/03/12	1,735.25	71	23/12/11	1,600.40	120	07/10/11	1,583.86	169	29/07/11	1,659.39
23	02/03/12	1,739.94	72	22/12/11	1,599.74	121	06/10/11	1,589.68	170	28/07/11	1,671.32
24	01/03/12	1,740.64	73	21/12/11	1,586.41	122	05/10/11	1,578.70	171	27/07/11	1,652.59
25	29/02/12	1,730.46	74	20/12/11	1,579.47	123	04/10/11	1,567.69	172	26/07/11	1,664.25
26	28/02/12	1,698.81	75	19/12/11	1,561.06	124	03/10/11	1,550.95	173	25/07/11	1,655.68
27	27/02/12	1,706.70	76	16/12/11	1,571.89	125	30/09/11	1,584.75	174	22/07/11	1,645.71
28	24/02/12	1,718.51	77	15/12/11	1,541.90	126	29/09/11	1,602.97	175	21/07/11	1,647.32
29	23/02/12	1,720.51	78	14/12/11	1,546.37	127	28/09/11	1,586.55	176	19/07/11	1,628.20
30	22/02/12	1,703.29	79	13/12/11	1,568.09	128	27/09/11	1,593.65	177	18/07/11	1,589.30
31	21/02/12	1,700.22	80	12/12/11	1,572.06	129	26/09/11	1,584.30	178	15/07/11	1,584.07
32	20/02/12	1,714.26	81	09/12/11	1,577.86	130	23/09/11	1,591.61	179	14/07/11	1,585.16
33	17/02/12	1,710.76	82	07/12/11	1,557.84	131	22/09/11	1,607.91	180	13/07/11	1,610.84
34	16/02/12	1,688.97	83	06/12/11	1,544.21	132	21/09/11	1,656.33	181	12/07/11	1,597.89
35	15/02/12	1,677.16	84	05/12/11	1,574.81	133	20/09/11	1,676.51	182	11/07/11	1,612.67
36	14/02/12	1,668.66	85	02/12/11	1,586.85	134	19/09/11	1,680.37	183	08/07/11	1,656.36
37	13/02/12	1,670.94	86	01/12/11	1,575.56	135	16/09/11	1,684.37	184	07/07/11	1,673.86
38	10/02/12	1,657.28	87	30/11/11	1,561.07	136	15/09/11	1,659.03	185	06/07/11	1,677.40
39	09/02/12	1,658.67	88	29/11/11	1,525.05	137	14/09/11	1,640.37	186	05/07/11	1,716.02
40	08/02/12	1,655.43	89	28/11/11	1,512.95	138	13/09/11	1,634.16	187	01/07/11	1,707.03
41	07/02/12	1,649.71	90	25/11/11	1,482.59	139	12/09/11	1,629.90	188	30/06/11	1,703.16
42	06/02/12	1,642.15	91	24/11/11	1,492.30	140	09/09/11	1,631.87	189	29/06/11	1,718.91
43	03/02/12	1,643.43	92	23/11/11	1,496.65	141	08/09/11	1,645.06	190	28/06/11	1,711.42
44	02/02/12	1,642.73	93	22/11/11	1,536.74	142	07/09/11	1,646.88	191	24/06/11	1,710.15
45	01/02/12	1,634.00	94	21/11/11	1,545.32	143	06/09/11	1,634.33	192	23/06/11	1,712.98
46	31/01/12	1,633.62	95	18/11/11	1,562.55	144	05/09/11	1,610.98	193	22/06/11	1,721.61
47	30/01/12	1,611.80	96	17/11/11	1,570.15	145	02/09/11	1,642.54	194	21/06/11	1,709.27
48	27/01/12	1,595.77	97	16/11/11	1,571.96	146	01/09/11	1,642.90	195	20/06/11	1,697.00
49	26/01/12	1,601.27	98	15/11/11	1,579.39	147	31/08/11	1,642.53	196	17/06/11	1,702.44

197	16/06/11	1,701.45	249	31/03/11	1,718.45	301	17/01/11	1,801.66	353	28/10/10	1,871.21
198	15/06/11	1,701.98	250	30/03/11	1,703.93	302	14/01/11	1,796.05	354	27/10/10	1,862.84
199	14/06/11	1,729.69	251	29/03/11	1,708.76	303	13/01/11	1,801.86	355	26/10/10	1,870.75
200	13/06/11	1,730.00	252	28/03/11	1,721.70	304	12/01/11	1,784.10	356	25/10/10	1,900.10
201	10/06/11	1,751.77	253	25/03/11	1,727.79	305	11/01/11	1,763.08	357	22/10/10	1,906.66
202	09/06/11	1,753.20	254	24/03/11	1,742.05	306	07/01/11	1,781.71	358	21/10/10	1,877.98
203	08/06/11	1,755.85	255	23/03/11	1,743.02	307	06/01/11	1,766.77	359	20/10/10	1,860.52
204	07/06/11	1,750.15	256	22/03/11	1,740.98	308	05/01/11	1,790.57	360	19/10/10	1,857.75
205	03/06/11	1,753.31	257	18/03/11	1,739.16	309	04/01/11	1,810.27	361	15/10/10	1,833.59
206	02/06/11	1,752.74	258	17/03/11	1,708.98	310	03/01/11	1,803.00	362	14/10/10	1,855.43
207	01/06/11	1,753.64	259	16/03/11	1,638.58	311	30/12/10	1,823.70	363	13/10/10	1,873.50
208	31/05/11	1,760.40	260	15/03/11	1,645.96	312	29/12/10	1,839.72	364	12/10/10	1,842.54
209	30/05/11	1,737.87	261	14/03/11	1,685.54	313	28/12/10	1,849.51	365	11/10/10	1,845.91
210	27/05/11	1,732.02	262	11/03/11	1,695.58	314	27/12/10	1,866.12	366	08/10/10	1,826.38
211	26/05/11	1,733.20	263	10/03/11	1,728.54	315	24/12/10	1,853.24	367	07/10/10	1,808.89
212	25/05/11	1,717.92	264	09/03/11	1,765.67	316	23/12/10	1,846.50	368	06/10/10	1,825.05
213	24/05/11	1,721.44	265	08/03/11	1,757.98	317	22/12/10	1,839.59	369	05/10/10	1,794.73
214	23/05/11	1,709.07	266	07/03/11	1,778.92	318	21/12/10	1,824.82	370	04/10/10	1,766.42
215	20/05/11	1,710.50	267	04/03/11	1,788.14	319	20/12/10	1,815.55	371	01/10/10	1,766.79
216	19/05/11	1,706.13	268	03/03/11	1,782.06	320	17/12/10	1,823.10	372	30/09/10	1,769.50
217	18/05/11	1,710.67	269	02/03/11	1,760.13	321	16/12/10	1,826.74	373	29/09/10	1,766.22
218	17/05/11	1,713.15	270	01/03/11	1,762.02	322	15/12/10	1,823.61	374	28/09/10	1,744.84
219	16/05/11	1,700.03	271	28/02/11	1,750.97	323	14/12/10	1,845.71	375	27/09/10	1,711.46
220	13/05/11	1,706.76	272	25/02/11	1,713.40	324	13/12/10	1,841.24	376	24/09/10	1,697.26
221	12/05/11	1,703.03	273	24/02/11	1,699.17	325	10/12/10	1,830.86	377	23/09/10	1,693.47
222	11/05/11	1,697.55	274	23/02/11	1,698.63	326	09/12/10	1,826.70	378	22/09/10	1,707.34
223	10/05/11	1,692.77	275	22/02/11	1,661.43	327	07/12/10	1,837.18	379	21/09/10	1,716.15
224	09/05/11	1,670.42	276	21/02/11	1,658.33	328	06/12/10	1,841.85	380	20/09/10	1,709.46
225	06/05/11	1,652.88	277	18/02/11	1,644.66	329	03/12/10	1,830.26	381	17/09/10	1,691.24
226	05/05/11	1,643.30	278	17/02/11	1,666.93	330	02/12/10	1,825.55	382	16/09/10	1,691.32
227	04/05/11	1,675.38	279	16/02/11	1,689.95	331	01/12/10	1,793.55	383	15/09/10	1,693.44
228	03/05/11	1,671.95	280	15/02/11	1,692.43	332	30/11/10	1,779.94	384	14/09/10	1,703.11
229	02/05/11	1,692.14	281	14/02/11	1,701.65	333	29/11/10	1,762.11	385	13/09/10	1,695.47
230	29/04/11	1,700.68	282	11/02/11	1,694.51	334	26/11/10	1,770.59	386	10/09/10	1,699.91
231	28/04/11	1,697.39	283	10/02/11	1,687.92	335	25/11/10	1,784.80	387	09/09/10	1,730.15
232	27/04/11	1,690.59	284	09/02/11	1,696.85	336	24/11/10	1,790.15	388	08/09/10	1,735.68
233	26/04/11	1,697.39	285	08/02/11	1,710.54	337	23/11/10	1,750.36	389	07/09/10	1,715.27
234	25/04/11	1,689.11	286	07/02/11	1,691.87	338	22/11/10	1,775.45	390	06/09/10	1,719.62
235	20/04/11	1,691.73	287	04/02/11	1,709.06	339	19/11/10	1,778.83	391	03/09/10	1,687.24
236	19/04/11	1,661.23	288	03/02/11	1,735.96	340	18/11/10	1,814.13	392	02/09/10	1,681.03
237	18/04/11	1,653.76	289	02/02/11	1,745.24	341	17/11/10	1,786.89	393	01/09/10	1,713.81
238	15/04/11	1,670.18	290	01/02/11	1,759.61	342	16/11/10	1,729.16	394	31/08/10	1,664.18
239	14/04/11	1,670.12	291	31/01/11	1,762.43	343	12/11/10	1,795.09	395	30/08/10	1,642.91
240	13/04/11	1,682.54	292	28/01/11	1,768.13	344	11/11/10	1,841.69	396	27/08/10	1,639.89
241	12/04/11	1,676.58	293	27/01/11	1,773.04	345	10/11/10	1,889.62	397	27/08/10	1,639.89
242	11/04/11	1,703.10	294	26/01/11	1,771.55	346	09/11/10	1,938.49	398	26/08/10	1,616.93
243	08/04/11	1,708.66	295	25/01/11	1,754.92	347	08/11/10	1,939.96	399	25/08/10	1,602.95
244	07/04/11	1,723.94	296	24/01/11	1,759.99	348	05/11/10	1,940.38	400	24/08/10	1,605.58
245	06/04/11	1,719.57	297	21/01/11	1,756.48	349	04/11/10	1,942.37	401	23/08/10	1,606.82
246	05/04/11	1,722.18	298	20/01/11	1,741.61	350	03/11/10	1,923.28	402	20/08/10	1,585.60
247	04/04/11	1,708.53	299	19/01/11	1,766.21	351	02/11/10	1,913.88	403	19/08/10	1,586.73
248	01/04/11	1,708.59	300	18/01/11	1,790.41	352	29/10/10	1,901.83	404	18/08/10	1,581.48

405	17/08/10	1,575.02	457	28/05/10	1,446.48	509	11/03/10	1,405.26	561	23/12/09	1,364.13
406	13/08/10	1,567.78	458	27/05/10	1,428.47	510	10/03/10	1,403.82	562	22/12/09	1,365.23
407	12/08/10	1,557.42	459	26/05/10	1,432.82	511	09/03/10	1,403.17	563	21/12/09	1,369.56
408	11/08/10	1,558.12	460	25/05/10	1,399.25	512	08/03/10	1,408.35	564	18/12/09	1,370.34
409	10/08/10	1,577.34	461	24/05/10	1,410.93	513	05/03/10	1,399.63	565	17/12/09	1,382.63
410	09/08/10	1,582.51	462	21/05/10	1,397.39	514	04/03/10	1,398.81	566	16/12/09	1,379.58
411	06/08/10	1,580.41	463	20/05/10	1,395.99	515	03/03/10	1,401.53	567	15/12/09	1,368.48
412	05/08/10	1,601.01	464	19/05/10	1,406.37	516	02/03/10	1,391.36	568	14/12/09	1,366.46
413	04/08/10	1,595.41	465	18/05/10	1,429.49	517	01/03/10	1,392.91	569	11/12/09	1,366.34
414	03/08/10	1,586.92	466	14/05/10	1,444.27	518	26/02/10	1,391.02	570	10/12/09	1,351.02
415	02/08/10	1,575.01	467	13/05/10	1,454.93	519	25/02/10	1,385.85	571	09/12/09	1,357.77
416	30/07/10	1,571.62	468	12/05/10	1,451.06	520	24/02/10	1,398.47	572	07/12/09	1,358.31
417	29/07/10	1,562.05	469	11/05/10	1,442.63	521	23/02/10	1,379.75	573	04/12/09	1,353.58
418	28/07/10	1,591.33	470	10/05/10	1,438.18	522	22/02/10	1,372.84	574	03/12/09	1,356.57
419	27/07/10	1,602.61	471	07/05/10	1,412.80	523	19/02/10	1,372.51	575	02/12/09	1,337.22
420	26/07/10	1,596.49	472	06/05/10	1,403.06	524	18/02/10	1,359.64	576	01/12/09	1,335.21
421	23/07/10	1,569.86	473	05/05/10	1,446.55	525	17/02/10	1,366.11	577	30/11/09	1,318.05
422	22/07/10	1,566.33	474	04/05/10	1,481.63	526	16/02/10	1,364.53	578	27/11/09	1,328.31
423	21/07/10	1,565.50	475	03/05/10	1,490.16	527	15/02/10	1,357.59	579	26/11/09	1,316.16
424	19/07/10	1,528.75	476	30/04/10	1,467.26	528	12/02/10	1,355.84	580	25/11/09	1,327.17
425	16/07/10	1,526.67	477	29/04/10	1,469.22	529	11/02/10	1,358.21	581	24/11/09	1,312.26
426	15/07/10	1,532.45	478	28/04/10	1,457.28	530	10/02/10	1,353.70	582	23/11/09	1,305.65
427	14/07/10	1,521.17	479	27/04/10	1,472.11	531	09/02/10	1,345.54	583	20/11/09	1,301.85
428	13/07/10	1,507.16	480	26/04/10	1,484.44	532	08/02/10	1,327.03	584	19/11/09	1,301.12
429	12/07/10	1,496.79	481	23/04/10	1,488.05	533	05/02/10	1,326.08	585	18/11/09	1,299.42
430	09/07/10	1,478.49	482	22/04/10	1,478.51	534	04/02/10	1,334.80	586	17/11/09	1,314.81
431	08/07/10	1,474.59	483	21/04/10	1,475.06	535	03/02/10	1,359.43	587	13/11/09	1,311.43
432	07/07/10	1,462.31	484	20/04/10	1,467.76	536	02/02/10	1,363.85	588	12/11/09	1,308.45
433	06/07/10	1,463.82	485	19/04/10	1,453.14	537	01/02/10	1,358.49	589	11/11/09	1,303.86
434	02/07/10	1,455.04	486	16/04/10	1,463.27	538	29/01/10	1,363.67	590	10/11/09	1,304.06
435	01/07/10	1,459.01	487	15/04/10	1,481.14	539	28/01/10	1,353.57	591	09/11/09	1,303.00
436	30/06/10	1,466.78	488	14/04/10	1,478.40	540	27/01/10	1,355.80	592	06/11/09	1,279.75
437	29/06/10	1,453.60	489	13/04/10	1,470.91	541	26/01/10	1,357.80	593	05/11/09	1,280.40
438	28/06/10	1,472.02	490	12/04/10	1,470.70	542	25/01/10	1,345.21	594	04/11/09	1,262.50
439	25/06/10	1,475.04	491	09/04/10	1,468.95	543	22/01/10	1,364.33	595	03/11/09	1,240.95
440	24/06/10	1,468.73	492	08/04/10	1,472.76	544	21/01/10	1,355.28	596	30/10/09	1,257.17
441	23/06/10	1,471.95	493	07/04/10	1,472.19	545	20/01/10	1,381.80	597	29/10/09	1,289.97
442	22/06/10	1,467.67	494	06/04/10	1,460.30	546	19/01/10	1,386.01	598	28/10/09	1,279.22
443	21/06/10	1,466.78	495	05/04/10	1,450.93	547	18/01/10	1,382.07	599	27/10/09	1,277.91
444	18/06/10	1,472.41	496	31/03/10	1,440.58	548	15/01/10	1,382.66	600	26/10/09	1,288.81
445	17/06/10	1,460.56	497	30/03/10	1,430.71	549	14/01/10	1,386.91	601	23/10/09	1,303.29
446	16/06/10	1,461.39	498	29/03/10	1,429.29	550	13/01/10	1,379.91	602	22/10/09	1,308.64
447	15/06/10	1,450.71	499	26/03/10	1,423.02	551	12/01/10	1,369.53	603	21/10/09	1,317.07
448	11/06/10	1,448.08	500	25/03/10	1,427.24	552	08/01/10	1,374.72	604	20/10/09	1,315.97
449	10/06/10	1,446.34	501	24/03/10	1,422.69	553	07/01/10	1,368.91	605	19/10/09	1,330.80
450	09/06/10	1,445.53	502	23/03/10	1,426.74	554	06/01/10	1,381.35	606	16/10/09	1,301.69
451	08/06/10	1,433.27	503	19/03/10	1,414.10	555	05/01/10	1,380.62	607	15/10/09	1,294.11
452	04/06/10	1,430.30	504	18/03/10	1,432.30	556	04/01/10	1,374.28	608	14/10/09	1,294.39
453	03/06/10	1,453.36	505	17/03/10	1,429.40	557	30/12/09	1,366.85	609	13/10/09	1,303.03
454	02/06/10	1,451.91	506	16/03/10	1,411.71	558	29/12/09	1,366.35	610	09/10/09	1,333.44
455	01/06/10	1,447.26	507	15/03/10	1,404.42	559	28/12/09	1,365.06	611	08/10/09	1,346.83
456	31/05/10	1,444.54	508	12/03/10	1,406.49	560	24/12/09	1,372.72	612	07/10/09	1,355.56

613	06/10/09	1,356.57	665	21/07/09	1,113.97	717	30/04/09	931.93	769	11/02/09	874.27
614	05/10/09	1,335.49	666	17/07/09	1,104.86	718	29/04/09	933.82	770	10/02/09	879.72
615	02/10/09	1,318.92	667	16/07/09	1,092.88	719	28/04/09	918.25	771	09/02/09	886.37
616	01/10/09	1,315.15	668	14/07/09	1,089.24	720	27/04/09	912.50	772	06/02/09	884.27
617	30/09/09	1,328.93	669	13/07/09	1,082.69	721	24/04/09	914.93	773	05/02/09	872.46
618	29/09/09	1,321.32	670	10/07/09	1,083.01	722	23/04/09	891.19	774	04/02/09	871.25
619	28/09/09	1,331.90	671	09/07/09	1,085.58	723	22/04/09	881.55	775	03/02/09	865.77
620	25/09/09	1,305.32	672	08/07/09	1,103.93	724	21/04/09	880.40	776	03/02/09	865.77
621	24/09/09	1,290.81	673	07/07/09	1,113.67	725	20/04/09	878.58	777	02/02/09	861.60
622	23/09/09	1,288.14	674	06/07/09	1,110.83	726	17/04/09	885.00	778	30/01/09	869.80
623	22/09/09	1,276.57	675	03/07/09	1,116.98	727	16/04/09	889.61	779	29/01/09	862.40
624	21/09/09	1,266.91	676	02/07/09	1,119.53	728	15/04/09	888.74	780	28/01/09	865.44
625	18/09/09	1,269.97	677	01/07/09	1,119.35	729	14/04/09	884.57	781	27/01/09	849.95
626	17/09/09	1,245.88	678	30/06/09	1,102.73	730	13/04/09	879.78	782	26/01/09	845.42
627	16/09/09	1,248.69	679	26/06/09	1,094.95	731	08/04/09	882.87	783	23/01/09	833.91
628	15/09/09	1,244.75	680	25/06/09	1,098.87	732	07/04/09	887.58	784	22/01/09	831.82
629	14/09/09	1,212.53	681	24/06/09	1,090.37	733	03/04/09	887.26	785	21/01/09	832.92
630	11/09/09	1,216.22	682	23/06/09	1,089.32	734	02/04/09	891.09	786	20/01/09	837.39
631	10/09/09	1,218.36	683	19/06/09	1,090.73	735	01/04/09	878.12	787	19/01/09	849.06
632	09/09/09	1,219.90	684	18/06/09	1,079.22	736	31/03/09	874.21	788	16/01/09	846.51
633	08/09/09	1,219.62	685	17/06/09	1,072.41	737	30/03/09	862.14	789	15/01/09	844.78
634	07/09/09	1,200.04	686	16/06/09	1,066.41	738	27/03/09	873.16	790	14/01/09	855.91
635	04/09/09	1,192.55	687	12/06/09	1,076.81	739	26/03/09	874.55	791	13/01/09	871.84
636	03/09/09	1,173.66	688	11/06/09	1,279.75	740	25/03/09	876.51	792	09/01/09	873.09
637	02/09/09	1,182.83	689	11/06/09	1,074.78	741	24/03/09	876.42	793	08/01/09	873.31
638	01/09/09	1,178.87	690	10/06/09	1,056.77	742	20/03/09	865.59	794	07/01/09	870.55
639	31/08/09	1,209.09	691	09/06/09	1,051.36	743	19/03/09	870.05	795	06/01/09	882.45
640	27/08/09	1,210.09	692	08/06/09	1,048.86	744	18/03/09	861.29	796	05/01/09	862.25
641	26/08/09	1,218.39	693	05/06/09	1,052.93	745	17/03/09	858.04	797	02/01/09	861.17
642	25/08/09	1,227.18	694	04/06/09	1,052.39	746	16/03/09	860.68	798	30/12/08	851.35
643	24/08/09	1,229.85	695	03/06/09	1,042.32	747	13/03/09	853.48	799	29/12/08	845.09
644	21/08/09	1,202.28	696	02/06/09	1,049.71	748	12/03/09	849.28	800	26/12/08	850.40
645	20/08/09	1,192.34	697	01/06/09	1,054.15	749	11/03/09	844.10	801	24/12/08	851.17
646	19/08/09	1,181.11	698	29/05/09	1,031.53	750	10/03/09	849.64	802	23/12/08	856.19
647	18/08/09	1,176.17	699	28/05/09	1,024.05	751	09/03/09	837.87	803	22/12/08	856.97
648	14/08/09	1,180.48	700	27/05/09	1,012.49	752	06/03/09	839.26	804	19/12/08	854.92
649	13/08/09	1,179.38	701	26/05/09	1,016.43	753	05/03/09	836.56	805	18/12/08	856.54
650	12/08/09	1,171.32	702	22/05/09	1,008.43	754	04/03/09	847.72	806	17/12/08	865.11
651	11/08/09	1,162.53	703	21/05/09	1,007.56	755	03/03/09	836.43	807	16/12/08	866.41
652	10/08/09	1,174.71	704	20/05/09	1,024.78	756	02/03/09	831.95	808	15/12/08	867.99
653	06/08/09	1,169.26	705	19/05/09	1,022.41	757	27/02/09	852.16	809	12/12/08	861.74
654	05/08/09	1,162.95	706	18/05/09	1,012.19	758	26/02/09	845.42	810	11/12/08	865.83
655	04/08/09	1,168.20	707	15/05/09	1,001.45	759	25/02/09	833.07	811	10/12/08	859.49
656	03/08/09	1,165.42	708	14/05/09	1,001.37	760	24/02/09	825.17	812	09/12/08	840.76
657	31/07/09	1,156.22	709	13/05/09	989.00	761	23/02/09	831.19	813	05/12/08	816.88
658	30/07/09	1,147.57	710	12/05/09	1,003.38	762	20/02/09	834.24	814	04/12/08	821.92
659	29/07/09	1,112.62	711	11/05/09	996.84	763	19/02/09	849.20	815	03/12/08	816.16
660	28/07/09	1,126.75	712	08/05/09	1,004.96	764	18/02/09	848.07	816	02/12/08	796.58
661	27/07/09	1,143.37	713	07/05/09	973.07	765	17/02/09	857.65	817	01/12/08	789.27
662	24/07/09	1,146.58	714	06/05/09	960.78	766	16/02/09	875.43	818	28/11/08	803.11
663	23/07/09	1,141.90	715	05/05/09	953.11	767	13/02/09	879.41	819	27/11/08	803.86
664	22/07/09	1,120.17	716	04/05/09	947.85	768	12/02/09	865.27	820	26/11/08	791.40

821	25/11/08	774.57	873	09/09/08	1,010.52	925	20/06/08	959.27	977	02/04/08	919.30
822	24/11/08	770.49	874	08/09/08	1,010.74	926	19/06/08	941.47	978	01/04/08	913.73
823	21/11/08	746.14	875	05/09/08	998.94	927	18/06/08	972.13	979	31/03/08	889.28
824	20/11/08	751.77	876	04/09/08	1,005.96	928	17/06/08	979.84	980	28/03/08	890.02
825	19/11/08	758.74	877	03/09/08	1,017.24	929	16/06/08	991.66	981	27/03/08	887.89
826	18/11/08	758.96	878	02/09/08	1,022.45	930	13/06/08	991.85	982	26/03/08	891.73
827	14/11/08	776.94	879	01/09/08	1,025.10	931	12/06/08	990.29	983	25/03/08	895.08
828	13/11/08	751.10	880	29/08/08	992.25	932	11/06/08	989.39	984	19/03/08	902.56
829	12/11/08	754.76	881	28/08/08	978.39	933	10/06/08	990.50	985	18/03/08	899.67
830	11/11/08	767.34	882	27/08/08	956.43	934	09/06/08	1,004.28	986	17/03/08	890.57
831	10/11/08	774.07	883	26/08/08	952.62	935	06/06/08	1,013.73	987	14/03/08	902.12
832	07/11/08	774.58	884	21/08/08	955.50	936	05/06/08	1,015.36	988	13/03/08	912.74
833	06/11/08	744.27	885	20/08/08	948.72	937	04/06/08	1,015.92	989	12/03/08	914.89
834	05/11/08	778.69	886	19/08/08	941.02	938	03/06/08	1,004.80	990	11/03/08	911.71
835	04/11/08	803.11	887	15/08/08	944.90	939	30/05/08	1,019.78	991	10/03/08	907.82
836	31/10/08	788.73	888	14/08/08	938.25	940	29/05/08	1,010.15	992	07/03/08	900.79
837	30/10/08	778.19	889	13/08/08	939.68	941	28/05/08	1,000.22	993	06/03/08	889.83
838	29/10/08	750.92	890	12/08/08	934.12	942	27/05/08	999.50	994	05/03/08	897.61
839	28/10/08	714.54	891	11/08/08	937.96	943	23/05/08	1,003.07	995	04/03/08	859.79
840	27/10/08	686.65	892	08/08/08	937.26	944	22/05/08	1,008.67	996	03/03/08	896.73
841	24/10/08	706.58	893	06/08/08	931.61	945	20/05/08	1,009.48	997	29/02/08	914.90
842	23/10/08	739.72	894	05/08/08	937.00	946	19/05/08	1,016.10	998	28/02/08	931.03
843	22/10/08	766.03	895	04/08/08	935.98	947	16/05/08	1,016.11	999	27/02/08	935.15
844	21/10/08	808.09	896	01/08/08	943.23	948	15/05/08	1,024.58	1000	26/02/08	938.57
845	20/10/08	811.15	897	31/07/08	944.86	949	14/05/08	1,027.74	1001	25/02/08	938.48
846	17/10/08	805.00	898	30/07/08	935.39	950	13/05/08	1,015.63	1002	22/02/08	940.05
847	16/10/08	782.85	899	29/07/08	923.17	951	12/05/08	1,010.27	1003	21/02/08	944.38
848	15/10/08	815.07	900	28/07/08	921.94	952	09/05/08	1,008.49	1004	20/02/08	941.38
849	14/10/08	866.75	901	25/07/08	932.59	953	08/05/08	1,001.24	1005	19/02/08	945.39
850	10/10/08	794.28	902	24/07/08	926.07	954	07/05/08	1,010.96	1006	18/02/08	944.24
851	09/10/08	868.42	903	23/07/08	922.51	955	06/05/08	1,032.08	1007	15/02/08	929.63
852	08/10/08	888.02	904	22/07/08	917.09	956	02/05/08	1,012.31	1008	14/02/08	928.66
853	07/10/08	915.05	905	21/07/08	919.19	957	30/04/08	985.77	1009	13/02/08	918.84
854	06/10/08	921.90	906	18/07/08	911.32	958	29/04/08	969.11	1010	12/02/08	915.73
855	03/10/08	966.14	907	17/07/08	909.83	959	28/04/08	962.40	1011	11/02/08	920.77
856	02/10/08	965.86	908	16/07/08	900.00	960	25/04/08	953.07	1012	08/02/08	906.02
857	01/10/08	975.83	909	15/07/08	901.60	961	24/04/08	949.52	1013	07/02/08	891.30
858	30/09/08	973.53	910	14/07/08	915.40	962	23/04/08	942.21	1014	06/02/08	900.89
859	29/09/08	960.91	911	11/07/08	917.54	963	22/04/08	950.97	1015	05/02/08	920.47
860	26/09/08	983.87	912	10/07/08	929.81	964	21/04/08	953.25	1016	04/02/08	945.18
861	25/09/08	989.68	913	09/07/08	932.35	965	18/04/08	952.82	1017	01/02/08	938.18
862	24/09/08	976.22	914	08/07/08	925.66	966	17/04/08	934.66	1018	31/01/08	937.32
863	23/09/08	963.83	915	07/07/08	936.94	967	16/04/08	936.54	1019	31/01/08	937.32
864	22/09/08	983.04	916	04/07/08	943.76	968	15/04/08	931.65	1020	30/01/08	936.55
865	19/09/08	985.09	917	03/07/08	938.44	969	14/04/08	917.57	1021	29/01/08	946.50
866	18/09/08	949.69	918	02/07/08	924.47	970	11/04/08	917.73	1022	28/01/08	930.97
867	17/09/08	950.39	919	01/07/08	924.70	971	10/04/08	922.05	1023	25/01/08	939.60
868	16/09/08	967.46	920	27/06/08	945.30	972	09/04/08	936.52	1024	24/01/08	933.78
869	15/09/08	1,003.92	921	26/06/08	942.99	973	08/04/08	930.57	1025	23/01/08	890.89
870	12/09/08	1,023.76	922	25/06/08	956.14	974	07/04/08	928.32	1026	22/01/08	879.66
871	11/09/08	1,025.82	923	24/06/08	956.22	975	04/04/08	922.00	1027	21/01/08	832.36
872	10/09/08	1,012.76	924	23/06/08	959.13	976	03/04/08	923.04	1028	18/01/08	903.48

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Lamothe Fernández, Prósper. opciones Financieras y Productos estructurados. Segunda Edición. Madrid: Mc Graw Hill, 2003.
- KNOP, Roberto. Finanzas del diseño. Manual de Productos Estructurados. Madrid: Escuela de Finanzas Aplicadas, 2000.
- Mascareñas, Juan. Productos financieros estructurados: Análisis y estudio de su cobertura. Actualidad Financiera N° 31, 1995.
- Hull, John C. Introducción a los mercados de futuros y opciones. 4ta Edición. 2002.
- Christl, Josef. Financial Instruments. Structured Products Handbook. Vienna 2004

Trabajos de Grado

- Prada Flórez, Adriana Marcela. Productos Estructurados: Análisis y aplicación en el mercado cambiario Colombiano. Bucaramanga, 2006. Trabajo de Grado. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Programa de Ingeniería Financiera.
- Artavia Quiñones, Diana Carolina. Análisis y simulación de un producto estructurado de renta variable en el mercado Colombiano. Bucaramanga, 2007. Trabajo de grado, Universidad Autónoma de Bucaramanga. Programa de Ingeniería Financiera.

Documentación Adicional

- Castañeda, Juan Andrés. Presentación en Microsoft Office Power Point. Opciones Exóticas
- Arias Forero, Lili Johanna. Presentación en Macromedia Flash Player. Opciones. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Programa de Ingeniería Financiera.

Fuentes Electrónicas

- Bolsa de Valores de Colombia [En línea] desde internet en: <http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/AcercaBVC/conozcanos?action=duddy>
- Risk.net. Financial risk managemet news and analysis [En línea] en internet desde: <http://www.risk.net/structured-products>
- Gaceta Financiera [En línea] desde internet en: <http://www.gacetafinanciera.com/G07.pdf>
- Afin S.A. Comisionista de bolsa [en línea] desde internet en: http://www.afin.com.co/BancoConocimiento/R/Renta_Variable/Renta_Variable.asp?CodSeccion=3
- Bancolombia. Alternativas de Inversión en Productos Estructurados. Colombia. Disponible en: www.grupobancolombia.com
- BBVA España. Productos Estructurados [Online]. España. Disponible en: www.bbva.es
- Bernardo, Manual; Suba o baje la bolsa, con opciones sobre acciones dormirás tranquilo. Madrid. 1997. Desde internet en: <http://www.meff.es/docs/esp/Normativa/Guias/bernardo.pdf>
- Global Derivatives [En línea] desde: [http://www.global-derivatives.com/index.php/component/content/13?\[04/03/12\]](http://www.global-derivatives.com/index.php/component/content/13?[04/03/12])
- Serfinco, Comisionistas de bolsa, [En línea] desde: <http://www.serfinco.com/products/rent/tes.asp>
- Superfinanciera, [En línea] desde: <http://www.superfinanciera.gov.co/>
- LR La Republica, En línea desde: <http://www.larepublica.co/node/5237>
- Grupo Aval, en línea desde: https://www.grupoaval.com/portal/page?_pageid=33,115460184&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Bloomberg, En línea desde: <http://www.bloomberg.com/quote/TABLEMA:CB>
- Rendimientos accionarios, e línea desde: http://finance.yahoo.com/quotes/EC,COP/view/dv;_ylt=AoL0qgmLG.zlkenBeLNoZXALv7gF;_ylu=X3oDMTExYzFvNTI2BHBvcwM0BHNIYwN5ZmIUyWJsaXN0BHNSawNkZXRhaWxlZA--