

**Herramienta para el desarrollo del mercado de futuros de renta fija en
Colombia a través de coberturas**

Luz Stella Campillo Hernández

lcampill@eafit.edu.co

Fabián Gutiérrez Guzmán

Fgutier8@eafit.edu.co

Asesor

Sebastián Torres Oke

storres@globalcdb.com

**Universidad EAFIT
Escuela de Economía y Finanzas
Maestría en Administración Financiera
Bogotá
2015**

Resumen

El mercado de derivados es un determinante del desarrollo y madurez de los mercados de capitales en el mundo. Aunque muchos asocian la palabra “derivados” con alto riesgo, la realidad es que estos pueden ser utilizados como herramienta de cobertura, especulación y arbitraje, por lo que se puede decir que estos, en especial los derivados estandarizados, juegan un papel importante dentro de la gestión de riesgos de los portafolios de inversión. De ahí la importancia de brindarles a los agentes una herramienta por medio de la cual conozcan sus ventajas y utilidad en especial para el mercado de TES tasa fija en Colombia, el cual ha venido funcionando desde el año 2008 con un crecimiento lento, baja liquidez y profundidad, lo que ha generado poco interés por parte de los agentes debido a varios factores en los cuales no se ha trabajado a profundidad. A partir de esta problemática, se presenta el desarrollo de los futuros de TES tasa fija en el mercado de capitales colombiano y se plantean las soluciones encaminadas al desarrollo del mismo observando la experiencia en el mercado mexicano, que ha servido de modelo para su implementación en Colombia, y la utilidad que tienen como herramienta de cobertura para la gestión de riesgos de portafolios de inversión.

Palabras clave

Derivados estandarizados, futuros de TES tasa fija, gestión de riesgos, coberturas.

Abstract

Around the world, derivatives are a determinant of the maturity and development of capital markets. Even though the word “derivatives” is associated to high risk, reality is that these instruments can be used to hedge, to speculate or to arbitrage a portfolio, therefore derivatives, and specially standardized derivatives have a very important role in an adequate risk management in an investment portfolio. That’s why it is important for investment managers to have a tool kit that helps them realize the advantages and usefulness of this market specially for the fixed income market in Colombia, which has been operating since 2008 with very little development and volume which has led to a lack of interest of portfolio managers. Starting off this issue, we look at the development of fixed income futures in Mexico and Colombia and how derivatives can be used as a hedge tool for risk management.

Key Words

Standardized Derivatives, Fixed Income Futures, Risk Management, Hedging.

1. Introducción

Durante los últimos años, el mercado de capitales colombiano ha venido presentando volatilidades en los precios de los activos, lo que ha generado desvalorizaciones en los portafolios de inversión, incertidumbre y pérdida de confianza e interés por parte de los inversionistas y demás agentes del mercado. Esta coyuntura llevó al gobierno, la Bolsa de Valores de Colombia y otros entes reguladores a crear un mercado de derivados que le diera un mayor dinamismo al mercado y brindara más y mejores opciones de inversión para gestionar los portafolios en renta fija.

Este documento propone cómo realizar una adecuada gestión de riesgos utilizando los futuros de TES tasa fija en pesos como una herramienta de cobertura en portafolios de inversión y cómo se desarrolló éste mercado en Colombia, comparándolo con el desarrollo en México desde 2008 hasta la fecha. Para hacerlo se revisan la evolución del volumen transado y el *open interest* (número de contratos abiertos en el mercado), así como la normatividad, metodología, tecnología y formación técnica de los agentes del mercado, con un enfoque en la gestión de riesgos de portafolios de inversión donde se utilicen futuros como herramienta de cobertura ante las volatilidades de las tasas de interés de los títulos que conforman dichos portafolios. A través de esta comparación se plantea la problemática que se presenta basada en los resultados de los volúmenes de negociación y la participación de los agentes del mercado, entre otros.

El desarrollo del mercado de futuros de TES tasa fija en pesos en Colombia ha venido presentando una serie de situaciones que han provocado la colombianización del producto, es decir, ajustar las características del producto a las necesidades del mercado local. Esto ha llevado a los entes reguladores a realizar frecuentes cambios en la normatividad generando inestabilidad en el mercado, lo que ocasiona que los agentes no utilicen el producto hasta que no lo vean funcionando de forma adecuada. Su no utilización genera un efecto negativo que conlleva que el producto sea ilíquido y no haya profundidad en el mercado. Se hace necesario evidenciar las situaciones que están entorpeciendo el correcto desarrollo de este producto con el fin de proponer posibles soluciones dentro del marco normativo colombiano. Se espera darle una mayor confianza, liquidez y maduración al producto, para que los administradores de los portafolios de renta fija (fondos de pensiones, fiduciarias, bancos comerciales, comisionistas de bolsa, entre otros agente del mercado de valores colombiano), utilicen los futuros de TES tasa fija en pesos como herramienta de cobertura para la gestión de riesgos en los portafolios de inversión.

En una segunda parte del documento se definen las características esenciales de los futuros de TES tasa fija, sus ventajas y su uso como una herramienta esencial en la gestión de riesgo de los portafolios de inversión realizando una simulación numérica que muestre las

ventajas de la utilización de coberturas como una herramienta para gestionar el riesgo en los portafolios de inversión que estén compuestos por este tipo de TES.

Finalmente, se plantean algunas soluciones basadas en el modelo de estrategia de cobertura que podrían llevar al desarrollo y madurez que se busca para este tipo de mercado.

2. Contexto y antecedentes de la situación de estudio

a. Contexto

En general, cuando se habla de derivados financieros es muy probable que la gente los asocie con riesgo. Y es natural, el riesgo tiene que ver con incertidumbre, con la probabilidad de que ocurra o no un suceso. El riesgo tiene muchas formas de ser mitigado, y desafortunadamente hay desconocimiento de esas formas de mitigarlo o gestionarlo. Los derivados tienen tres funciones económicas: especulación, arbitraje y cobertura. En Colombia los futuros de TES tasa fija, en la mayoría de los casos se utilizan con los dos primeros objetivos. No es muy común ver que se utilicen como herramienta de cobertura, lo cual se debe en gran parte a una problemática cultural, ya que al hacer una cobertura es necesario tomar posiciones contrarias en el *spot*, que en algunas ocasiones son posiciones cortas. Abrir una posición corta en Colombia significa vender algo que no se tiene, aprovechando los precios altos esperando a que estos caigan para comprar a precios más baratos. Las condiciones del mercado colombiano implican que para poder realizar una operación de este estilo se requiere que una contraparte del mercado preste títulos de sus portafolios para que el vendedor en corto pueda cumplir la operación. Es aquí donde entra el tema cultural, ya que al operador local no le gusta que los demás generen ganancias utilizando sus propios títulos. Esta coyuntura hace que los dueños de los papeles se nieguen a prestarlos para los cortos y se genere una escasez ficticia de títulos, limitando significativamente el crecimiento del mercado de futuros a la hora de hacer la cobertura o, en el mejor de los casos, alterando temporalmente las tasas *repo* para el préstamo de títulos y distorsionando los precios de los derivados. El mercado colombiano tiene un excelente

volumen de simultaneas, pero los agentes tienden a tener comportamientos direccionales similares, de manera que cuando aumenta la demanda de simultaneas en una referencia en particular, se pueden presentar los problemas mencionados anteriormente.

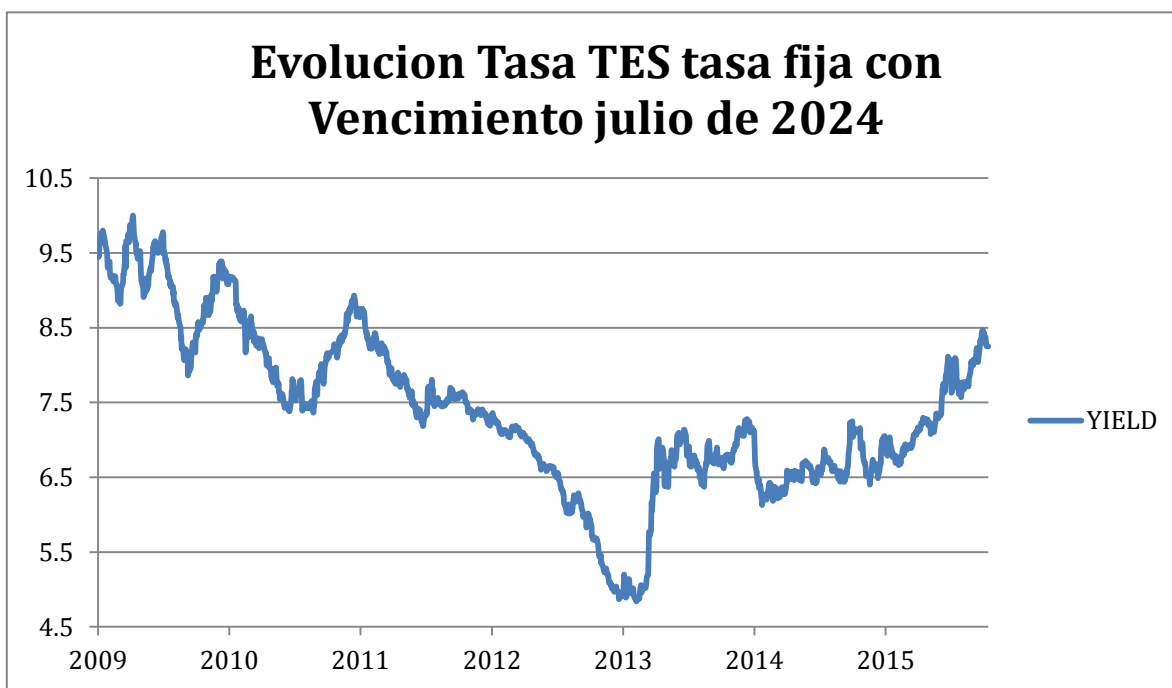
El mercado de futuro de TES tasa fija se crea gracias a una iniciativa de la Bolsa de Valores Colombia, con el fin de brindarle al mercado más y mejores formas de administrar los portafolios de inversión. Los constantes cambios en la administración del Ministerio de Hacienda, generan cambios que se consideran pertinentes para la coyuntura del momento, pero que a falta de unas normas claras y planeadas con una visión de más largo plazo, generan situación de iliquidez de algunos títulos de la curva de rendimientos.

Inicialmente la negociación de este nuevo producto, conocido como el bono notional, fue bastante baja debido al desconocimiento del mismo y al bajo el número de agentes listos para operarlo. Esa misma novedad llevó a muchos agentes a retrasar su entrada a la operación activa del producto, hasta no ver una liquidez y profundidad con la cual se sintieran cómodos, es decir, para poder entrar y salir sin tener que pagar un *spread* muy alto entre la oferta y la demanda. La liquidez de cualquier activo financiero se puede determinar por el *spread* entre la oferta y la demanda, mientras más cerrado este *spread*, mayor su liquidez. Es aquí donde se presenta el primer problema en el mercado de futuros, el dilema de qué fue primero, el huevo o la gallina: sin un número importante de agentes operando y dándole liquidez, el desarrollo del activo recae en unos pocos, de manera que es muy difícil pedirle profundidad a un mercado donde solo una minoría está lista. Parte de esta problemática nace de las pocas horas de capacitación que se programaron para que el mercado se empapara más en un producto que es totalmente innovador en el mercado de valores colombiano. Además hay que tener en cuenta que abrir un nuevo producto dentro del portafolio de inversiones de cualquier entidad requiere un tiempo considerable, especialmente este que se transa a través de una cámara de riesgo central de contraparte, por lo cual necesita una apertura de cuenta y un depósito de garantías, más el alistamiento tecnológico al interior de las entidades y su correspondiente capacitación a todos los niveles, *front, middle y back office*.

Más adelante, se abre el campo de acción del bono nocional con el lanzamiento de los plazos a 2 y 10 años, que junto con el de 5 años, abarcan los tres puntos más importantes de la curva de rendimientos. Adicionalmente, se da lugar al esquema de creadores de mercado de futuros que, como su nombre lo indica, es un grupo de agentes del mercado que se obligan a cotizar y darle profundidad y liquidez a cambio de algunos beneficios en materia de costos y todo el tema reputacional que esto conlleva. El mercado *spot* de TES tasa fija es de gran importancia ya que gran parte de las inversiones del sistema pensional se encuentran en esta clase de activos, lo que justifica el estudio del manejo de las inversiones que se hagan con ellos, ya que es un tema que afecta las pensiones de todos los colombianos. El mercado de TES negocia diariamente aproximadamente 5 billones de pesos por el SEN (Sistema Electrónico de Negociación, que administra el Banco de la República), y las AFP (Administradoras de Fondos de Pensiones) poseen el 28% del total de los TES emitidos, monto que asciende a 202,6 billones de pesos según cifras de octubre de 2,015 publicadas por la IRC.

Esta situación hizo que la Bolsa de Valores se volcara a los operadores de mercado, indagara cuáles eran las razones del poco interés en el bono nocional y se cuestionara la necesidad de un producto más ajustado a las necesidades del mercado colombiano. Es así como en abril de 2013 nace el futuro de referencia específica, el cual funciona de la misma forma que el bono nocional, con la diferencia de que no tiene la opcionalidad de la canasta de entregables, ya que tiene como subyacente un título específico. Su lanzamiento prometía ser un éxito ya que recogía todas las inquietudes del mercado y se convertía en un futuro “colombianizado”, pero lamentablemente al tiempo de su lanzamiento se vino una crisis mundial en los mercados de bonos que generó desvalorizaciones muy importantes y nuevamente evidenció la necesidad de tener más herramientas de cobertura, ya que es en este tipo de situaciones cuando los mercados se dan cuenta de sus falencias, y como los años anteriores habían sido de bonanza, nadie estaba pensando en hacer ningún tipo de cobertura.

La gráfica a continuación muestra cuál ha sido el comportamiento de los TES con vencimiento en julio de 2024, que son considerados la referencia *benchmark* del mercado pues es la referencia a 10 años y al mismo tiempo la que más monto emitido tiene. Desde 2009 hasta mediados de 2013 la tendencia de los TES había sido bajista en yield, es decir que su precio aumenta y por ende, se valorizan de los portafolios. En mercado de capitales la relación entre el precio y la tasa de un título valor es inversa. En la coyuntura de mercado de 2008, dada la crisis económica mundial, no parecía necesario hacerle una cobertura a los portafolios, lo cual podría ser una de las razones por las cuales no se les prestó mucha atención a los futuros como una herramienta útil en ese momento. Después de 2013, cuando empezó la crisis de los bonos a nivel mundial, el mercado de futuros no estaba lo suficientemente maduro para ser una herramienta eficiente de cobertura, o al menos, en los montos que se necesitaba.



Gráfica 1. Evolución tasa TES tasa fija con vencimiento julio 2024

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg (2015).

Dada esta coyuntura, el volumen de negociación durante estos 6 años sobre futuros ha sido bajo con respecto al volumen de negociación del mercado *spot* de TES tasa fija. En mercados desarrollados, el volumen del *spot* es una consecuencia del volumen de los derivados, es decir, el alto volumen de negociación de los derivados hace que los agentes se vuelquen al mercado *spot* para realizar sus coberturas. En Colombia, esa relación es todo lo contrario, el *spot* tiene el mayor volumen y el futuro solo se transa en una mínima fracción, de manera que su bajo nivel de negociación hace que se convierta en una herramienta insuficiente a la hora de pensar en hacer una cobertura de un portafolio. La tabla a continuación muestra los volúmenes negociados en miles de millones de pesos de enero a septiembre de 2015 en el *spot* y en derivados en TES tasa fija, en ella se observa la diferencia que existe entre el volumen negociado en derivados y en el *spot*.

Tabla 1. Estadísticas derivados vs. renta fija año 2015 en Colombia

Derivados				Renta Fija			
Futuros sobre Tasa de Interés				Compra-Ventas / Spot			
Mes	Monto	Contratos	Posición Abierta	Mes	Monto	% Part	Var %
Jan-15	4,700,415	17,505	13,202	Jan-15	56,553,002	64.75%	31.57%
Feb-15	8,544,228	32,086	9,176	Feb-15	65,434,340	64.11%	15.70%
Mar-16	6,269,946	23,672	8,216	Mar-16	57,532,037	65.66%	-12.08%
Apr-15	4,155,543	15,288	9,383	Apr-15	52,875,182	67.73%	-8.09%
May-15	3,577,350	12,943	9,941	May-15	51,902,295	65.25%	-1.84%
Jun-15	4,752,890	16,311	6,011	Jun-15	47,931,824	63.37%	-7.65%
Jul-15	2,295,995	8,298	7,330	Jul-15	46,838,804	64.01%	-2.28%
Aug-15	4,374,960	14,801	9,531	Aug-15	41,043,235	58.99%	-12.37%
Sep-15	5,413,634	20,073	11,721	Sep-15	52,597,112	56.41%	28.15%
Acumulado	44,084,961	160,977		Acumulado	472,707,831	64.45%	

Fuente: Elaboración propia con cálculos de la BVC (2015).

Por otro lado, en Colombia se han venido utilizando herramientas de apalancamiento como las simultaneas, REPOS o transferencia temporal de valores (TTV) que, al presentar inconvenientes, han llevado a cambios en la normatividad, lo cual genera que los productos financieros se vayan desarrollando e implementando sobre la marcha, tengan que ser adecuados a las situaciones que se van presentando y no sobre un plan de acción establecido desde el principio. La nueva normativa cumple la función de “pañitos de agua

tibia” mas no se establecen soluciones específicas. Por eso se debe generar confianza en los derivados estandarizados con el fin de que se den prácticas más transparentes en el mercado de valores y este pueda tener la liquidez y profundidad suficiente como para ser un generador de precios del mercado *spot*, como funciona en los mercados desarrollados.

b. Antecedentes

Por ser el mercado de futuros de TES en tasa fija un mercado relativamente joven en Colombia, no se encuentra mucha bibliografía que documente la problemática específica de este producto. Sin embargo, es posible estudiar los antecedentes desde el punto de vista de la contribución de los futuros al mercado de valores y en especial cómo los futuros de TES tasa fija le pueden brindar al mercado de renta fija un mayor dinamismo y aumentar la eficiencia en la gestión de riesgos de portafolios de inversión en TES tasa fija.

Al gestionar la administración de portafolios, la curva de rendimientos resulta ser una de las herramientas fundamentales para determinar la estrategia a seguir, ya que esta presenta cambios en su curvatura, de los cuales se desprenden oportunidades que se anticipan a estos movimientos, tales como, como aplanamientos, es decir, que la parte larga de la curva se valorice más que la corta, empinamientos y puntos salidos de la curva, como referencias que por su iliquidez se hacen más baratas que las demás. Existen múltiples modelos para calcular cuál es el precio justo de un bono a un plazo determinado, como el modelo de Nelson y Siegel, de donde se desprende la curva cero cupón. Factores como la liquidez o movimientos pueden generar que un bono se salga de esta curva teórica. Los empinamientos de curva hacen referencia a las expectativas de política monetaria, inflación o crecimiento de la economía, entre otras, por ejemplo, si se espera que la política sea expansionista, se vería un empinamiento impulsado por una caída más fuerte en la parte corta que en la larga y viceversa. Es aquí donde los futuros de TES se convierten en una herramienta que complementa de forma eficiente la gestión de riesgos dentro de un portafolio, ya que permiten realizar coberturas para mitigar los riesgos que se presentan ante volatilidades de las tasas de interés. (Valderrama & López, 2008)

Por otro lado, uno de los determinantes del desarrollo de un mercado es si este es eficiente o no. Eugene F. Fama, premio Nobel en Ciencias Económicas 2013, considerado el padre de las finanzas modernas, plantea la hipótesis de la eficiencia de los mercados que dice que un mercado es eficiente si procesa eficientemente la información. Los precios de los activos en cualquier mercado reflejan la correcta evaluación de la información disponible en ese momento (Fama, 2008). En una investigación realizada por Méndez Chávez (2009), se concluye que el mercado colombiano no es eficiente al no mostrar un comportamiento aleatorio. La información disponible en el mercado colombiano es muy restringida y algunas veces es considerada no confiable por no reflejar la dinámica real entre el sector real y el financiero, por lo que se podría decir que un inversionista diligente no cuenta con la información suficiente para la toma de decisiones en el mercado de capitales colombiano. Desde esta perspectiva, realizar una eficiente gestión de riesgos es importante en escenarios donde se presentan volatilidades en las tasas con el fin de mitigar los riesgos de desvalorizaciones en los portafolios de inversión. Pero para poder lograr los resultados esperados, es necesario contar con la información suficiente que le permita a un inversionista racional tomar decisiones.

3. Marco de referencia conceptual

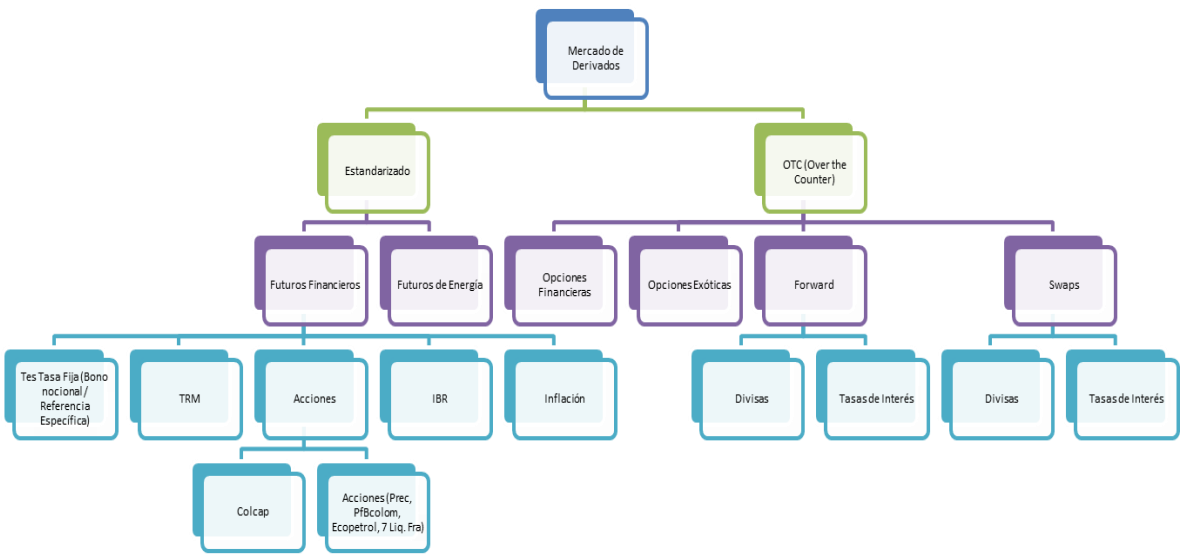
a. Los derivados

Un derivado es un acuerdo entre dos partes de compra o venta de un activo en donde se establecen unas condiciones en cuanto a la fecha y precio futuros de este. Esos activos son los que se conocen con el nombre de activos subyacentes y pueden ser de diferente naturaleza: acciones, títulos de renta fija, materias primas, tasas de interés, divisas, entre otros. Estos derivados se clasifican en dos categorías según su forma de negociación: no estandarizados y estandarizados.

Los derivados no estandarizados u *Over The Counter - OTC* son acuerdos entre dos partes donde se establecen unas condiciones de fecha, precio, forma de liquidación y entrega del

activo, entre otros. Estos acuerdos o contratos se caracterizan por ser hechos a la medida, lo que conlleva que sean contratos ilíquidos y existe el riesgo de contraparte, es decir, el riesgo de que alguna de las dos partes no cumpla con la obligación contraída. Los derivados no estandarizados más comunes son los *forwards*, los *swaps* y las opciones.

Por otro lado, los derivados estandarizados se negocian a través de mercados organizados, es decir, las bolsas de valores, las cuales establecen unas condiciones específicas en cuanto a fecha, tipo de producto y subyacente, dejándole al mercado la libre formación de precios. En este tipo de derivados, el riesgo de contraparte se elimina ya que entra en escena la cámara de riesgo central de contraparte, la cual se interpone entre quienes participan en la operación, cumpliendo con las funciones de exigir las garantías y administrar los riesgos de esta. Dentro de los derivados estandarizados más comunes se encuentran los futuros. (Bolsa de Valores de Colombia, 2008)



Gráfica 2 . Estructura del mercado de derivados en Colombia

Fuente: Elaboración propia.

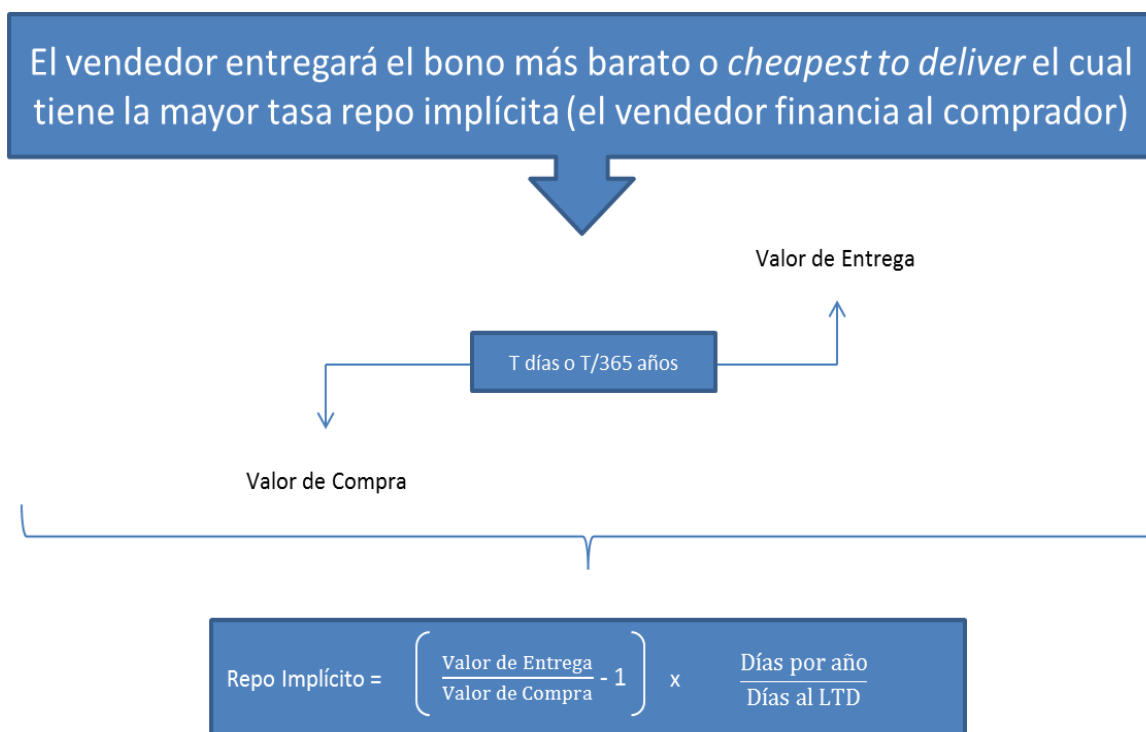
Los mercados de derivados se han desarrollado ampliamente en el mundo porque les permiten a los agentes utilizar estrategias, tales como arbitraje, especulación y cobertura. Se habla de cobertura cuando se quiere evitar la exposición a movimientos adversos en el precio de un activo. Por el contrario, en el momento en que se presenten altas volatilidades en los precios de los activos, los especuladores entran a tomar posiciones, es decir a comprar o vender estos activos. El arbitraje, por su parte, se define como una operación donde se toman posiciones en unos o varios mercados al presentarse imperfecciones en el precio del mismo activo y donde la utilidad ya es conocida (Hull, 2009).

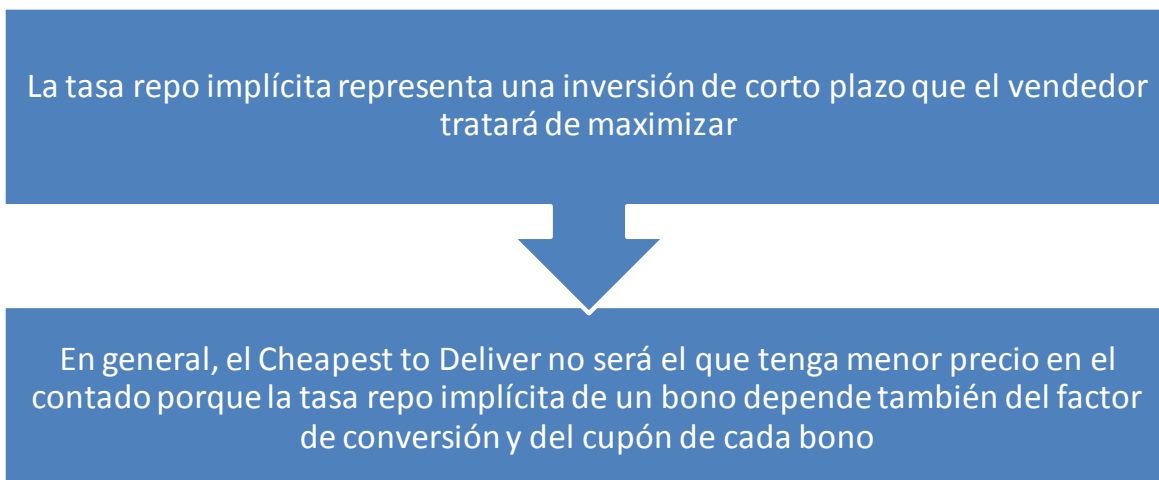
Como se mencionó anteriormente, en Colombia, el mercado de futuros estandarizados arrancó con el futuro de bono nocional a mediano plazo (5 años) en septiembre de 2008. El bono nocional es un bono teórico conformado por una canasta de entregables y se utiliza como activo subyacente representativo en el momento de realizar negociaciones de futuros de renta fija. Los entregables de la canasta son títulos con características comunes (TFIT en pesos) que respaldan el bono nocional, esta está definida por cada bono que se genere, es decir, una canasta para cada plazo de bono nocional. Aunque los títulos de cada canasta son similares en plazo, cada uno tiene características contractuales diferentes, por lo cual es necesario utilizar un factor de conversión para poder compararlos. El factor de conversión hace que diferentes flujos con tasa cupón diferente en el tiempo (canasta de entregables) tengan la misma tasa de retorno y se asemejen al bono nocional, de manera que cada título de la canasta tiene su propio factor de conversión. En otras palabras, el factor de conversión dice que cantidad del bono real se debe entregar por cada unidad del bono teórico en caso de ir a la entrega en la fecha de vencimiento, y la forma de calcularlo es sacando el precio limpio de cada título de la canasta, descontado al cupón del bono nocional a la fecha de vencimiento del contrato. Para completar los insumos a fin de poder calcular el precio de bono nocional, es necesario tener un precio *spot* de negociación y una tasa *repo* implícita.

La razón por la cual esta metodología es útil, es por que en caso de que se realice una operación de manejo de deuda donde el Ministerio recompra un monto importante de una referencia y entrega una nueva, la que es retomada puede sufrir una baja significativa en su liquidez y por ende se hace un título donde no se marca precio todos los días y se pasa a

métodos de valoración diferentes del habitual. Esta clase de títulos tienden a salirse un poco de la curva y volverse más baratos que los demás, ya que dentro de su precio ya está implícita esa prima por iliquidez, y se convierten en los mejores candidatos a volverse los títulos más baratos de la canasta, generando dificultades en la generación de precio del bono notional.

Después de determinar cuál de los bonos de la canasta tiene el *repo* implícito más alto, el vendedor del futuro escoge este título como el “*cheapest to deliver*” o bono más barato a entregar, el cual se convertirá en adelante en la base del precio del futuro, aunque este puede cambiar durante la vida del contrato. La decisión de cómo seleccionar el bono a entregar se muestra más claramente con el siguiente esquema:





Gráfica 3. Método selección bono “cheapest to deliver”

Fuente: Elaboración propia.

En vista de las necesidades del mercado, se abrieron dos nuevos plazos: corto plazo (2 años) y largo plazo (10 años). En 2010, para incentivar la negociación y el uso de estos productos innovadores para el mercado, se creó el esquema de creadores de mercado de futuros TES, un esquema abierto, cuyos participantes se rigen bajo unos ítems sujetos a calificación, tales como permanencia en pantalla, mejores puntas, *spread bid-offer* más cerrado y volumen. Este esquema obliga a los creadores a cotizar contantemente en todas las referencias, de manera que el mercado, tanto para creadores como para no creadores, cuente con precios en la pantalla de negociación y así promover e incrementar el número de operaciones. Finalmente, en abril de 2013 nacieron los futuros sobre referencias específicas, es decir, futuros con subyacentes específicos y no sujetos a una canasta de entregables, los cuales entraron a formar parte del programa de creadores de mercado.

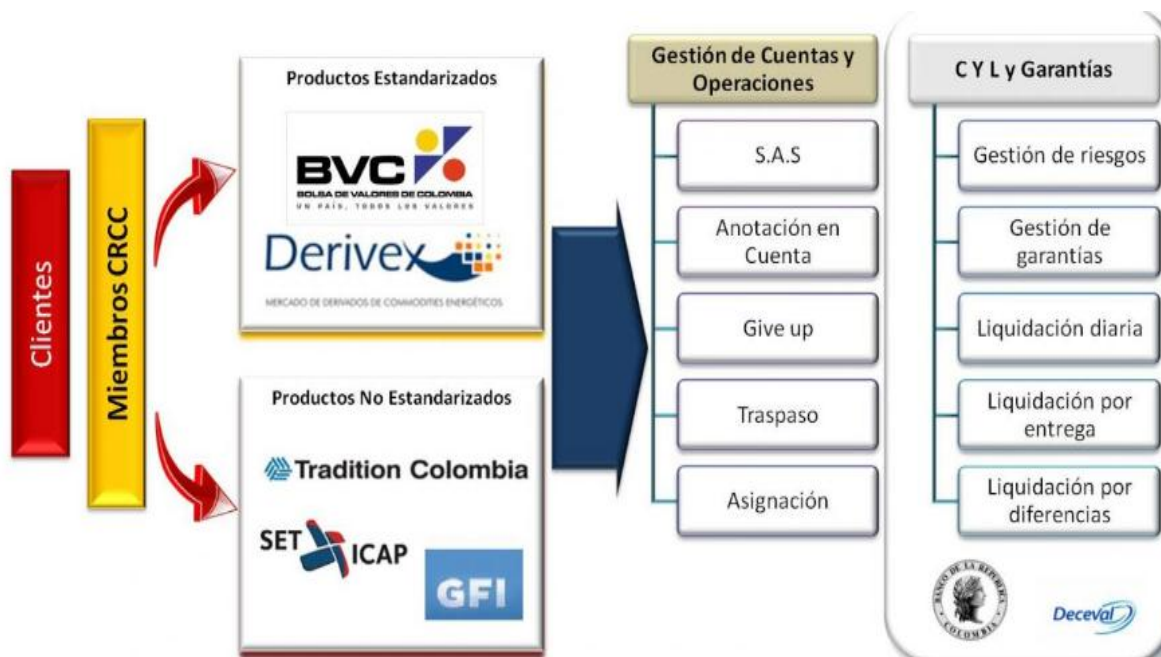
Es importante aclarar que, como se mencionó anteriormente, este esquema es abierto, lo que quiere decir que a diferencia del esquema de creadores del *spot*, cualquier agente con acceso al sistema de negociación X-stream puede beneficiarse directamente de los precios que los creadores exponen en la pantalla, situación que no ocurre en el SEN, donde los

precios son exclusivos para los creadores es necesario acudir a uno de ellos en caso de querer acceder ese mercado (Asobancaria, 2013).

b. Cámara de Riesgo Central de Contraparte, CRCC

Dentro de todo este mundo de los derivados toma una gran importancia la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC), la cual es un elemento fundamental para su correcto funcionamiento y desarrollo. Esta es una entidad vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia que se encarga de la compensación y liquidación de todos los derivados estandarizados, además de ser la contraparte del mercado, es decir, que en todas las operaciones que se realicen, la CRCC está interpuesta entre los compradores y los vendedores, a quienes con anterioridad, para operar, les exige garantías y las administra.

El modelo operativo de la cámara está diseñado para que al momento de hacerse una operación de derivados entre afiliados, reciba toda la información esencial de la operación y proceda a asignar la operación a la cuenta del afiliado o a una de sus sub-cuentas, ya que estas pueden ser para la posición propia de la institución o para la posición de alguno de sus clientes a quien se le presta el servicio de compensación y liquidación de operaciones. Una vez la operación ha sido aceptada por la cámara, es decir, que ya se han verificado que las garantías necesarias para cerrar la operación están previamente depositadas en la CRCC, esta procede a hacer el proceso de liquidación y compensación de la misma. Actualmente, el modelo de negocio de la cámara hace la compensación y liquidación de las operaciones diariamente, de manera que se permite mitigar el riesgo de pérdidas potenciales a los afiliados, pues en el caso de que la variación de los precios de los subyacentes sea muy alta, la cámara puede pedir garantías adicionales o extraordinarias a los miembros cuya exposición al mercado lo amerite.



Gráfica 4. Estructura Cámara de Riesgo Central de Contraparte

Fuente: Cámara de Riesgo Central de Contraparte (2014).

Con la presencia de este tipo de entidades, se elimina en su totalidad el riesgo de contraparte y se optimiza la utilización de garantías depositadas allí, ya que al tener posiciones contrarias de compra y venta no se exigen garantías individualmente por cada operación, sino que se tiene en cuenta la exposición total del afiliado. Al mismo tiempo, se eliminan o mitigan riesgos legales y de liquidez, entre otros.

c. Activos subyacentes

Cuando se habla de activos subyacentes en el mercado de derivados, se hace referencia al activo sobre el cual opera el derivado. El activo subyacente es de vital importancia en los derivados ya que es el que determina su precio. En el caso colombiano, los derivados sobre títulos de renta fija tienen como activo subyacente los TES clase B en tasa fija. Los TES clase B son los bonos emitidos por el gobierno a través del Ministerio de Hacienda y Crédito Público que son administrados por el Banco de la República y sirven como fuente

de financiación pública interna del gobierno para cubrir sus necesidades presupuestales. Específicamente los TES B tasa fija se emiten en pesos y pagan cupones una vez al año, y al vencimiento se amortizan capital e intereses, lo que se conoce como un bono *Bullet*. En la actualidad, existen bonos emitidos en pesos con un plazo máximo hasta el 2030. El mercado de deuda colombiana cuenta con una buena liquidez, especialmente en las referencias de cotización obligatoria.

Para entender un poco mejor este último punto es necesario explicar cuál es la estructura del mercado de deuda pública en Colombia, ya que, al ser el insumo principal de los futuros estandarizados, se debe entender de dónde viene su liquidez y formación de precios. El gobierno nacional, dentro de sus necesidades de financiación, emite los TES en subastas holandesas, con una periodicidad semanal. Con el fin de garantizar la exitosa colocación de los bonos, existe el programa de creadores de mercado, a través del cual los participantes se encargan de comprar, comercializar y estudiar la deuda pública de emitida por el gobierno con el objetivo de fomentar unas adecuadas condiciones de financiación para la Nación en el mercado de capitales. Este programa cuenta con 20 participantes, 10 creadores de mercado y 10 aspirantes a creadores de mercado, los cuales son medidos bajo tres aspectos. El primero es el mercado primario, que es donde se concentran todas las emisiones de TES. Aquí, los participantes deben tener adjudicado como mínimo el 4,5% del monto total emitido en el año, pues esta es la principal razón de existir del esquema, constituyéndose este en el objetivo más importante de los miembros del mismo. Este mercado primario pesa un 20% de la calificación total del esquema y su puntuación no solo se remite al monto adjudicado, sino que también pesa el plazo al cual fue adjudicado, ya que no es lo mismo hacerse acreedor a títulos de corto plazo, cuya duración y sensibilidad a las variaciones de precios no es tan significativa como en los títulos de largo plazo. Para esto, el Ministerio de Hacienda emite títulos tasa fija en nodos de 5, 10 y 15 años y en UVR hasta 20 años, entonces a mayor plazo, mayor ponderación en la calificación. El segundo criterio de calificación es el mercado secundario, con un peso del 40% de la calificación. Este, como su nombre lo indica, es qué tanto volumen de negociación se les da a todos los títulos, ya sean los “*on the run*”, es decir los que están siendo actualmente emitidos, o los que ya

fueron emitidos anteriormente, pero que ayudan a formar los diferentes puntos de la curva de rendimiento de los TES. Desde 2014, este 40% se dividió en dos, 35% para el volumen de negociación *spot* (compras y ventas de contado) y 5% para operaciones transitorias de liquidez, como las simultáneas. Estas son operaciones donde simultáneamente se compran/venden títulos en el *spot* y se recompran/venden nuevamente al final del plazo de la misma referencia, con un interés de por medio.

Por último, con un peso del 40%, está la presencia en pantalla. Este es uno de los más importantes ítems de calificación, ya que la real liquidez de cualquier mercado se mide por su *spread bid-offer*: mientras más cerrado esté, más líquido es el activo. La calificación de este criterio la hace el Banco de la República tomando aleatoriamente 25 fotos a la pantalla a lo largo de cada jornada de negociación. Estas se hacen en diferentes puntos de la curva, otorgándoles mayor puntaje a las entidades que tengan los mejores precios, con una cotización de mínimo 5.000 millones de pesos para los TES tasa fija o 10 millones de unidades para los UVR. Al igual que en el mercado primario, la duración y sensibilidad de los títulos pesa dentro de la calificación, es decir, a mayor plazo de maduración del títulos, mayor puntaje recibirá el participante, todo esto basado en unas tablas de plazos publicadas por el Ministerio de Hacienda al inicio de cada vigencia del esquema, es decir, anualmente. Esta presencia en pantalla muestra la agresividad y el compromiso de los participantes con el esquema, pues quienes obtienen los mayores puntajes cumplen más adecuadamente sus funciones de creadores de mercado. Todo lo anterior se presenta como un contexto de cuál es la estructura del mercado de deuda pública de contado, en lo que el mercado mayorista se refiere.

Como se mencionó anteriormente, en Colombia existen dos tipos de futuros sobre TES, el primero son los futuros sobre TES con subyacente una canasta de bonos conocida como bono nocional, y el segundo son los futuros sobre TES de referencia específica. Los primeros se definen como contratos donde las partes se obligan a comprar o vender un bono a futuro donde el subyacente es un bono teórico o nocional (Knop, 2013). El teórico o nocional es un bono que se crea en representación de una canasta de bonos entregables, el cual tiene una tasa cupón, una tasa de negociación y una fecha de vencimiento. Al ser un

bono teórico, este cupón y el factor de conversión sirven únicamente para determinar cuál de los títulos de la canasta de entregables sería el más barato a entregar por parte del vendedor del nocional. Por su parte, los futuros de TES de referencia específica no tienen una canasta de títulos sino que se hacen sobre un futuro de cada título individualmente, lo cual se asemejaría aún más a un *forward* sobre ese título específico, sin factor de conversión ni cupón teórico.

d. Bolsa de Futuros de México – MexDer

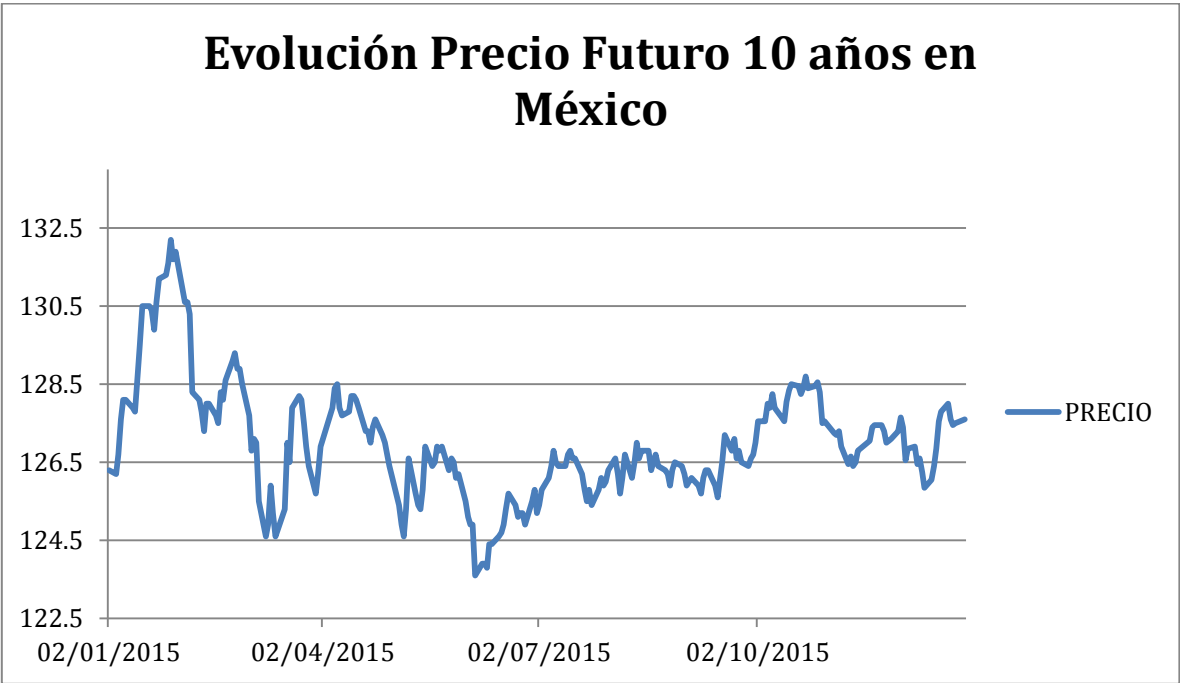
Los primeros contratos de futuros que se negociaron en el mercado mexicano fueron los contratos de futuros sobre tipo de cambio, pero dado el control sobre el precio del dólar decretado en ese país en 1982, la negociación de estos instrumentos fue suspendida. Durante el período 1983-1986 se negociaron futuros sobre acciones individuales y petrobonos, pero fueron suspendidas en 1987 por razones prudenciales. El gobierno emitió varios instrumentos que se conocían con el nombre de híbridos, indexados al petróleo y tasa de cambio, los cuales dejaron de negociarse en el año 1991. Emitió también los Tesobonos, que actualmente se siguen negociando y contratos de cobertura cambiaria de corto plazo registrados ante el Banco de México. Esta experiencia con productos derivados en México probó la demanda que existía por esta clase de instrumentos financieros, los cuales se utilizaban como herramienta para la gestión de riesgos y administración de portafolios. Igualmente, evidenció la necesidad de crear un mercado organizado el cual contara con mecanismos que propendieran a darle transparencia y equidad el mercado. Es así como se creó la bolsa de futuros de México en 1994 bajo una iniciativa de la Bolsa de Valores de México y la S.D. Ineval. Este último promovió la creación de la Cámara de Compensación de derivados llamada Asigna Compensación y Liquidación.

El MexDer se convierte en un referente importante para el mercado de derivados en Latinoamérica debido a su desarrollo y la diversidad de productos derivados que se negocian ahí. Adicionalmente tiene una gran ventaja y es que cuenta con un acuerdo de ruteo con el *Chicago Mercantile Exchange CME* que le permite ampliar la base de

distribución de los productos derivados mexicanos en el mundo y le otorga acceso a productos del CME a los operadores y clientes de México.

En cuanto a los futuros sobre bonos emitidos por el gobierno, tienen el futuro del bono DC24, bono a 10 años del gobierno federal, que a su vez es la referencia más líquida y representa 25% del volumen total operado. El 50% de tenedores de estos bonos son inversionistas extranjeros, y son muy apetezidos por su calidad crediticia y el rendimiento que ofrecen. Anteriormente este futuro se negociaba bajo el esquema de bono notional, es decir con una canasta de entregables, tal como se negocia en Colombia, pero en México este bono perdió importancia y fue reemplazado en el mercado por el futuro específico del bono con vencimiento en 2024, como en Colombia.

A continuación se presenta una gráfica del comportamiento del precio de este futuro, que tiene características muy similares a las del bono específico colombiano: tamaño del contrato 100.000 pesos mexicanos, ciclo de marzo, *tick* de precio 0,10, con la diferencia de que al vencimiento se hace la entrega del bono, no es liquidación financiera.



Gráfica 5. Evolución precio futuro de bonos en México

Fuente: Construcción propia con datos de Bloomberg (2015).

4. Problemática colombiana

El mercado de derivados colombiano tiene dos grandes tipos de problemas que impiden su correcto desarrollo: estructurales y culturales.

Dentro de los temas estructurales podemos encontrar varios ejemplos, como la formación de tasas *repo* para los diferentes puntos de la curva, la consecución de títulos para operaciones en corto, el esquema de creadores, entre otros. La razón más importante por la cual el mercado de derivados no se ha desarrollado más en el país es la dificultad de conseguir títulos para operaciones en corto. Las operaciones en corto se refieren a vender algo que se no se tiene, basado en las expectativas de poder recomprarlo a un precio menor del que se vendió. La gran mayoría de operaciones se hacen con cumplimiento $t+0$, es decir, se paga el mismo día que se negocia, de manera que si por los movimientos de mercado, un operador considera que el precio de un activo no va a subir más, la mejor opción es vender a ese precio con expectativas de poder comprarlo más adelante a un precio más bajo. Para esto, es necesario conseguir los títulos prestados en el mercado, ya sea a través de simultáneas o transferencias temporales de valores (TTV). Esto, si quisiera mantenerse solo en el mercado de contado, pero existe la alternativa de hacerlo en el mercado de derivados, ya sea para vender con miras a especular o para hacer cobertura a portafolios, independiente de las razones. Para poder conseguir ese papel prestado, un agente debe recurrir al mercado, que tiene capacidades limitadas en monto a la hora de prestar títulos, lo cual, al mismo tiempo, acota significativamente la posibilidad de cubrir portafolio de gran tamaño. Si a un agente se le pide dar precio de compra de un monto grande en futuros, dada la necesidad de cobertura de su contraparte, este para poder cubrir esa compra necesita cubrirse vendiendo en el *spot* y consiguiendo papel prestado en el mercado o cubrirlo con otro derivado con una sensibilidad similar. De acá se desprenden varios problemas a la hora de calcular el precio de esta operación. El primero es el plazo, ya que actualmente no existe una curva de tasas *repo* para préstamos de liquidez a plazos superiores a una semana. Sí existe la curva OIS pero esta replica un compuesto de la IBR *Overnight*, y no la realidad de a cómo pueden prestar dinero o títulos a un plazo estándar, por ejemplo 90 días, que es el plazo para los futuros estandarizados del ciclo de marzo.

Suponiendo que sí se tiene esta curva de precios, el mercado colombiano es muy pequeño y, por lo tanto, muy direccional, es decir, si el mercado está en tendencia bajista en precio, todos los agente están del mismo lado, así que la demanda por préstamos de títulos es muy grande, de manera que los costos de hacer una operación en corto aumentan.

Siguiendo con el punto anterior, un tema importante es el hecho de tener dos plataformas de negociación, el SEN y el MEC. El primero es para creadores de mercado y se considera el mercado mayorista, el segundo es para todo tipo de agentes, sin importar su tamaño. Esto se convierte en un problema porque si un agente pequeño necesita acceder a operaciones transitorias de liquidez, debe hacerlo directamente con los bancos, sean creadores o no, los cuales tienen cupos de exposición crediticia para cada contraparte, limitando, nuevamente, el margen de acción de estas contrapartes. En cambio, en el SEN, que es un mercado ciego, no existen estos cupos, así que se pueden hacer operaciones ilimitadamente, de manera que este mercado mayorista cierra las puertas a agentes que no sean creadores de mercado. Al ser esta la única fuente de títulos, los bancos no son los mayores tenedores de bonos en el mercado, por lo cual su capacidad de préstamos se limita únicamente al tamaño de sus portafolios. Si existiera una sola plataforma de negociación donde todas las operaciones pasaran por una cámara de riesgo central de contraparte y cuya fuente de títulos fueran no solo los bancos sino también los fondos de pensiones, aseguradoras y el mismo Ministerio de Hacienda, las condiciones serían muy distintas.

Adicionalmente, los futuros estandarizados tienen un competidor muy fuerte que es NDF de TES. El NDF, *Non Delivery Forward*, es un derivado OTC (*Over the Counter*) no estandarizado enfocado principalmente a los agentes *off-shore* que deseen entrar a tomar riesgo en la curva de rendimientos en Colombia. Este producto se ajusta a las necesidades de cada cliente –no es estandarizado–, y su crecimiento ha sido mucho mayor que el del estandarizado. Al ser un derivado, tiene los mismo problemas que se mencionaron anteriormente, con una diferencia y es que la participación de los agentes *off-shore* en Colombia ha venido aumentando, de manera que usualmente solo entran por el lado de la compra, haciendo más fácil la cobertura de este tipo de derivados, ya que si un agente local vende en NDF, su cobertura natural debería ser comprar los títulos en el *spot* y fondearlos

hasta que desee deshacer su posición. Este producto presenta la ventaja frente al futuro estandarizado de que no se transa a través de cámara de riesgo, entonces no se necesitan garantías y el riesgo de exposición crediticia lo toma cada contraparte de acuerdo a sus políticas internas de riesgo; al tener un buen volumen y estar solo del lado de demanda, al momento que un agente desee deshacer una operación es fácil deshacer también la cobertura o incluso, hacer coberturas entre los diferentes puntos de la curva.

Para hablar sobre los temas culturales, es importante mencionar, como se hizo anteriormente, el tamaño del mercado colombiano. A raíz de la coyuntura económica mundial, el número de fusiones y adquisiciones ha aumentado, llevándonos a tener cada vez menos contrapartes en el mercado, cada vez más grandes, sí, pero menos. Entidades como Bancolombia, Banco de Bogotá, Davivienda y Banco Agrario entre otras, tienen portafolios muy grandes a los cuales el mercado de derivados les quedó pequeño para poder satisfacer sus necesidades de cobertura, esto dejando por fuera a los fondos de pensiones y cesantías que son los mayores tenedores de bonos en Colombia. Al tener menor número de agentes, las posturas y estrategias terminan siendo las mismas para todos, lo que se llama un “efecto rebaño”. El mejor ejemplo de este efecto rebaño es la forma como se mide actualmente el rendimiento de los fondos de pensiones: estos en teoría van por los mejores rendimientos para sus afiliados, pero realmente estos no se ven, los fondos solo obtienen como beneficio las cuotas de administración de los recursos. De manera que si un fondo tiene los mejores rendimientos, en teoría debería tener un mayor número de afiliados y por ende mayores ingresos por administración, pero la realidad es que la gran mayoría de los colombianos no se fijan en estos factores sino que basan su decisión en dádivas o antigüedad en los fondos. El problema de esta medición es que en momentos de crisis, los fondos no se preocupan por obtener los mayores rendimientos sino por no ser los peores en la medición frente a sus pares, de manera que no tienden a maximizar sus rendimientos, solo se mantienen dentro del rebaño, siempre estando por encima de las rentabilidades mínimas exigidas por la ley.

Los temas culturales expuestos, el número de agentes, el efecto rebaño y demás, hacen que el mercado sepa con certeza cuál es la postura de los demás agentes, magnificando así

cualquier tendencia que se presente. Si el mercado prevé una valorización, todos van a querer comprar y nadie vender, extendiendo la tendencia más allá de lo que naturalmente debería, así mismo cuando la tendencia es alcista. En una tendencia de valorización, las coberturas se hacen innecesarias, de manera que todo fluye con facilidad, ya que una tendencia de estas siempre viene acompañada de buenos montos de liquidez, haciendo fácil fondear posiciones grandes. El problema surge cuando la tendencia es alcista o de desvalorización, ya que la alternativa para no perder dinero es vender gran parte del portafolio o hacer ventas en corto para no solo no perder sino sacar un provecho económico de la tendencia. Entidades con requerimientos grandes de balances no pueden salir a liquidar todo su portafolio porque generarían desbalances en sus gestiones, teniendo así como única alternativa hacer ventas en corto para cubrir parcial o totalmente estas desvalorizaciones. El problema es que la cultura colombiana lleva a los agentes a pensar “¿para qué voy a prestar mis títulos, los cuales no puedo vender, para que otros hagan plata en mi contra?”. Esta clase de pensamiento genera que en una tendencia alcista haya escasez de títulos, distorsiones en los precios de los préstamos de papel y, por ende, mala formación de precios en los derivados.

5. Simulación numérica de cobertura de un portafolio con futuros

Para poder entender un poco mejor cuál es el impacto del uso de los futuros en un portafolio de TES tasa fija, a continuación se presenta una simulación de un portafolio con los puntos más significativos de la curva de tasa fija, que son los títulos con vencimientos desde 2016 hasta 2030. Los supuestos del ejercicio son: tasa de cierre en el SEN al día 3 de febrero de 2016, una tasa repo del 6%, que es tasa de política monetaria del Banco de la República para esa fecha, tasa a la cual se fondearan los títulos diariamente durante los veinte días del ejercicio, de manera que el costo de oportunidad de las garantías de las simultaneas es mínimo, por lo cual no lo vamos a tener en cuenta, y una cobertura del 100% del portafolio.

El ejercicio se plantea con tres posibles escenarios: el primero, estabilidad en las tasas, es decir que las tasas de mercado se queda igual durante los veinte días, de manera que los ingresos del portafolio se dan básicamente por la causación a la Tasa interna de retorno promedio del mismo; el segundo, se presenta un movimiento paralelo alcista en yield de 100 puntos básicos en toda la curva, lo que supone una fuerte desvalorización de la canasta de títulos en todos los nodos; y el tercero, un empinamiento de la curva, donde la parte corta se sube cincuenta (50) puntos básicos, la parte media setenta y cinco (75) puntos básicos y ciento veinticinco (125) puntos básicos en la parte más larga. Para cada uno de los escenarios se calculó la sensibilidad del portafolio y se propusieron coberturas con futuros de referencia específica de los títulos con vencimiento en julio de 2024 y noviembre de 2018.

Tabla 2. Representación numérica simulación cobertura con futuros de un portafolio de TES tasa fija

Escenario 1: Curva Estable											
	Cartera	Cupón	TIR Mdo	Precio Limpio	Precio sucio	Dur Mod.	DVO1	Nominal	DVO1 total	Valor a Mercado	
Corto Plazo	TFIT07150616	7.25%	6.27%	100.244	104.872	0.34	35.689	40,000,000,000	1,427,546	41,948,807,907	
	TFIT06211118	5.00%	7.40%	94.115	95.170	2.46	234.246	20,000,000,000	4,684,918	19,033,988,612	
Mediano plazo	TFIT06110919	7.00%	7.80%	97.506	100.287	2.99	299.691	30,000,000,000	8,990,719	30,085,959,193	
	TFIT15240720	11.00%	8.00%	110.807	116.654	3.36	391.420	30,000,000,000	11,742,615	34,996,081,621	
	TFIT10040522	7.00%	8.53%	92.766	98.040	4.57	447.627	10,000,000,000	4,476,273	9,804,036,255	
Largo plazo	TFIT16240724	10.00%	9.03%	105.469	110.784	5.39	597.652	30,000,000,000	17,929,552	33,235,098,431	
	TFIT15260826	7.50%	9.25%	88.433	91.741	6.59	604.821	10,000,000,000	6,048,207	9,174,141,726	
	TFIT16280428	6.00%	9.38%	75.954	80.573	7.31	589.229	10,000,000,000	5,892,287	8,057,346,153	
	TFIT16180930	7.75%	9.42%	86.943	89.874	7.83	703.549	20,000,000,000	14,070,974	17,974,700,613	
							Sens. Cart.	376	200,000,000,000	75,263,091	204,310,160,512
							Dur Mod.	3.78			
							TIR Prom.	8.02%			
							Costo Fondo	6.00%			

Ratio de Cobertura		
Instrumento para la cobertura	Futuro 24's	Futuro 18's
Nominal Cartera	200,000,000,000	200,000,000,000
Sensibilidad cartera	376	376
Nominal futuro	250,000,000	250,000,000
Sensibilidad futuro	612	231
Ratio de Cobertura	492	1,304
Precio t	105.188	94.141
Precio t+20	105.360	94.213
Nominal posicion	492	1,304
P y G	(211,644,287)	(234,770,544)

Resultado del Ejercicio	Futuro 24's	Futuro 18's
P&G Bruto Spot	865,329,654	865,329,654
P&G Neto Futuros	(211,644,287)	(234,770,544)
Costo de fondeo	(653,367,416)	(653,367,416)
P&G Neto Spot	211,962,238	211,962,237.51
P&G NETO Spot + Futuros	317,951	(22,808,306)

Escenario 2: Movimiento alcista en yield paralelo en la curva (100 pbs)

	Cartera	Cupón	TIR Mdo	Dur Mod.	DVO1	Nominal	DVO1 total	Valor a Mercado
Corto Plazo	TFIT07150616	7.25%	7.27%	0.34	35.231	40,000,000,000	1,409,254	41,800,989,011
	TFIT062111118	5.00%	8.40%	2.44	226.291	20,000,000,000	4,525,828	18,573,509,690
Mediano plazo	TFIT06110919	7.00%	8.80%	2.95	287.610	30,000,000,000	8,628,291	29,205,162,523
	TFIT15240720	11.00%	9.00%	3.31	373.308	30,000,000,000	11,199,233	33,849,251,021
	TFIT10040522	7.00%	9.53%	4.49	420.610	10,000,000,000	4,206,101	9,370,082,384
Largo plazo	TFIT16240724	10.00%	10.03%	5.27	553.737	30,000,000,000	16,612,122	31,508,999,146
	TFIT15260826	7.50%	10.25%	6.42	551.631	10,000,000,000	5,516,311	8,596,389,616
	TFIT16280428	6.00%	10.38%	7.08	530.666	10,000,000,000	5,306,662	7,497,987,894
	TFIT16180930	7.75%	10.42%	7.53	626.704	20,000,000,000	12,534,071	16,646,190,231
	Sens. Cart.				350	200,000,000,000	69,937,873	197,048,561,516
	Dur Mod.				3.69			
	TIR Prom.				9.02%			
	Costo Fondeo				6.00%			

Ratio de Cobertura		
Instrumento para la cobertura	Futuro 24's	Futuro 18's
Nominal Cartera	200,000,000,000	200,000,000,000
Sensibilidad cartera	350	350
Nominal futuro	250,000,000	250,000,000
Sensibilidad futuro	612	231
Ratio de Cobertura	457	1,212
Precio t	105.188	94.145
Precio t+20	99.624	91.940
Nominal posicion	457	1,212
P y G	6,362,192,618	6,681,132,286

Resultado del Ejercicio	Futuro 24's	Futuro 18's
Vr Inicial portafolio	205,173,159,410	205,173,159,410
Vr Final portafolio	197,978,952,586	197,978,952,586
P&G Bruto Spot	(7,194,206,824)	(7,194,206,824)
P&G Neto Futuros	6,362,192,618	6,681,132,286
Costo de fondeo	(633,120,724)	(633,120,724)
P&G Neto Spot	(7,827,327,547)	(7,827,327,547)
P&G NETO Spot + Futuros	(1,465,134,929)	(1,146,195,261)

Escenario 3: Empinamiento de la curva (50 pbs parte corta, 75 pbs parte media y 125 pbs parte larga)

	Cartera	Cupón	TIR Mdo	Precio Limpie	Precio sucio	Dur Mod.	DVO1	Nominal	DVO1 total	Valor a Mercado
Corto Plazo	TFIT07150616	7.25%	6.77%	100.059	104.687	0.34	35.459	40,000,000,000	1,418,353	41,874,768,009
	TFIT06211118	5.00%	7.90%	92.954	94.009	2.45	230.225	20,000,000,000	4,604,497	18,801,760,618
Mediano plazo	TFIT06110919	7.00%	8.55%	95.292	98.073	2.96	290.573	30,000,000,000	8,717,176	29,421,978,506
	TFIT15240720	11.00%	8.75%	107.923	113.770	3.32	377.738	30,000,000,000	11,332,150	34,130,889,317
	TFIT10040522	7.00%	9.28%	89.487	94.761	4.51	427.180	10,000,000,000	4,271,802	9,476,053,676
Largo plazo	TFIT16240724	10.00%	10.28%	98.344	103.659	5.24	543.359	30,000,000,000	16,300,767	31,097,602,473
	TFIT15260826	7.50%	10.50%	81.292	84.600	6.37	539.196	10,000,000,000	5,391,962	8,460,043,081
	TFIT16280428	6.00%	10.63%	69.051	73.670	7.02	517.095	10,000,000,000	5,170,945	7,367,026,268
	TFIT16180930	7.75%	10.67%	78.756	81.686	7.46	609.066	20,000,000,000	12,181,311	16,337,272,713
	Sens. Cart.						347	200,000,000,000	69,388,964	196,967,394,661
	Dur Mod.						3.68			
	TIR Prom.						8.87%			
	Costo Fondeo						6.00%			

Ratio de Cobertura		
Instrumento para la cobertura	Futuro 24's	Futuro 18's
Nominal Cartera	200,000,000,000	200,000,000,000
Sensibilidad cartera	347	347
Nominal futuro	250,000,000	250,000,000
Sensibilidad futuro	612	231
Ratio de Cobertura	454	1,202
Precio t	105.188	94.145
Precio t+20	98.256	93.067
Nominal posicion	454	1,202
P y G	7,863,946,649	3,239,254,317

Resultado del Ejercicio	Futuro 24's	Futuro 18's
Vr Inicial portafolio	205,173,159,410	205,173,159,410
Vr Final portafolio	197,879,554,897	197,879,554,897
P&G Bruto Spot	(7,293,604,513)	(7,293,604,513)
P&G Neto Futuros	7,863,946,649	3,239,254,317
Costo de fondeo	(632,802,858.03)	(632,802,858.03)
P&G Neto Spot	(7,926,407,371)	(7,926,407,371)
P&G NETO Spot + Futuros	(62,460,722)	(4,687,153,054)

Fuente: Elaboración propia.

Vale la pena explicar de dónde sale el ratio de cobertura, que no es otra cosa que el número de contratos necesario para cubrir una posición determinada. Para este ejemplo se tiene una posición de 200.000 millones repartidos en toda la curva de rendimientos, los cuales tiene una sensibilidad determinada por la duración modificada de cada título multiplicado por su precio sucio. De igual forma se calcula para el futuro específico, pero a la fecha futura. Conociendo estas dos sensibilidades se debe multiplicar la sensibilidad del spot por el valor nominal de la posición y luego dividirla por la sensibilidad del futuro también multiplicada por el tamaño estándar el contrato, que es 250 millones de pesos. Este ratio de cobertura arroja el número de contratos que es necesario comprar o vender para cubrir una posición en el spot.

Para mayor claridad, a continuación se presenta la fórmula para el ratio de cobertura descrito anteriormente:

$$RC = \frac{\text{Nominal Cartera X Sensibilidad Cartera}}{\text{Nominal Futuro X Sensibilidad Bono a fecha futura}}$$

Es interesante ver como la cobertura del 100% de la cartera en el escenario estable prácticamente no tiene mayores variaciones en el p&g, pero para los demás escenarios si se pueden resaltar varios elementos. Inicialmente se puede ver como las pérdidas y ganancias

no quedan totalmente inmunizadas, debido a dos factores: el primero es que al hacer el cálculo del ratio de cobertura en la fecha 3 de febrero de 2016 la sensibilidad es una muy diferente a la calculada en el 23 de febrero, después del movimiento de 100 básicos, lo que indica que en la cobertura con futuros o con cualquier otro derivado, es necesario estar recalculando diariamente el ratio de cobertura para tratar de hacerlo lo más exacto posible; y segundo, que es la razón por la cual este ejercicio solo se hace con los futuros de 18's y 24's, es que cubrir todo un portafolio con una sensibilidad promedio con un solo punto en la curva de futuros, hace que la cobertura no sea exacta, por lo cual es recomendable partir la curva por nodos y hacer la cobertura individual de cada uno de los mismo, de forma que no se cubre curva corta con larga y viceversa. Ejemplo claro de este último punto es el escenario tres, donde ante un empinamiento, la cobertura con futuros de 24's compensa en exceso la menor desvalorización del resto de la curva.

6. Sugerencias para un mejor desarrollo del mercado de derivados en Colombia

A lo largo del documento se han expuesto tanto el contexto como la problemática del mercado de derivados estandarizados en Colombia. A continuación se presentan algunas sugerencias que podrían ayudar a desarrollarlo.

En primera instancia, algo que podría ayudar significativamente al mercado sería la facilidad de conseguir títulos prestados en el mercado de simultáneas, esto con un proveedor de papeles constante, que puede ser el Ministerio de Hacienda o el Banco de la República. Estos podrían prestar títulos casi ilimitadamente, no solo usando los de sus propios portafolios, sino también dando acceso a los que están en los depósitos centrales de valores, DCV y DECEVAL. Bajo autorización previa de los tenedores, que básicamente serían todos los agentes del mercado, los administradores de los sistemas y el Ministerio de Hacienda, podrían utilizar los títulos que a veces los dueños tienen en sus cuentas en los depósitos de valores de acuerdo a las necesidades del mercado, ya que muchas veces los papeles están ahí para ser prestados, pero los propietarios de los mismos no los quieren porque eso va en contra de sus estrategias o no los pueden prestar dada su clasificación

dentro de sus portafolios. Si el mercado tiene la tranquilidad de que conseguirá las cantidades de títulos necesarias para cubrir sus cortos, el monto de estas operaciones aumentaría significativamente, si las condiciones del mercado lo ameritan, además, esto le daría mucha estabilidad a las tasas *repo*, ya que si hay suficiente *stock* de títulos, se evitaría la escasez de títulos y el precio al prestarlos sería muy estable, dándole al mismo tiempo estabilidad y facilidad a la formación de precios de los instrumentos derivados.

Superado el tema de las cantidades de los títulos, el siguiente paso sería la formación de una curva de tasas *repo* para estos préstamos. Ya se han dado algunos pasos en este sentido con la formación de la curva OIS (*Overnight Interés Swap*) y las tasas IBR (Indicador Bancario de Referencia), pero estos actualmente solo son usados como insumo para los precios de los *swaps*. Si existiera una curva de tasas, como existe una curva de devaluaciones de *forwards* en el mercado de divisas USD/COP, se podrían armar estructuras en derivados a plazos superiores a los 90 días, ya que a pesar de que la liquidez de los futuros estandarizados está en los futuros del ciclo de marzo, o sea, trimestrales, las tasas *repo* usadas actualmente para este *pricing* se basan en tasas *overnight* o máximo a una semana, ya que nadie quiere comprometer sus títulos a plazos superiores.

Como todo mercado incipiente, este necesitó de un esquema de creadores de mercado para promover su liquidez, pero estos no se vieron suficientemente comprometidos y motivados para cumplir a cabalidad sus funciones. Se debería incentivar a los creadores, no solo con reconocimiento y premios reputacionales, sino también con incentivos económicos, ya que son ellos quienes toman riesgos importantes al exponer sus precios casi obligatoriamente en las pantallas. Las tarifas y los costos transaccionales deberían ser insignificantes o tender a cero y, al mismo tiempo, tener prioridad en el acceso a títulos prestados en el mercado. El esquema actualmente es abierto, de manera que cualquiera puede acceder a los precios de los creadores, a diferencia del esquema de creadores del *spot*. Esto supone un problema ya que el *spot* tiene beneficios como la subasta no competitiva que muchas veces cubre ampliamente el costo de pertenecer al esquema; además, al ser un esquema cerrado, quien quiera acceder al mercado mayorista debe hacerlo a través de un creador, dándole la oportunidad de intermediar el ingreso. En el esquema de futuros actual, todos pueden tomar

los precios de los creadores, quitándoles esa oportunidad de intermediación, y estos se ven obligados a poner precios que no son tan competitivos como podrían. Este punto sumado al hecho de que muchas contrapartes del mercado no han querido ingresar a este mercado esperando a ver mayor liquidez, se convierte en un dilema para los gestores del mismo, ya que sin clientes es difícil aumentar los volúmenes y sin volúmenes no existirá interés por parte de los clientes.

Con estos cambios, que suenan fáciles pero son más complicados de lo que parecen, se cambiaría radicalmente la cultura de las operaciones en corto en Colombia y por ende, la formación de precios en los derivados. Si un agente sabe que puede conseguir todos los títulos que necesita en el plazo que los necesita y hacerle gestión a sus portafolios usando derivados como los futuros estandarizados, basados en una curva de precios a futuro bien formada, las alternativas de manejo de portafolio aumentarían exponencialmente. Con un mercado profundo y desarrollado de derivados podrían aumentar significativamente las rentabilidades de los portafolios en renta fija, se generaría mayor dinamismo gracias a las muchas alternativas de estrategias que hasta hoy son solo comprar o vender direccionalmente, donde la única posibilidad de cubrir un poco es haciendo estrategias de valor relativo dentro de la curva. Con un mercado líquido, se podrían cubrir los derivados unos con otros, es decir, cubrir NDF con futuros y viceversa, o incluso hacer estrategias grandes apalancadas casi con cero costo, de manera que al final, el mercado *spot* sea una consecuencia del mercado de derivados y no al revés, como sucede actualmente en Colombia.

Referencias bibliográficas

Angulo, M. (2010). Instrumentos de cobertura: derivados financieros, opciones y futuros: historia, ventajas, valoración y gestión. Bogotá: CESA

Asobancaria (2013). Oportunidades de gestión de riesgo en el mercado de derivados estandarizados

http://www.asobancaria.com/portal/page/portal/Eventos/eventos/XII_CONGRESO_DE_RI_ESGO/Tab5/Felipe_Trujillo.pdf. Visitado en octubre de 2014.

Bloomberg (2015). Evolución Volumen precio futuros de bonos en México. Dcy25Comdty(MexicanbondDC24Dec15)Daily09oct2014-09oct2015. Visitado en octubre de 2015.

Bloomberg (2015). Evolución Volumen tasa TES tasa fija con vencimiento julio 2024. Eh765203Corp(Coltes1007/24/24)Daily01jun2008-16oct2015. Visitado octubre de 2015

Bolsa de Valores de Colombia (2008). Mercado de Derivados estandarizados. <http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/derivados?action=dummy>En: www.bvc.com.co Visitado en octubre de 2014.

Bolsas y Mercados Españoles (2014). Productos Derivados. En <http://www.bolsasymercados.es> Visitado en octubre de 2014.

Cámara de Riesgo Central de Contraparte de Colombia (2014). Reglamento de funcionamiento de la Cámara de Riesgo Central de Contraparte. En

http://www.camaraderiesgo.com/sites/default/files/boletin_normativo_no_003_modificacion_circular_unica_crcc_sa%202014.pdf. Consultado en octubre de 2014

Cañas, N. (2006). Perspectivas del mercado de derivados en Colombia. Retraso derivado del desconocimiento. En <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/administer/article/view/642#.VDc4nkvjgds> Visitado en octubre de 2014.

CME Group (2014). *Timeline of CME Achievements*. En <http://www.cmegroup.com/company/history/timeline-of-achievements.html> Visitado en octubre de 2014.

Díaz, C. (1998). Futuros y opciones Teoría y práctica. México: Prentice-Hall

Fabozzi, F. (2000). Bond Markets, analysis and strategies. New Jersey: Prentice-Hall

Fama, E. F. (2008). Foundations of Finance. New York: Basic Books Inc. Publishers.

Fradique, C (2007). Guía colombiana del mercado de valores. En: http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Empresas/Empresas/Documentos+y+Presentaciones?com.tibco.ps.pagesvc.action=updateRenderState&rp.currentDocumentID=5d9e2b27_11de9ed172b_-1cf87f000001&rp.revisionNumber=1&rp.attachmentPropertyName=Attachment&com.tibco.ps.pagesvc.targetPage=1f9a1c33_132040fa022_-78750a0a600b&com.tibco.ps.pagesvc.mode=resource&rp.redirectPage=1f9a1c33_132040fa022_-787e0a0a600b. Visitado en octubre de 2014.

Gray, S. y Place, J. (2003). Derivados Financieros. En www.secmca.org<http://www.secmca.org/DOCUMENTOS/DP/CurvasRendimiento/Bibliografia/02.pdf>. Visitado en octubre de 2014.

Grimaldo, M. (2010). Mercado de futuro sobre TES. Consultado el 9 de octubre de 2014. En <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/4088/1/131256.pdf>. Visitado en octubre de 2014.

Hull, J. C. (1998). Introduction to futures and options markets. New Jersey: Prentice-Hall

Hull, J. (2009) Options, Futures and other derivatives. New Jersey: Prentice-Hall

Lara, A. (2005). Productos derivados financieros: instrumentos, valuación y cobertura de riesgo. México: Limusa

Knop, R. (2013). Manual de instrumentos derivados. Madrid: Ediciones Empresa Global

Méndez, A. (2009). Revisión a la eficiencia del mercado de capitales colombiano. En http://www.bdigital.unal.edu.co/2147/1/Revision_Eficiencia_Mercado_Colombiano_Alejandra_Mendez.pdf. Visitado en octubre de 2014.

Mercado Mexicano de Derivados (2014). Presentaciones. En <http://www.mexder.com.mx/wb3/wb/MEX/presentaciones>. Visitado en octubre de 2014.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2008). Normatividad. En <http://www.irc.gov.co/irc/es/normatividad>. Visitado en octubre de 2014.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2015) Información de deuda pública gobierno nacional central. En <http://www.irc.gov.co/portal/page/portal/irc/es/infodeudapublica/infoestadistica/Infomesmensualdeudaemisiones/TES%20-%20Emisiones%20Vigentes%20Oct.pdf>. Visitado en octubre de 2015

Valderrama, A. y López, M. (2008). Futuro de TES y curva de rendimientos: estrategias y requerimientos. En http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/Estudios_Tecnicos?com.tibco.ps.pagesvc.action=updateRenderState&rp.currentDocumentID=5d9e2b27_11de9ed172b_-37057f000001&rp.attachmentPropertyName=Attachment&com.tibco.ps.pagesvc.targetPage=1f9a1c33_132040fa022_-78750a0a600b&com.tibco.ps.pagesvc.mode=resource&rp.redirectPage=1f9a1c33_132040fa022_-787e0a0a600b. Visitado en octubre de 2014.