

MODELO DE GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO

LUIS FERNANDO ESPAÑA CALDERÓN
JULIÁN ANDRÉS LÓPEZ CASELLA

UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN CON ÉNFASIS EN FINANZAS
SANTIAGO DE CALI
2010

MODELO DE GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO

LUIS FERNANDO ESPAÑA CALDERÓN
JULIÁN ANDRÉS LÓPEZ CASELLA

Trabajo de grado para optar el título de
Magister en Administración
con énfasis en Finanzas

Director del trabajo de grado:
Dr. Luis Berggrun Preciado

UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN CON ÉNFASIS EN FINANZAS
SANTIAGO DE CALI
2010

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Director

Jurado

Santiago de Cali, Noviembre 29 de 2.010

Dedicatoria de Luis Fernando España Calderón:

A mi Hijo, mi Esposa y mis Padres.

Dedicatoria de Julián Andrés López Casella:

A mis Padres, mis Hermanos y mi Novia.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. CONTEXTO CAMBIARIO COLOMBIANO	16
1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA POLÍTICA CAMBIARIA DE COLOMBIA	16
1.1.1 Periodo 1923 – 1931 libertad cambiaria	16
1.1.2 Periodo septiembre de 1931 – marzo de 1967. Régimen de tasa de cambio fija	17
1.1.3 Periodo marzo de 1967 – diciembre de 1993 régimen de mini-devaluaciones	17
1.1.4 Periodo enero de 1994 – septiembre de 1999 – régimen de banda cambiaria	18
1.1.5 Periodo septiembre de 1999 a la fecha – régimen de tasa de cambio flexible	20
1.2. RIESGO CAMBIARIO Y COMERCIO EXTERIOR	22
2. GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO	25
2.1 IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO	32
2.2 MEDICIÓN DEL IMPACTO DEL RIESGO CAMBIARIO	34

2.3 APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS OPERATIVAS Y FINANCIERAS	48
2.3.1 Alternativas operativas	48
2.3.2 Alternativas de Financiamiento	51
2.3.3 Derivados Financieros	53
3. CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	74

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estado Actual de los acuerdos comerciales de Colombia	23
Tabla 2. Ejemplos de posiciones de Caja	33
Tabla 3. Estadísticas del Pronóstico – Modelo Inicial	47
Tabla 4. Estadísticas del Pronóstico – Modelo Alternativas de Financiamiento	53
Tabla 5. Saldo de derivados sobre moneda Extranjera (en billones de dólares)	61
Tabla 6. Cotización de Productos Financieros	65
Tabla 7. Datos Estadísticos modelo con Derivados financieros	66
Tabla 8. Comparación de Datos Estadísticos de los modelos	67

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Grafica 1. Régimen de Minidevaluaciones 1967-1993	18
Grafica 2. Régimen de Banda Cambiaria 1994-1999	19
Grafica 3. TRM Septiembre 1999– Agosto de 2010	20
Grafica 4. Comercio Exterior Colombiano 1994-2008	21
Grafica 5. Volatilidad de la TRM 2005-2009	24
Grafica 6. Histogramas de Variables de Salida Modelo Inicial	44
Grafica 7. Egreso e Ingreso en Operación Forward Non Delivery	56
Grafica 8. Beneficios en las operaciones call y put	58
Grafica 9. Operaciones Forward Sector Real (Millones de Dólares)	60

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ingreso de Nombre de simulación	41
Figura 2. Ingreso del valor de la media y la desviación estándar	43
Figura 3. Propiedades de Pronóstico	43
Figura 4. Pronostico del simulador de Riesgo	45
Figura 5. Tabla de estadística del pronóstico	46

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Flujo de Caja	76
Anexo B. Estado de Resultados	77
Anexo C. Ventas	78
Anexo D. Compras	79
Anexo E. Obligaciones Financieras	80
Anexo F. Costos	81
Anexo G. Sensibilización de Ventas	82

GLOSARIO

CAPITAL OPERATIVO: Capital utilizado en la operación de la empresa. Es la suma del capital de trabajo neto (activos corrientes – pasivos corrientes) y los activos operativos de largo plazo (básicamente propiedad planta y equipo)

DESVIACIÓN ESTÁNDAR: Medida que indica la media de las distancias que tienen los datos de su media, expresada en las mismas unidades que la variable.

DEVALUACIÓN: Pérdida de valor de una moneda respecto de otra.

DIFERENCIA EN CAMBIO: Gasto o ingreso en moneda local resultante del aumento o disminución del valor en moneda local de un activo o pasivo denominado en moneda extranjera. Este aumento o disminución es generado por la variación de la tasa de cambio con la que se valora el activo o pasivo.

DIVISAS: Monedas que se utilizan en un país para realizar operaciones o transacciones a nivel internacional.

EVA O VALOR ECONÓMICO AGREGADO: Estimación de la utilidad real de una empresa que queda disponible después de cubrir todos los costos de todo el capital, incluyendo el de accionistas o propietarios. El cálculo se realiza con la fórmula $EVA = \text{Capital Operativo} * (\text{ROIC} - \text{WACC})$

GLOBALIZACIÓN: Proceso mediante el cual muchos aspectos de la vida humana (economía, comercio, costumbres, cultura, entre otros) se han interconectado con los de otros países y en general con el mundo entero.

HISTOGRAMA: Grafica de barras de una variable, donde cada barra, ubicada alrededor de la media, es proporcional a las frecuencias de los valores representados. En el eje vertical representa las frecuencias ó número de repeticiones y el eje horizontal los valores de la variable.

MEDIA: En un conjunto de datos es la suma de todos los valores dividida entre el número de sumandos. Busca ofrecer un valor representativo de un conjunto de datos.

MERCADO DE DIVISAS: Mercado o espacio en el cual las entidades financieras, corredores de divisas, los gobiernos, los bancos centrales, las empresas, personas naturales y especuladores compran y venden las diferentes monedas extranjeras

POLÍTICA MONETARIA: Conjunto de medidas que implementa la autoridad monetaria de un país con el propósito de buscar la estabilidad del valor del dinero.

PRESUPUESTO: Estimación anticipada de los ingresos y gastos de una empresa durante un periodo de tiempo, expresada en términos y valores financieros y bajo ciertas condiciones previstas.

PROBABILIDAD: Medida que refleja la posibilidad de que un evento ocurra. Se representa de 0 a 1, entre más cerca a uno, es más seguro que el evento ocurra.

RESERVAS INTERNACIONALES: Cantidad de activos en el extranjero (monedas y oro) que los países poseen y que utilizan para el cumplimiento de compromisos internacionales.

REVALUACIÓN: Aumento del valor de una moneda respecto de otra.

ROIC O RETORNO DEL CAPITAL INVERTIDO: Medida de desempeño que indica cuanta utilidad operativa después de impuestos (NOPAT) es generada por cada unidad de capital operativo de la empresa. El cálculo se realiza con la formula $ROIC = NOPAT / \text{Capital Operativo}$.

TASA O TIPO DE CAMBIO: Valor en moneda local de una unidad de moneda extranjera o divisa.

TASA REPRESENTATIVA DEL MERCADO (TRM): Tasa de cambio oficial del peso colombiano por un dólar de los Estados Unidos. La Superintendencia Financiera es la entidad que calcula y certifica diariamente la TRM con base en las operaciones registradas el día hábil inmediatamente anterior.

WACC O COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL: Calculo del costo de todas las fuentes de financiamiento de una empresa, en donde el peso o uso de cada categoría de financiamiento (deuda o aporte de propietarios) es tenido en cuenta.

INTRODUCCIÓN

La globalización, que avanza a pasos agigantados y está llegando hasta los rincones más inhóspitos del planeta, ha conllevado a que cada vez mas empresas, grandes medianas o pequeñas, queden expuestas al **RIESGO CAMBIARIO**, debido a que se ven en la necesidad de realizar operaciones de comercio exterior ó en moneda extranjera, bien sea porque, por ejemplo, encuentran nuevos mercados en donde vender sus productos, necesitan diversificar sus fuentes de aprovisionamiento de materias primas o encuentran condiciones de financiación más favorables en moneda extranjera.

Colombia no ha sido la excepción a esta realidad ya que desde el año 1990 los diferentes gobiernos han realizado importantes reformas con el fin de integrar el país en el ámbito del comercio internacional. Dentro de estas reformas podemos mencionar la implementación de la apertura económica y la creación de entidades que impulsan el comercio exterior como el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

El riesgo cambiario se genera cuando en un país se cuenta con un régimen de tasa de cambio flexible, en el cual el dólar fluctúa libremente, ya que el valor en moneda local de los activos y pasivos en moneda extranjera que poseen los diferentes agentes del mercado cambiario se ven directamente afectados por la variación en la cotización de la moneda extranjera.

Colombia eliminó en septiembre de 1999 el régimen de banda cambiaria e implementó el régimen de tasa de cambio flexible. Si bien el Banco de la República, entidad encargada de

la política cambiaria del país, tiene la potestad de intervenir en el mercado de divisas, el precio del dólar es determinado básicamente por las fuerzas del mercado, es decir por la oferta y la demanda de la divisa.

Es necesario entonces que las empresas expuestas al riesgo cambiario lo administren adecuadamente, de manera que puedan determinar o cuantificar el riesgo al que están expuestas y tomar las medidas necesarias para minimizarlo o llevarlo a un nivel que la organización considere razonable o que no afecte la viabilidad y rentabilidad de la misma, en concordancia con sus políticas.

El presente trabajo busca presentar una metodología y un modelo de análisis del riesgo cambiario que permita a las empresas determinar el riesgo al que están expuestas, cuantificar sus posibles implicaciones en la viabilidad del negocio y analizar las diferentes alternativas operativas y productos financieros existentes para mitigar el riesgo cambiario, de manera que tengan información suficiente para la toma de decisiones y puedan así administrar eficientemente el riesgo cambiario.

Para efectos de la realización del modelo se utilizará la hoja de cálculo Excel, de amplia aceptación en el mundo empresarial y académico y la aplicación estadística Risk Simulator¹.

¹ Risk Simulator es una aplicación desarrollada por la empresa Real Options Valuation, Inc. que funciona como un complemento de Excel y que puede realizar simulación de montecarlo, análisis estadístico y pronósticos.

1. CONTEXTO CAMBIARIO COLOMBIANO

1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA POLÍTICA CAMBIARIA DE COLOMBIA

Dentro de las diferentes políticas de índole macroeconómica que se deben manejar en un país está la política cambiaria, la cual es el conjunto de lineamientos y directrices que regulan el comportamiento de la moneda local frente a las del exterior y controlan el mercado cambiario de divisas.

Colombia implementó durante su historia reciente varios tipos de regímenes para el manejo de la política cambiaria, los cuales terminaron el 25 de septiembre de 1999 con la implementación del régimen de libre flotación del dólar.

A continuación podemos ver la cronología de los regímenes cambiarios implementados en Colombia desde 1923 a la fecha:

1.1.1 Periodo 1923 – 1931. Libertad cambiaria

Desde 1923, año de fundación del Banco de la República, hasta 1931, Colombia presentó cotizaciones muy estables del peso frente al dólar. El precio del dólar era básicamente establecido por la paridad cambiaria, es decir, dividiendo el contenido de gramos de oro de una moneda por el contenido de metal de la otra moneda. Al igual que la mayoría de países del mundo, Colombia abandonó en 1931 el patrón oro para su moneda y estableció un régimen de control de cambios, el cual acabó con la libertad cambiaria.

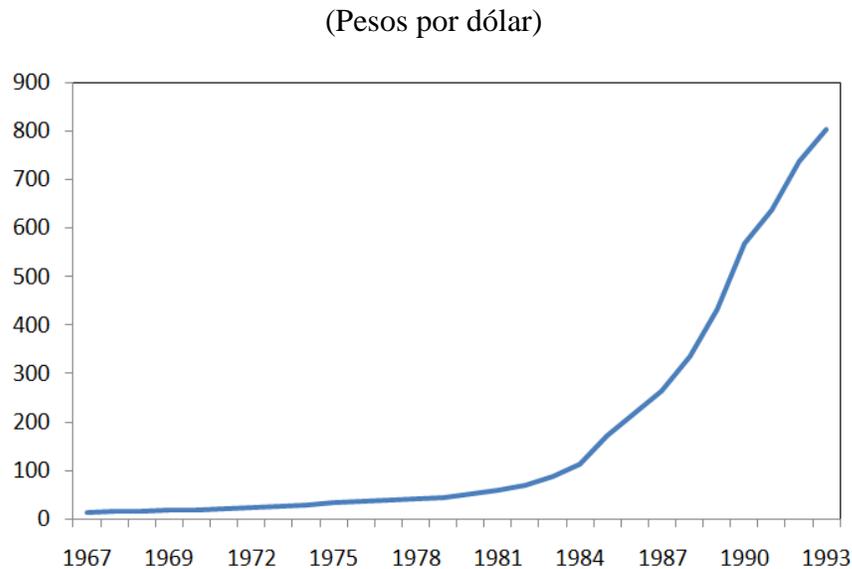
1.1.2 Periodo septiembre de 1931 – marzo de 1967. Régimen de tasa de cambio fija

Mediante el Decreto-Ley 1683 del 24 de septiembre de 1931 se estableció un estricto régimen de control de cambios a la salida y entrada de moneda extranjera en Colombia, el cual dejó al Banco de la República como la única entidad autorizada legalmente para vender y comprar dólares. Bajo este régimen era necesario que el Banco de la República vendiera o comprara divisas, según correspondiera, con el fin de equilibrar la demanda y la oferta y así mantener la tasa de cambio fija por largos periodos de tiempo. Esta situación se podía volver insostenible debido a que el banco en algún momento dado no podría seguir acumulando reservas o vendiendo reservas para mantener la tasa, situación que se presentó en 1967 y que generó el cambio a un régimen de tasa de cambio con mini - devaluaciones.

1.1.3 Periodo marzo de 1967 – diciembre de 1993. Régimen de “mini-devaluaciones”

Mediante el Decreto-Ley 444 de 1967, creado en un momento en que el país sufría una aguda escasez de divisas, se implementó el régimen de Mini-Devaluaciones. Este sistema era básicamente igual al sistema de tasa de cambio fija, con la diferencia de que las tasas de cambio se mantenían fijas por periodos de tiempo mucho más cortos, es decir se devaluaba el peso de una manera “gota a gota”. Las mini-devaluaciones eran revisadas anualmente en concordancia con las metas de política monetaria del Banco de la República. Dentro de los aspectos positivos que generó este método está la eliminación de los saltos abruptos en el precio del dólar y la aceptación de que era necesaria la devaluación como medio para reflejar el manejo fiscal del país.

Grafica 1. Régimen de Mini Devaluaciones 1967– 1993



Fuente: Banco de la República.

1.1.4 Periodo enero de 1994 – septiembre de 1999. Régimen de banda cambiaria

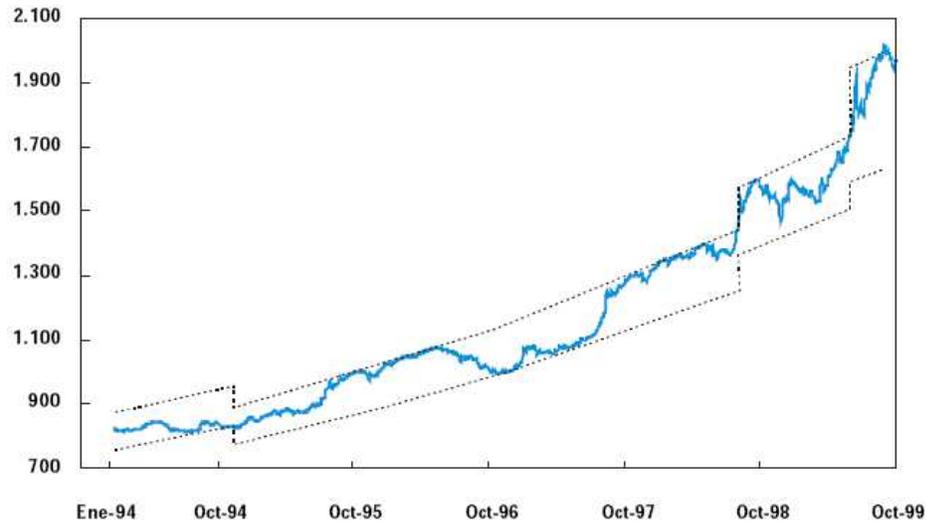
Bajo el régimen de banda o franja cambiaria el Banco de la República establecía un techo y un piso dentro del cual podía fluctuar el precio del dólar. Al principio de cada año el emisor anunciaba la meta de devaluación anual, la cual marcaba la pendiente de la banda. A fin de que el precio del dólar se mantuviera dentro de la banda, el Banco de la República vendía dólares si su precio superaba el techo de la banda o compraba dólares si el precio bajaba del piso.

En el año de 1999, ante la crisis Asiática y Rusa (que provocó el retiro masivo de divisas de los países emergentes) y el déficit fiscal del país, la banda cambiaria sufrió duros ataques de

los agentes del mercado, obligando a que la banda fuera modificada dos veces en menos de seis meses y a que el Banco de la República subiera las tasas de interés y vendiera reservas. Esta situación se tornaba insostenible, por lo que el Banco de la República eliminó el régimen de banda cambiaria, siguiendo sugerencias y dentro del marco de un acuerdo de ajuste macroeconómico realizado con el Fondo Monetario Internacional.

Grafica 2. Régimen de Banda Cambiaria 1994 – 1999

(Pesos por dólar)



Fuente: Banco de la República.

1.1.5 Periodo septiembre de 1999 a la fecha – régimen de tasa de cambio flexible

Desde septiembre de 1999 Colombia posee un régimen de tasa de cambio flexible en el cual las fuerzas del mercado, mediante la oferta y la demanda de divisas, determinan el precio del dólar americano.

Sin embargo el régimen colombiano no es totalmente libre, por lo cual es llamado régimen de flotación sucia, debido a que el Banco de la República puede intervenir en el mercado. Los mecanismos de intervención son los siguientes: 1 Subasta automática de opciones de compra o de venta de divisas, cada vez que la tasa de cambio se desvíe en más del 5% del promedio móvil de los últimos días hábiles, 2 Intervención a través de subastas discrecionales de opciones de venta de divisas al Banco, para acumulación de reservas internacionales, 3 Intervención a través de subastas discrecionales de opciones de compra de divisas al Banco, para desacumulación de reservas internacionales, 4 Intervención discrecional a través de compras o ventas directas de divisas del Banco en el mercado cambiario y 5 Intervención mediante la realización de subastas competitivas de compra de dólares en el mercado cambiario.

Con las intervenciones el Banco de la República básicamente busca mantener un adecuado nivel de reservas internacionales que reduzcan la vulnerabilidad de la economía frente a posibles choques externos, ayudar a contener las presiones inflacionarias en caso de una devaluación excesiva del peso y moderar la volatilidad en el tipo de cambio, sin que se busque modificar su tendencia.

Grafica 3. TRM Septiembre 1999– Agosto de 2010



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de la República.

Desde el inicio del régimen de libre flotación el precio del dólar ha presentado un amplio rango de movimiento, siendo influenciado por los diferentes factores económicos y políticos nacionales e internacionales, lo cual se evidencia en que la TRM ha estado un nivel mínimo de \$1.652,41 y uno máximo de \$2.968,88. Durante el año 2010 el peso colombiano ha sido una de las monedas con revaluación más alta a nivel mundial, de más del 10% en los primeros ocho meses del año, lo cual ha generado la reacción de diversos sectores empresariales del país, en particular del sector exportador, el cual es el más afectado por la reducción de sus ingresos. Ante esta situación los gremios han solicitado a las diferentes autoridades económicas la toma de medidas para contrarrestar los efectos negativos de la revaluación.

1.2 RIESGO CAMBIARIO Y COMERCIO EXTERIOR

Al Colombia tener un régimen de tasa de cambio flexible, en el que básicamente son las fuerzas del mercado las que determinan el precio del dólar americano, todas las empresas que posean activos o pasivos en moneda extranjera están expuestas al Riesgo Cambiario, puesto que el valor en pesos de esos activos o pasivos se ven directamente afectados por la variaciones en el precio de dicha divisa. A modo de ejemplo, un exportador al momento de realizar una venta por USD 100.000 con crédito a 30 días, valora inicialmente su cuenta por pagar al tipo de cambio de \$2.000 para un total en COP de \$200.000.000, pero un mes después, al momento de recibir el pago de su cliente, el tipo de cambio baja a \$1900, por lo que recibirá en pesos COP \$190.000.000.

El fenómeno de la globalización ha generado que las cifras de comercio exterior alrededor de todo el mundo se hayan incrementado notablemente. Colombia no ha sido la excepción a este fenómeno. Desde 1990 los gobiernos han impulsado el comercio exterior mediante la implementación de reformas, la más importante de todas fue la apertura económica, con la cual se redujeron las tasas de los aranceles cobrados a las importaciones y se simplificaron sustancialmente los trámites y procedimientos aduaneros. Adicionalmente a la implementación de la apertura económica se crearon instituciones de apoyo al comercio internacional como el Ministerio de Comercio Exterior, hoy llamado Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Proexport, entidad dedicada a la promoción de las exportaciones de productos no tradicionales y Bancoldex, banco estatal de segundo piso

que irriga por intermedio de las entidades financieras recursos con condiciones preferenciales a las empresas para contribuir a la mejora de su competitividad. La firma de acuerdos comerciales también ha sido otra forma de fomentar el comercio exterior. En la tabla 1 se pueden observar los diferentes acuerdos realizados en el país y su estado actual.

Tabla 1. Estado actual de los acuerdos comerciales de Colombia

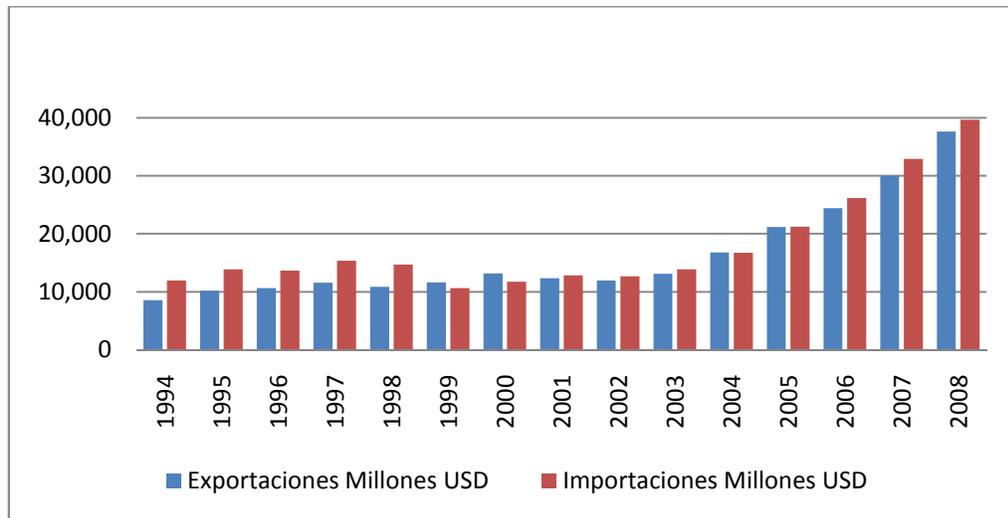
Acuerdo	Estado
Asociación Latinoamericana de Integración – ALADI	Vigente
Comunidad Andina (CAN)	Vigente
Colombia – Chile	Vigente
Colombia- El Salvador, Guatemala y Honduras	Vigente
TLC Grupo de los tres – G3 (México, Venezuela y Colombia)	Vigente
Colombia – Estados Unidos	Suscrito
Colombia – Canadá	Suscrito
Colombia-Asociación Europea de libre Comercio AELC, Suiza, Noruega, Islandia, Liechtenstein	Suscrito
Colombia – Unión Europea	Suscrito
Colombia – Panamá	En negociación
Colombia – Corea del Sur	En negociación

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Este impulso al comercio exterior se ha realizado con los objetivos de integrar a Colombia en el marco del comercio internacional, mejorar la competitividad de las empresas y el país en general e impulsar el crecimiento de la economía.

La positiva influencia del impulso gubernamental al comercio exterior se puede apreciar en el sostenido aumento de las importaciones y exportaciones del país: Desde 1994 hasta 2008 las exportaciones han aumentado 3.4 veces y las importaciones 2.3 veces.

Grafica 4. Comercio Exterior Colombiano 1994 - 2008



Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

Cada vez se hace más necesario entonces para las empresas, independientemente de su tamaño, realizar operaciones en moneda extranjera, ya sea porque desean buscar nuevos mercados para sus productos, porque desean diversificar sus fuentes de suministros o porque encuentran condiciones más favorables de financiación en moneda extranjera.

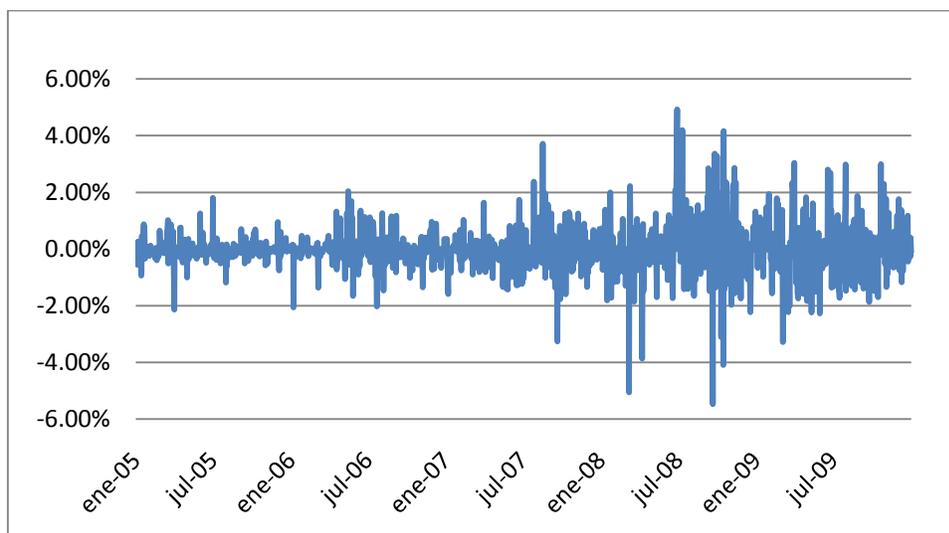
2. GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO

La administración del riesgo cambiario es una actividad que busca que las empresas no se dediquen a especular sobre la tasa de cambio y así se desvíen de la actividad principal de su negocio. Las empresas deben dedicarse a buscar ventajas competitivas, a innovar, a buscar la eficiencia en todos sus procesos y generar valor para sus clientes y accionistas y no a especular o buscar ganancias con la tasa de cambio, la cual es casi solo una especialidad de las entidades financieras o corredores profesionales.

Cuando una empresa, por su modelo de operación queda expuesta al riesgo cambiario debe comenzar inmediatamente a gestionarlo o administrarlo, de manera que se elimine o minimice la incertidumbre del efecto de la tasa de cambio en sus resultados y se pueda garantizar la viabilidad de la organización.

En el caso colombiano la volatilidad diaria de la tasa de cambio al que están expuestas las empresas, es decir el porcentaje de variación de la tasa de cambio de un día a otro, ha llegado a niveles superiores al 5%. La grafica 5 ilustra la volatilidad diaria del tipo de cambio en el periodo Enero de 2000 – Diciembre de 2009. Esta volatilidad puede llegar afectar incluso la viabilidad del negocio.

Grafica 5. Volatilidad de la TRM 2005 - 2009



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de la República

El precio del dólar americano está influenciado por muchas variables económicas tanto locales como externas, las cuales hacen que sea muy difícil realizar una estimación. Si bien los datos históricos nos indican rangos probables de la cotización de la divisa, en algunos casos las cotizaciones de productos derivados, las cuales corresponden a las condiciones financieras del mercado e indican en buena medida lo que esperan los agentes del mercado que va ser el futuro de la tasa de cambio, pueden alejarse de los datos históricos. Hemos visto en ocasiones anteriores como los datos esperados por el mercado, entendido como las cotizaciones de productos derivados, se ha cumplido con cierta exactitud, pero también se han presentado ocasiones en que la divisa toma rumbos totalmente diferentes. Por ejemplo en el año 2003, donde prácticamente todo el año se tuvieron tasas de cambio superiores a \$2.800, era generalizada la expectativa de que el dólar fácilmente superaría la barrera de los \$3.000, lo cual no se presentó. Igualmente durante el año 2008 con una expectativa

revaluacionista a principio de año, se presentó posteriormente devaluación en el segundo semestre del año y en el año 2009.

El presente trabajo ofrece entonces una metodología de análisis que utiliza el presupuesto como materia prima para la administración del riesgo cambiario, específicamente el flujo de caja y el estado de resultados proyectados. Con base en el presupuesto se realizarán las estimaciones del riesgo cambiario al que está expuesta la organización y se modelaran las diferentes alternativas disponibles para mitigarlo, de manera que se cuente con suficiente información para analizar la viabilidad y rentabilidad de la organización y tomar así las decisiones de cobertura del riesgo cambiario. Debido a esto es necesario que el presupuesto sea elaborado cuidadosamente, incluyendo los escenarios probables.

La administración del riesgo cambiario es una tarea que no solo debe involucrar al área financiera de una empresa, sino que debe involucrar a los niveles decisorios altos de la organización, como por ejemplo la junta directiva, de manera que las decisiones a tomarse cuenten con su aprobación. Esto es particularmente significativo debido a que las estrategias de cobertura de riesgo cambiario buscan generar certidumbre sobre los flujos de la compañía, de manera que se pueda garantizar niveles óptimos de rentabilidad, pero no pueden garantizar que siempre se obtengan los mejores resultados probables o se generen siempre ganancias para la compañía. Esto se puede apreciar con mayor frecuencia cuando se realizan coberturas con derivados financieros, las cuales pueden resultar al final no ser del todo beneficiosas para la empresa, debido a que puede cambiar drásticamente el comportamiento de las divisas y por consiguiente los escenarios. Por ejemplo si una empresa importadora de materias decide realizar coberturas financieras para asegurar el

precio de sus materias primas por un periodo de tiempo, pero en ese periodo de tiempo el precio de la divisa comienza a bajar fuertemente, el no haber realizado cobertura de su riesgo le hubiera significado mejores precios para sus materias primas. El objetivo fue asegurar un precio que le permitiera obtener resultados sin tener la incertidumbre si el dólar jugaría a favor de la empresa, no buscar una ganancia al comparar el precio de cobertura contratada con el precio de la divisa en el mercado al momento del cumplimiento de la operación.

La utilidad de la gestión del riesgo cambiario no se debería cuantificar mediante la comparación de los resultados de las estrategias de cobertura versus el resultado de no haber hecho nada, la utilidad de la gestión del riesgo cambiario es que las organizaciones puedan determinar su viabilidad y si las herramientas disponibles en el mercado pueden ayudar a garantizar esa viabilidad. Es entonces sumamente importante que el máximo nivel directivo de la organización, después de analizar las diferentes alternativas y escenarios probables, y de conocer las implicaciones que conllevan las estrategias de cobertura financiera, se involucre en la toma de la decisión y otorgue su aprobación.

En el caso de que la junta directiva, por el tamaño de la organización o por limitaciones de tiempo, no pueda intervenir directamente en la toma de decisiones de la gestión del riesgo cambiario, debe establecer una serie de políticas para marcar las directrices de cómo se debe gestionar el riesgo. En dichas políticas se deben designar las personas o áreas que se encargaran de la gestión, el alcance u horizonte de tiempo que debe cubrir la gestión del riesgo, el tipo de herramientas financieras y montos que se pueden negociar, y el rango porcentual de riesgo que puede asumir la compañía.

El modelo de administración del riesgo cambio cambiario incluye los siguientes pasos:

1. Identificar el tipo de riesgo cambiario al que está expuesto, lo cual es determinado por el tipo de estructura operativa o de negocio de cada empresa. Por ejemplo un exportador de productos agrícolas que tiene el 100% de sus costos de producción determinados en moneda local, tiene una posición “larga”, ya que recibe el producto de sus ventas en moneda extranjera y tiene que realizar sus desembolsos en moneda local.

2. Medir el impacto que el riesgo genera para su negocio. Este análisis es fundamental ya que se puede descubrir que algunos negocios no son rentables para la compañía o tienen un nivel muy alto de riesgo y no se esté dispuesto a tomarlo. Retomando el ejemplo del exportador del punto anterior, se puede determinar que una tasa de cambio inferior a \$2.000 no hace rentables sus exportaciones y deba por lo tanto concentrarse en las ventas locales.

3. Aplicar y analizar las diferentes alternativas operativas y financieras existentes para minimizar el riesgo. Las alternativas operativas básicamente consisten en modificar las operaciones de la empresa de manera que se pueda obtener cobertura natural del riesgo, es decir buscando igualar la cantidad de ingresos y egresos en moneda extranjera. Para el mismo caso del exportador de productos agrícolas y suponiendo que en su estructura financiera tenga un porcentaje considerable de deuda financiera en pesos, lo más aconsejable es que dicha deuda sea convertida a moneda extranjera, de manera que se pueda amortizar dicha deuda con los ingresos en dólares y así se minimice el riesgo. Después de analizar las alternativas operativas y si no se alcanza a tener una cobertura

natural al 100% se deben analizar los productos financieros disponibles en el mercado para estimar cómo estos ayudan a minimizar el riesgo.

4. Tomar las decisiones de minimización del riesgo cambiario. Esta decisión final o estrategia se debe tomar teniendo en cuenta varios aspectos de la organización como son:

a. El horizonte de plazo que considere conveniente. La compañía debe determinar la duración de la estrategia de cobertura de riesgo y la periodicidad de realización de las nuevas estrategias. Para cumplir con ello la empresa debe actualizar sus presupuestos con la periodicidad que se deba realizar el análisis y toma de decisiones. A modo de ejemplo una empresa que elabore sus presupuestos semestralmente, en diciembre analiza el semestre enero – junio e implementa una estrategia de mitigación de riesgo cambiario. Esta empresa puede esperar a mayo a tener el presupuesto del siguiente semestre para realizar el análisis y estrategia de mitigación del riesgo de dicho semestre, o puede optar por tener siempre cobertura para los seis meses siguientes, por lo cual en enero analizaría las probables cifras del mes de julio y tomaría las decisiones para ese mes, en febrero analizaría el mes de agosto y así sucesivamente. Esto le implicaría contar con presupuestos cada mes por el semestre siguiente.

b. El nivel de riesgo que esté dispuesta a tomar la organización. Una empresa conservadora buscaría cubrir al menos el 80% de sus operaciones en riesgo, otras compañías pueden adoptar cifras de cobertura inferiores, debido a que el riesgo de las operaciones de moneda extranjera tiene un efecto considerado no relevante para sus resultados.

c. La exactitud o certidumbre de los presupuestos elaborados. Es muy importante contar con presupuestos elaborados con la mayor exactitud posible, teniendo en cuenta todas las variables y consideraciones pertinentes, pero en algunos casos las empresas no pueden contar con presupuestos suficientemente precisos. Por ejemplo una empresa que está incursionando en nuevos mercados o negocios tiene una alta probabilidad de que sus presupuestos tengan variaciones significativas, porque no tienen información histórica de dichos negocios y no tiene una manera altamente precisa para predecir su desempeño. En estos casos las compañías pueden optar por cubrir el riesgo de sus negocios ya consolidados, de los cuales tienen cifras más certeras y cubrir solo en un porcentaje determinado las operaciones de los nuevos negocios.

5. Control y seguimiento. Como el presupuesto es una herramienta indicativa, es necesario que se vigile constantemente si las cifras reales concuerdan en un alto porcentaje con las presupuestadas, ya que en caso de no concordar, la estrategia de cobertura de riesgo puede no ser la indicada para las situaciones reales que se están presentando y se deban realizar ajustes. Este seguimiento es sumamente importante y debe realizarse constantemente, ya que por la dinámica de la economía y de los mercados, las empresas se ven en la necesidad de realizar nuevos tipos de negocios o realizar cambios en los existentes, los cuales pueden modificar la estructura operativa de la organización. Por ejemplo una organización que importa materias primas para la elaboración de sus productos, y tiene una posición 100% corta porque solo vende en el mercado local, puede pasar a tener una cobertura natural si empieza a realizar exportaciones. Ante los cambios que se puedan presentar en los

mercados de divisas, también se pueden realizar ajustes a los mecanismos financieros utilizados, de manera que se pueda obtener mayores ventajas para la compañía.

2.1 IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO

Teniendo como base el presupuesto de la compañía el primer paso que debemos realizar es el de identificar el riesgo cambiario al que está expuesta la compañía. Para poder identificar el riesgo es necesario que el presupuesto tenga separados todos los valores que están expresadas en monedas extranjeras, tales como ingresos por ventas, pagos a proveedores, pagos de obligaciones financieras, entre otros.

Después de tener las cifras del flujo de caja separadas se procede a determinar la posición en moneda extranjera de la empresa por medio de la diferencia de las mismas. En el modelo el cálculo de la posición de la empresa es realizado en la hoja del flujo de caja. Para el caso de que los ingresos superen los egresos la empresa presenta una posición larga, es decir posee más activos en moneda extranjera, ya que obtiene más dólares de los que necesita para cubrir sus egresos en dólares, y por lo tanto el riesgo está en que debe vender dichos excedentes en el mercado de divisas. Esta posición es típica de los exportadores que no tienen ningún o pocos egresos en dólares. En el caso contrario, cuando los ingresos son inferiores a los egresos en dólares, la posición es corta, es decir se poseen más pasivos en moneda extranjera y el riesgo cambiario se genera porque los faltantes de moneda extranjera para cubrir dichos pasivos deben comprarse en el mercado cambiario. Esta posición la presentan los importadores que no tienen ingresos en dólares. Cuando los

ingresos y los egresos en dólares están igualados o presentan una mínima diferencia, la empresa presenta una cobertura natural, ya que no tiene que recurrir al mercado cambiario para negociar divisas ni contratar productos financieros para cubrirse del riesgo cambiario.

En la tabla 2 podemos observar ejemplos de flujo de caja con las tres posiciones de caja probables.

Tabla 2. Ejemplos de Posiciones de Caja

Concepto	Exportador	Importador	Natural
Recaudos por ventas USD	500,000	150,000	130,000
Total Ingresos USD	500,000	140,000	130,000
Pago a proveedores USD	100,000	300,000	100,000
Pago obligaciones finan. USD	31,050	30,963	30,000
Total egresos	131,050	330,963	130,000
Posición neta en USD	368,950	(180,963)	-

Si bien una empresa tiende a tener una posición similar durante todos los meses del año, para las empresas que tienen tanto ingresos como egresos en moneda extranjera se pueden presentar meses con posiciones largas y otros con posiciones cortas. De igual manera es importante recalcar que una empresa puede cambiar el tipo de posición que presenta debido a modificaciones que realice en su estrategia, como la integración de nuevos negocios que impliquen operaciones en moneda extranjera o el incremento o disminución de las ya existentes.

La posición neta nos ayuda a determinar en general el riesgo al que está expuesta la organización. En el caso de las posiciones largas, el riesgo es la revaluación o disminución

del precio de la moneda extranjera, ya que se recibiría menos moneda local por cada unidad de activo que se posea. Por el contrario para las posiciones cortas el riesgo es que se presente una devaluación o aumento del precio de la moneda extranjera, ya que se deben pagar más unidades de moneda local para pagar cada unidad de pasivo que se posea en moneda extranjera.

2.2 MEDICIÓN DEL IMPACTO DEL RIESGO CAMBIARIO

La medición del impacto del riesgo cambiario es un importante paso porque ayuda a sensibilizar a la organización sobre la importancia de la gestión del riesgo cambiario, debido a que la medición aporta cifras estimadas de los efectos que en la organización puede generar el riesgo cambiario.

Para iniciar la medición de impacto es necesario tener el flujo de caja proyectado por meses y con los componentes de moneda extranjera separados. El modelo propuesto está desarrollado en hoja de cálculo Excel, teniendo como horizonte de proyección un año, detallado en meses. Aunque el modelo puede ser utilizado por diferentes empresas y contempla los componentes necesarios para el análisis del riesgo cambiario, puede ser actualizado con las particularidades que puedan presentar ciertas empresas. El modelo se compone de los siguientes 7 anexos que contienen la información necesaria para realizar el análisis del riesgo cambiario:

Anexo de Ventas en Moneda Extranjera: En él se detallan las ventas mensuales realizadas en moneda extranjera separadas por los diferentes plazos de ventas disponibles.

El anexo está encabezado por la tasa de cambio de cada mes, que se actualiza del flujo de caja.

Las ventas están sensibilizadas por el efecto de la variación del tipo de cambio, de manera que las empresas a las que las variaciones del tipo de cambio las afecte positiva o negativamente, puedan sensibilizar su presupuesto de ventas con base en sus resultados históricos o su conocimiento del mercado. La sensibilización se realiza utilizando el **anexo Sensibilización de Ventas**, en el cual se debe asignar el porcentaje esperado de reducción o aumento de ventas según el porcentaje de devaluación o revaluación. Al asignarse el porcentaje, las ventas son aumentadas o reducidas según las posibles tasas de cambio que se puedan presentar. Las ventas sensibilizadas alimentan directamente el Estado de Resultados.

Con base en la discriminación de las ventas según los plazos de crédito disponibles y las tasas de cambio mensuales se realiza el cálculo de la diferencia en cambio sobre los saldos de cuentas por cobrar, el cual alimenta el Estado de Resultados. Es necesario para realizar este cálculo incluir manualmente las tasas de cambio y las ventas de los últimos 3 periodos del año anterior. Con base en los plazos de pago se realiza el cálculo de los recaudos de ventas en moneda extranjera, los cuales valoran en moneda local al multiplicarlos por el tipo de cambio, para posteriormente actualizar el flujo de caja.

Anexo de Compras en Moneda Extranjera: En este anexo se detallan las compras de la empresa en moneda extranjera, detalladas por mes y condiciones de pago disponibles. El anexo está encabezado con la tasa de cambio mensual que se actualiza del Flujo de Caja.

Con base en las condiciones de pago y la tasa de cambio se calcula la diferencia en cambio la cual alimenta el Estado de Resultados. Es necesario para realizar este cálculo incluir manualmente las ventas y las tasas de cambio de los últimos 3 periodos del año anterior. Los pagos mensuales a proveedores se calculan con base en los plazos de pago y se convierten a moneda local multiplicándolos por la tasa de cambio para actualizar el flujo de caja.

Anexo de Obligaciones Financieras: El anexo detalla cada una de las obligaciones financieras en moneda extranjera que posea la empresa, teniendo en cuenta la forma de amortización y la tasa de interés. Para efectos del desarrollo del modelo trabajo se utilizaron 3 obligaciones financieras (una de pago mensual, una de pago trimestral y una de pago trimestral con periodo de gracia), pero según la cantidad de obligaciones que posea la empresa se deben incluir cuantas obligaciones sean necesarias, realizando la correspondiente actualización de las celdas totalizadoras. El anexo está encabezado por la tasa de cambio que se actualiza desde el flujo de caja.

Por cada obligación se realiza el cálculo del gasto de interés y el pago de los mismos, y la diferencia en cambio que generan tanto el saldo de la deuda como el saldo de intereses acumulados. El gasto de intereses se consolida y se valoriza en moneda local utilizando la tasa de cambio y junto con la diferencia en cambio consolidada de todas las obligaciones actualizan el Estado de Resultados. Los pagos de capital e intereses se consolidan y se valorizan en moneda local con la tasa de cambio para alimentar el Flujo de Caja.

Anexo de Costo de Ventas: Este anexo detalla el costo de ventas por producto de la compañía, para lo cual es necesario que se discriminen los costos unitarios en moneda

extranjera y moneda local. Para efectos prácticos se trabaja con tres productos de los cuales se obtiene el costo por producto mediante la multiplicación del costo en dólares por la tasa de cambio que encabeza el anexo (la cual se actualiza del flujo de caja) más el costo en pesos. Al final del anexo se totaliza el costo de las unidades vendidas, valor que actualiza el Estado de Resultados.

Estado de Resultados: Todas las cifras del estado de resultados están presentadas en pesos colombianos. Se actualiza directamente de los anexos anteriores en cuanto a las ventas en moneda extranjera y la diferencia en cambio de las cuentas por cobrar, diferencia en cambio de cuentas por pagar, gasto de intereses y diferencia en cambio de obligaciones financieras y costo de ventas. A su vez cada una de estas partidas esta sensibilizada por la tasa de cambio.

Las ventas en moneda nacional, gastos de administración, gastos de ventas, ingresos no operacionales, intereses en moneda nacional y otros gastos que están denominados en pesos, por lo que se deben digitar directamente en el modelo de acuerdo al presupuesto de la empresa, ya que no están afectados por la variaciones del tipo de cambio. Los totales y utilidades están formulados en la hoja de cálculo y se calculan automáticamente.

Con el fin de poder analizar más profundamente el impacto del tipo de cambio en los resultados de la compañía es necesario contar con el dato del capital operativo neto (NOC) y el WACC (Costo promedio ponderado de capital). Con el estado de resultados y estos datos podemos calcular la utilidad antes de impuestos e intereses (EBIT), la utilidad operativa neta después de impuestos (NOPAT), el retorno del capital invertido (ROIC),

para por ultimo obtener el Valor Económico Agregado (EVA). Cuando el retorno en el capital invertido es mayor que el costo de capital, la empresa está generando valor agregado.

Con esta información podemos analizar el efecto del tipo de cambio en la rentabilidad de la empresa y además darle una mirada más profunda al integrar un indicador que como el EVA tiene en cuenta no solo la rentabilidad de la empresa sino también el costo de oportunidad de los inversionistas.

Como las ventas y los egresos en moneda extranjera se deben contabilizar inicialmente con la TRM del día de la operación, el efecto de las decisiones que se tomen en materia de cobertura cambiaria queda reflejado en el estado de resultados en la cuenta de diferencia en cambio. Para efectos de análisis en el modelo hemos adicionado a la utilidad antes de impuestos e intereses (EBIT), la diferencia en cambio, con el fin de que en el modelo se actualice el EVA con el efecto de las decisiones que en materia mitigación del riesgo cambiario se tomen. De no hacerse esta actualización el EVA sería siempre el mismo y no se vería afectado.

Flujo de Caja: Las cifras del flujo de caja están presentadas en pesos colombianos, con la discriminación en dólares de las partidas denominadas en esa moneda. Está encabezado por la tasa de cambio de cada mes, la cual a su vez alimenta el tipo de cambio del estado de resultados y los demás anexos. Estas tasas de cambio serán objeto de simulación, proceso que será explicado más adelante. El flujo se actualiza de los anexos en las partidas recaudos

de ventas en moneda extranjera, pago a proveedores en moneda extranjera y pago a proveedores en moneda extranjera.

Las partidas no afectadas por la tasa de cambio como las ventas en moneda nacional, pago a proveedores en moneda nacional, gastos laborales, otros gastos de administración y ventas y obligaciones financieras deben ser digitadas directamente en el modelo de acuerdo al presupuesto de la compañía. Como se puede observar en el modelo las partidas denominadas en moneda local son relativamente pocas, ya que el fin del mismo es analizar el efecto de las partidas denominadas en moneda extranjera, pero pueden ser discriminadas con mayor detalle a gusto o necesidad de cada empresa, teniendo el cuidado de actualizar todas las celdas totalizadoras. La estimación del tipo de posición de la compañía se realiza con la totalización de las partidas en moneda extranjera.

Este modelo de flujo nos permite entonces analizar el efecto que las variaciones en la tasa de cambio tienen en el saldo final de caja

Para la estimación del riesgo cambiario se utiliza en el modelo la simulación de Montecarlo, el cual es un método estadístico que podemos utilizar para simular los valores probables del tipo de cambio, y de esta manera poder analizar el efecto que tiene el tipo de cambio en los resultados y el flujo de caja de la organización.

Estos valores probables del tipo de cambio se obtienen gracias a que la simulación de Montecarlo genera muchos valores aleatorios del tasa de cambio con base en la media y la desviación estándar de la tasa de cambio histórica. Dichas estimaciones de tasa de cambio

al ser aplicadas al flujo de caja y al estado de resultados nos arrojan los valores dentro de los cuales se podrían ubicar realmente con su correspondiente rango de probabilidad.

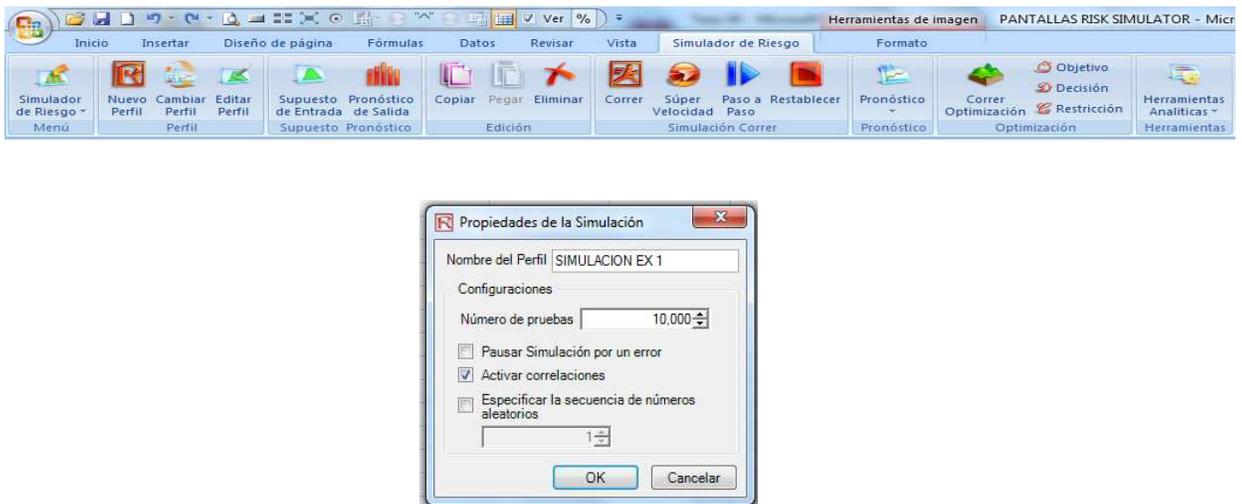
Como todo método estadístico los resultados obtenidos tienen un margen de error, y en el modelo de Montecarlo está determinado por la posibilidad de que la realidad de tasa de cambio que se trató de simular no esté contenida dentro de la desviación estándar y media de los datos históricos que se utilizaron, es decir, que la realidad se no se presente dentro de las condiciones históricas normales de mercado.

Para calcular la desviación estándar y la media de la tasa de cambio es necesario contar con una serie de datos de la TRM de fin de mes, debido a que los presupuestos con los que realizaremos el análisis son mensuales. Es importante analizar cuidadosamente el periodo de tiempo del que tomamos la serie de datos, de manera que esta contenga suficientes datos y en donde se pueda observar razonablemente posibles tendencias de los mercados. No es conveniente tomar datos históricos de periodos que han tenido situaciones particulares de poca ocurrencia que han alterado significativamente la tasa de cambio. Para el caso utilizaremos la tasa de cambio de fin de mes desde enero de 2008 a Julio de 2010. Para calcular la media utilizamos en una celda aparte la función =PROMEDIO() señalando dentro del paréntesis el rango de celdas que contienen la TRM. Para calcular la desviación estándar utilizamos la función =DESVEST(), señalando igualmente dentro del paréntesis las celdas que contienen la TRM. Para nuestro caso la media es \$2.051 y la desviación estándar \$220.

La simulación de Montecarlo se puede hacer con programas estadísticos especiales, o también con herramientas que se encuentran en la WEB que son facilitadas por académicos de distintos países de manera gratuita o con licencias que únicamente solicitan la retroalimentación sobre la herramienta, el uso dado y ejemplos de las simulaciones obtenidas. Para el caso de este análisis utilizaremos la aplicación Risk Simulator. Para la simulación de montecarlo se requieren siempre los mismos datos, por lo que todos los programas tienen un manejo muy similar, funcionando como un complemento de la hoja de cálculo Excel. Los cambios son básicamente de la interfaz grafica y de la presentación de los reportes que se generan.

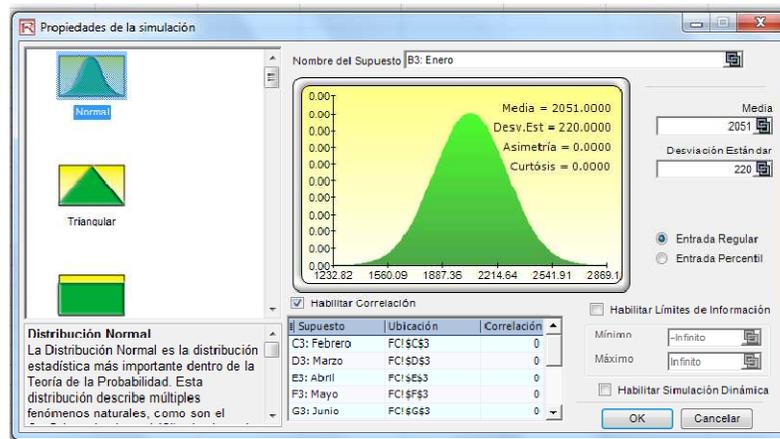
Para realizar la simulación del modelo con la aplicación se debe crear un nuevo perfil, haciendo clic en el botón del mismo nombre, el cual despliega una ventana donde se debe asignar un nombre a la simulación que se va a realizar y se define el número de iteraciones que debe utilizar la simulación.

Figura 1. Ingreso de Nombre de simulación



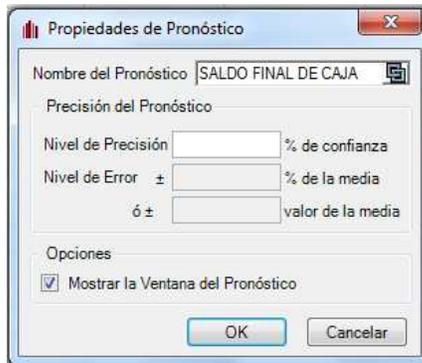
Las variables de entrada para la simulación son las tasas de cambio de cada uno de los meses que vamos a simular, ubicadas en el flujo de caja, ya que estas actualizan las tasas de cambio del estado de resultados y los demás anexos. El sistema no permite que se ingrese como variable de entrada una celda que contenga cálculos. Cada tasa de cambio se debe ingresar individualmente, para lo cual se debe marcar previamente la celda y se hace clic en el botón Supuesto de Entrada. Inmediatamente el sistema despliega una ventana donde se debe ingresar la media y la desviación estándar y seleccionar la distribución normal. Este paso se debe repetir con las 12 tasas de cambio del flujo de caja del modelo.

Figura 2. Ingreso del valor de la media y la desviación estándar



Las variables de salida son las celdas de resultado que van a ser sensibilizadas, es decir, que se verán afectadas por el movimiento de la tasa de cambio. Para ingresarlas en el programa se debe señalar la celda que contiene el cálculo y hacer clic en el botón Pronóstico de Salida.

Figura 3. Propiedades de Pronóstico



Con el modelo podemos analizar el efecto en diferentes variables como el saldo final de caja, la utilidad neta, el ROIC y el EVA.

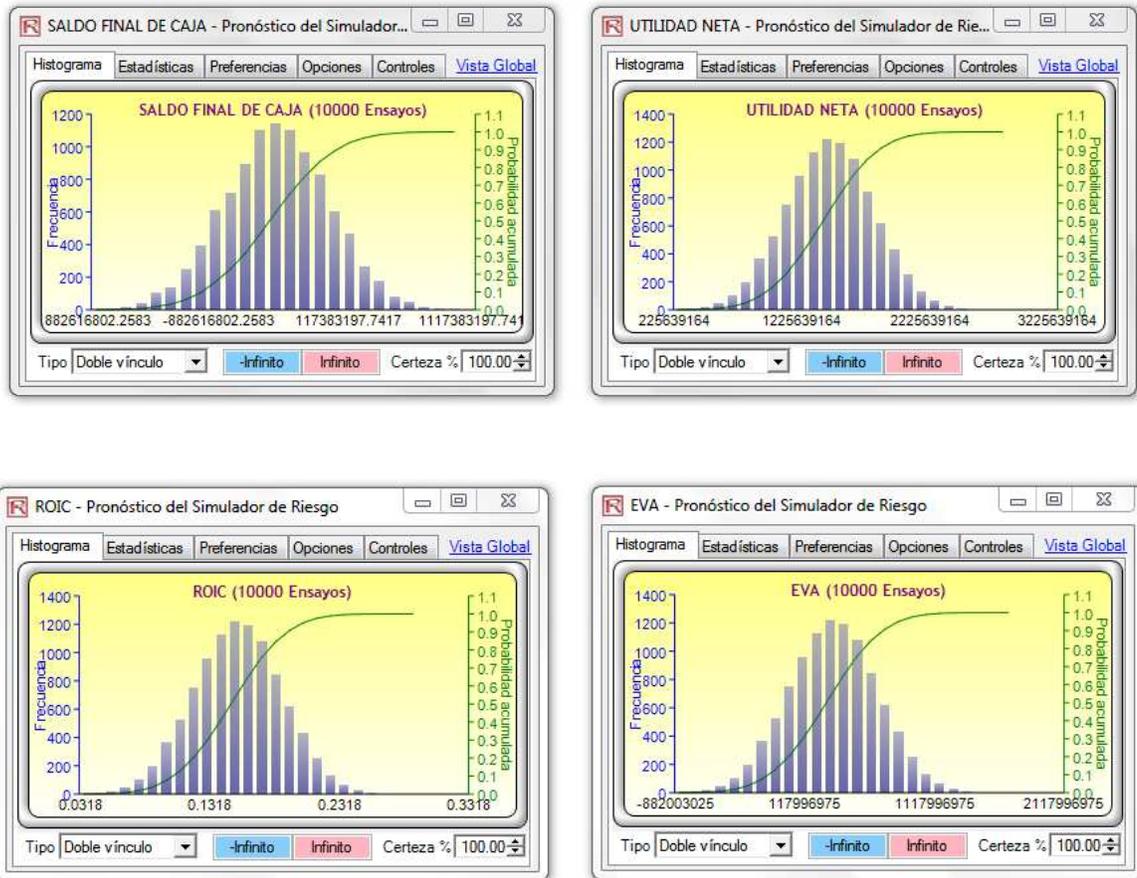
Para ejecutar la simulación del modelo se hace clic en el botón correr. El sistema empieza a generar los números aleatorios de tasa de cambio y a actualizar el modelo. Al finalizar genera los histogramas de distribución de probabilidad los cuales muestra en ventanas independientes por cada variable de salida seleccionada.

A modo de ejemplo hemos alimentado el modelo con datos de una empresa exportadora, que tiene sus costos basados en pesos y que posee un crédito de largo plazo en moneda local. Para este caso el anexo de costo de ventas, de cuentas por pagar y de obligaciones financieras no van a sufrir ningún cambio por la variación de la tasa de cambio ya que no tienen ninguna partida expresada en moneda extranjera.

En los anexos A al G podemos observar las cifras ingresadas en el modelo

Para el ejemplo del exportador el programa generó los siguientes histogramas de las variables de las variables de salida

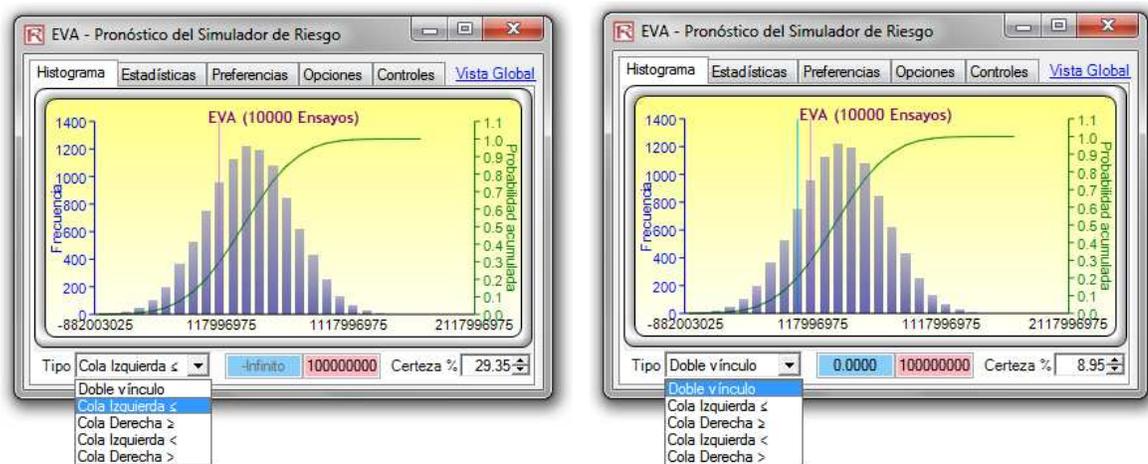
Gráfica 6. Histogramas de las Variables de Salida Modelo Inicial



El programa permite realizar consultas en las ventanas que despliega. Podemos consultar la probabilidad de que existan valores hacia la derecha o hacia la izquierda de un determinado valor, como también la probabilidad que la variable de salida se encuentre en un rango de valores en particular. Para el caso de consultas de valores a la derecha o la izquierda desplegamos la pestaña “Tipo” y escogemos la opción, luego ingresamos bien sea en la casilla azul o rosada el valor base que queremos consultar. Como ejemplo seleccionamos la cola izquierda y valor 0, es decir que probabilidad existe de que el EVA sea inferior a \$0, en este caso el programa nos arroja 29.35% y marca el grafico con una línea vertical rosada

para indicar donde se ubica el valor señalado. En la otra grafica se está consultando la probabilidad de que el EVA esté entre \$0 y \$100.000.000, para lo cual se debe seleccionar la opción doble vínculo y se escriben en las casillas los valores. El programa calcula la probabilidad en 8.95% y señala en el grafico con líneas azul y rosada la ubicación del rango de valores. La consideración para establecer si una probabilidad es alta o baja se deja a criterio del usuario del modelo.

Figura 4. Pronostico del simulador de Riesgo



Para acompañar el análisis grafico con los datos de los mismos, podemos obtener una tabla de las estadísticas generadas por la simulación haciendo clic en el boton Herramientas Analíticas, el cual despliega un menu en el cual debemos seleccionar la opción “Crear Tabla Estadística del Reporte”. El programa despliega la siguiente pantalla donde se deben seleccionar los datos y las variables que se requieran analizar

Tabla 3. Estadísticas del Pronóstico – Modelo Inicial

CELDA	EVA	ROIC	SALDO FINAL DE CAJA	UTILIDAD NETA
Nombre	\$Q\$36	\$Q\$34	\$N\$23	\$Q\$27
Número de Intentos	10,000	10,000	10,000	10,000
Media	284,211,496	14.84%	(492,189,083)	1,391,853,685
Mediana	285,474,011	14.85%	(489,089,358)	1,393,116,200
Desviación Standard	340,425,180	3.40%	408,483,359	340,425,180
Coefficiente de Variación	1.1978	0.2294	-0.8299	0.2446
Máximo	1,686,524,682	28.87%	948,629,697	2,794,166,871
Mínimo	(950,567,420)	2.49%	(1,958,194,224)	157,074,769
Rango	2,637,092,102	26.37%	2,906,823,921	2,637,092,102
Asimetría	-0.0187	-0.0187	-0.0367	-0.0187
Curtosis	-0.0655	-0.0655	-0.0523	-0.0655
Percentil 25%	53,405,031	12.53%	(765,309,067)	1,161,047,220
Percentil 75%	516,341,136	17.16%	(213,302,888)	1,623,983,325
Precisión de Error 95%	2.35%	0.45%	1.63%	0.48%
Percentil 5%	(279,251,180)	9.21%	(1,164,856,114)	828,391,009
Percentil 95%	841,265,748	20.41%	172,391,899	1,948,907,937
Percentil 35%	153,740,551	13.54%	(646,181,215)	1,261,382,740
Percentil 50%	285,427,033	14.85%	(489,251,801)	1,393,069,222
Certeza 0	20.4100	0.0000	88.3700	0.0000
Certeza 0.12	20.4100	20.4500	88.3700	0.0000

En el ejemplo del exportador, con solo observar la composición de su estado de resultados y flujo de caja podíamos concluir que presentaba un **alto riesgo cambiario**, generado por la posición larga que le da su estructura de negocio. Con las cifras que se obtienen de la simulación podemos terminar de soportar esta afirmación.

Para el saldo final de caja se presenta un rango de valores de \$2.906.823.921, con una alta probabilidad (88.37%) de que sea negativa. El dato más importante a analizar en el saldo de caja es el rango de valores donde se puede ubicar, ya que la probabilidad de que sea negativo puede no ser fruto 100% del riesgo de la empresa, sino que puede ser que por la estructura de capital de la organización tenga que realizar contrataciones o prorrogas de endeudamiento, las cuales no se contemplan en el modelo.

En cuanto a la utilidad de la empresa, la utilidad mínima probable es de \$157.074.769, lo cual puede generar cierta tranquilidad de que la empresa siempre va a presentar utilidades. Sin embargo el rango dentro del que puede ubicarse la utilidad también es bastante alto, del orden de \$2.637.092.102, lo que puede significar que el riesgo cambiario puede hacer perder la oportunidad de asegurar un buen resultado.

Adicionalmente a la rentabilidad de la empresa es importante también analizar si la empresa está generando valor, para lo cual analizamos el ROIC y el EVA. Aunque el ROIC según la simulación sería siempre positivo, se podría ubicar en un rango bastante amplio, entre 2.49% y 28.87%, y con una probabilidad del 20.45% de que sea inferior al WACC de la empresa que es 12%. Por consiguiente existe la probabilidad del 20.45% de que la empresa no genere valor, es decir, que no se garantice un retorno adecuado para el inversionista.

2.3 APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS OPERATIVAS Y FINANCIERAS

2.3.1 Alternativas operativas

Las alternativas operativas para disminuir el riesgo cambiario son aquellas que permiten disminuirlo sin necesidad de recurrir a productos financieros. Estas alternativas se expresan básicamente en la capacidad que tenga la empresa de realizar cambios en su modelo de

operación de manera que se reduzca el riesgo. Las alternativas que se pueden enumerar en este sentido son:

Para importadores o empresas con posiciones cortas en dólares: Posibilidad de realizar exportaciones, buscar opciones de aprovisionamiento con proveedores locales. La disminución del riesgo cambiario se obtiene porque las exportaciones aportarían divisas para cubrir los pagos y el aprovisionamiento con proveedores locales disminuirían los pagos a realizar en moneda extranjera.

Exportadores o empresas con posiciones largas en dólares: Posibilidad de realizar importaciones como fuente de aprovisionamiento, aumentar la base de clientes locales. La disminución del riesgo cambiario se obtiene porque se utilizarían las divisas excedentes para el pago de las importaciones y porque al aumentar la base de clientes locales se disminuye la sensibilidad de la empresa al riesgo de las exportaciones.

Estas alternativas implican que varias áreas de la organización se involucren en el análisis de las mismas, para poder estimar su viabilidad o posibilidad efectiva de realización, la conveniencia de las mismas y los efectos operativos en la organización.

En el caso de una empresa altamente exportadora, que vea como alternativa importar parte de sus insumos para disminuir el riesgo cambiario, ésta tiene que revisar si las fuentes de aprovisionamiento externas son confiables y ofrecen la calidad de producto que necesita, si el tiempo de aprovisionamiento o transito de las mercancías se acoplan a su cadena logística, si el comenzar operaciones de importación le implica costos adicionales como contratación de personal adicional o consecución de recursos físicos adicionales y en

resumen si el precio final de las mercancías incluyendo todos los costos de importación le resulta atractivo. La otra opción, de aumentar su base de clientes locales, puede incluso simplificar su operación, ya que no se tiene que cumplir la cantidad de requisitos que requiere una exportación, pero está limitada a si el tamaño de mercado es pequeño y está saturado y si el precio de venta local le resulta atractivo.

En el caso de los importadores la incorporación de nuevos clientes en el exterior implica también la adecuación de su parte logística y operativa para poder realizar las operaciones de exportación, la realización de investigaciones de mercados, el estudio de las implicaciones legales y jurídicas para la realización de operaciones de exportación tanto en Colombia como en los países probables de destino de las mercancías y analizar si los precios de venta y cantidades demandados son atractivos para la compañía. La otra opción de cambiar las fuentes de aprovisionamiento extranjeras a locales tiene beneficios como la simplificación de la operación logística, ya que se eliminan los trámites y procesos que implican las importaciones. La limitación es que pueda encontrar las mercancías requeridas en el país, en las mismas condiciones de cantidad, calidad y precio.

Estas alternativas son las que más tiempo de implementación toman para las empresas, pues su ejecución afecta simultáneamente varias áreas de la organización e implican que la empresa deba realizar inversiones, cambios físicos, cambios tecnológicos, capacitación al personal, consecución de asesores externos, etc.

2.3.2 Alternativas de financiación

Las alternativas de financiación consisten en la contratación de nuevo endeudamiento financiero o en la reestructuración del existente en la organización para tratar de disminuir el riesgo cambiario. Estas alternativas son relativamente sencillas de aplicar en el sentido que no afectan operativamente a la organización y solo están sujetas a las condiciones de negociación y de mercado.

Las empresas exportadoras que tengan endeudamiento como parte de su estructura de capital disponen como opción básica la contratación de la deuda financiera en moneda extranjera, de manera que con los ingresos por ventas en moneda extranjera se cubran las amortizaciones de la deuda y disminuyan los ingresos en moneda extranjera que deben negociar en el mercado cambiario. El endeudamiento en dólares además resulta atractivo, porque, dependiendo de la calificación crediticia de la empresa, se pueden obtener tasas de interés muy favorables en comparación a las tasas en moneda legal. Básicamente las únicas limitaciones son que las entidades financieras no tengan disponibilidad de recursos en moneda extranjera (tal como sucedió durante la crisis financiera de 2008) y la capacidad que la empresa tenga para obtener líneas de crédito en moneda extranjera en las cantidades que necesita y con un costo favorable.

Las empresas importadores o con posiciones cortas no deberían tener endeudamiento en moneda extranjera, ya que esto aumentaría su exposición al riesgo. En caso de tenerla lo ideal es que sea convertida en pesos. En algunos casos realizar este cambio no es posible, porque las empresas requieren montos de financiación muy grandes que no pueden obtener

fácilmente en el mercado local, el cual es un caso común para las empresas multinacionales que tienen sus ingresos en pesos pero la financiación proviene de casa matriz.

Después de analizar y realizar los cambios operativos o de financiación a que hubiere lugar, se deben reelaborar los flujos de caja y estados de resultados a fin de que se tengan en cuenta los efectos de los cambios en la posición de la empresa y cómo estos cambios ayudaron a disminuir el riesgo cambiario. Para mirar el efecto de los cambios en las variables sensibilizadas volvemos a correr la simulación de Montecarlo del modelo.

Para el ejemplo de la empresa exportadora, se ha optado por cambiar el 100% del endeudamiento que posee en moneda local por endeudamiento en moneda extranjera de largo plazo con amortizaciones trimestrales sin periodo de gracia.

Para analizar el efecto del cambio, en el modelo se debe actualizar el anexo de obligaciones para que se incluya el crédito en moneda extranjera, el estado de resultados retirando el gasto de intereses en moneda local y el flujo de caja retirando el pago de obligaciones en moneda local.

Después de realizados los cambios se corre la simulación para que el programa calcule los efectos del cambio.

Tabla 4. Estadísticas del Pronóstico – Modelo con Alternativas de Financiamiento

CELDA	EVA	ROIC	SALDO FINAL DE CAJA	UTILIDAD NETA
Nombre	\$Q\$36	\$Q\$34	\$N\$23	\$Q\$27
Número de Intentos	10,000	10,000	10,000	10,000
Media	301,004,231	15.01%	(395,057,509)	1,352,134,171
Mediana	302,766,738	15.03%	(389,195,152)	1,354,874,269
Desviación Standard	338,899,942	3.39%	351,633,830	233,318,217
Coefficiente de Variación	1.1259	0.2258	-0.8901	0.1726
Máximo	1,588,831,353	27.89%	848,252,692	2,185,336,461
Mínimo	(955,081,623)	2.45%	(1,691,769,338)	502,440,705
Rango	2,543,912,976	25.44%	2,540,022,030	1,682,895,756
Asimetría	-0.0239	-0.0239	-0.0440	-0.0426
Curtosis	-0.0493	-0.0493	-0.0238	-0.0155
Percentil 25%	74,090,253	12.74%	(630,159,541)	1,196,051,657
Percentil 75%	531,484,247	17.31%	(157,839,100)	1,511,385,659
Precisión de Error 95%	2.21%	0.44%	1.74%	0.34%
Percentil 5%	(256,694,579)	9.43%	(980,914,999)	962,371,251
Percentil 95%	863,331,253	20.63%	176,324,919	1,730,096,467
Percentil 35%	171,765,938	13.72%	(525,252,083)	1,266,011,133
Percentil 50%	302,742,452	15.03%	(389,218,984)	1,354,868,272
Certeza 0	18.5600	0.0000	87.2300	0.0000
Certeza 0.12	18.5600	18.5900	87.2300	0.0000

En este caso la empresa disminuyó un poco su posición larga lo que se refleja en la disminución de los rangos de todos los indicadores. La utilidad pasa de tener un rango de \$2.637.092.102 a \$1.682.895.756, el rango del saldo final de caja pasa de \$2.906.823.921 a \$2.540.022.030 y el rango del EVA pasa de \$2.637.092.102 a \$2.543.912.976. Como consecuencia de la disminución

2.3.3 Derivados Financieros

Podemos decir que, después de aplicar la metodología hasta este momento, la empresa ha logrado llegar al punto de menor riesgo cambiario posible sin utilizar los derivados financieros disponibles en el mercado.

Los derivados financieros son productos especializados cuyo valor se basa en el precio de un activo, de ahí su nombre. Los derivados se pueden realizar sobre diferentes tipos de activos como bienes transables, tasas de interés, acciones, bonos y tasas de cambio. Estos productos son utilizados para ayudar a mitigar el riesgo que posee el activo del que se deriva.

En el mercado colombiano contamos con los siguientes productos derivados en para el manejo del riesgo cambiario:

Forwards: Acuerdo celebrado entre una empresa y un intermediario del mercado cambiario, para comprar o vender en una fecha futura una cantidad de moneda extranjera a un precio determinado. Esta operación se considera OTC (over the counter) o al mostrador, debido a que no se realiza en bolsa y no es estandarizada, por lo que es altamente flexible. El forward se puede contratar en dos modalidades diferentes: Delivery ó Non Delivery.

En la modalidad Delivery la empresa o el intermediario se comprometen a entregar físicamente la cantidad de moneda acordada. En el caso de una operación forward de venta, donde la entidad financiera se compromete a vender una cantidad de divisas a una fecha estimada, al llegar la fecha de cumplimiento la empresa debe entregar los pesos equivalentes de la operación y la entidad financiera pone a su disposición la suma de divisas acordada. En el caso de una operación forward de Compra, la entidad financiera entrega los pesos equivalentes de la operación y la empresa entrega las divisas.

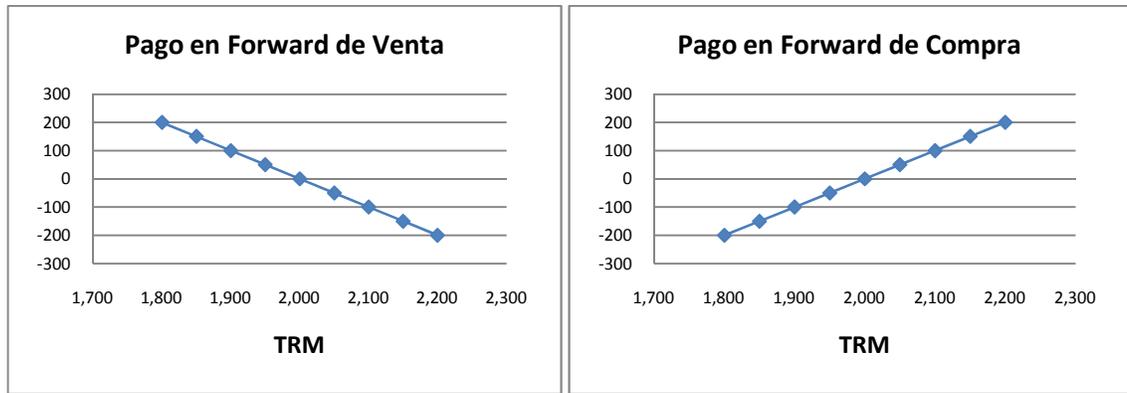
En la modalidad non delivery, no hay entrega física del activo sino que se realiza la liquidación del contrato multiplicando el monto acordado por la diferencia entre la tasa

acordada y la TRM del día, valor que debe ser girado según sea el caso por la empresa o por el intermediario financiero. Para los forwards de venta, donde la entidad financiera vende la divisa, si el día de cumplimiento de la operación la TRM es mayor a la tasa pactada, la entidad financiera pagará el diferencial a la empresa, en el caso contrario la empresa deberá pagar el diferencial a la entidad financiera. En los forwards de compra, donde la entidad financiera compra la divisa, si la TRM en la fecha de cumplimiento de la operación es menor a la tasa pactada, la entidad financiera deberá pagar el diferencial a la empresa, en el caso contrario la empresa pagará el diferencial.

Por ejemplo una empresa contrata un forward para vender a determinada fecha USD 100.000 a una tasa de \$2.000. Si al momento del cumplimiento de la operación la TRM está en \$2.010, la liquidación del forward sería $USD\ 100.000 \times (2.000 - 2.010) = -\$1.000.000$, cifra que la empresa debe pagar a la entidad financiera. Si en la fecha de cumplimiento la TRM es \$1.880, la liquidación sería $USD\ 100.000 \times (2.000 - 1.880) = \$2.000.000$, cifra que debe pagar la entidad financiera a la empresa.

En la grafica 7 podemos observar los posibles escenarios de pago por cada dólar contratado al realizar un forward de compra o de venta pactado a \$2.000

Grafica 7. Egreso o Ingreso en Operaciones Forward Non Delivery



Fuente: Elaboración propia de los autores.

El contrato forward puede ser modificado de común acuerdo entre las partes en la modalidad de negociación, es decir cambiarse de Delivery a Non Delivery y viceversa y en la fecha de vencimiento, la cual se puede adelantar. En ambos casos se debe firmar un contrato donde se acuerda la modificación.

La tasa de cambio de la operación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa Futura} = (\text{Tasa Spot} * (1 + i \%))^{\frac{\text{Días}}{365}}$$

Tasa spot: Tasa de cambio del mercado al momento de la negociación.

I%: Tasa de devaluación.

Días: Días comprendidos entre la fecha de negociación y la fecha de cumplimiento

Los forwards de venta otorgan una posición larga para la empresa, ya que con ellos está comprando dólares a una fecha determinada. Los forwards de compra otorgan una posición

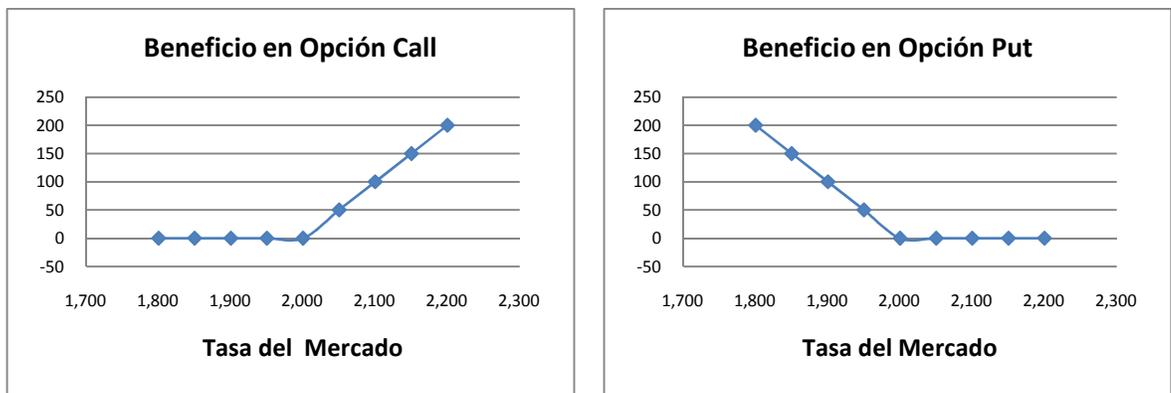
corta para la empresa ya que con ellos vende dólares a una fecha determinada. La forma cubrirse del riesgo cambiario con forwards es mediante la contratación de forwards que otorguen una posición contraria a la que la empresa tiene en la realidad. Por ejemplo los exportadores o quienes tienen una posición larga en divisas, deben contratar forwards de compra, de manera que la posición corta del forward compense la real que se tiene. Para los importadores o quienes tienen una posición corta en divisas, deben contratar forwards de venta, de manera que la posición larga del forward compense la posición real.

Opciones: Es un contrato en el que se confiere el derecho, mas no la obligación, de comprar (Opción call) o vender (Opción put) una moneda en una fecha determinada a un precio determinado. Dependiendo de las condiciones del mercado, quien posea el derecho de comprar o vender las divisas es libre de determinar si ejerce o no la opción. Las opciones ofrecen entonces una ventaja adicional frente a los forward en el sentido de que el poseedor del derecho en la opción decide si lo ejerce o no según su conveniencia, mientras que en el caso del forward las partes deben cumplir la obligación contraída para no ser objeto sanciones comerciales y legales. Esta flexibilidad le permite aprovechar las oportunidades del mercado en el momento del cumplimiento de la operación.

Por ejemplo si se ha contratado una opción de compra de una cantidad determinada de dólares (call) a un precio de \$2.300 y el día de cumplimiento de la operación el dólar en el mercado se cotiza a \$2.000, el poseedor del derecho no ejerce la opción ya que puede conseguir los dólares en el mercado por \$300 más baratos que el precio en la opción.

La grafica 8 muestra el beneficio que genera las opciones call y put. En caso de que los precios de mercado estén mejores que las condiciones negociadas en la opción, ésta no es ejercida y se acude al mercado, limitándose a \$0 la pérdida en comparación a que si se hubiera realizado un forward. En caso de que las condiciones negociadas sean más favorables se ejerce la opción.

Grafica 8. Beneficios en las opciones call y put



Fuente: Elaboración propia de los autores.

La desventaja de la opción es su costo, ya que al momento de la firma del contrato se debe pagar una prima para la obtención del derecho. Esta prima la cotiza la entidad financiera en moneda local por cada unidad de moneda extranjera que se quiera cubrir con la opción, por lo cual para calcular el valor total a pagar se multiplica el monto en moneda extranjera contratado por el valor de prima. La prima está directamente afectada por la tasa de cambio que se quiera pactar, el plazo de la operación y la volatilidad del mercado. Para calcular la prima se utiliza principalmente el modelo llamado Black and Scholes. Particularmente en

Colombia el costo de las primas de las opciones es alto debido a la alta volatilidad que presenta el dólar en nuestro mercado.

Al igual que en los contratos forward el cubrimiento del riesgo cambiario se obtiene mediante la contratación de opciones que otorguen una posición contraria a la que la empresa tiene realmente. Para el caso de las empresas importadoras o con posiciones cortas la cobertura se obtiene la compra de opciones call, y para el caso de las empresas exportadoras o con posición larga por medio de opciones put.

Operaciones a plazo de cumplimiento financiero: Son contratos en los que una empresa acude a un comisionista de bolsa para comprar o vender divisas a futuro. La negociación de las OPCF la realiza el comisionista por medio de la Bolsa de Valores de Colombia, por lo que los montos y fechas son estandarizados y los precios de las divisas se forman por la fuerzas de oferta y demanda. La liquidación de la operación se realiza de manera non delivery y se exige al contratante de la OPCF que constituya una garantía para cubrir los riesgos.

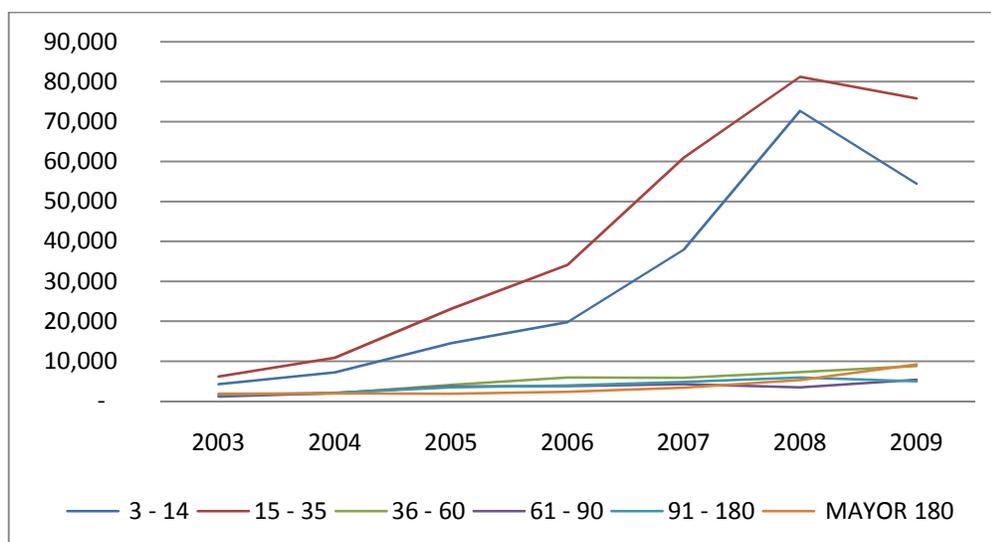
La desventaja en Colombia para este tipo de operaciones es que no hay mucha disponibilidad de fechas futuras para realizar los contratos, ya que el plazo máximo que tienen las OPCF es de seis meses.

A nivel internacional el uso de los derivados financieros es ampliamente aceptado y hace parte de la gestión del riesgo de las compañías. De acuerdo con la segunda encuesta de uso de derivados en las 500 empresas más grandes del mundo, realizada por la Asociación Internacional de Swaps y Derivados, ISDA por sus siglas en inglés, y divulgada en abril de

2009, el 94% de estas compañías usan derivados para la gestión del riesgo. Dentro de este grupo el 88% de las empresas reportó el uso de derivados sobre tasas de cambio.

En Colombia se puede visualizar en los últimos años una marcada tendencia de las empresas a contratar derivados financieros a fin de disminuir su exposición al riesgo cambiario, lo cual podemos apreciar en la grafica 9.

Grafica 9. Operaciones Forward Sector Real (Millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de La República.

Como se puede observar la mayoría de las transacciones se concentran en el muy corto plazo (hasta 35 días) y el monto de las operaciones a más de 180 días es bastante inferior al de las de más corto plazo. Tomando como base en los datos del año 2009, el 94% de los contratos forward negociados fueron negociados a un plazo máximo de 180 días.

Si bien la concentración de las operaciones de corto plazo es internacional, en el exterior se presenta una mayor participación de las operaciones de largo plazo. En la tabla 5 podemos observar la mayor participación que tienen las operaciones de derivados de largo plazo en los países desarrollados.

Tabla 5. Saldo de derivados sobre moneda extranjera. (En billones de dólares)

Periodo de Cumplimiento	dic-07	% Partic.	dic-08	% Partic.	dic-09	% Partic.
En 1 año o menos	40,316	72%	31,076	70%	30,626	62%
Entre 1 y 5 años	8,553	15%	9,049	20%	9,716	20%
Mayor a 5 años	7,370	13%	4,075	9%	8,855	18%
Total	56,239	100%	44,200	100%	49,197	100%

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Pagos Internacionales.

En la ejecución del modelo únicamente se van a utilizar como derivados los contratos forward y las opciones, los cuales son los de mayor utilización en el mercado colombiano y tienen suficiente disponibilidad de plazos y montos.

Para analizar el efecto de los derivados en las diferentes variables de sensibilización de la compañía utilizaremos un modelo diferente al usado hasta ahora. El modelo cambia en que ahora debemos incluir, adicional al tipo de cambio probable de cada mes, el tipo de cambio que podemos obtener mediante la negociación de derivados con las entidades financieras.

Los cambios que se realizan en los anexos son los siguientes:

Anexo de Ventas en Moneda Extranjera: Se adiciona la tasa de cambio negociada. En el modelo anterior solo se utilizaba la tasa de cambio esperada para calcular la diferencia en cambio tanto de los saldos de moneda extranjera como de los pagos realizados por los

clientes. En el nuevo modelo se utiliza la tasa de cambio negociada para el cálculo de la diferencia en cambio de los recaudos y la tasa de cambio esperada para los saldos de moneda extranjera. Para realizar el análisis de la posición de la compañía se obtiene desde el flujo de caja el valor de egresos en dólares. Si la posición es corta no hay que realizar ningún tipo de cobertura en este anexo, si la posición es larga se calcula el valor de los ingresos en dólares que tienen cobertura natural, es decir, que valor de ingresos se pueden utilizar para realizar pagos en moneda extranjera. Este valor se expresa en moneda local a la tasa de cambio simulada, al igual que el egreso con cobertura natural del anexo de pagos en moneda extranjera, de manera que el efecto de riesgo cambiario en el modelo sea cero. Para la posición larga se debe determinar el porcentaje que se cubrirá bien sea con operaciones forward ó con opciones y por diferencia de determina qué porcentaje queda descubierto. En el campo de tasa de cobertura forward se debe incluir la tasa negociada con la entidad financiera para cada mes, la cual es utilizada para calcular el valor de los ingresos a recibir en moneda local por medio de este instrumento derivado. Para las operaciones cubiertas con opciones también se debe ingresar la tasa de cambio negociada y además el valor de la prima por cada dólar. Con la tasa de cambio se calcula el valor en moneda local a recibir por los recaudos cubiertos con opciones y con la prima se calcula el valor total a reconocer por este concepto, actualizando automáticamente el estado de resultados y el flujo de caja. Para calcular el valor en moneda local del recaudo cubierto con opciones se tiene en cuenta que si la tasa de cambio esperada es mayor a la contratada no se ejecuta la opción y se toma la tasa esperada, de lo contrario se ejecuta la operación con la tasa de la opción. El recaudo sin cobertura se valoriza en moneda local a la tasa de cambio esperada, de manera que se vea afectada por la variación en el tipo de cambio al

correr la simulación. El total de ingresos en moneda extranjera valorizados en moneda local se obtiene de la suma de los valores en moneda local del ingreso con cobertura natural, Ingreso cubierto con forward, ingreso cubierto con opciones y del ingreso sin cobertura. Esta sumatoria actualiza el valor de los recaudos de ventas en moneda extranjera del flujo de caja. La tasa promedio de recaudo de las ventas se calcula dividiendo la sumatoria de recaudos valorizados en pesos sobre el valor en dólares de los mismos. Esta tasa promedio es la tasa que ubicamos como tasa de negociación para calcular la diferencia en cambio de los recaudos.

Anexo de Compras en Moneda Extranjera: Se adiciona la tasa de cambio negociada. En el modelo anterior se utilizaba la tasa de cambio esperada para calcular la diferencia en cambio tanto de los pagos realizados como de los saldos de cuentas por pagar. En el nuevo modelo se utiliza la tasa de cambio esperada para el cálculo de la diferencia en cambio de los saldos en moneda extranjera y la tasa negociada para el cálculo de la diferencia en cambio de los pagos realizados. Para el cálculo de la posición de la compañía se deben analizar los egresos en total, por lo cual se adicionan los egresos financieros desde el anexo de obligaciones financieras en moneda extranjera. En caso de que no exista posición corta, no se realizará ningún tipo de cobertura en este anexo. En caso de que exista posición corta en primer lugar se calcula el valor de los egresos en moneda extranjera que están cubiertos con los ingresos en moneda extranjera. En el modelo se realiza la suposición de que los ingresos en dólares se utilizan en primer lugar para cubrir el pago a proveedores y el excedente, si lo hay, para el pago de obligaciones financieras. La posición corta se debe cubrir definiendo los porcentajes que se realizarán con operaciones forward o con opciones.

En el campo de tasa de cobertura forward se debe incluir la tasa negociada con la entidad financiera para cada mes. En el caso de las coberturas con opciones se debe incluir además de la tasa de cambio negociada, el valor de la prima por cada dólar cubierto, con el fin de calcular el valor total a reconocer por este concepto, actualizado el estado de resultados y el flujo de caja. Para las opciones se determina la tasa de ejecución, la cual es la tasa negociada en caso de que sea mayor que la tasa esperada, o la tasa esperada en caso que sea mayor a la esperada. Por diferencia se obtiene el valor de los egresos que quedan sin cobertura.

Para valorizar los pagos a moneda local los pagos con cobertura natural se multiplican por la tasa esperada, de tal manera que el efecto de riesgo cambiario se neutralice con los ingresos con cobertura natural. En el caso de los pagos con cobertura forward se multiplican por la tasa negociada y los pagos con cobertura en opciones se multiplican con la tasa de ejecución. Los pagos sin cobertura se valorizan a la tasa esperada para que quede afectada por la variación de tasa de cambio al correr la simulación. Todos los valores se suman para obtener el valor total pagado. Estas valorizaciones se deben realizar independientemente para los pagos a proveedores y para los egresos financieros. Para determinar la tasa promedio de pago se toma el valor en pesos de los pagos a proveedores y se divide por el valor en dólares de dichos pagos. De igual manera se realiza para los egresos financieros. La tasa promedio de negociación a proveedores actualiza la tasa de negociación que está al inicio del anexo y que se utiliza para valorizar los pagos en moneda extranjera. La tasa promedio de pago de egresos financieros actualiza la tasa negociada en el anexo de obligaciones en moneda extranjera.

Anexo obligaciones financieras Moneda Extranjera: En este anexo se adiciona la tasa de cambio negociada, la cual se actualiza desde el anexo de cuentas por pagar en moneda extranjera. La tasa de cambio esperada se utiliza en el cálculo de la diferencia en cambio de los saldos acumulados de deuda y los intereses. También se utiliza para la valoración en pesos del gasto de intereses de los meses en que no se realizan amortizaciones, ya que cuando se realizan amortizaciones, el gasto se valoriza a la tasa de cambio negociada. Con la tasa de cambio negociada el cálculo de la diferencia en cambio de los pagos de deuda e intereses.

Loa anexos de costos y de sensibilización de ventas no presentan ningún cambio en el nuevo modelo. El estado de resultados y el flujo de caja no sufren de ningún cambio directo, los cambios son indirectos por medio de las actualizaciones que vienen de los anexos de ventas, compras y obligaciones financieras en moneda extranjera.

Para el ejemplo del exportador se obtuvieron las cotizaciones de forwards y opciones con entidades financieras listadas en la tabla 6.

Tabla 6. Cotización de productos financieros

Dias	Opciones (Prima por USD según tasa futura)			Forward (Tasa Futura)
	1,800	1,850	1,900	
30	32.10	70.58	115.44	1,810.00
60	43.42	79.89	122.69	1,811.48
90	51.66	86.31	127.21	1,812.23
120	58.47	92.94	133.26	1,813.56
150	64.37	98.34	137.96	1,815.20
180	69.14	102.47	140.32	1,817.13
210	73.78	106.59	143.79	1,821.08
240	77.77	110.02	146.56	1,825.83
270	81.40	113.01	148.88	1,831.38
300	83.50	114.42	149.61	1,836.24
330	85.23	115.38	149.84	1,841.61
360	88.38	115.98	149.70	1,847.48

Después de incluir las tasas de cambio negociadas y de definir los porcentajes de utilización de derivados financieros con los que se cubrirán las operaciones se procede a ejecutar la simulación de Montecarlo para verificar el efecto en el flujo de caja y el estado de resultados. Para efectos de análisis se corrió dos veces la simulación, utilizando en la primera una cobertura con 100% de forwards y en la segunda 50% forwards y 50% opciones. La tabla 7 muestra los datos de las simulaciones.

Tabla 7. Datos estadísticos modelo con derivados financieros

CONCEPTO	COBERTURA 100% FORWARD				COBERTURA 50% FORWARD 50% OPCIONES			
	EVA	ROIC	SALDO FINAL DE CAJA	UTILIDAD NETA	EVA	ROIC	SALDO FINAL DE CAJA	UTILIDAD NETA
Nombre	\$Q\$37	\$Q\$35	\$N\$20	\$Q\$28	\$Q\$37	\$Q\$35	\$N\$20	\$Q\$28
Número de Intentos	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Media	(423,271,078)	7.77%	(1,603,141,342)	723,921,569	(79,008,249)	11.21%	(1,208,569,772)	1,068,184,398
Mediana	(422,989,721)	7.77%	(1,603,141,342)	724,307,445	(80,035,107)	11.20%	(1,212,320,348)	1,066,871,038
Desviación Standard	55,052,061	0.55%	1,229	51,855,840	130,182,860	1.30%	148,484,555	126,928,419
Coefficiente de Variación	-0.1301	0.0709	0.0000	0.0716	-1.6477	0.1161	-0.1229	0.1188
Máximo	(220,236,704)	9.80%	(1,603,141,342)	915,189,151	412,138,398	16.12%	(645,075,608)	1,547,891,891
Mínimo	(620,628,576)	5.79%	(1,603,141,342)	538,780,022	(483,687,542)	7.16%	(1,675,237,557)	674,609,823
Rango	400,391,872	4.00%	0	376,409,129	895,825,940	8.96%	1,030,161,949	873,282,069
Asimetría	-0.0364	-0.0364	0.0000	-0.0349	0.1034	0.1034	0.1626	0.1071
Curtosis	0.0125	0.0125	-3.0009	0.0147	-0.0448	-0.0448	-0.0427	-0.0446
Percentil 25%	(460,231,980)	7.40%	(1,603,141,342)	689,185,888	(167,216,196)	10.33%	(1,310,386,124)	982,024,694
Percentil 75%	(386,394,907)	8.14%	(1,603,141,342)	758,787,291	6,626,622	12.07%	(1,110,409,823)	1,151,772,721
Precisión de Error 95%	0.25%	0.14%	0.00%	0.14%	3.23%	0.23%	0.24%	0.23%
Percentil 5%	(513,831,938)	6.86%	(1,603,141,342)	638,930,861	(291,767,058)	9.08%	(1,448,370,108)	861,101,678
Percentil 95%	(333,873,726)	8.66%	(1,603,141,342)	808,237,471	138,659,223	13.39%	(956,749,461)	1,280,101,132
Percentil 35%	(443,819,725)	7.56%	(1,603,141,342)	704,704,745	(130,619,258)	10.69%	(1,269,243,751)	1,018,193,206
Percentil 50%	(422,989,870)	7.77%	(1,603,141,342)	724,303,948	(80,038,968)	11.20%	(1,212,345,627)	1,066,849,153
Certeza 0	100.00	0.00	100.00	0.00	73.06	0.00	100.00	0.00
Certeza 0.12	100.00	100.00	100.00	0.00	73.06	73.30	100.00	0.00

El efecto inmediato de los derivados financieros es la disminución de los rangos de todos los indicadores, es decir se aumenta la certeza de las cifras dentro de las cuales se pueden ubicar los diferentes indicadores. En general podemos observar como la aplicación de herramientas de cobertura de riesgo cambiario disminuyen significativamente el riesgo de la empresa al mismo.

En el caso de las coberturas con 100% de forwards, el rango del saldo final de caja se reduce a \$0, es decir podemos asegurar el flujo de caja de la compañía. La utilidad pasa a tener un rango de \$376.409.129, conservando la probabilidad 0% de que sea negativa, pero el EVA pasa a ser negativo, lo que significa que con la alternativa de cobertura 100% forward la empresa no alcanza a tener un ROIC lo suficientemente alto para generar valor.

Como las opciones no son una alternativa fija de cobertura, sino que la tasa final de cobertura se determina según las condiciones de mercado del día de cumplimiento de las operaciones, con la alternativa de 50% forwards y 50% los rangos dentro de los cuales se pueden ubicar los diferentes indicadores se incrementan. Por ejemplo el saldo final de caja que tenía un rango de \$0 con las coberturas forward, pasa a tener un rango de \$1.030.161.949. El EVA pasa de un rango de \$400.391.872 (100% negativo) a tener un rango de \$895.825.940, aunque con una probabilidad todavía bastante alta del 73% de ser negativo.

Tabla 8. Comparación de Datos Estadísticos de los modelos

CONCEPTO	MODELO			
	INICIAL	CAMBIO OBLIG. FINANCIERAS	50% FORWARDS Y 50% OPCIONES	100% FORWARDS
% PROB. EVA <=0	20.41%	18.56%	73.06%	100.00%
RANGO EVA	2,637,092,102	2,543,912,976	895,825,940	400,391,872
RANGO ROIC	26.37%	25.44%	8.96%	4.00%
RANGO UTILIDAD	2,637,092,102	1,682,895,756	873,282,069	376,409,129
RANGO DE CAJA	2,906,823,921	2,540,022,030	1,030,161,949	0

Podemos observar que la utilización de los derivados financieros en los dos últimos modelos reduce la probabilidad de generar valor, lo cual se explica en que las cotizaciones

de derivados de tasas de cambio para la divisa, en el periodo de tiempo analizado, se aproximan solo a los valores históricos más bajos de la divisa que se utilizan en la simulación de los modelos iniciales. Los modelos iniciales, es decir, con la situación original de la empresa y con la aplicación de alternativas operativas, únicamente utilizan los datos históricos para realizar la simulación, los cuales nos indican que la media de la tasa de cambio del dólar americano es \$2.051 y la desviación \$220, es decir, que en los dos primeros modelos el sistema podría simular tasas de cambio que podrían oscilar aproximadamente entre \$1.831 y \$2.271, mientras que las tasas forward cotizadas para el periodo analizado solo están en el orden de \$1.810 a \$1.847,48 y la opción con la prima menos costosa solo nos da una tasa futura de \$1.800. Los productos derivados son cotizados por las entidades financieras teniendo en cuenta las variables económicas vigentes al momento de realizar la cotización y las proyecciones o expectativas de cómo se va a comportar la divisa, lo cual puede generar que la cotización tome distancia de los datos históricos de la misma o se aproximen solo a algunos de los valores históricos más altos o bajos. En la coyuntura actual los valores cotizados de derivados de tasas de cambio se acercan únicamente a los valores históricos más bajos de la divisa, pero podría presentarse la situación contraria, en la cual los valores futuros de tasas de cambio sean mayores o se aproximen a los valores históricos más altos, lo cual hubiera generado que en los modelos con derivados financieros la empresa generara valor y ese valor generado tuviera una probabilidad más alta de ocurrencia que con los modelos sin derivados financieros.

Para el caso analizado podemos concluir que la empresa es altamente sensible a la tasa de cambio y las alternativas de cobertura del riesgo cambiario disponibles en el mercado no garantizan que pueda obtener un retorno adecuado para sus inversionistas.

La empresa debe entonces tomar la decisión de cobertura de riesgo cambiario, de acuerdo al perfil de riesgo y horizonte de tiempo que considere apropiado, pero a la vez debe evaluar su estructura operativa a fin poder verificar si puede reducir sus costos y aumentar sus ingresos de manera tal que genere un adecuado retorno con las condiciones de cobertura actuales. En caso de que no sea posible para la empresa garantizar un adecuado retorno, se debe reevaluar la viabilidad de la misma.

3. CONCLUSIONES

La globalización o internacionalización de los negocios ha provocado que cada vez un mayor número de organizaciones queden expuestas al riesgo cambiario, por lo que se hace de vital importancia que la administración de dichas empresas inicien la gestión del riesgo, de manera que puedan protegerse de las volatilidades del mercado y puedan garantizar la viabilidad de las organizaciones. Esta gestión evita que las empresas se dediquen a especular con el valor de las divisas y se enfoquen en los objetivos centrales de su negocio, como lo son generar valor para sus clientes y propietarios.

La adecuada gestión o administración del riesgo cambiario debe incluir diferentes pasos o etapas como lo son la identificación del riesgo cambiario al que está expuesta la organización, la medición del impacto que dicho riesgo puede generar, el análisis y la aplicación de alternativas operativas y financieras que puedan acercar a la empresa a la obtención de una cobertura natural del riesgo, la toma de decisiones de cobertura para minimizar el riesgo y el control y seguimiento continuo a los pasos anteriores a fin de garantizar que la gestión del riesgo cambiario este siempre actualizada.

El modelo genera suficiente información para que las empresas tomen las decisiones de administración del riesgo cambiario y definan el nivel de riesgo apropiado. Es este orden de ideas el modelo ofrece diferentes alternativas, básicamente tantas alternativas como la empresa quiera simular y comparar, partiendo del modelo con la situación inicial u original,

luego solo con la aplicación de alternativas operativas y de financiación y por último con la aplicación de productos derivados.

Los resultados de los modelos iniciales en los que no se utilizan derivados financieros, tal como vimos en el caso analizado, suelen presentar rangos de valores más amplios para las variables de salida y probabilidades más bajas de consecución de un resultado, debido a que solo utilizan los datos históricos de la divisa para realizar la simulación, los cuales están acompañados en el caso colombiano de una alta volatilidad y por consiguiente de un amplio rango de tasas de cambio probables. En contraste los resultados de los modelos con derivados financieros reducen los rangos de valores de las variables de salida y aumentan la probabilidad de consecución de un resultado, ya que los derivados estabilizan, de acuerdo al tipo y proporción de utilización, los valores de la tasa de cambio, disminuyendo así la incertidumbre sobre las cifras de la empresa.

Dependiendo del tipo de posición de la empresa y teniendo en cuenta las cotizaciones de los productos derivados y los datos históricos de la tasa de cambio, algunos modelos simulados pueden arrojar mejores resultados que otros. En general cuando una empresa tiene posición larga las cifras más favorables serán arrojadas por los modelos que puedan simular las tasas de cambio más altas. Al contrario, en las empresas con posiciones cortas los modelos que puedan simular las tasas de cambio más bajas arrojarán los mejores resultados. En el caso de la empresa exportadora analizada, la cual tiene una posición larga (exportador con costos en moneda local), le favorecen las tasas de cambio altas. En la coyuntura que se presenta en el caso, esas tasas de cambio solo son probables en los modelos que no tienen derivados financieros, ya que las tasas de cambio cotizadas con

operaciones de derivados solo se aproximan a los valores más bajos de tasas de cambio históricas que se utilizan en la simulación de los modelos sin derivados financieros.

Las tasas de cambio históricas utilizadas en una simulación pueden tomar cierta distancia de las cotizaciones de operaciones de derivados, por lo que es muy importante analizar el efecto de estas diferencias en la simulación de los modelos. En el caso analizado vemos que esta diferencia favorece los valores de las variables en los modelos que no utilizan derivados financieros, aunque disminuye su probabilidad de ocurrencia. En la historia reciente hemos observado que las expectativas de los derivados financieros no se cumplen siempre en la realidad, debido a la alta volatilidad de las divisas y a la gran cantidad de variables que afectan el precio de las mismas. Las empresas deben analizar esta situación al decidir el nivel de riesgo que están dispuestas a tomar, teniendo en cuenta que la utilización de derivados financieros otorga más certeza a los valores presupuestados.

En la toma de decisiones para la gestión del riesgo cambiario es de suma importancia contar con la aprobación y participación de los niveles decisorios más altos con los que se puedan contar en la organización, como la junta directiva. Las decisiones en materia de gestión del riesgo cambiario pueden tener una alta incidencia en la organización y teniendo en cuenta que las medidas que se tomen, por la volatilidad que se presenta en los mercados, pueden no generar los mejores resultados posibles para la organización, se hace necesario que las decisiones que se tomen y las posibles consecuencias de las mismas hayan sido discutidas y analizadas ampliamente. En el proceso de gestión del riesgo cambiario se puede llegar a estimar que bajo ciertas circunstancias o escenarios la empresa no es viable,

caso en el cual se torna más importante contar con la participación de los niveles decisorios más altos de la organización.

BIBLIOGRAFÍA

Arango, G. (2005). *Estructura económica colombiana*. (10 ed., pp. 288 – 297) Bogotá: Mc Graw-Hill – Interamericana editores.

Cabrera, A. y Alonso, J. (2004). *Apuntes de Economía: La tasa de cambio nominal en Colombia*. (2) 1-27.

Videla, P., Pastor, A y Rahnema, A. (1997) *Mercados financieros internacionales: La unión económica y monetaria europea. Sistemas Cambiarios. Gestión de Riesgos de Tipos de Cambio*. (pp. 72 – 91). Barcelona, España: Ediciones Folio Series biblioteca IESE de gestión de empresas.

ANEXOS

FLUJO DE CAJA													
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
TASA ESPERADA	2,094.73	1,921.83	2,019.30	2,215.29	2,229.51	2,441.80	2,197.24	1,934.51	1,956.29	2,535.51	2,547.31	2,094.44	
TOTAL SALDO INICIAL DE CAJA	223,460,550	315,825,163	360,683,581	(86,321,852)	(189,196,783)	(58,144,190)	(668,250,076)	(543,883,572)	(489,326,474)	(924,411,431)	(700,451,380)	(469,710,264)	223,460,550
RECAUDOS DE VENTAS	113,000,000	112,120,000	113,241,200	114,373,612	115,517,348	116,672,522	117,839,247	119,017,639	120,207,816	121,409,894	122,623,993	123,850,233	1,409,873,503
RECAUDOS DE VENTAS USD	982,689,325	948,453,532	1,014,161,030	1,052,353,531	1,067,060,005	1,220,258,428	1,081,408,256	1,022,099,276	1,056,713,525	1,212,171,140	1,229,101,967	1,147,963,696	13,034,433,711
TOTAL INGRESOS	1,095,689,325	1,060,573,532	1,127,402,230	1,166,727,143	1,182,577,353	1,336,930,950	1,199,247,503	1,141,116,916	1,176,921,340	1,333,381,034	1,351,725,960	1,271,813,929	14,444,307,214
PAGO A PROVEEDORES	505,672,004	510,728,724	515,836,012	520,994,372	526,204,315	531,466,359	536,781,022	542,148,832	547,570,321	553,046,024	558,576,484	564,162,249	6,413,186,718
PAGO A PROVEEDORES USD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GASTOS LABORALES	234,000,000	236,340,000	238,703,400	241,090,434	243,501,338	245,936,352	248,395,715	250,879,672	253,388,469	255,922,354	258,481,577	261,066,393	2,967,705,705
OTROS GASTOS ADMON Y VENTAS	207,920,792	210,000,000	212,100,000	214,221,000	216,363,210	218,526,842	220,712,111	222,919,232	225,148,424	227,399,908	229,673,907	231,970,646	2,636,956,072
IMPUESTOS	37,969,639	38,349,335	38,732,828	269,020,244	39,511,358	269,806,559	40,305,537	40,708,592	41,115,678	41,526,835	41,942,103	42,361,524	941,350,232
PAGO OBLIG. FINANCIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAGO OBLIG. FINANCIERAS USD	17,762,277	20,297,054	569,035,423	24,276,024	25,944,539	681,300,724	28,686,615	29,903,489	544,783,405	31,725,862	32,310,772	577,116,517	2,583,142,701
TOTAL EGRESOS	1,009,324,713	1,015,715,114	1,574,407,663	1,269,602,073	1,051,524,761	1,947,036,835	1,074,880,999	1,086,559,818	1,612,006,297	1,109,620,983	1,120,984,844	1,676,677,330	15,542,341,428
SALDO FINAL DE CAJA	315,825,163	360,683,581	(86,321,852)	(189,196,783)	(58,144,190)	(668,250,076)	(543,883,572)	(489,326,474)	(489,326,474)	(924,411,431)	(700,451,380)	(469,710,264)	(874,573,664)
CIFRAS EXPRESADAS EN PESOS COLOMBIANOS													
INGRESOS EN DOLARES	503,333	508,103	514,423	522,409	527,633	532,910	538,239	543,621	549,057	554,548	560,093	565,694	6,420,062
EGRESOS EN DOLARES	-	-	276,719	-	-	273,574	-	-	270,430	-	-	267,285	1,088,008
POSICION NETA EN DOLARES	503,333	508,103	237,704	522,409	527,633	259,335	538,239	543,621	278,628	554,548	560,093	298,409	5,332,054

ESTADO DE RESULTADOS														
TASA	1,970.00	1,980.00	1,990.00	1,921.83	2,019.30	2,215.29	2,229.51	2,441.80	2,197.24	1,984.51	1,956.29	2,535.51	2,547.31	2,094.44
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
VENTAS MONEDA NACIONAL	100,000,000	101,000,000	102,010,000	103,030,100	104,060,401	105,101,005	106,152,015	107,213,535	108,285,671	109,368,527	110,462,213	111,566,895	1,268,250,301	
VENTAS EN DOLARES	1,079,099,934	999,932,378	1,061,149,955	1,178,784,976	1,195,167,088	1,322,059,683	1,201,544,524	1,068,448,994	1,091,285,932	1,428,535,466	1,449,538,417	1,203,749,811	14,276,296,825	
TOTAL VENTAS	1,179,099,934	1,100,932,378	1,163,159,955	1,278,815,076	1,299,227,489	1,427,160,688	1,307,696,536	1,175,662,530	1,199,571,573	1,537,903,993	1,560,000,630	1,315,316,645	15,544,547,126	
COSTO DE VENTAS	780,000,000	787,800,000	795,678,000	803,634,780	811,671,128	819,787,839	827,985,717	836,265,375	844,628,230	853,074,513	861,605,238	870,221,310	9,892,352,350	
UTILIDAD BRUTA	399,099,934	313,132,378	367,481,955	475,180,296	487,556,361	607,372,849	479,710,818	339,396,555	354,943,342	684,829,481	698,395,372	445,095,335	5,652,194,776	
GASTOS DE ADMON	95,000,000	95,950,000	96,909,500	97,878,595	98,857,381	99,845,955	100,844,414	101,852,858	102,871,387	103,900,101	104,939,102	105,988,493	1,204,837,786	
GASTOS DE VENTAS	110,000,000	111,100,000	112,211,000	113,333,110	114,466,441	115,611,106	116,767,217	117,934,889	119,114,238	120,305,380	121,508,434	122,723,518	1,395,075,331	
UTILIDAD OPERATIVA	194,099,934	106,082,378	158,361,455	269,988,591	274,232,539	391,915,789	262,099,187	119,608,808	132,957,718	460,624,000	471,947,836	216,383,324	3,052,281,658	
INGRESOS NO OPERACIONALES	12,000,000	12,120,000	12,241,200	12,363,612	12,487,248	12,612,121	12,738,242	12,865,624	12,994,280	13,124,223	13,255,466	13,388,020	152,190,036	
GASTOS NO OPERACIONALES	22,565,163	21,166,351	22,033,135	21,405,584	21,561,463	23,171,121	19,126,181	17,526,902	17,717,519	18,756,730	18,873,272	16,555,038	240,457,439	
INTERESES DOLARES	17,565,163	16,115,351	16,932,635	16,254,079	16,358,433	17,916,071	13,818,580	12,166,225	12,303,236	13,288,298	13,350,162	10,976,697	177,044,924	
INTERESES MONEDA NACIONAL	5,000,000	5,050,000	5,100,500	5,151,505	5,203,020	5,255,050	5,307,601	5,360,677	5,414,284	5,468,426	5,523,111	5,578,342	63,412,515	
OTROS	17,762,277	20,297,054	20,297,054	24,276,024	25,944,539	13,287,231	28,686,615	29,903,489	15,744,276	31,725,862	32,310,772	17,304,992	267,501,616	
COMISIONES DERIVADOS	(182,503,997)	187,325,885	(136,549,389)	(262,932,442)	(58,024,779)	(258,995,043)	80,108,111	146,963,015	(27,547,864)	(365,634,870)	(157,796,753)	136,236,638	(939,351,489)	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1,030,774	284,362,912	12,020,131	(8,005,823)	167,133,554	122,361,746	335,819,359	261,910,645	100,866,615	89,356,634	308,533,276	349,452,944	2,024,662,767	
IMPUESTO DE RENTA	340,155	93,839,761	3,866,643	(2,641,922)	55,154,073	40,379,376	110,820,389	86,430,513	33,226,583	29,487,689	101,815,981	115,319,471	668,138,713	
UTILIDAD NETA	690,619	190,523,151	8,053,488	(5,363,901)	111,979,481	81,982,370	224,988,971	175,480,132	67,460,032	59,868,945	206,717,295	234,133,472	1,356,524,054	
TASA IMPTO	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	
EBIT	11,595,937	293,408,263	21,812,066	1,036,149	176,207,760	132,920,746	342,207,298	266,571,923	105,409,854	94,989,130	314,151,083	352,619,962	2,112,930,169	
NOPAT	7,769,278	196,583,536	14,614,084	694,220	118,059,199	89,056,900	229,278,890	178,608,188	70,624,602	63,482,717	210,481,225	236,255,374	1,415,663,214	
NOIC	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	10,000,000,000	
ROIC	0.08%	1.97%	1.00%	0.15%	1.18%	0.89%	2.29%	1.79%	0.71%	0.64%	2.10%	2.36%	14.16%	
WACC	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	
EVA	(92,230,722)	96,583,536	(85,385,916)	(99,305,780)	18,059,199	(10,943,100)	129,278,890	78,608,188	(29,375,398)	(36,357,283)	110,481,225	136,255,374	215,663,214	
EVA 2														
CIFRAS EXPRESADAS EN PESOS COLOMBIANOS														

ANEXO DE VENTAS															
	1970.00	1.980.00	1.990.00	2.094.73	1.921.83	2.019.30	2.215.29	2.229.51	2.441.80	2.197.24	1.934.51	1.956.29	2.535.51	2.547.31	2.094.44
Tasa esperada				1.952.36	1.866.66	1.971.45	2.014.42	2.022.35	2.289.80	2.009.16	1.880.17	1.924.60	2.185.87	2.194.46	2.029.30
Tasa Negociada				0.05	(0.08)	0.05	0.10	0.01	0.10	(0.10)	(0.12)	0.01	0.30	-	(0.18)
Devaluacion - Revaluacion				0.01	0.01	0.01	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
SENSIBILIZACION VENTAS A LA TASA ESPERADA															
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
VENTAS INICIALES															
Ventas de contado	110.000	111.100	112.111	113.333	114.466	115.611	116.767	117.935	119.114	120.305	121.508	122.724	123.951	125.190	126.442
Plazo 30 días	120.000	121.200	122.412	123.636	124.872	126.121	127.382	128.656	129.943	131.242	132.555	133.880	135.219	136.571	137.937
Plazo 60 días	130.000	131.300	132.613	133.939	135.279	136.631	137.998	139.378	140.771	142.179	143.601	145.037	146.487	147.952	149.432
Plazo 90 días	140.000	141.400	142.814	144.242	145.685	147.141	148.613	150.099	151.600	153.116	154.647	156.194	157.756	159.333	160.926
Total	500.000	505.000	510.050	515.151	520.302	525.505	530.760	536.068	541.428	546.843	552.311	557.834	563.413	569.047	574.737
VENTAS SENSIBILIZADAS															
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas de contado	110.000	110.000	110.000	113.333	114.466	115.611	116.767	117.935	119.114	120.305	121.508	122.724	123.951	125.190	126.442
Plazo 30 días	120.000	120.000	120.000	123.636	124.872	126.121	127.382	128.656	129.943	131.242	132.555	133.880	135.219	136.571	137.937
Plazo 60 días	130.000	130.000	130.000	133.939	135.279	136.631	137.998	139.378	140.771	142.179	143.601	145.037	146.487	147.952	149.432
Plazo 90 días	140.000	140.000	140.000	144.242	145.685	147.141	148.613	150.099	151.600	153.116	154.647	156.194	157.756	159.333	160.926
Total	500.000	500.000	500.000	515.151	520.302	525.505	530.760	536.068	541.428	546.843	552.311	557.834	563.413	569.047	574.737
Ventas USD Valor COP	985,000,000	990,000,000	995,000,000	1,079,099,934	999,932,378	1,061,149,955	1,175,784,976	1,195,167,088	1,322,059,683	1,201,544,521	1,068,448,694	1,091,285,902	1,428,535,466	1,449,538,417	1,203,749,811
Diferencia en cambio				(4,516,348)	(28,197,675)	6,196,656	(61,4372)	(24,576,307)	7,757,503	(56,218,248)	(41,613,120)	(1,313,470)	30,736,536	(46,115,880)	(70,745,177)
Cartera 30 días				13,614,579	(23,157,648)	13,184,897	26,778,332	1,962,681	29,588,753	(34,427,027)	(37,355,377)	3,128,423	84,007,469	1,729,282	(67,003,800)
Recaudo Cartera 60 días				(4,892,711)	(29,649,085)	6,346,579	(658,980)	(26,360,725)	8,200,754	(60,300,101)	(44,634,535)	(1,408,838)	32,968,232	(49,464,228)	(75,881,190)
Cartera 90 días				29,323,708	(49,144,538)	28,257,654	57,390,881	4,206,386	63,414,128	(73,783,438)	(80,054,429)	6,704,785	180,043,425	3,706,169	(143,601,441)
Recaudo Cartera 90 días				(5,265,073)	(31,929,783)	6,947,342	(702,645)	(28,107,399)	8,872,092	(64,239,615)	(47,592,040)	(1,502,188)	35,152,722	(52,741,751)	(80,909,153)
Total DIF Cambio				28,260,155	(162,078,749)	61,233,128	82,193,218	(72,875,363)	117,959,231	(289,024,430)	(251,254,501)	5,608,713	962,908,383	(1,42,886,407)	(438,141,960)
Recaudos USD	503,333	508,103	514,423	518,852	524,051	529,205	534,409	539,633	544,857	550,130	555,454	560,823	566,144	571,509	576,885
Egresos Dolares	-	-	-	276,719	-	-	-	-	-	273,574	-	-	-	-	-
Posición Larga	503,333	508,103	514,423	518,852	524,051	529,205	534,409	539,633	544,857	550,130	555,454	560,823	566,144	571,509	576,885
Cobertura Natural				276,719	-	-	-	-	-	273,574	-	-	-	-	-
Ingresos Cob Natural				558,776,939	-	-	-	-	-	668,013,493	-	-	-	-	-
% Cobertura Forwards				50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recaudo cubierto	251,667	254,051	256,435	258,819	261,205	263,591	265,977	268,363	270,749	273,135	275,521	277,907	280,293	282,679	285,065
TC Cobertura	1,810	1,811	1,812	1,813	1,814	1,815	1,816	1,817	1,818	1,819	1,820	1,821	1,822	1,823	1,824
Ingreso Cob Forward Valorizado COP	455,516,465	460,209,975	464,903,485	469,600,000	474,300,515	479,005,030	483,710,545	488,420,060	493,130,575	497,840,090	502,550,605	507,260,120	511,970,635	516,680,150	521,390,665
% Cobertura Opciones				50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Recaudo cubierto	251,667	254,051	256,435	258,819	261,205	263,591	265,977	268,363	270,749	273,135	275,521	277,907	280,293	282,679	285,065
TC Cobertura	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850	1,850
Tasa de ejecucion	2,095	1,922	2,019	2,116	2,213	2,310	2,407	2,504	2,601	2,698	2,795	2,892	2,989	3,086	3,183
Prima Opcion por cada USD	71	80	89	98	107	116	125	134	143	152	161	170	179	188	197
Total Prima Cobertura Opcion	17,762,277	20,297,054	22,831,831	25,366,608	27,901,385	30,436,162	32,970,939	35,505,716	38,040,493	40,575,270	43,110,047	45,644,824	48,179,601	50,714,378	53,249,155
Ingreso Cob Opcion Valorizado COP	527,172,861	488,243,556	449,314,251	410,384,946	371,455,641	332,526,336	293,597,031	254,667,726	215,738,421	176,809,116	137,879,811	98,950,506	59,021,201	19,091,896	-20,837,409
% Sin Cobertura				0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Recaudo sin cobertura				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingreso sin cobertura Valorizado COP				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recaudos en dólares valor COP	982,689,325	948,453,532	914,217,741	879,982,946	845,748,151	811,513,356	777,278,561	743,043,766	708,808,971	674,574,176	640,339,381	606,104,586	571,869,791	537,634,996	503,400,201
Tasa Promedio de Recaudo	1,952.36	1,866.66	1,971.45	2,014.42	2,022.35	2,030.28	2,038.21	2,046.14	2,054.07	2,061.99	2,070.00	2,078.00	2,086.00	2,094.00	2,102.00

ANEXO DE COMPRAS															
	1,970.00	1,990.00	1,990.00	2,094.73	1,921.83	2,019.30	2,215.29	2,229.51	2,441.80	2,197.24	1,994.51	1,956.29	2,535.51	2,547.31	2,094.44
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tasa Esperada	1,970.00	1,990.00	1,990.00	2,094.73	1,921.83	2,019.30	2,215.29	2,229.51	2,441.80	2,197.24	1,994.51	1,956.29	2,535.51	2,547.31	2,094.44
Tasa Negociada															
COMPRAS															
Contado															
Plazo 30 días															
Plazo 60 días															
Plazo 90 días															
Total															
Diferencia en cambio															
Cuentas por pagar 30 días															
Cuentas por pagar 60 días															
Pagos de COP a 60 días															
Cuentas por pagar 90 días															
Pagos de COP a 90 días															
Total Dif Cambio															
Cuentas por pagar USD															
Egresos Financieros USD															
Total egresos															
Recaudos USD	568,333	598,103	514,423	522,409	527,833	538,239	543,621	554,548	540,093	565,694					
Posición Certis ?															
Cobertura Natural															
Egresos Cob Natural															
COP Cobertura Natural															
COP Cobertura con Derivados															
Egresos Financieros Cobertura Natural															
Egresos Financieros Cobertura Derivados															
% Cobertura Forwards	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Egreso cubierto															
Tasa de Cobertura															
Egreso Cobertura Forward Valor COP															
% Cobertura Opciones	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Egreso cubierto															
Tasa de Cobertura															
Tasa Ejecucion															
Egreso Cobertura Opcion Valor COP															
Prima Opcion por cada USD	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Total Prima Cobertura Opcion															
% Sin Cobertura	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%	40.0%
Egreso sin cobertura															
Egreso sin cobertura Valorizado COP															
Egresos COP Cuentas por pagar Cobertura Natural															
Cuentas por pagar Cobert Forwards															
Cuentas por pagar Cobert Opciones															
Cuentas por pagar Sin Cobertura															
Total Egresos Cuentas por pagar															
Egresos Financieros Cobertura Natural															
Egresos Financieros Cobert Forwards															
Egresos Financieros Cobert Opciones															
Egresos Financieros Sin Cobertura															
Total Egresos Financieros															
Total egresos en dólares conv. COP															
Tasa Promedio Pago Proveedores															
Tasa Promedio Pago Egresos Financieros															
Proveedores															
Egresos Financieros															
Total egresos en dólares conv. COP															
Total egresos en dólares conv. COP															

ANEXO DE COSTOS												
Tasa Esperada	2,094.73	1,921.83	2,019.30	2,215.29	2,229.51	2,441.80	2,197.24	1,934.51	1,956.29	2,535.51	2,547.31	2,094.44
Unidades Vendidas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producto A	1,000	1,010	1,020	1,030	1,041	1,051	1,062	1,072	1,083	1,094	1,105	1,116
Producto B	1,000	1,010	1,020	1,030	1,041	1,051	1,062	1,072	1,083	1,094	1,105	1,116
Producto C	1,000	1,010	1,020	1,030	1,041	1,051	1,062	1,072	1,083	1,094	1,105	1,116
Costo de Ventas												
Producto A												
Costo Unitario COP	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
Costo Unitario USD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo Unitario USD Valor COP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo Unitario A	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
Costo total A	250,000,000	252,500,000	255,025,000	257,575,250	260,151,003	262,752,513	265,380,038	268,033,838	270,714,176	273,421,318	276,155,531	278,917,087
Producto B												
Costo Unitario COP	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000
Costo Unitario USD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo Unitario USD Valor COP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo Unitario B	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000
Costo total B	260,000,000	262,600,000	265,226,000	267,878,260	270,557,043	273,262,613	275,995,239	278,755,192	281,542,743	284,358,171	287,201,753	290,073,770
Producto C												
Costo Unitario COP	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000
Costo Unitario USD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo Unitario USD Valor COP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo Unitario C	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000
Costo total C	270,000,000	272,700,000	275,427,000	278,181,270	280,963,083	283,772,714	286,610,441	289,476,545	292,371,311	295,295,024	298,247,974	301,230,454
Total Costo de Ventas	780,000,000	787,800,000	795,678,000	803,634,780	811,671,128	819,787,839	827,985,717	836,265,575	844,628,230	853,074,513	861,605,258	870,221,310

SENSIBILIZACION DE VENTAS	
DEVALUACIONES	VARACION EN VENTAS
(0.30)	0%
(0.29)	0%
(0.28)	0%
(0.27)	0%
(0.26)	0%
(0.25)	0%
(0.24)	0%
(0.23)	0%
(0.22)	0%
(0.21)	0%
(0.20)	0%
(0.19)	0%
(0.18)	0%
(0.17)	0%
(0.16)	0%
(0.15)	0%
(0.14)	0%
(0.13)	0%
(0.12)	0%
(0.11)	0%
(0.10)	0%
(0.09)	0%
(0.08)	0%
(0.07)	0%
(0.06)	0%
(0.05)	0%
(0.04)	0%
(0.03)	0%
(0.02)	0%
(0.01)	0%
-	0%
0.01	0%
0.02	0%
0.03	0%
0.04	0%
0.05	0%
0.06	0%
0.07	0%
0.08	0%
0.09	0%
0.10	0%
0.11	0%
0.12	0%
0.13	0%
0.14	0%
0.15	0%
0.16	0%
0.17	0%
0.18	0%
0.19	0%
0.20	0%
0.21	0%
0.22	0%
0.23	0%
0.24	0%
0.25	0%
0.26	0%
0.27	0%
0.28	0%
0.29	0%
0.30	0%