

**Proyecto de grado**

**Diseñar coberturas para riesgo de mercado por el tipo de cambio de una empresa transportadora y comercializadora de materias primas.**

**Autores**

**José Francisco Calderón**

**Juan Felipe Trillos**

**Decimo Semestre**

**Universidad Autónoma de Bucaramanga**

**Facultad de ingenierías Administrativas**

**Programa de Ingeniería Financiera**

**Bucaramanga – Santander**

**2013**

**Proyecto de grado**

**Diseñar coberturas para riesgo de mercado por el tipo de cambio de una empresa transportadora y comercializadora de materias primas.**

**Autores**

**José Francisco Calderón**

**Juan Felipe Trillos**

**Asesora**

**Gloria Inés Macías**

**Docente**

**Universidad Autónoma de Bucaramanga**

**Facultad de ingenierías Administrativas**

**Programa de Ingeniería Financiera**

**Bucaramanga – Santander**

**2013**

## Resumen

Se presenta y contextualiza la Holding OPL en su funcionamiento y se identifica el riesgo al cual está expuesta en sus operaciones de importación de materia prima y se enfoca en estas importaciones por tipo, cantidad y procedencia, como también se contextualiza los costos y sobre costos de las facturas originados por esa operación.

Se estudian los comportamientos de los pagos y los precios de las facturas, también el de las diferentes cotizaciones de la divisa para escoger la más adecuada para su posterior utilización, mediante estudios estadísticos apoyados en software especializados como SPSS y de volatilidades calculadas por varias y diferentes metodologías.

Se compara el entorno del país con respecto a los mercados de derivados de otros países latinoamericanos como Brasil y México y su respectiva evolución, y se investiga en literatura especializada las características para que exista un mercado exitoso de derivados, así como también cómo funciona el sistema cambiario, quienes y como intervienen y de qué manera afecta a los empresarios del país. Se proceden a definir conceptos para la posterior recomendación de la solución y las diferentes alternativas que se pueden utilizar en el país y de cuales de esas es la más óptima para OPL y se dan las mediciones de las posibles pérdidas que pueden tener en un periodo determinado utilizando la metodología del VaR como también se presentan los cálculos según los autores del presente proyecto de cómo, cuanto, con que instrumento se debería cubrir la empresa OPL de su riesgo y se plantean escenarios de los diferentes comportamientos que podría tener en un futuro la solución planteada por los autores en la empresa.

## Abstract

We introduce and contextualize OPL Holding operations and identify the risk to which it is exposed by importing raw materials and focus on these imported goods by type, quantity and origin, also contextualizing costs and costs bills originated by that operation.

We study the behavior of payments and invoice price and different Forex quotes in order to choose the most suitable for further use. All these through statistical studies using specialized software programs like SPSS and volatilities calculated by several different methods.

We compare the country environment to the derivative markets from other Latin American countries such as Brazil and Mexico and their respective evolution, and search in specialized literature what is needed to have a successful derivatives market, how the exchange system works, who and how are they involved and how it affects business within the country. We then proceed to define concepts for a subsequent answer recommendation and the various alternatives that can be used in the country and which of these is the most optimal for OPL and we give measures that should be taken for any losses they may have in a given period using VaR method. At the same time we show the calculations from the authors of this project on how, how much, and with which instrument should OPL company be protected and show possible risk scenarios that may arise in the future by choosing the solution given by the authors in the company

Índice tablas y gráficos.....	6
INTRODUCCION .....	8
JUSTIFICACION .....	9
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	10
CONTEXTUALIZACION DE LA EMPRESA OBJETIVO .....	11
IDENTIFICACION DEL RIESGO.....	17
SISTEMA CAMBIARIO .....	28
• Tasa de cambio fija.....	28
• Tasa de cambio flotante.....	29
Como afecta el tipo de cambio nuestro país. ....	30
Beneficiados con la revaluación: .....	32
Perjudicados por la revaluación.....	32
Política cambiaria en Colombia: .....	33
Instrumentos de intervención cambiaria:.....	34
Consistencia entre la política cambiaria y monetaria .....	34
Análisis de la TRM, Tipo de cambio, cotización ASK y el Spread. ....	36
ANALISIS ESTADISTICO TRM .....	36
ANALISIS ESTADISTICO DEL TIPO DE CAMBIO COP/USD.....	43
ANALISIS ESTADISTICO COTIZACION ASK.....	48
ANALISIS ESTADISTICO DEL SPREAD .....	53
ANALISIS DE VOLATILIDADES DE LOS TIPOS DE COTIZACION DE LA DIVISA.....	55
Conclusiones del análisis estadístico .....	58
¿QUE CARACTERISTICAS O REQUISITOS DEBE TENER UN ACTIVO PARA QUE SEA CONSIDERADO COMO SUBYACENTE DE UN PRODUCTO DERIVADO?.....	59
Antecedentes y experiencias en otros países Latinoamericanos.....	61
COBERTURA PROPUESTA PARA LA EMPRESA OBJETIVO .....	65
Contextualización de los instrumentos derivados.....	65
FORWARDS: .....	67

FUTUROS: .....	68
OPCIONES: .....	71
SWAPS: .....	74
¿QUE ESTA HACIENDO LA EMPRESA? .....	74
VAR .....	82
COBERTURA .....	85
CONCLUSIONES.....	90

### Índice tablas y gráficos

ORGANIZACIÓN OPL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PRESENCIA OPL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
OPL CARGA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
OPL EN COLOMBIA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PRODUCTOS MOVILIZADOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO LOGÍSTICA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DIAGRAMA OPERACION CONJUNTA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA TOTAL MATERIA PRIMA IMPORTADA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PARTICIPACIÓN POR MATERIA PRIMA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA DE IMPORTACIÓN POR PAÍS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PARTICIPACIÓN DE IMPORTACIONES POR PAÍS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
MAÍZ AMARILLO POR PAÍS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TORTA DE SOYA POR PAÍS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA RESUMEN DE FACTURACIÓN POR MES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FACTURACIÓN A TRAVÉS DEL TIEMPO (USD)	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA FACTURACIÓN PROMEDIO MENSUAL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TRM PONDERADO POR FACTURA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA TRM PROMEDIO PAGADA MENSUAL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
INTERESES PAGADOS POR FACTURA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA INTERESES PAGADOS POR FACTURA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TRM DE LOS INTERESES PAGADOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LOS INTER	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
OPERACIONES COMPRA-VENTA DIVISAS BANREP	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS TRM	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA JARQUE BERA TRM	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GRAFICO QQ NORMAL TRM	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

HISTOGRAMA TRM	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAJA Y BIGOTES TRM	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DESCRIPTIVOS COPUSD	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA JARQUE BERA COPUSD	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GRAFICO QQ DE COPUSD	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
HISTOGRAMA COPUSD	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAJA Y BIGOTES COPUSD	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DESCRIPTIVOS ASK	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
JARQUE BERA ASK	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
HISTOGRAMA ASK	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GRAFICO QQ DE ASK	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAJA Y BIGOTES DEL ASK	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GRAFICA SPREAD EN EL TIEMPO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA VOLATILIDAD CLASICA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA VOLATILIDAD SUPUESTA MEDIA CERO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA VOLATILIDAD EWMA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA CARACTERÍSTICAS IFC	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FUTURO COMPRADO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
GRAFICO PERFIL FUTURO COMPRADO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FUTURO VENDIDO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PERFIL FUTURO VENDIDO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PERFIL COMPRA VENTA DE UN CALL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PERFIL COMPRA VENTA DE UN PUT	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA FORWARDS HECHOS POR OPL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FACTURAS CUBIERTAS CON FORWARDS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
MONTO DE LOS FOWARDS HECHO POR OPL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PORCENTAJE DE COBERTURA ACTUAL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
VOLÚMENES HISTÓRICOS DEL FUTURO DE TRM	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ESPECIFICACIONES CONTRATOS DE FUTUROS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
HORARIO NEGOCIACIÓN EN COLOMBIA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ESQUEMA VAR MONTECARLO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
VAR CON LA TRM	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
VAR CON EL ASK	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
NUMERO ÓPTIMO DE CONTRATOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
COBERTURA PROPUESTA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ESCENARIOS DE LA COBERTURA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

## **INTRODUCCION**

La utilización del cálculo y la estadística en el área de la finanzas acompañado con el proceso desarrollo de la globalización de la economía mundial han dado como resultado la posibilidad de mitigar, evitar, cubrir o transmitir riesgos a los cuales la empresas, los países y las economías están expuestos, para nuestro caso el de tipo de cambio, siendo los mercados de derivados a través de sus instrumentos la vía para hacer esto posible.

El actual desconocimiento de los mercados de derivados en Colombia por parte de las empresas es una de las principales razones por las cuales el mercado no se ha profundizado y las empresas siguen estando expuestas a los riesgos que conlleva su normal funcionamiento, desaprovechando una gran oportunidad no solo de cubrir sus capitales sino que también la de aprovechar el mercado a su favor.

Las empresas deben saber cómo funcionan estos mercados, que productos son los más adecuados para su utilización e implementación dentro de su plan de acción, y así poder competir en un entorno donde la optimización de sus recursos financieros es de vital importancia para su permanencia en el mercado. El mercado de derivados ha estado en constante desarrollo a nivel mundial pero en Colombia está en una etapa inicial lo cual le da una ventaja comparativa a aquellas empresas pioneras en incursionar en este mercado a nivel nacional ya que la tendencia en la participación (montos) de este tipo de mercados es creciente e interesante desde el punto de vista de una empresa con altos montos de dinero en riesgo. Las ventajas que brindan estos instrumentos y mercados los convierten en herramientas de mucha utilidad pero de difícil uso y aplicación, así que por este motivo se debe seguir una metodología clara y con fundamentos sólidos, para este proyecto hablara de la empresa OPL, su forma actual de cobertura y se realizara una propuesta y una alternativa para la mitigación del riesgo cambiario por medio de un instrumento derivado.



## JUSTIFICACION

La tasa representativa del mercado adquiere una gran importancia dentro de la economía ya que nos da un punto de referencia y para ser referenciados en el exterior, es la conexión monetaria hacia al mundo para Colombia además es de vital importancia dentro del sector importador y exportador ya que desde la segunda guerra mundial las reservas de los países están dada en dólares americanos, así que los constantes cambios en las tasas de cambio de la moneda base mundial afectan los sectores de la economía colombiana en general y ponen en riesgo su estabilidad y su posterior desarrollo.

Durante mucho tiempo se ha observado que los importadores y exportadores del país se han quejado constantemente frente al gobierno de turno exigiendo medidas que les ayuden a controlar el tipo de cambio, las respuestas del gobierno siempre se han confiado al Banco de la Republica que a través del tiempo lo ha hecho con diferentes metodologías y nunca han llegado a satisfacer por completo los ruegos de los empresarios del país ya que si baja mucho afecta a los exportadores y si sube mucho afecta a los importadores, es decir no hay una medida única para satisfacer las peticiones de ambos . El problema radica en que no a todos les conviene lo mismo, y además, que no conocen una medida efectiva para dejar de depender del gobierno frente a la problemática del riesgo al que están expuestos por el tipo de cambio ,así que deben buscar una solución a esta problema por si solos, además los que ya lo intentan no tienen el conocimiento ni la fundamentación de cómo hacerlo correctamente, pues si una empresa que está expuesta al riesgo de tipo de cambio como OPL , la cual es la empresa objetivo del presente proyecto se debe primero enseñar o guiar en cuál es la forma correcta de hacerlo, en cuanto a la identificación del riesgo, que variable medir o cuantificar, indicar las desventajas de su situación sin cobertura, también indicar los montos a cubrir, que tipo de instrumento utilizar, el mercado donde se encuentran y las posibles consecuencias o escenarios que le generaran si se cubre, y dar las recomendaciones necesarias para el adecuado monitoreo tanto de sus operaciones como de sus posiciones.

## **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar coberturas para riesgo de mercado por el tipo de cambio de una empresa transportadora y comercializadora de materias primas.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Contextualizar la empresa en cuanto su funcionamiento, operaciones y estado en el mercado.
- Identificar, diagnosticar y medir mediante herramientas y metodologías estadísticas específicamente el riesgo de mercado al cual está expuesta la empresa para su adecuado tratamiento
- Diseñar la estrategia de cobertura más apropiada para contrarrestar el riesgo identificado y medido.
- Desarrollar una herramienta con la cual la empresa pueda planear sus operaciones utilizando la estrategia diseñada.

## CONTEXTUALIZACION DE LA EMPRESA OBJETIVO

La empresa objetivo para el presente trabajo de grado hace parte de un holding empresarial, el grupo empresarial se conoce como **Organización OPL**.



Es una organización enfocada al sector industrial y comercial, la cual les brinda servicios especializado de logística, operaciones portuarias y de transporte de cargas terrestre en el territorio colombiano. Cuentan con más de 5 años de experiencia.

### Unidades de negocio o integrantes del Holding

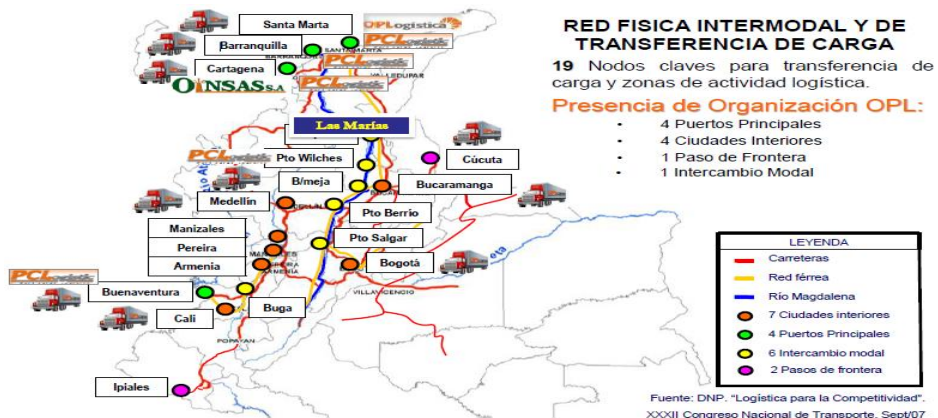
Carga

Logística

Trailers

Logistic

En Colombia pueden operar con sus diferentes empresas en lugares estratégicos (Nodos) para la transferencia de carga y zonas de actividad logística, siendo este su *mercado potencial*, en el grafico se indican los lugares en los cuales se encuentran actualmente:





**OPL Carga:**

**Misión:**

OPL CARGA SAS Ofrece transporte terrestre de carga y servicios logísticos al sector industrial y comercial a través de talento humano idóneo e infraestructura especializada, para satisfacer las necesidades del cliente con cumplimiento, responsabilidad y seguridad, generando rentabilidad y bienestar a sus empleados.

Esta compañía es certificada con diferentes reconocimientos como muestra de su calidad, en los que podemos mencionar el certificado Icontec ISO 14001, ISO 9001, IQNET MANAGMENT SISTEM, entre otros.<sup>1</sup>

Presta los servicios de transporte de carga terrestre en el territorio nacional, a través de las agencias estratégicamente ubicadas en los principales corredores viales del país:



**Agencias en Colombia:**

- |              |              |
|--------------|--------------|
| Barranquilla | Cartagena    |
| Santa Marta  | Buenaventura |
| Bogotá       | Bucaramanga  |
| Itagüí       | Tuta         |
| Cali         | Cúcuta       |
| Ubate        | Duitama      |
| Barranca     | Muña         |

**Total Agencias: 14**

**In House:**

- Muña
- Tuta
- Tocancipá
- Cartagena
- Cali

<sup>1</sup> <http://www.oplcarga.com/media/Diapositiva1.JPG>

Productos movilizados:



**Contenedores**



**Gráneles**



**Siderúrgicos**



**Cartón**



**Bebidas,  
gaseosas y  
energizantes**



**Hidrocarburos y  
Biocombustibles**



**Cemento y Materiales  
De Construcción**



**Carbón**

Estos son algunos de las empresas que han depositado su confianza en el equipo de trabajo de OPL Carga para el transporte de sus mercancías.

- **Siderúrgico:** Diaco, Proalco, Fajobe, Emcocables, Siderúrgica del Norte, Corpacero, Acerías Paz del Río, Ferrasa, Fertrans y Agofer.
- **Granelero:** Organización Solarte, Pastas Doria, Mejía & CIA., Incubadora Santander, Agrinal Colombia (Purina), Concentrados Cresta Roja
- **Bebidas:** Postobon, Bebida Logística (Redbull y Big Cola)
- **Papel:** Kimberly, Quebecor World Bogotá, Cartón Colombia
- **Carbón:** AT Coal, Carbocoque, CI Interamerican Coal, CI Milpa, CI Brascol, Carbones Suramericanos
- **Químicos:** Rocsa, Química Básica, CI Acepalma
- **Cerámica:** Decorcerámica, Majolica Trading
- **Cemento:** Cemex

Historia:

La historia sobre la creación de OPL Carga tiene sus inicios el 27 de enero de 2006, cuando se funda Comercolsa S.A. compañía creada para comprar y vender, entre otros granos, maíz y sorgo a las avícolas en el interior del país.

Basados en la importancia que el transporte significó en la movilización de los granos, la Compañía buscó una alianza comercial estratégica con una empresa

regional de transporte de carga para aprovechar las oportunidades que brinda el sector en esta materia.

Transportes Paola ponía a disposición de la alianza la licencia, los vehículos y la consecución de la carga; por su parte Comercolsa se encargaba de la parte administrativa del negocio y de los recursos necesarios para la movilización de los granos.

A medida que la Compañía iba creciendo, la Junta Directiva decidió independizar el funcionamiento de Comercolsa del de su aliada, Transportes Paola. Para ello tramitaron ante el Ministerio de Transporte la licencia y luego de su aprobación la alianza concluyó.

Mientras era aprobada la licencia, Comercolsa buscó una expansión con cobertura nacional para la Compañía. Para lograrlo, vinculó, a finales de 2006, como socios, a un equipo de personas con gran experiencia en el sector.

A finales de año comenzaron los ajustes en la operación para la puesta en marcha de la nueva sociedad que transformaría Comercolsa S.A. en Operadores Logísticos de Carga, e iniciar su funcionamiento en enero de 2007.

La transformación de la Compañía y el talento humano que ingresaba a inyectarle toda su experiencia al negocio, hizo que el crecimiento de OPL Carga se disparara. Prueba de ello fue que en cinco meses se superaron las metas de ventas propuestas para dos años. De 20 mil toneladas, el segundo mes se transportaban 60 mil y en pocos meses 120 mil. De 3 agencias en Buenaventura, Santa Marta y Barranquilla, en 16 meses se abrieron 13 oficinas más en el país.<sup>2</sup>

### **OPL TRAILERS:**

Su actividad económica es operar vehículos propios y de terceros fidelizados que prestan sus servicios a OPL CARGA para el transporte de carga seca y líquida, lo que nos lleva a hablar sobre su flota de transporte de biocombustible e hidrocarburos, cuenta con una flota propia de 100 vehículos de los cuales 31 son con tanques de aceros inoxidable con sistema Bottom Loading que reduce los riesgos en las operaciones, y 70 con carrocerías de estacas para carga seca

---

<sup>2</sup> <http://www.oplcarga.com/nosotros.php?seccion=2>

## OPL Logística:

Ofrece servicios de almacenamiento de diferentes tipos de mercancías, como gráneles, minerales y siderúrgicos en la bodega ubicada en Santa Marta. La estructura de negocios de esta se muestra en el siguiente esquema:



Cuentan con una bodega de almacenamiento propia, allí almacenan y manejan inventarios en un lote de 7 hectáreas dentro del cual se encuentra una bodega cubierta de 4.300 mts, cerca al puerto de Santa Marta garantizando carga permanente para el transportador, sin depender del arribo de buques al puerto.

## Algunos de sus clientes:

- Colanta
- Solla
- Contegral
- Molino el Lobo
- Incubadora Santander S.A.
- Bulktrading SA

- **Agropecuaria Latinoamericana**
- **Pollos Vencedor**
- **Campollo**
- **C.A Mejia & Cia.**

#### **PCL Logistic(Port cargo):**

Presta el servicio de transporte marítimo de cabotaje y operaciones portuarias en las ciudades de Barranquilla, Cartagena y Barrancabermeja.

Dentro de su portafolio de servicios se encuentra el Transporte Intermodal fluvial y terrestre hasta destinos como Bogotá, Bucaramanga, Cali y Medellín; descargue de Buques en Fondeo para los cuales utilizan remolcadores, barcazas y grúas de distintas capacidades, de acuerdo a lo que se necesite.

Adicionalmente ofrecen también el Recibo, Acopio, manipulación, cargue y descargue de materiales y su almacenamiento en bodegas de Barranquilla y Cartagena.

#### **Algunos de sus clientes:**

- **SPRB sociedad portuaria regional de Barranquilla SAS**
- **Siderurgica del norte**
- **Monómeros**
- **Proalco**
- **TSP Sanchez Polo**
- **Corpacero**
- **Sidenal SA**
- **Meals de Colombia Sa**
- **Aserias Paz del Rio**
- **Jamar**
- **Yara**
- **Gyptec**



## IDENTIFICACION DEL RIESGO

Después de haber contextualizado la Holding o el grupo de empresas como tal al cual pertenece la empresa objetivo del presente trabajo de grado (OPL Logística), se procede a hablar concretamente de la empresa en cuanto su funcionamiento o la consecución de las materias primas, más exactamente del maíz, la torta de soya y el Gluten; los cuales son los granos que compran para su respectivo almacenamiento y posterior comercialización, para lo cual deben acudir a mercados internacionales y deben realizar pagos en moneda extranjera (USD). Es preciso en esta operación en donde se detecta un factor de riesgo pues dado a la falta de conocimiento y de organización por parte de la empresa no poseen una herramienta financiera para evitar que el tipo de cambio (COP/USD) los afecte de manera negativa.

OPL logística hace esta operación de compra de materia prima conjuntamente con SEABOARD que es otra empresa la cual está encargada de buscar la materia prima y de traerla hasta los puertos en donde La organización OPL pueda almacenarla y comercializarla.

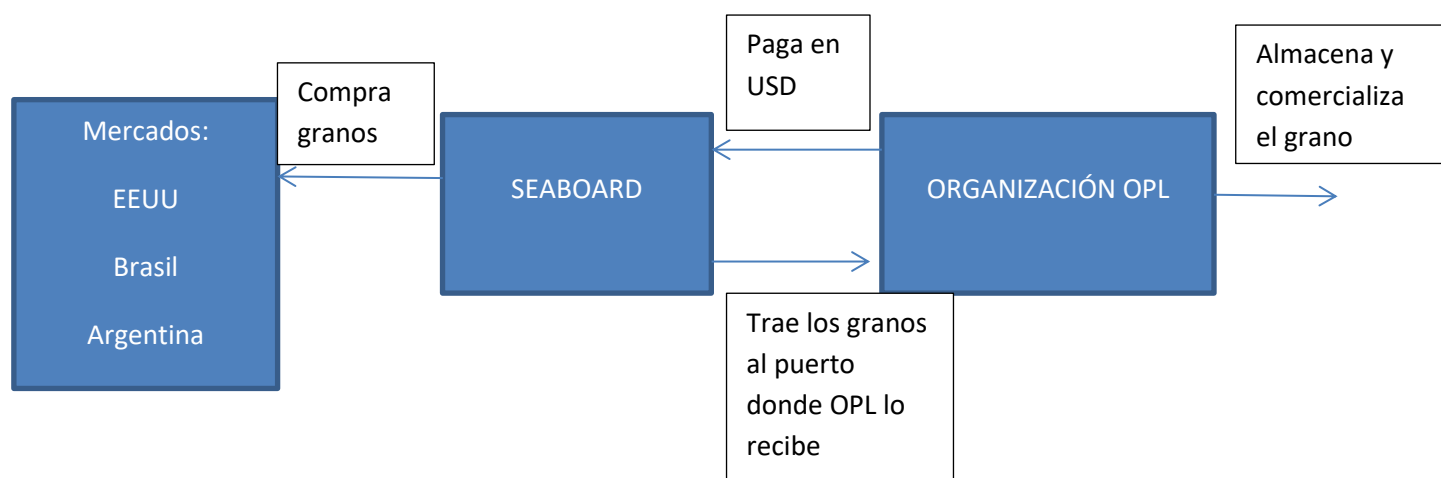


Diagrama elaborado por los autores del proyecto.

De la totalidad de Materia prima comprada en las operaciones realizadas hasta julio del 2012, a las cuales se les da un crédito de 60 días, estas son las participaciones por tipo de materia prima dad en Toneladas:

	CANTIDAD (Ton)	participacion
Total importado	34.671,26	
Maiz Amarillo	29.246,33	84,35%
Torta de Soya	5.204,93	15,01%
Gluten	220,00	0,63%
total		100,00%

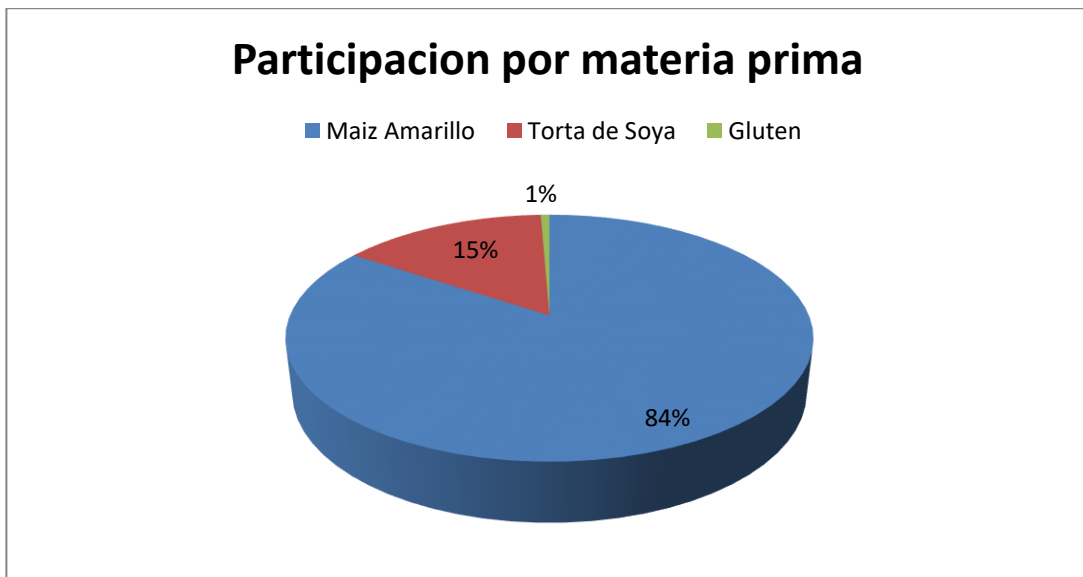


Gráfico y tabla elaborados por los autores del proyecto.

De totalidad de materia prima comprada se especifica cuáles son los mercados en el exterior entre los cuales se encuentran Brasil, Argentina y Estados Unidos en donde se compra la materia prima por parte de Seaboard para después vendérsela a OPL.

	CANTIDAD (Ton)	participacion
Total importado	34.671,26	
Brasil	9.462,01	27,29%
Argentina	23.152,25	66,78%
Estados Unidos	2.057,00	5,93%

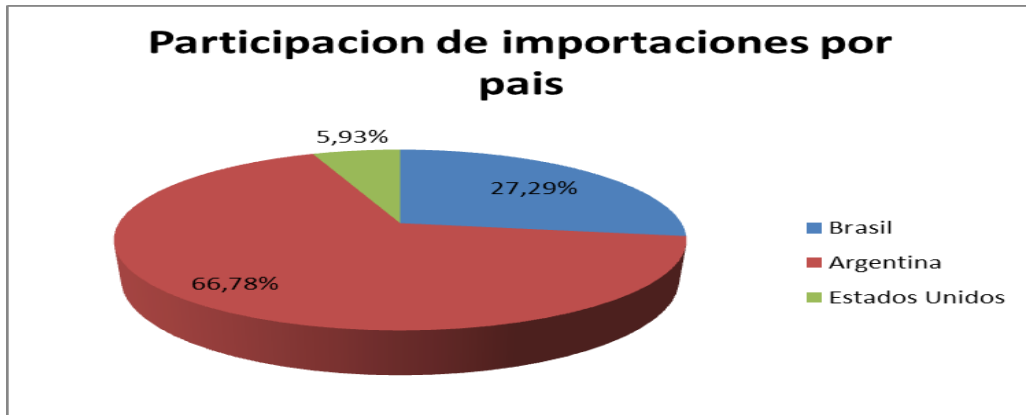


Gráfico y tabla elaborados por los autores del proyecto.

A continuación se procede a discriminar por materias prima y procedencia de esta:

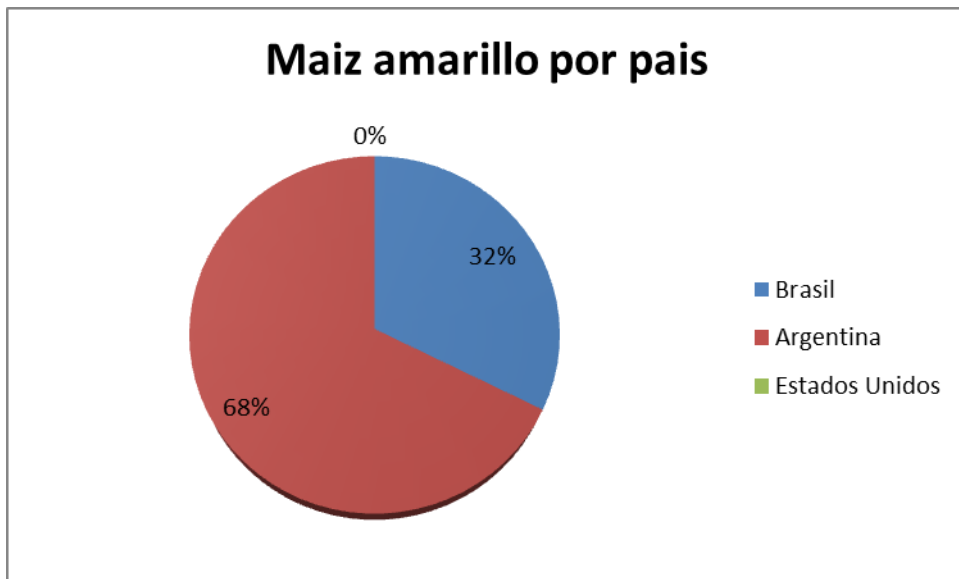


Gráfico elaborado por los autores del proyecto.

Observamos que de la totalidad del maíz importado el 68% es proveniente de la Argentina, seguido por el 32% que proviene de Brasil, y por último Estados Unidos con una participación del 0%.

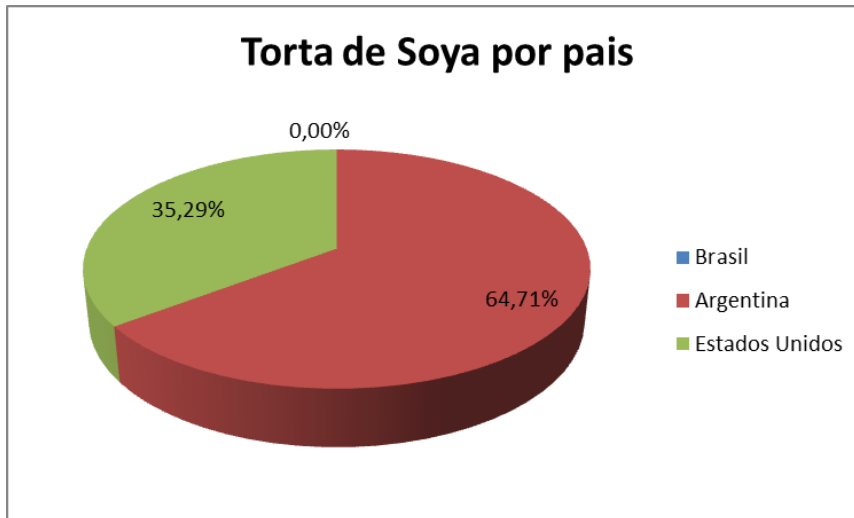


Grafico elaborado por los autores del proyecto.

En el caso de la importación de Torta de Soya observamos que de la totalidad de esta materia prima el 64,71% proviene de la Argentina, seguido por el 32,29% de los Estados Unidos y por último con un 0% de participación esta Brasil.

En las importaciones de Gluten el 100% corresponde a Estados unidos.

Una vez terminado el análisis de importaciones por materia prima y lugares de procedencia se continúa con el análisis de la forma de pagos de materia prima a la empresa SEABOARD por parte de la empresa objetivo OPL. Para analizar los pagos de la materia prima que se hacen en moneda extranjera por parte de la empresa objetivo hacia SEABOARD, se debe saber que OPL lleva la contabilidad o el control de sus pagos tanto por motonave (barco), por mes y por número de factura y que a partir de esa información se armó un cuadro de resumen.

MES	AÑO	FACTURA	MOTONAVE	VALOR DE LA FACTURA EN USD	TRM PROMEDIO PONDERADO DE PAGOS	INTERESES PAGADOS EN USD	TRM PROMEDIO DE PAGO DE INTERESES
NOVIEMBRE	2011	12914	stavanger	\$ 299.300,68	\$ 1.826,66	\$ 3.933,00	\$ 1.761,00
NOVIEMBRE	2011	12984	Tokio	\$ 761.973,74	\$ 1.829,52	\$ 7.813,76	\$ 1.761,00
DICIEMBRE	2011	13303	Podlasie	\$ 309.159,25	\$ 1.793,12	\$ 3.402,39	\$ 1.777,60
DICIEMBRE	2011	13302	Podlasie	\$ 711.785,25	\$ 1.787,41	\$ 14.398,28	\$ 1.777,60
FEBRERO	2012	13861	voyager	\$ 111.588,40	\$ 1.782,57	\$ 1.447,51	\$ 1.765,90
FEBRERO	2012	13901	voyager	\$ 54.433,80	\$ 1.770,50	\$ 735,99	\$ 1.762,80
FEBRERO	2012	14306	transformer	\$ 70.961,70	\$ 1.772,66	\$ 662,53	\$ 1.765,90
FEBRERO	2012	14345	GEA	\$ 267.169,16	\$ 1.768,97	\$ 3.230,30	\$ 1.800,57
FEBRERO	2012	14290	MAT SUSUSHIMA BAY	\$ 670.874,28	\$ 1.772,94	\$ 11.360,78	\$ 1.800,57
MARZO	2012	14633	brodiaea	\$ 94.594,50	\$ 1.761,16	\$ 1.842,62	\$ 1.804,30
MARZO	2012	14632	brodiaea	\$ 98.455,50	\$ 1.758,58	\$ -	\$ -
MARZO	2012	14372	GEA	\$ 217.538,22	\$ 1.771,20	\$ 2.870,66	\$ 1.804,30
MARZO	2012	14582	Sal de America	\$ 172.998,30	\$ 1.766,25	\$ 1.705,57	\$ 1.804,30
MARZO	2012	14246	GEA	\$ 266.924,08	\$ 1.770,90	\$ 4.921,88	\$ 1.800,57
ABRIL	2012	14792	Brodiaea	\$ 178.380,00	\$ 1.775,51	\$ -	\$ -
ABRIL	2012	2708001	Steven C	\$ 229.390,81	\$ 1.832,63	\$ 1.264,79	\$ 1.809,86
ABRIL	2012	2713201	Corrientes	\$ 624.976,00	\$ 1.783,06	\$ 5.185,92	\$ 1.785,44
ABRIL	2012	14796	Brodiaea	\$ 148.650,00	\$ 1.784,04	\$ 5.860,65	\$ 1.770,40
ABRIL	2012	15145	ORIENT TRANSIT	\$ 61.954,20	\$ 1.785,85	\$ 1.036,44	\$ 1.800,57
ABRIL	2012	15171	ORIENT TRANSIT	\$ 320.463,00	\$ 1.793,88	\$ 6.927,48	\$ 1.770,40
ABRIL	2012	15147	ORIENT TRANSIT	\$ 152.230,32	\$ 1.775,39	\$ 3.104,86	\$ 1.800,57
ABRIL	2012	15172	ORIENT TRANSIT	\$ 320.463,00	\$ 1.783,29	\$ 7.167,47	\$ 1.800,57
ABRIL	2012	15026	Alpena	\$ 602.740,00	\$ 1.796,41	\$ 13.986,18	\$ 1.800,57
MAYO	2012	15311	LUCY SNUG	\$ 48.208,60	\$ 1.784,92	\$ 972,21	\$ 1.770,40
MAYO	2012	15515	ALPENNA	\$ 2.397.451,00	\$ 1.790,98	\$ -	\$ -
MAYO	2012	15498	Alpena	\$ 60.274,00	\$ 1.825,50	\$ -	\$ -
MAYO	2012	15761	TAO	\$ 213.989,12	\$ 1.791,21	\$ -	\$ -
MAYO	2012	15760	TAO	\$ 284.560,00	\$ 1.793,73	\$ 8.849,42	\$ 1.800,57
JUNIO	2012	15813	HARVEST LEGEND	\$ 130.433,00	\$ 1.805,93	\$ 4.806,61	\$ 1.770,40
JUNIO	2012	15814	HARVEST LEGEND	\$ 94.502,40	\$ 1.815,45	\$ -	\$ -
JUNIO	2012	15933	Navision	\$ 248.840,00	\$ 1.801,70	\$ 3.479,88	\$ 1.770,40
JUNIO	2012	16000	ORIANA C	\$ 504.252,00	\$ 1.800,51	\$ 8.641,60	\$ 1.770,40
JULIO	2012	16311	ORIENT ALLIANCE	\$ 277.799,50	\$ 1.814,92	\$ 3.436,48	\$ 1.770,40
JULIO	2012	16362	BALTIC ID	\$ 478.541,11	\$ 1.799,38	\$ 8.664,83	\$ 1.770,40
JULIO	2012	16363	BALTIC ID	\$ 104.972,00	\$ 1.826,65	\$ 1.388,59	\$ 1.770,40
JULIO	2012	16412	STEVEN C	\$ 583.713,85	\$ 1.800,16	\$ 11.646,98	\$ 1.770,40
JULIO	2012	16555	HANJIN HINASE	\$ 771.408,00	\$ 1.789,04	\$ -	\$ -
JULIO	2012	16592	HARVEST SUN	\$ 407.365,20	\$ 1.804,58	\$ 4.671,36	\$ 1.770,40
JULIO	2012	16593	HARVEST SUN	\$ 135.788,40	\$ 1.799,41	\$ 1.645,96	\$ 1.770,40

Tabla elaborada por los autores del proyecto con datos suministrados por la

empresa OPL.

La información que arroja el cuadro de resumen fue en cuanto a volúmenes de pago, precios pagados ponderados de la TRM, los intereses pagados, frecuencias de la operación por parte de la empresa objetivo. De los cuales a cada uno se le realizara un análisis:

- **Comportamiento del valor por factura a través del tiempo**

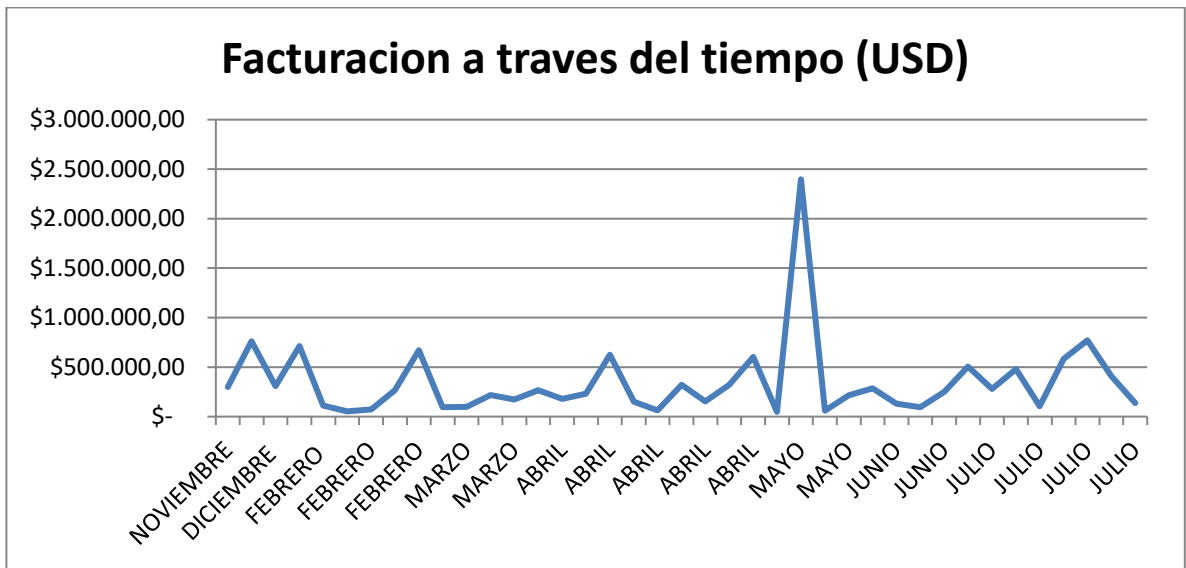


Grafico elaborado por los autores del proyecto.

Se muestra el comportamiento de los valores de las facturas a través del tiempo, pues en un mismo mes pueden llegar varias motonaves con diferentes productos y por consiguiente facturas con valores distintos; mostrando que en la mayoría del valor de las facturas están por debajo de los \$500.000 dólares americanos, después siguen alrededor de 8 facturas que se encuentran dentro del rango entre los \$500.000 y \$1'0000.000 de dólares, y una sola factura que sobrepasa a los \$ 2'000.0000 de dólares en el mes de mayo. En la tabla que siguiente se muestran los promedios mensuales de los valores de las facturas por mes, que cabe aclarar que comienza desde noviembre del 2011 hasta julio del 2012, ese el rango de

tiempo de que se tiene información por parte de la empresa para el desarrollo del presente proyecto.

mes	promedio
noviembre	\$ 530.637,21
diciembre	\$ 510.472,25
febrero	\$ 235.005,47
marzo	\$ 170.102,12
abril	\$ 293.249,70
mayo	\$ 600.896,54
junio	\$ 244.506,85
julio	\$ 413.631,43

Tabla elaborada por los autores del proyecto.

- **TRM ponderado pagado por factura a través del tiempo**

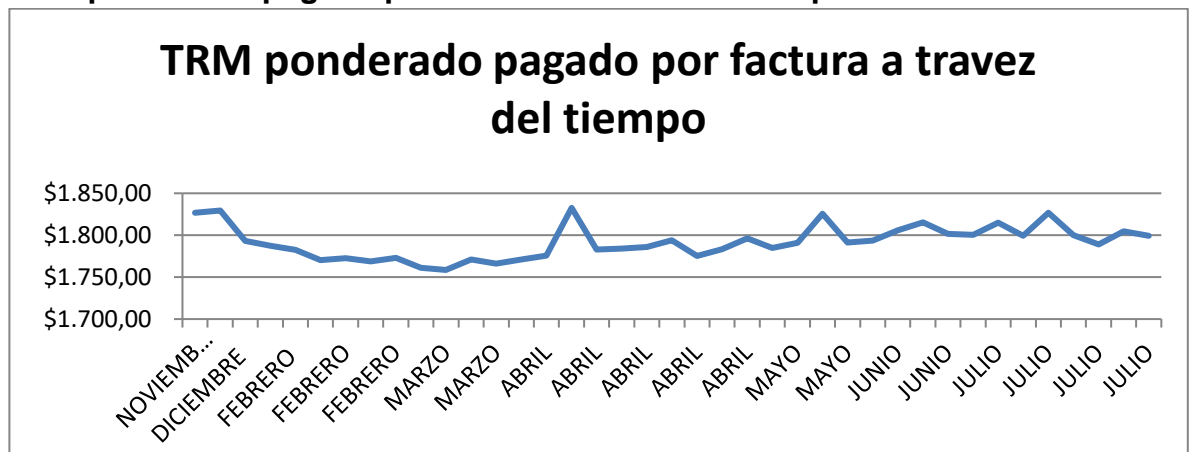


Grafico elaborado por los autores del proyecto.

La empresa OPL paga sus facturas la mayoría de veces en varios pagos diferentes, como se dijo anteriormente existen varias motonaves y varios facturas, lo que hace que los pagos no sean algo regular ni en montos, ni en tasa de cambio, por eso se calculó un promedio ponderado por cada factura y motonave del tipo de cambio al cual pagaron cada una de las facturas en moneda extranjera, como se ve en el grafico el comportamiento de la TRM pagada por cada factura , teniendo un piso aproximado en \$ 1760 COP/USD y un techo aprox. entre \$ 1820

y \$1840 COP/USD, teniendo un comportamiento a las alza después del mes de marzo y unos picos importantes en abril mayo y julio. Las explicaciones a dichos comportamientos se deben a la inestabilidad de la zona euro por ese periodo a finales del 2011 y durante el 2012 adicionalmente de las elecciones presidenciales en los Estados Unidos y de las nuevas medidas de la Fed de ese país. En la tabla siguiente de muestran los promedios a los cuales se pagó el dólar por parte de la empresa objetivo.

mes	promedio
noviembre	\$ 1.828,09
diciembre	\$ 1.790,27
febrero	\$ 1.773,53
marzo	\$ 1.765,62
abril	\$ 1.790,01
mayo	\$ 1.797,27
junio	\$ 1.805,90
julio	\$ 394.226,87

Gráfico y tabla hechos por los autores del proyecto.

- **Intereses pagados por factura a través del tiempo**

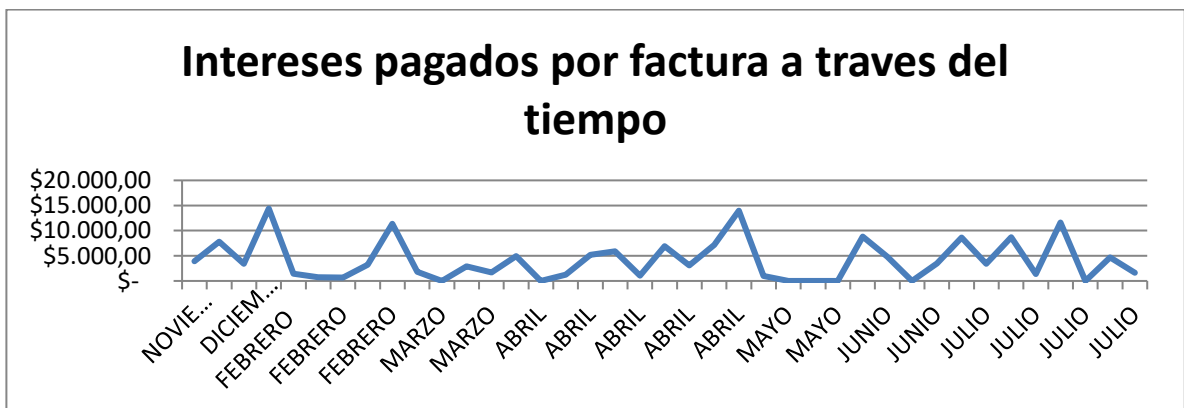


Gráfico elaborado por los autores del proyecto.

Los intereses en esta operación conjunta entre OPL y SEABOARD como se dijo anteriormente se generan cuando la empresa objetivo se demora más de 60 días en pagar o hacer el giro, se le castiga con la tasa Prime que es según la



información contenida en la página del Banco de la Republica “La Prime rate es un indicador de la tasa de interés más baja para préstamos ofrecida por los bancos a sus mejores clientes comerciales.”<sup>3</sup> Otro portal la explica cómo “Es una tasa de interés utilizada por los bancos de EE.UU. para los créditos otorgados a sus clientes preferenciales. Esta tasa, no es “controlada” por ninguna entidad en particular, es un consenso del mercado de los principales bancos del país. El índice de la tasa prime más reconocido es el publicado en el periódico financiero Wall Street Journal y sirve como referencia a la tasa de interés básica que se aplica a líneas de crédito hipotecarias y las tasas de las tarjetas de crédito”<sup>4</sup>, así que adicionalmente que se cancelan con diferentes tipos de cambio, se cancelan con diferentes tasas prime.

mes	promedio
noviembre	\$ 5.873,38
diciembre	\$ 8.900,34
febrero	\$ 3.487,42
marzo	\$ 2.268,15
abril	\$ 4.948,20
mayo	\$ 1.964,33
junio	\$ 4.232,02
julio	\$ 4.493,46

Gráfico y tabla hecho por los autores del proyecto.

---

<sup>3</sup> [http://www.banrep.org/series-estadisticas/see\\_tas\\_inter\\_exter\\_prime.htm](http://www.banrep.org/series-estadisticas/see_tas_inter_exter_prime.htm)

<sup>4</sup> <http://www.inverpedia.com/diccionario/932-prime-rate.html>

En la tabla se muestra el promedio por mes de la cantidad de dólares pagados a causa de los intereses generados por la demora de más de 60 días de plazo que le da SEABOARD la empresa objetivo OPL. De la información disponible brindada por la empresa se determinó que durante el tiempo de observación se pagaron intereses por \$161.092,98 dólares, claro que a diferentes tipos de cambio.

- **TRM pagada por los intereses a través del tiempo**

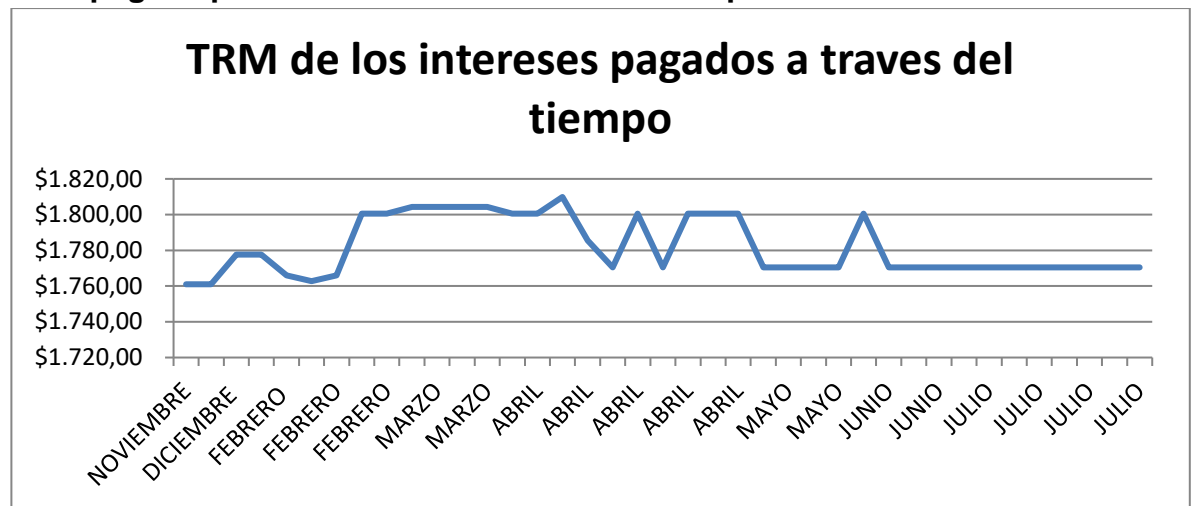


Grafico hecho por los autores del proyecto.

El comportamiento del tipo de cambio al cual fueron pagados los intereses se explica de la siguiente manera, la empresa OPL por falta de previsión y liquidez esperaba que los intereses sumaran una cantidad significativa para pagar varios en uno solo, ya que llevan la contabilidad de los pagos discriminadas según sea por facturas y motonaves, así se da el caso que pagaron unos interés de enero con unos de marzo, es por eso que la gráfica del comportamiento muestra líneas horizontales en ciertos periodos de tiempo.

- **Participación de los intereses sobre el total pagado en dólares por factura (valor+ intereses si los genero)**

En la gráfica muestra lo que representan los intereses de la totalidad de pagos realizados a SEABOARD por parte de OPL, estando la mayoría representando el 2% de la totalidad de pagos, y unos pocos casos donde

no se pagaron intereses, en cuyo caso la participación es de 0% o como por el contrario el caso particular de la factura 14796 donde se acerca al 4% de la totalidad del pago.

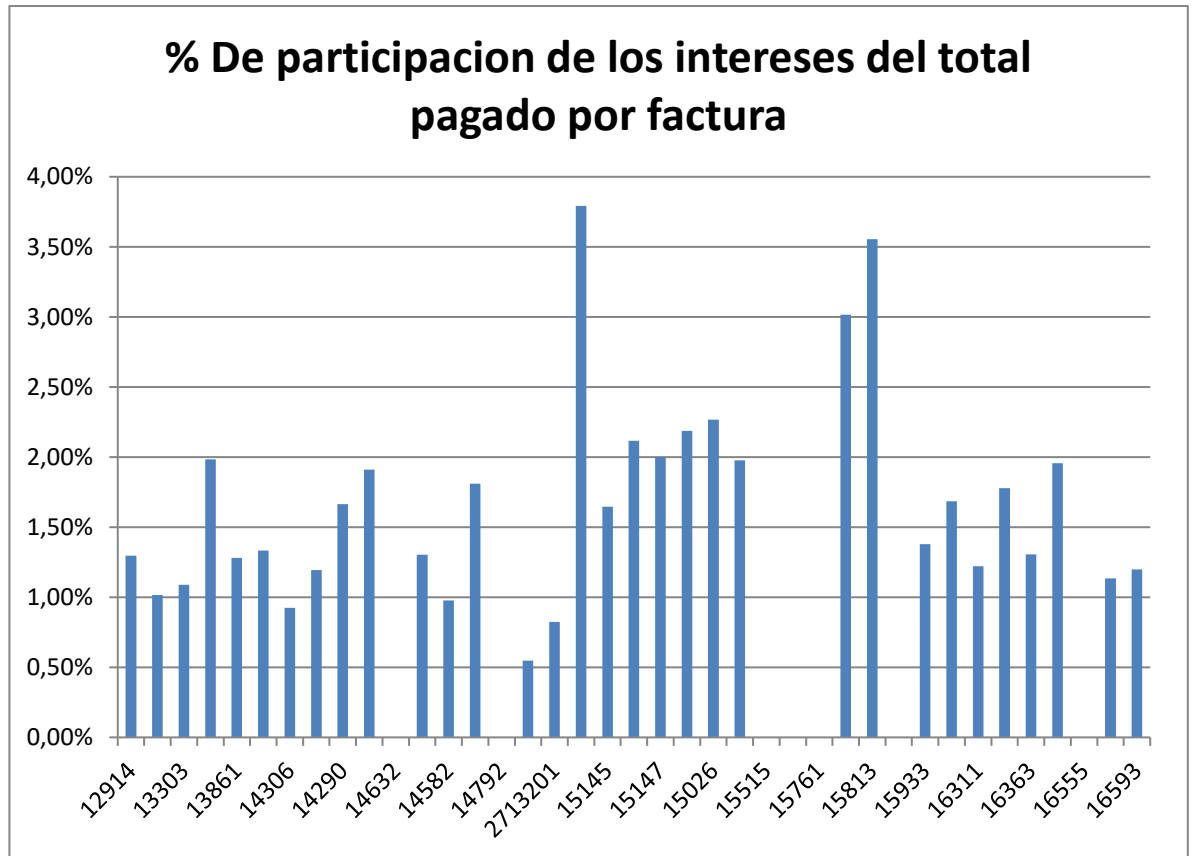


Grafico hecho por los autores del proyecto

## **SISTEMA CAMBIARIO**

Un sistema cambiario es el modelo adoptado por la autoridad monetaria y cambiaria de un país, que generalmente es el banco central (el Banco de la República en el caso de Colombia), como el sistema según el cual se desarrollará la política de tasa de cambio en dicho país.

La tasa de cambio muestra la relación que existe entre dos monedas. Esta expresa, por ejemplo, la cantidad de pesos que se deben pagar por una unidad de una moneda extranjera. En nuestro caso, se toma como base el dólar, porque es la divisa más utilizada en Colombia para las transacciones con el exterior, razón por la cual, en nuestro caso, sería la cantidad de pesos que se necesitan para comprar un dólar. Al igual que con el precio de cualquier producto, la tasa de cambio sube o baja dependiendo de la oferta y la demanda, pues cuando la oferta es mayor que la demanda (hay abundancia de dólares en el mercado y pocos compradores) la tasa de cambio baja; mientras que, por el contrario, cuando hay menos oferta que demanda (hay escasez de dólares y muchos compradores), la tasa de cambio sube.

Como se mencionó anteriormente, se pueden adoptar sistemas cambiarios que permitan que se lleve a cabo una determinada política de tasa de cambio. Básicamente, el sistema cambiario puede ser un sistema de tipo de cambio variable (flotante) o fijo:

- **Tasa de cambio fija:**

Este sistema tiene como objetivo mantener constante, a través del tiempo, la relación de las dos monedas; es decir, que la cantidad de pesos que se necesiten para comprar un dólar (u otra moneda extranjera) sea la misma siempre. En este caso, el banco central, que en el caso de Colombia es el Banco de la República, se compromete a mantener esta relación y tomar las acciones necesarias para cumplir con este objetivo. Por lo tanto, cuando en el mercado existe mucha demanda por dólares o cualquier otra divisa (moneda extranjera), el Banco pone en el mercado la cantidad de dólares necesaria para mantener la tasa de cambio en el valor que se determinó. Igualmente, cuando se presentan excesos de oferta (cuando hay más dólares en el mercado de los que se están pidiendo o demandando), el Banco compra dólares para evitar que la tasa de cambio disminuya.

- **Tasa de cambio flotante:**

Este régimen permite que el mercado, por medio de la oferta y la demanda de divisas (monedas extranjeras), sea el que determine el comportamiento de la relación entre las monedas. El banco central no interviene para controlar el precio, por lo cual la cantidad de pesos que se necesitan para comprar una unidad de moneda extranjera (dólar, por ejemplo) puede variar a lo largo del tiempo.

En Colombia, actualmente (agosto de 2002), existe una categoría particular de tasa de cambio flotante que se denomina tasa de cambio flotante sucia. Ésta tiene como fundamento un sistema cambiario de tasa de cambio flotante, sin embargo, esta tasa no es completamente libre, porque en un punto determinado, buscando evitar cambios repentinos y bruscos en el precio de la moneda, las autoridades pueden intervenir en el mercado. La diferencia de una tasa de cambio flotante sucia con una tasa de cambio fija es que, en este sistema de tasa de cambio, no se establecen unas metas fijas por encima o por debajo de las cuales el valor de la moneda no puede estar.

Durante varios años, existió en Colombia un sistema cambiario denominado *banda cambiaria*. Este sistema de control establece unos límites (máximos y mínimos) dentro de los cuales se debe encontrar la tasa de cambio. El límite máximo se llama el “techo” de la banda cambiaria y el límite mínimo se llama el “piso” de la banda cambiaria. Detrás de esta banda cambiaria existe una teoría de oferta y demanda de dinero: cuando la tasa de cambio alcanza el techo de la banda, lo que significa que los dólares son escasos y el precio está subiendo, el Banco de la República, entonces, vende dólares que tiene en reservas. Al hacerse esto, en el mercado ya no hay escasez de la moneda extranjera y, como ya no es difícil comprarla, el precio de ésta baja y la tasa de cambio vuelven a estar dentro de los límites establecidos. Lo contrario sucede cuando la tasa de cambio se encuentra en el piso de la banda cambiaria, lo que quiere decir que hay abundancia de dólares en el mercado, siendo en este momento cuando El Banco de la República compra dólares, haciendo que los dólares ya no sean tan abundantes en el mercado, por lo cual el precio de éstos sube, ubicando a la tasa de cambio de nuevo en la banda. Este sistema se eliminó en el año 1999 para dar paso al sistema de tasa de cambio flotante sucio.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup>Extraído y tomado de:

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo54.htm>

El principal participante en el control de la política de cambio como lo mencionamos anteriormente es el banco de la república, debido a que es el ente regulador, pero este no es el único participante, los principales participantes como en cualquier sistema económico son los oferentes y los demandantes, oferentes en este caso se refieren a los exportadores que al vender sus productos por fuera del país reciben pago en dólares por lo que entran divisas al sistema financiero, y los demandantes hace referencia de los importadores, que al traer productos extranjeros requieren de divisas para cancelar estos productos.

Para explicar de una forma breve cómo funciona el mercado de divisas en nuestro país y entender de qué depende el precio del dólar basta con decir que si en Colombia hay una gran cantidad de divisas para la venta, oferta de la divisa del dólar, esta perderá valor frente al peso, es decir se devaluara. Pero si al contrario hubiera muy pocos dólares en el país para ser vendidos y existen muchas personas que lo quieren comprar, demanda por dólares, la divisa se revaluara con relación al peso. Así el precio de una divisa se determina por las variaciones del mercado cambiario, es decir la oferta y la demanda.

La oferta y demanda de una divisa en nuestro país es determinada por muchos factores, los principales son el ingreso o la salida de moneda extranjera por el pago de productos que han sido exportados, la llegada de inmigrantes, remesas e inversión extranjera. También dependerá de la tasa de interés con que cuente el país, debido a que si esta es alta atraerá la inversión extranjera, es decir los extranjeros traerán su dinero para ser invertido en los bancos comerciales para recibir ganancias debido a los intereses, pero esto de las tasas de interés es un tema mucho más profundo el cual solo vamos a mencionar.<sup>6</sup>

### **Como afecta el tipo de cambio nuestro país.**

Para empezar a hablar de los efectos y consecuencias que se generan para un país debido a la variación del tipo de cambio, es necesario hablar de la banda cambiaria la cual es un sistema utilizado por los gobiernos de los países para controlar el valor de la tasa de cambio.

---

<sup>6</sup> [http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/material\\_educativo/2011/12.pdf](http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/material_educativo/2011/12.pdf)

La tasa de cambio es la relación existente entre una moneda local y otra moneda extranjera. Por ejemplo se dice que aumenta la tasa de cambio cuando se debe dar más cantidad de la moneda local por una unidad de la moneda extranjera; es decir, el valor de la moneda extranjera aumenta con relación a la moneda local, lo que implica que se produzca una devaluación de la moneda local. Al efecto contrario se le llama revaluación de la moneda local.

Este sistema de control establece unos límites (máximos y mínimos) dentro de los cuales se debe encontrar la tasa de cambio. El límite máximo se llama el “techo” de la banda cambiaria y el límite mínimo se llama el “piso” de la banda cambiaria. Detrás de esta banda cambiaria existe una teoría de oferta y demanda de dinero. Cuando la tasa de cambio alcanza el techo de la banda, es decir, que los dólares son escasos y el precio está subiendo, el Banco de la República vende dólares que tiene en reservas. Cuando esto sucede, en el mercado ya no hay escasez de la moneda extranjera y, como ya no es difícil comprarla, el precio de ésta baja y la tasa de cambio vuelven a estar dentro de los límites establecidos. Lo contrario sucede cuando la tasa de cambio se encuentra en el piso de la banda cambiaria (o sea que hay abundancia de dólares en el mercado), caso en el cual el Banco de la República compra dólares, así, los dólares ya no son tan abundantes en el mercado y el precio de estos sube, ubicando la tasa de cambio de nuevo en la banda.

El nivel en el que se encuentre la tasa de cambio es muy importante para el país.

Estos cambios de valor en la tasa de cambio tienen grandes consecuencias a nivel de la economía. Es decir cuando se presenta una revaluación de la moneda la cual consiste en que el peso por ejemplo, se fortalece frente al dólar, y por consiguiente un dólar, al revaluarse el peso, vale menos pesos, lo que significa que por cada dólar se deben pagar o se reciben menos pesos. Esto para los exportadores es un verdadero problema puesto que sus ingresos en pesos disminuyen, en cambio para los importadores es positivo, toda vez que requieren menos pesos para importar o pagar en dólares.

Como se puede observar, las consecuencias por la revaluación de la moneda pueden ser negativas o positivas, todo depende desde el punto de vista que se observe y del sector de la economía al que se pertenece. Se puede decir que según del lado en que se esté, la revaluación puede traer beneficios o perjuicios, como está sucediendo en la actualidad en Colombia.

**Beneficiados con la revaluación:**

La revaluación es bien recibida por quienes tienen que hacer pagos en dólares puesto que entre más revaluado esté el peso, menos pesos tendrán que dar por los dólares requeridos para hacer sus pagos.

En este grupo se tiene a los importadores, puesto que éstos, en la medida en que se revalúe el peso, deben pagar menos pesos por sus importaciones, lo que les significa un gran beneficio, al tener la posibilidad de; o bien aumentar el margen de utilidad o disminuir los precios de sus productos, lo cual los hace mucho más competitivos en el mercado nacional, en detrimento claro está de los productores nacionales.

El beneficio es tanto para los que importan productos terminados, como para quienes importan materias primas; en ambos casos los costos disminuyen considerablemente.

Resultan beneficiados también quienes tienen créditos en dólares, puesto que requerirán menos pesos para amortizar sus créditos, lo cual puede ser aprovechado por el empresario para aumentar sus inversiones, bien sea adquiriendo maquinaria y equipo o adquiriendo Capital de trabajo.

Quizás algunos consideran que el más beneficiado es el consumidor final, puesto que podrá comprar electrodomésticos, vehículos, y otros productos a un precio inferior, pero esto no es tan “beneficio” no es del todo cierto porque trae consigo diferentes problemas.

**Perjudicados por la revaluación:**

Los más perjudicados por la revaluación del peso son los exportadores y quienes reciben remesas del exterior. Son ellos quienes cada día ven como reciben menos pesos por los dólares recibidos, lo que indudablemente afecta sus finanzas.

La revaluación desestimula las exportaciones, y como consecuencia la producción y el empleo. Son muchas las empresas que pueden quebrar o disminuir su producción con la consecuencia de tener que despedir personal, aumentando el desempleo por lo que habrá más personas sin recursos para su sustento, lo que a la vez disminuye el dinamismo de la economía, puesto que si no hay plata no habrá demanda, y si no hay demanda, los productores no encontrarán mercado para sus productos.



Adicionalmente, la revaluación estimula las importaciones lo cual a su vez, estimula el consumo de la población, quienes impulsados por los bajos precios de muchos productos se convierten en compradores impulsivos lo que hace que la capacidad o nivel de ahorro de la población se vea afectado, lo que a su vez afecta la disponibilidad de recursos para la inversión, repercutiendo negativamente el dinamismo de la economía.

Si bien es cierto que los precios de los productos puede disminuir por causa de la revaluación del peso, este es un beneficio que es opacado por el incremento del desempleo causado por la quiebra de muchos exportadores. Para los millones de desempleados que tiene el país, de poco les sirve encontrar productos a bajos precios sino tienen los recursos para adquirirlos.

En conclusión, son más las consecuencias negativas que las positivas que trae consigo la revaluación. El efecto negativo va mucho más allá de una disminución de ingresos para los exportadores. El efecto económico en todos los sectores de la economía es preocupante en muchos aspectos.<sup>7</sup>

### **Política cambiaria en Colombia:**

La política cambiaria básicamente busca controlar el tipo de cambio ideal de una divisa.

La estrategia de política monetaria ha sido implantada dentro de un régimen de flexibilidad cambiaria, sujeto a unas reglas de intervención con las cuales se han buscado los siguientes objetivos:

- Mantener un nivel adecuado de reservas internacionales que reduzcan la vulnerabilidad de la economía frente a choques externos, tanto de cuenta corriente como de capital.
- Limitar la volatilidad excesiva de la tasa de cambio en horizontes cortos.
- Moderar apreciaciones o depreciaciones excesivas que pongan en peligro el logro de las metas de inflación futuras, y la estabilidad externa y financiera de la economía.

---

<sup>7</sup> <http://www.gerencia.com/consecuencias-de-la-revaluacion-de-la-moneda.html>

### **Instrumentos de intervención cambiaria:**

El Banco de la República puede intervenir en el mercado cambiario mediante los siguientes instrumentos:

- Intervención a través de la subasta automática de opciones de compra o venta de divisas al Banco, cada vez que la tasa de cambio se encuentre 4% o más por debajo o por encima de su promedio móvil de los últimos 20 días hábiles.
- Intervención a través de subastas discrecionales de opciones de venta de divisas al Banco, para acumulación de reservas internacionales.
- Intervención a través de subastas discrecionales de opciones de compra de divisas al Banco para desacumulación de reservas internacionales.
- Intervención discrecional a través de compras o ventas directas de divisas del Banco en el mercado cambiario.
- Intervención mediante la realización de subastas competitivas de compra de dólares en el mercado cambiario.

### **Consistencia entre la política cambiaria y monetaria:**

Dentro de una política monetaria de Inflación Objetivo como la que se practica en Colombia, se debe evaluar si una política de intervención cambiaria es coherente con el logro de las metas de inflación. Adicionalmente, se debe evaluar si la política de intervención es consistente con el esquema operativo de una estrategia de Inflación Objetivo. Con el fin de garantizar la consistencia entre ambas políticas se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Las tasas de interés son el instrumento primario de la política monetaria y deben moverse en una dirección consistente con el logro de las metas de inflación. Esto quiere decir que si el pronóstico de inflación está por encima de la meta, el Banco ajustaría sus tasas de interés al alza, y las bajaría en caso contrario.
- La intervención cambiaria se debe llevar a cabo en forma coherente con la postura de la política monetaria. Así por ejemplo, compras de divisas no se realizan al tiempo con alzas en las tasas de intervención del Banco de la República, y ventas de divisas no se realizan al tiempo con bajas en las tasas de interés del Banco de la República.

- Si la inflación proyectada está por debajo de la meta, la estrategia de inflación objetivo sugeriría una política monetaria más amplia, lo cual es compatible con compras de divisas por parte del banco Central, para atenuar la apreciación.
- Si la inflación proyectada está por encima de la meta, la estrategia de inflación objetivo, sugeriría una política monetaria más restrictiva. Si en este escenario el Banco Central tuviera una programación de compra de divisas en el mercado, habría un conflicto entre la política monetaria y la cambiaria. En este caso, el Banco Central tendría que compensar la expansión resultante de su intervención cambiaria, mediante operaciones de contracción monetaria. Esto se conoce como intervención esterilizada.<sup>8</sup>

Para concluir el tema cambiario es bueno dejar a un lado toda la teoría mencionada y mostrar que no solo las cosas ocurren en la teoría, en este caso mostraremos la realidad en cuanto a el monto de la inversión anual realizada por el Banco de la Republica en las operaciones de compra y venta de divisas para el control del tipo de cambio y la puesta en práctica de las políticas cambiarias y demás. Es decir, como interviene en el mercado cambiario a través de subastas de opciones americanas put (dan derecho al tenedor de la opción de vender dólares al Banco de la República) o call (otorgan el derecho a comprar dólares al Banco de la República).

Gráfico de las operaciones de compra – venta de divisas del Banco de la Republica.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Compras</b>	319	629	252	106	2.905	4.658	1.781	5.082	2.381	539	3.060	3.720	4.844
<b>Opciones Put</b>	319	629	252	106	1.580	0	584	555	965	539	0	0	0
Para Acumulación de Reservas Internacionales	319	629	252	106	1.400	0	0	0	450	0	0	0	0
Para el Control de la Volatilidad	0	0	0	0	180	0	584	555	515	539	0	0	0
<b>Subastas de Compra Directa</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1.416	0	3.060	3.720	4.844
<b>Intervención Discrecional</b>	0	0	0	0	1.325	4.658	1.197	4.527	0	0	0	0	0
<b>Ventas</b>	0	0	414	345	500	3.250	1.944	369	235	369	0	0	0
<b>Opciones Call</b>	0	0	414	345	0	0	944	369	235	369	0	0	0
Para Desacumulación de Reservas Internacionales	0	0	0	345	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Para el Control de la Volatilidad	0	0	414	0	0	0	944	369	235	369	0	0	0
<b>Gobierno Nacional</b>	0	0	0	0	500	3.250	1.000	0	0	0	0	0	0
<b>Compras Netas</b>	319	629	-163	-238	2.405	1.408	-164	4.713	2.147	171	3.060	3.720	4.844

Gráfico tomado de [http://www.banrep.gov.co/informes-economicos/ine\\_rep\\_comven.htm](http://www.banrep.gov.co/informes-economicos/ine_rep_comven.htm)

<sup>8</sup> [http://www.banrep.gov.co/politica\\_cambiaria/](http://www.banrep.gov.co/politica_cambiaria/)

## **Análisis de la TRM, Tipo de cambio, cotización ASK y el Spread.**

A pesar que la divisa a analizar es el COP/USD, cabe aclarar que hay diferentes tipos de cotizaciones en Colombia a las cuales es importante aclarar en su definición y cálculo, porque estas diferentes cotizaciones sirven y funcionan de manera distinta al igual que su significado a las cuales se les han analizado sus comportamientos estadísticamente del último año (datos obtenidos de Bloomberg el día 5 de abril del 2013 , donde el periodo analizado es desde el 5 de abril del 2012 hasta el 5 de abril del 2013 ):

### **ANALISIS ESTADISTICO TRM.**

La Tasa Representativa del Mercado (TRM): “La tasa de cambio representativa del mercado (TRM) es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos (antes del 27 de noviembre de 1991 la tasa de cambio del mercado colombiano estaba dada por el valor de un certificado de cambio). La TRM se calcula con base en las operaciones de compra y venta de divisas entre intermediarios financieros que transan en el mercado cambiario colombiano, con cumplimiento el mismo día cuando se realiza la negociación de las divisas. Actualmente la Superintendencia Financiera de Colombia es la que calcula y certifica diariamente la TRM con base en las operaciones registradas el día hábil inmediatamente anterior.”<sup>9</sup>, La metodología del cálculo es el promedio aritmético simple de las tasas ponderadas de las operaciones de compra y de venta de divisas efectuadas por bancos comerciales, corporaciones financieras, sociedades comisionistas de bolsa, compañías de financiamiento comercial, la Financiera Energética Nacional -FEN- y el Banco de Comercio Exterior de Colombia -BANCOLDEX, pactadas para cumplimiento en ambas monedas el mismo día de su negociación.

La TRM vigente para cada día será calculada y certificada por la Superintendencia Bancaria, conforme a esta metodología con las operaciones del día anterior. Para el cálculo de la TRM se deberá incluir, por lo menos, las operaciones realizadas en las ciudades de Bogotá D.C., Barranquilla, Cali y Medellín y se deberá excluir las operaciones de ventanilla y las de derivados sobre divisas.

---

<sup>9</sup> [http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see\\_ts\\_trm.htm](http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_ts_trm.htm)

La TRM del día hábil siguiente a un festivo en los Estados Unidos de América será la misma TRM vigente en el día festivo. Por lo tanto, no se calculará la TRM con las operaciones realizadas en un día festivo en los Estados Unidos de América. La siguiente tabla ilustra una semana donde el miércoles es un día hábil en Colombia y festivo en los Estados Unidos de América y los otros días Son hábiles en ambos países.

<b>Martes (día hábil en Colombia y En los E.E.U.U.)</b>	<b>Miércoles (día hábil en Colombia, Festivo en los E.E.U.U.)</b>	<b>Jueves (día hábil en Colombia y en los E.E.U.U.)</b>
Está en vigencia la TRM calculada con operaciones del día lunes.	Está en vigencia la TRM calculada con operaciones del día martes	Continúa en vigencia la TRM del día miércoles (calculada con operaciones del día martes).

Para los días sábado, domingo y festivos aplicará la TRM vigente en el día hábil inmediatamente siguiente.<sup>10</sup>

Análisis estadístico del comportamiento de la TRM utilizando el programa estadístico SPSS:

### Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
			o	
	Media		,000090	,0001538
trm	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-,000212	
		Límite superior	,000393	

<sup>10</sup> Extraído de:

Externa Circular Reglamentaria Externa DODM-146 del 21 de septiembre de 2004 “Asunto 8: Metodología de cálculo’ de la tasa de cambio representativa del mercado”

Media recortada al 5%	,000107	
Mediana	,000000	
Varianza	,000	
Desv. típ.	,0029385	
Mínimo	-,0119	
Máximo	,0112	
Rango	,0231	
Amplitud intercuartil	,0018	
Asimetría	-,169	,128
Curtosis	3,249	,255

(Cuadro hecho por los autores mediante el programa SPSS)

Se observa que la media de las variaciones relativas de la TRM, el cual es el promedio aritmético de los valores observados es de 0,009%, vemos que la volatilidad clásica es de 0,29385%, el rango es de 2,31% el cual es la diferencia entre el valor mayor de las observaciones y el menor de ellas, entre mayor sea el rango de una muestra mayor va a ser la dispersión de los datos, la asimetría de la muestra es de -0,169 lo cual indica que los datos están más hacia izquierda de la media, la curtosis es de 3,249, la cual es una medida de la forma, así que una mayor curtosis indica una mayor concentración de datos muy cerca de la media de la distribución. En definición la con los datos de la asimetría y de la curtosis podemos decir que la distribución de los datos de la trm son asimetría negativa es decir sesgado hacia la izquierda de la media y la curtosis es positiva es decir Leptocurtica, esta última dado que el programa SPSS trabaja con exceso de curtosis.

Se debe saber también que tipo de distribución siguen los datos, para ello se utilizan dos pruebas fundamentales que son la Jarque-Bera y la de Kolmogorov-Smirnov, las cuales se explican a continuación:

La prueba Jarque-Bera, trabaja con dos medidas de forma, la curtosis y el coeficiente de asimetría y la prueba de hipótesis que se plantea es:

H0: La variable (variación de la TRM) se comporta como una distribución normal

H1: La variable (variación de la TRM) NO se comporta como una distribución normal

El valor crítico se calcula con la prueba Chi cuadrada con el nivel de significancia seleccionado y 2 grados de libertad.

El estadístico de prueba se determina con la formula

$$B = n \left[ \frac{\text{Coef. de Asimetría}^2}{6} + \frac{\text{Curtosis}^2}{24} \right]$$

Si el estadístico de prueba es inferior al valor crítico, se acepta H0, de lo contrario se rechaza.

Ahora aplicados al comportamiento de las variaciones de la TRM que estamos analizando, teniendo en cuenta que tomamos un nivel de confianza del 5%, obtenemos este resultado con los datos de Curtosis y de Asimetría obtenidos anteriormente en el análisis descriptivo de la variable

jarque bera	
n	365
curtosis	3,249
asiemtria	-,169
B	162,284244

El valor crítico corresponde al del nivel de confianza del 0,05 con 2 grados de libertad, el cual es 5,99. (Anexar tabla Chi cuadrada)

Según estos resultados podemos concluir que bajo la medida de la prueba de Jarque-Bera se rechaza H0, es decir la variable NO se comporta como una distribución normal.

El programa SPSS nos ayuda con las pruebas de bondad de ajuste como la de Kolmogorov-Smirnov o prueba K-S.

La prueba de K-S, es una prueba de bondad de ajuste, es válido únicamente para variables continuas, compara la función de distribución de probabilidad acumulada teórica con la observada, y calcula un valor de discrepancia, que corresponde a la

distancia máxima en valor absoluto entre la distribución observada y la distribución teórica, proporcionando asimismo un valor de probabilidad. Si este p es superior al nivel de significancia seleccionado se verifica un ajuste a la distribución normal, por tanto, no habrá razones estadísticas para suponer que los datos no proceden de una distribución normal, mientras que si p es muy pequeña, no será aceptable suponer este modelo probabilística para los datos.

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
trm	,192	365	,000	,894	365	,000

- a. Corrección de la significación de Lilliefors  
(cuadro hecho por los autores del proyecto mediante el programa SPSS)

Este es el cuadro de las pruebas de normalidad, para saber qué tipo de distribución sigue el comportamiento de la trm, aca se muestra con un nivel de significancia de 5%, se interpretan los datos siendo la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, en donde se compara el nivel de significancia, si el "Sig" es mayor al nivel de significancia utilizado, planteando la prueba de hipótesis H0: "la variable se comporta como una distribución normal" y H1: " la variable no se comporta como una distribución normal" , entonces no hay razones para rechazar la hipótesis nula y por lo tanto las distribución de la muestra se comporta como una distribución normal. Aplicándolo al comportamiento de la TRM con los datos obtenidos por el SPSS, se puede concluir que la hipótesis nula se rechaza, dado que el resultado arrojado por el programa es de .000 así que se puede decir según esta información que la variable NO sigue una distribución normal. Lo mismo ocurre con el Shapiro-Wilk.

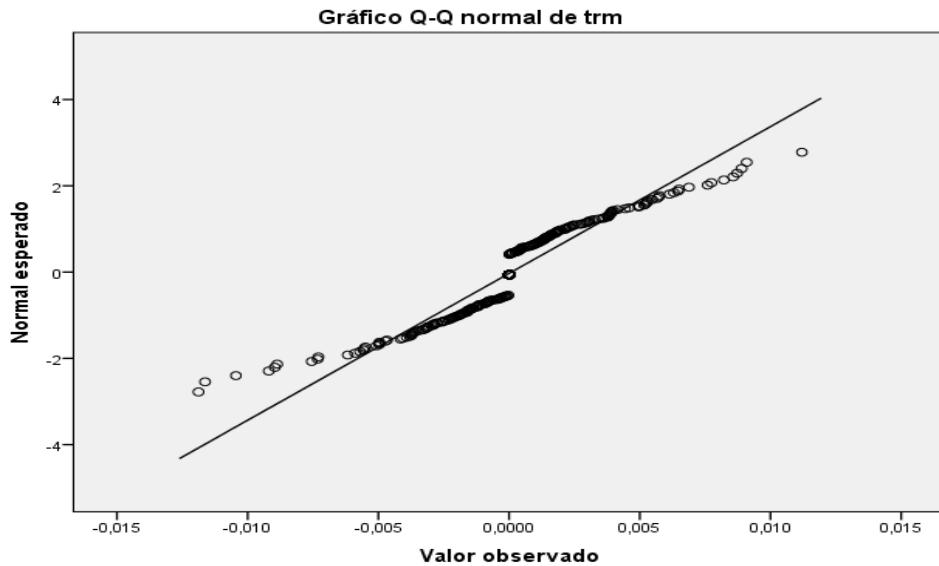
Además se pueden mostrar también los gráficos de Q-Q:

El gráfico de normalidad Q-Q nos ayuda a determinar si un conjunto de datos se ajusta a una distribución normal de forma razonable. Se representa en el eje de abscisas los valores de la variable (Xi) y en el eje de ordenadas las frecuencias relativas acumuladas de dichos valores (Fi). La normalidad de los datos será



perfecta cuando el gráfico de los puntos ( $X_i, F_i$ ) resulte ser una línea recta situada sobre la diagonal del primer cuadrante.

Ahora cabe decir que el programa nos arroja dos tipos de gráficos Q-Q, son el Q-Q Normal y el Q-Q Normal sin tendencia.

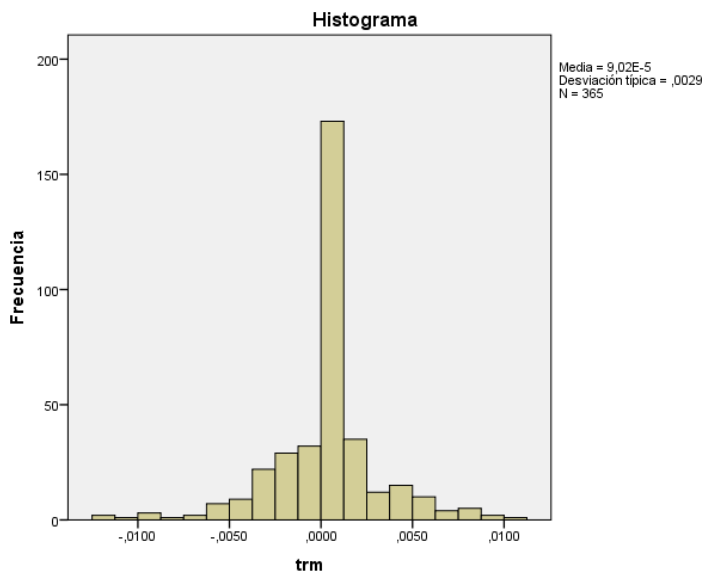


“El Q-Q Normal presenta simultáneamente para cada elemento el valor observado y el valor esperado bajo el supuesto de normalidad. Si los datos proceden de una distribución normal los puntos aparecen agrupados en torno a la línea recta esperada<sup>11</sup>” (13ab)

Analizando el grafico observamos que los datos no siguen una distribución normal dado que no se agrupan al lado de la línea recta esperada, lo que concuerda con los resultados obtenidos en las pruebas de normalidad Jarque-Bera y Kolmogorov-Smirnov.

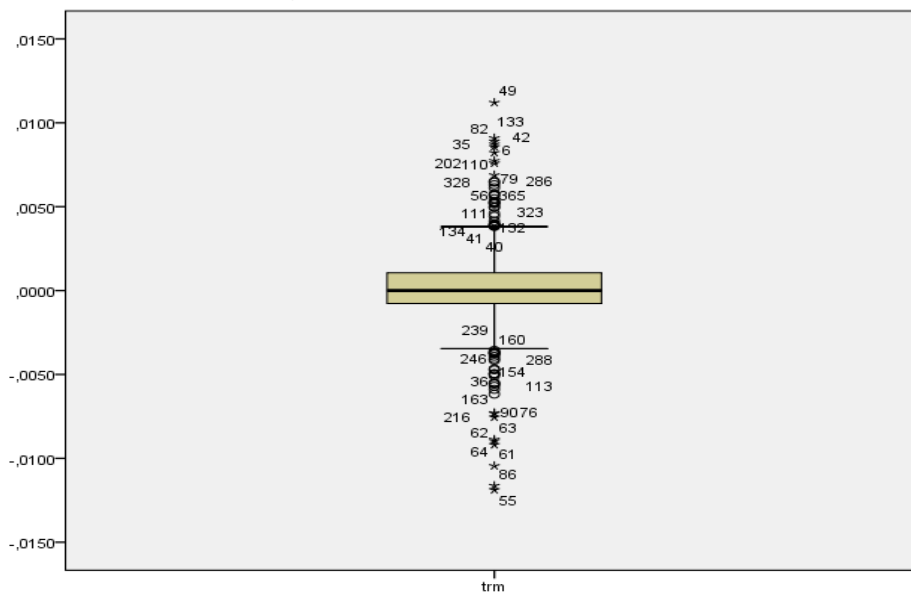
---

<sup>11</sup> extraído de: [http://www.ub.edu/aplica\\_infor/spss/cap2-3.htm](http://www.ub.edu/aplica_infor/spss/cap2-3.htm)



El histograma de frecuencias nos sirve para saber qué cantidad de datos en el eje Y, están dentro de las variaciones del eje X, podemos observar que la mayoría de los datos de la variable están en una variación entre 0% y 0,5% positiva.

### Gráfico de Caja y Bigotes



El gráfico de caja y bigotes permite estudiar la simetría de los datos y detectar los valores atípicos. Este gráfico divide los datos en cuatro áreas de igual frecuencia. La caja central es el lugar donde se encuentran el 50% central de los datos, esta tiene una línea vertical en el interior que indica la mediana. Si esta línea está en el

centro de la caja no hay asimetría. Partiendo del centro de la caja se dibujan los dos bigotes. Hay dos categorías de datos con valores distantes, los asteriscos (\*) son datos con valores mayores que 3 longitudes de caja del borde superior o inferior, que se llaman valores extremos, y están los círculos que son datos con valores entre 1,5 y 3 longitudes de caja del borde superior o inferior, que se llaman valores atípicos. Los datos con el valor más grande y el más pequeño son los extremos de los bigotes.

Este grafico nos muestra que tanto la caja como los bigotes no son mu alargados así que los datos no están dispersos, aunque también hay muchos datos con valores distantes y extremos lo que significa que hay muchos datos en la colas de la gráfica por así decirlo, con respecto a la línea que me indica la mediana está un poco más abajo que la media, lo que hace que los cuartiles sean distintos y me indica asimetría de los datos están sesgados hacia la derecha.

## **ANALISIS ESTADISTICO DEL TIPO DE CAMBIO COP/USD**

Como se vio anteriormente en la definición de la Tasa Representativa del mercado colombiano, un tipo de cambio o tasa de cambio es un precio a la cual una divisa cotiza, es decir es el precio a la cual puede ser cambiada o convertida en otro país.

En cambio de la TRM que es un promedio calculado por un ente (Banco de la Republica) para Colombia en este caso, para que funcione en un día especificado, el tipo o tasa de cambio, es cambiante en un mismo día, este hace parte del mercado de divisas, el cual es el mercado más grande y más activo del mundo y a ahí se encuentra cualquier tipo de operador desde los poderosos bancos hasta las personas naturales.

Pares de Divisas: Cada divisa tiene un código universal de tres letras (el código ISO) que todos los participantes utilizan para identificarla. El código del Euro es EUR y el del dólar norteamericano es USD. Las divisas están siempre cotizadas en pares, tales como EUR/USD (Euro/ dólar norteamericano, GBP/USD (libra esterlina/dólar norteamericano) o USD/JPY (dólar norteamericano/ yen japonés).La razón por la que están cotizadas en pares es porque en cada

transacción de divisas, usted está simultáneamente comprando una divisa y vendiendo otra. La divisa listada a la izquierda de la barra cruzada “/” es conocida como la divisa base, mientras que la segunda que está a la derecha es conocida como la contrapartida o la divisa cotizada.

Al comprar, el precio de intercambio le dice cuanto tiene que pagar en unidades de la divisa cotizada para comprar una unidad de la divisa base. Al vender, el precio de intercambio le dice cuántas unidades de la divisa base obtendrá por vender una unidad de la divisa base. La divisa base es la “base” para la compra o la venta. Si usted compra EUR/USD esto simplemente significa que usted está comprando la divisa base, o Euros, y que usted está simultáneamente vendiendo la divisa cotizada, o dólares norteamericanos.<sup>12</sup>

La demanda de una divisa se conoce como *ask u offer*, y es el precio al cual alguien le va a vender a usted; por otro lado el *BID* es el precio al cual le quieren comprar a usted su divisa. Los precios de una divisa cualquiera se mueven por cuestiones de oferta y demanda del mercado ya sean bancos, gobiernos o personas aunque también son el reflejo de la situación macroeconómica de la nación de la cual proviene, así que también la cotización depende de que tan fuerte o débil sea su economía esta se reflejara en la devaluación o revaluación de la moneda.

La cantidad de datos observada en el tipo de cambio USD/COP, es menor es de 259, porque aunque se está hablando de la mismo tipo de cambio, este solo es la cotización mas no un promedio, y en este caso los días festivos no opera, en cualquiera de los dos casos, ya que para ese fin está el promedio, que es la TRM.

Análisis Estadístico del comportamiento de la divisa en el periodo observado:

### Descriptivos

		Estadístico	Error típ.
CopUsd	Media	,000113	,0002171
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-,000314
		Límite superior	,000541
	Media recortada al 5%	,000182	

<sup>12</sup> Introducción al Trading en Forex, Cap. 3 – cómo funcionan los mercados de divisas -página 10

Mediana	,000096	
Varianza	,000	
Desv. típ.	,0034937	
Mínimo	-,0137	
Máximo	,0095	
Rango	,0232	
Amplitud intercuartil	,0034	
Asimetría	-,357	,151
Curtosis	1,711	,302

Como se observa en la tabla la el promedio del comportamiento de la divisa USD/COP, fue de 0,00113%, por el lado de la volatilidad clásica es de 0,3493%, el rango es de 2,3249% lo cual indica una dispersión muy parecida a la TRM, el Coeficiente de asimetría es de -0,357 lo que quiere indicar que la muestra esta sesgada hacia la izquierda, la curtosis de 1,711 lo cual nos indica que el apuntamiento es normal.

Con los datos obtenidos anteriormente se puede aplicar la Prueba de Jarque- Bera para determinar si la distribución es normal, se obtiene con un nivel de confianza del 5%:

Jarque-Bera	
n	259
curtosis	1,711
asimetria	-,357
B	37,0972561

El valor crítico con un nivel de confianza del 5% y 2 grados de libertad, es VC: 5,99. Dado que el estadístico de prueba es mayor que el valor crítico, se debe rechazar la hipótesis nula, lo cual quiere decir que bajo la prueba de Jarque-Bera la variable NO sigue una distribución normal.

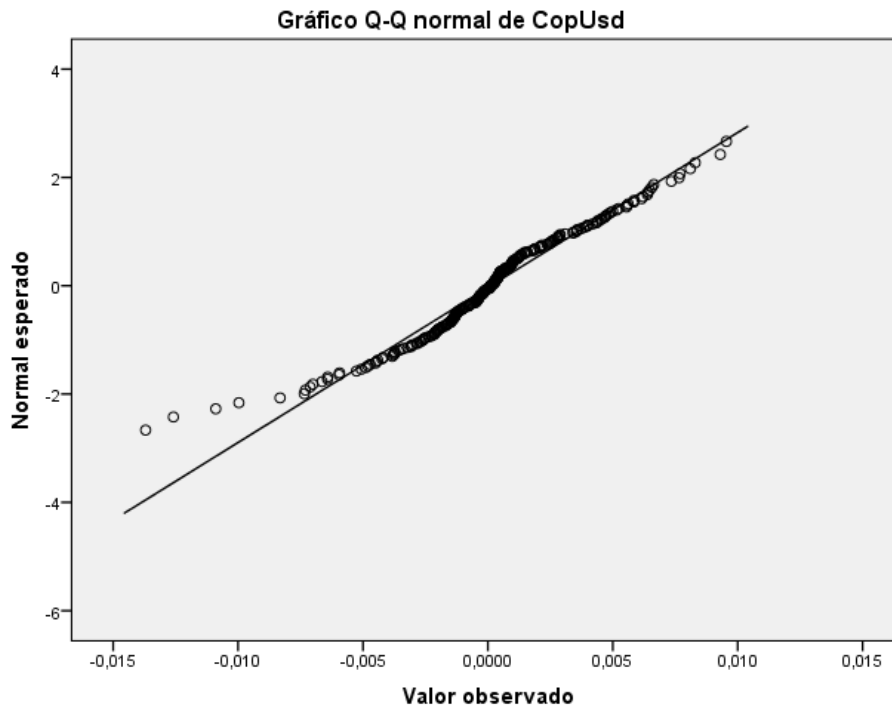
La pruebas K-S para el COP/USD

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CopUsd	,083	259	,000	,968	259	,000

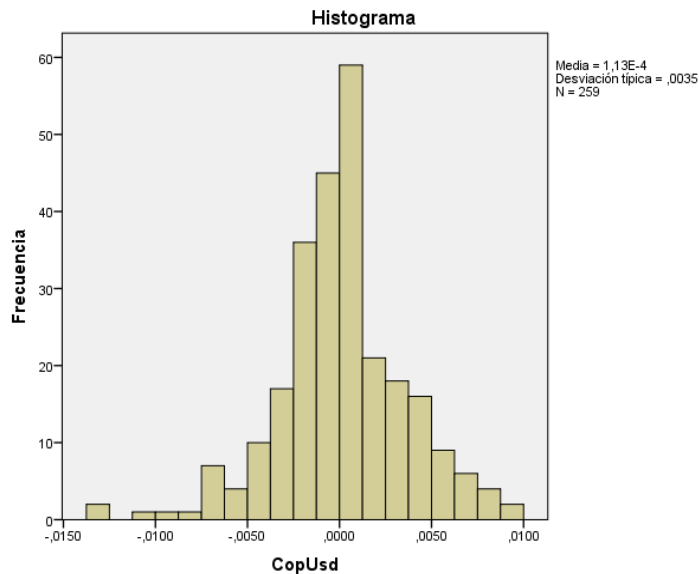
a. Corrección de la significación de Lilliefors

El cuadro muestra como el "Sig." es menor que el nivel de confianza 5%, lo que significa que se rechaza la hipótesis nula que plantea que la variable sigue una distribución normal, **en otras palabras la variable COP/USD NO sigue una distribución normal.**



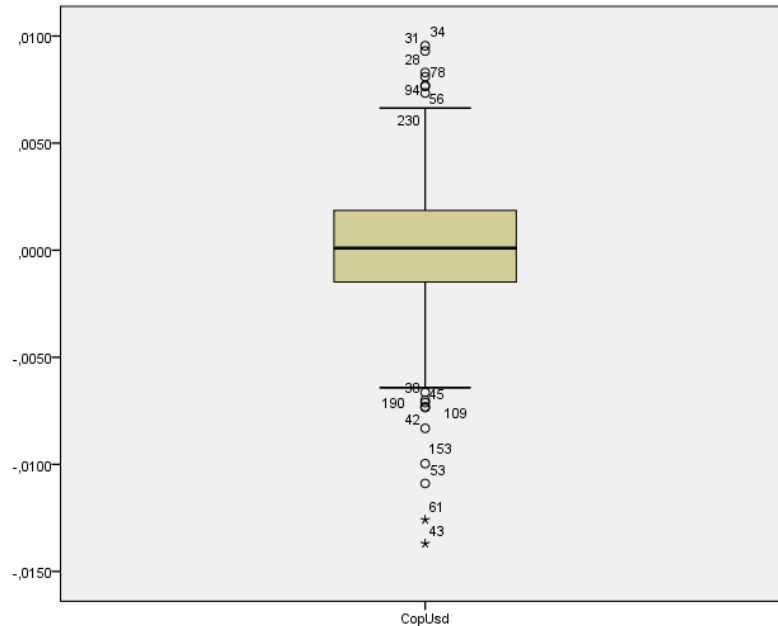
En el gráfico de Q-Q lo que se quiere mostrar es que tan lejos o cerca están los datos de seguir o acomodarse a una distribución normal de forma razonable, se observa en la gráfica que los valores están concentrados hacia la parte izquierda de los observados de 0, la mayoría muy cercano a la línea, los datos se alejan de

la línea a medida que se disminuye tanto el valor normal esperado como el valor observado. Aunque se asemeja un poco más a la distribución normal el gráfico no muestra claramente que la siga.



El histograma nos muestra que tan agrupados están los datos y en qué valores, observábamos que efectivamente están agrupados hacia la derecha de 0, y se observa la frecuencia de los datos sobre los rangos donde se encuentran agrupados, con unos 60 sobre 0 y la derecha, y el rango de segunda concentración más alta se encuentra de 0 hacia la izquierda.

## Gráfico de Caja y bigotes



El grafica de caja y bigotes del tipo del USD/COP, nos muestra la asimetría de los datos están concentrados alrededor de la media ya que la caja central no es muy ancha, además la línea está muy en la media cero lo cual indicaría que es simétrica, con respecto a los valores atípicos, aquellos que tiene un circulo son los que están de 1,5 a 3 longitudes de caja del borde superior o inferior, y los datos que tienen una asterisco son los llamados valores extremos los cuales se encuentran los datos con valores distantes con más de 3 longitudes de caja.

## ANALISIS ESTADISTICO COTIZACION ASK

Para el desarrollo del presente trabajo de grado, es importante hacer el análisis de las diferentes cotizaciones que afectan a la empresa en la operación de compra de dólares, por esa razón se analiza la cotización **ASK**.

Para explicar mejor las cotizaciones que afectan el mercado de divisas como tal y contextualizar por qué se habla de la cotización **ASK**, hay que decir que principalmente este mercado se guía por tres cotizaciones al igual que otros mercados las cuales son **BID**, **ASK** y **el SPREAD**.

**BID**: es aquel precio al cual puede vender el inversor una moneda, en otras palabras lo que el mercado está dispuesto a pagar por la moneda que el inversor tiene



ASK: es el precio al cual un inversor puede comprar una moneda o si bien se puede decir lo que el mercado está dispuesto a venderle al inversor. También es llamada *offer*.

SPREAD: es la diferencia que existe y que se puede dar simultáneamente entre las cotizaciones BID y ASK, es lógico pensar que siempre el mercado va a tener un precio BID más bajo que el precio ASK. Si se habla del *spread* para los *brokers* del mercado de divisas, esa es la ganancia que le está generando el mercado por esa operación, esta diferencia no es la misma para todas las divisas, así que los inversionistas van a preferir aquellas divisas donde los spreads sean bajos ya que estas van a tener una mayor liquidez.

Por ejemplo:

La cotización USD/COP (cotización forex) para el día 5 de abril del 2013

Bid = 1825,83

Ask= 1823,3

Spread =2,53

Lo que quiere decir que ese día por 1 USD (dólar americano), a un inversor le estaban dando o vendiendo a 1825,83, y que ese mismo día le estaban comprando ese mismo dólar a 1823,3, lo que deja un diferencial o *spread* de 2,53 ese día.

Una vez aclarado los conceptos de las diferentes cotizaciones que influyen en el mercado de divisas, y la importancia de hablar del *ASK*, se procede a hacer un análisis del comportamiento estadístico de la cotización *ASK*, ya que en su operación de compra de materias primas que hace la empresa objetivo (OPL) se paga con dólares, así que sería lógico analizar estadísticamente el comportamiento histórico de las ventas de la divisa USD/COP (cotización forex), en el periodo analizado.

### Descriptivos

		Estadístico	Error típ.
ask	Media	,000112	,0002163
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	-,000314 ,000538
	Media recortada al 5%	,000181	
	Mediana	,000141	
	Varianza	,000	
	Desv. típ.	,0034803	
	Mínimo	-,0137	
	Máximo	,0098	
	Rango	,0235	
	Amplitud intercuartil	,0035	
	Asimetría	-,380	,151
	Curtosis	1,732	,302

La tabla muestra un comportamiento promedio del ask de 0,0112%, muestra una volatilidad clásica de los datos de 0,3480%, el rango es de 2,35%, asimetría es de -0,380 lo que nos indica que los datos están sesgados hacia la derecha, y a curtosis es de 1,732 lo cual nos indica que tiene un apuntamiento normal.

Con los datos obtenidos anteriormente en los datos descriptivos de la muestra, se puede hacer la prueba de Jarque-Bera para establecer estadísticamente si la distribución de los datos es una distribución normal siendo los datos:

jarque-Bera	
n	259
curtosis	1,731797
asimetria	-,38033077
B	407,118629

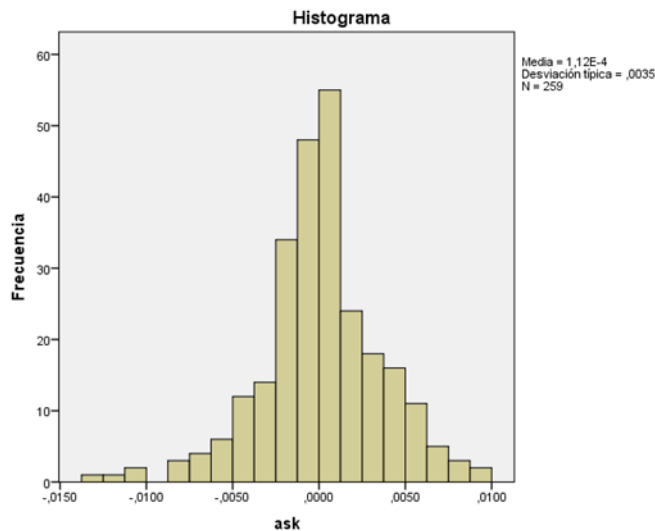
El valor crítico con un nivel de confianza del 5% y 2 grados de libertad, es VC: 5,99. Dado que el estadístico de prueba es mayor que el valor crítico, se debe rechazar la hipótesis nula, lo cual quiere decir que bajo la prueba de Jarque-Bera la variable NO sigue una distribución normal.

### Pruebas de normalidad

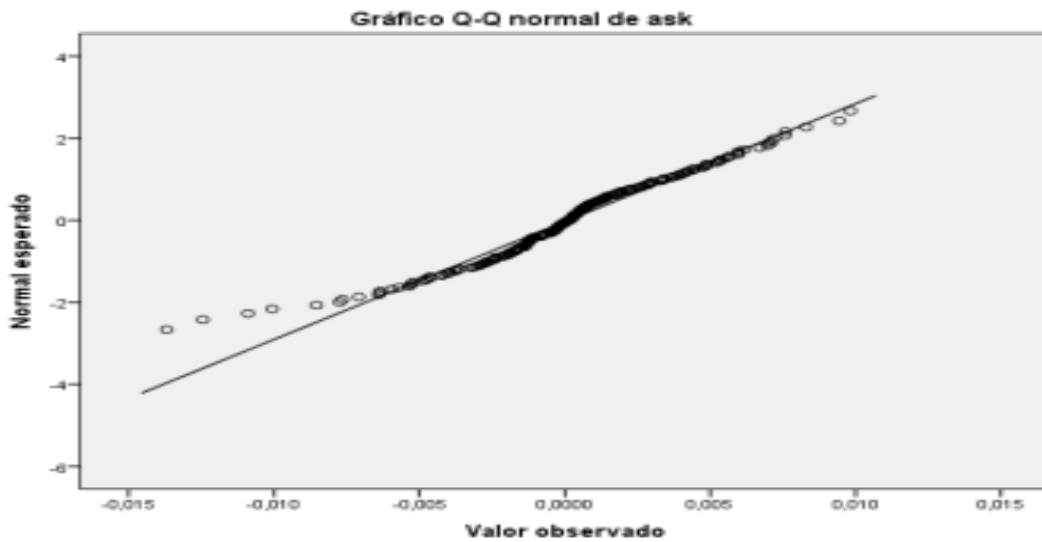
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ask	,079	259	,000	,969	259	,000

Corrección de la significación de Lilliefors.

El cuadro muestra como el "Sig." es menor que el nivel de confianza 5%, lo que significa que se rechaza la hipótesis nula que plantea que la variable sigue una distribución normal, en otras palabras la variable COP/USD NO sigue una distribución normal.



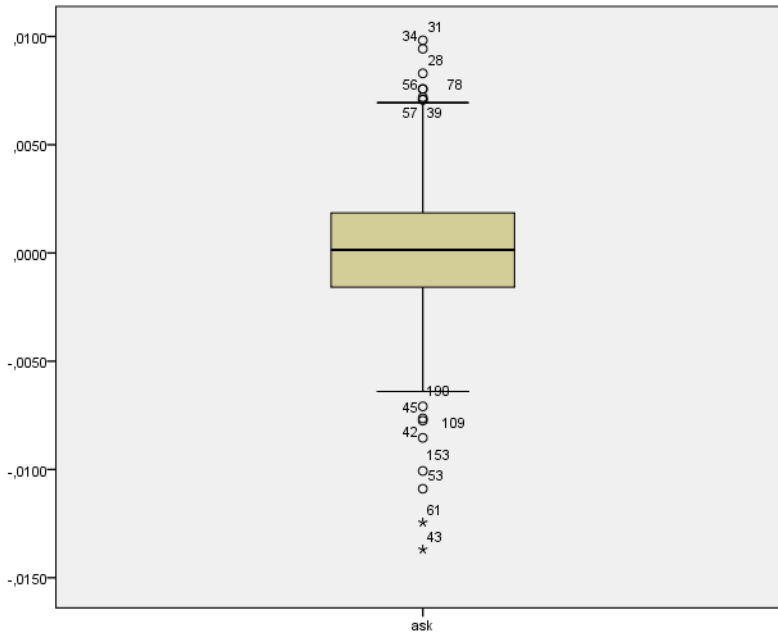
El histograma muestra que la muestra es muy apuntada en el centro, que los datos se agrupan alrededor de la media, muestra una cantidad de datos más bajos



que -0,01, están un poco sesgados aunque muestran una tendencia a seguir una distribución normal por la forma de las barras que forman el histograma.

El gráfico Q-Q nos ayuda a saber si una muestra de datos se ajusta a una distribución normal, si es que estos están próximo a la línea, que son los valores esperados según su comportamiento normal, observamos que aunque tiene sesgo trata de acoplarse a la línea, trata de tener un comportamiento normal.

## Gráfico de Caja y Bigotes.



El gráfico de caja y bigotes de la cotización del Ask nos muestra que la caja y los bigotes no son tan alargadas así que los datos no están muy dispersos, la línea que divide la caja, que en realidad está dividiendo son los cuartiles al parecer está muy aproximada a la mediana lo que nos indica una simetría de los datos.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL SPREAD**

Como ya se explicó anteriormente que es el *spread* en una divisa, no es más que la diferencia entre la cotización *BID* y *ASK*, es la ganancia que tiene un bróker, entre más pequeño sea el *spread*, más líquida va a ser la divisa. Por estas razones se hace interesante y necesario analizar el comportamiento del spread de la divisa (USD/COP).

Comportamiento del spread a través del tiempo.

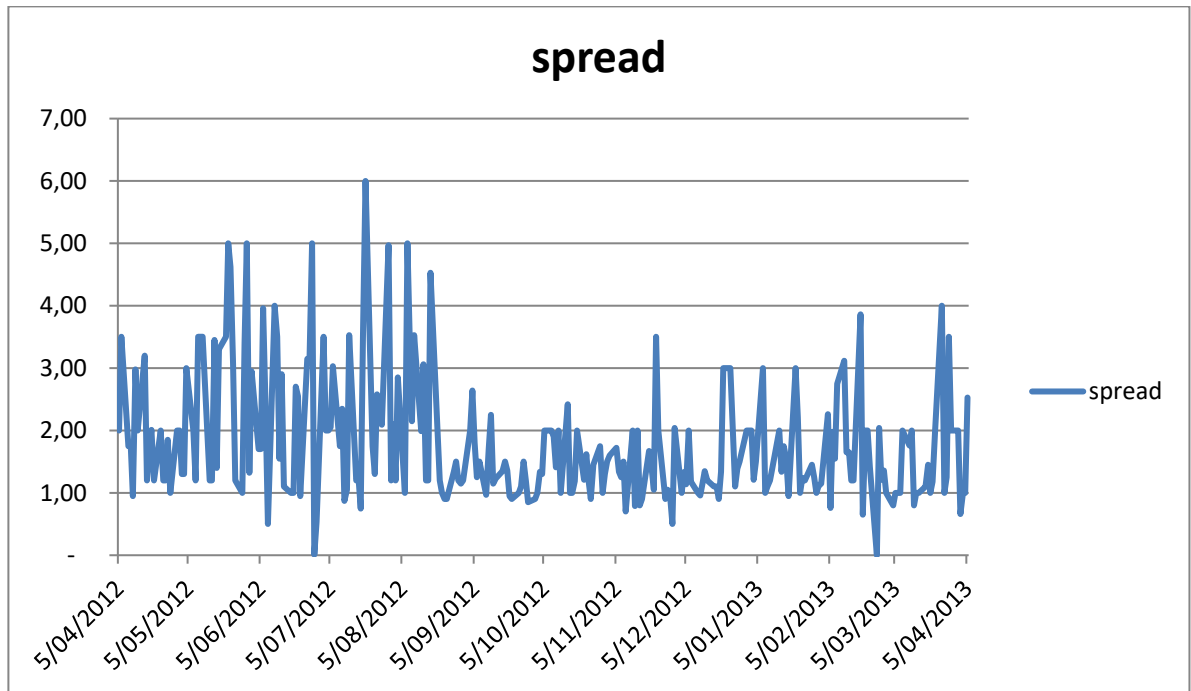


Grafico elaborado por los autores del proyecto.

Como se puede observar en la gráfica, casi nunca el spread es de 0, aunque se evidencia que su comportamiento es muy volátil, no se analizaran los rendimientos o variaciones porcentuales pues tendríamos como resultados diarios valores como 300 o 400% y no es válido para la investigación realizada. Se analizara como tal el valor del spread a través del tiempo. Se puede observar que el *spread* se mueve en un rango de Max 6 a 0 pesos, como el spread depende de la liquidez se puede decir que la divisa es más líquida en los días 28/06/12 y el 25/02/13 ya que la diferencia de precios Bi-Ask fue de 0 en esos días, como se puede decir que el día menos líquida según spread fue el 27/07/12 ya que fue el día donde el spread llego a un 6, en general la mayoría de los días del año analizado el spread se comporta entre 1-3.

## ANALISIS DE VOLATILIDADES DE LOS TIPOS DE COTIZACION DE LA DIVISA

Se puede decir que para este trabajo, unos de los datos más importantes que se midieron fueron los obtenidos para calcular las volatilidades, dado que se hace necesario saber la volatilidad pasada, para poder intentar modelar el comportamiento de la divisa en un futuro, se comenzara por definir los tipos de volatilidades que se calcularon, sus metodologías y sus respectivos resultados comparándose entre tipos de cotización. Básicamente hablaremos de tres metodologías para el cálculo de la volatilidad, son la volatilidad clásica, la de supuesto de media cero y la de suaviza miento exponencial.

“Para algunos autores la volatilidad se puede interpretar como la velocidad de los movimientos de la variable (tasa de interés, tipo de cambio o precio de acciones). Un mercado cuyos precios se mueven lentamente son llamados mercados de baja volatilidad, los mercados cuyos precios se mueven a gran velocidad son mercados de alta volatilidad.”<sup>13</sup> Con el tiempo una variable tiene un comportamiento medio y su comportamiento se va a ubicar alrededor de la misma, la volatilidad es que tanto se aleja positiva como negativamente de dicha media, cuando se observa la volatilidad de una variable o de un activo lo que se mira u observa es la variación o rendimientos de dicha variable es decir la desviación estándar, pues dichos cambios o variaciones son los que representan el riesgo, y son los que se van a cuantificar para medir así el nivel de riesgo, pues entre más volátil sea un activo mayor riesgo tendrá.

Volatilidad Histórica o clásica: hace referencia al pasado inmediato, es decir que todos los datos pasados tiene el mismo peso específico y se calcula con los datos históricos mediante la siguiente formula:

Para una población: 
$$\sigma^2 = \sum \frac{(x-\mu)^2}{N}$$

Para una muestra: 
$$s^2 = \sum \frac{(x-\bar{X})^2}{n-1}$$

Para el periodo de tiempo observado estos fueron los resultados obtenidos:

---

<sup>13</sup> Extraído de : Apuntes de clase Administración del Riesgo – Prof. : Gloria Macías

volatilidad clásica	diaria	anual	semestral	trimestral
TRM	0,29385%	4,66465%	3,29841%	2,33233%
USDCOP	0,34937%	5,54601%	3,92162%	2,77301%
ASK	0,34803%	5,52485%	3,90666%	2,76243%

Tabla elaborada por los autores del proyecto.

Se tomaron las variaciones relativas de las cotizaciones y se calcularon las volatilidades, se observa que el comportamiento de la TRM es menos volátil que los comportamientos de tipo de cambio y de la cotización Ask, debido a que la TRM es un promedio diario, y hay muchos datos en los que el cambio o la variación es 0%, así que afecta mucho en el momento de calcular la volatilidad del tipo de cambio.

Desviación con supuesto de media cero: considera que cuando se trabaja con rendimientos o variaciones es mejor considerar para el cálculo de la desviación estándar únicamente con los rendimientos al cuadrado, su fórmula es:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(r_i)^2}{n}}$$

Dónde:

Ri= es la variación relativa de los datos

N= es la cantidad de datos

Para el periodo de tiempo observado se observaron los siguientes resultados:

supuesto de media cero	diaria	Anual	semestral	trimestral
TRM	0,2936%	4,6605%	3,2954%	2,3302%
USDCOP	0,3489%	5,5382%	3,9161%	2,7691%
ASK	0,3475%	5,5171%	3,9011%	2,7585%

Tabla elaborada por los autores del proyecto.

Se observa nuevamente que la volatilidad más baja es la de la TRM, y que la de la cotización USDCOP y la cotización ASK es más volátiles y por consiguientes más riesgosa.



Volatilidad dinámica o con suavizamiento exponencial (EWMA): el método consiste en darle mayor importancia a los datos más cercanos, dado que se tiene en cuenta que en los mercados financieros, las decisiones tienen memoria corta, esta metodología captura rápido las variaciones fuertes de los precios debido a su ponderación, y dado esto es mejor a la hora de realizar pronósticos de alta volatilidad.

La volatilidad EWMA también conocida como volatilidad dinámica mide la desviación estándar de los rendimientos, por medio de un promedio ponderado móvil a través de un factor de decaimiento,  $\lambda$  (lambda), con comportamiento exponencial, que tiene efecto de dar mayor importancia a los datos más recientes para el pronóstico de la volatilidad. Este factor se encuentra entre 0 y 1, lo cual determina los pesos aplicados a las observaciones y la cantidad de datos para estimar la volatilidad que sea efectivo utilizar. Cuanto más pequeño sea el  $\lambda$ , mayor peso tendrán los datos más recientes, mientras que si es igual a 1 el modelo asigna pesos uniformes a las observaciones convirtiéndolo en una volatilidad histórica.

La fórmula aplicada para el cálculo de la volatilidad dinámica es:

$$\sigma = \sqrt{(1 - \lambda) \sum \lambda^{i-1} r_i^2}$$

Donde  $i$  es el conteo de los rendimientos históricos, y deben estar numerados desde el más reciente al más antiguo.

Ahora se debe tener una idea del desempeño del pronóstico de los métodos de volatilidad para los cuales se puede utilizar criterios para medir los errores del pronóstico, como la Raíz del error cuadrado medio (RMSE, por sus siglas en inglés).

“Para un modelo que calcule la volatilidad EWMA la elección del factor de decaimiento es crucial en cuanto influye en el suavizamiento de la serie de la volatilidad es decir en la memoria de la serie, aunque no necesariamente en su precisión, por tanto es ideal que encuentre un  $\lambda$  óptimo que minimice el error pronosticado de la varianza” (Mora, 2006).

La fórmula utilizada fue:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(r_i^2 - \Lambda * varianza)^2}{n}}$$

Se debe interpretar que entre más cercano sea el lambda óptimo,  $\Lambda^*$ , a 1 el modelo requerirá más información pasada para pronosticar  $\sigma$  de forma más precisa, pero se perderá cierto grado de capacidad para incorporar rápida y eficientemente eventos intempestivos de la economía reflejados en la volatilidad de las tasas más recientes.

La optimización del  $\Lambda$  se realizara a través de la función solver de Excel, pero si esta herramienta no es lo suficientemente precisa debido a que los retornos tienen bastantes decimales, es posible que se programe una macro a través de Visual Basic que arroje rangos en los que la función objetivo se minimiza.

Como los datos de las cotizaciones son diarios la volatilidad arrojada en un principio es diaria, pero para los fines del presente trabajo grado se convirtieron a su equivalente en los periodos anuales, semestrales y trimestrales.

Suavizamiento exponencial EWMA	diaria	anual	semestral	trimestral	Lambda	RMSE
TRM	0,2263%	3,5921%	2,5400%	1,7961%	0,99665866	0,00002077
USDCOP	0,2872%	4,5599%	3,2243%	2,2799%	0,90000000	0,00002606
ASK	0,273%	4,327%	3,060%	2,164%	0,9951725	0,00002492

Tabla elaborada por los autores del proyecto.

En la tabla se observa el resumen de los resultados obtenidos del cálculo de la volatilidad aplicando la metodología de suavizamiento exponencial EWMA para las diferentes cotizaciones, siendo la cotización USDCOP la que presenta más volatilidad en todos los rangos de tiempo, a su vez se muestra el factor de decaimiento (lambda) optimizado y el respectivo error minimizado con la función Solver de Excel.

### Conclusiones del análisis estadístico:

- La cotización de la TRM no mide adecuadamente el comportamiento de la divisa como tal debido a que se afecta mucho por su metodología de cálculo (promedio), y por la operación de la misma, siendo el factor que

más altera los datos los días festivos ya sea en Colombia o en Estados Unidos.

- Con respecto a las cotizaciones de la divisa USDCOP y la ASK, se demostró con las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y de Jarque-Bera que no siguen una distribución normal aunque según los gráficos de Q-Q, Histograma y el de Caja y Bigotes se asemeja mucho a esta.
- El tamaño del spread es bastante amplio, lo que genera que la divisa comparada con otras no tenga liquidez en el mercado Forex, pero también que se podría arbitrar el precio.
- Con respecto a las volatilidades, la más alta es la del USDCOP, en las tres metodologías utilizadas para su cálculo, siendo la cotización que genera la TRM, ya que esta última es un promedio de la cotización.
- La volatilidad más apropiada para el estudio del comportamiento de la divisa según los autores del proyecto y por los datos arrojados por el cálculo siendo esto muy diferente a las otras dos es la metodología de suavizamiento exponencial EWMA.

### **¿QUE CARACTERISTICAS O REQUISITOS DEBE TENER UN ACTIVO PARA QUE SEA CONSIDERADO COMO SUBYACENTE DE UN PRODUCTO DERIVADO?**

Dado que los productos derivados pueden tener como subyacente activos financieros como acciones, bonos de deuda o un índice, como también bienes como el oro , el petróleo o inclusive otros productos derivados , no hay una especificación regular de características para que un activo o bien sea calificado y se considere ser un activo subyacente de un producto derivado. Por eso se utiliza la funcionalidad y finalidad de los productos derivados para escoger un activo subyacente es decir que dependiendo de lo que la entidad o actor del mercado desee hacer en el mismo se escogería el activo subyacente del producto derivado, dado que en principio los productos derivados se crearon para cubrir o disminuir los riesgos sobre un activo que para el caso del presente trabajo de grado es el riesgo que corre una entidad importadora sobre la variación del tipo de cambio es decir riesgo cambiario, se puede deducir que las características que

debe tener un activo es que su comportamiento genere incertidumbre es decir que se volátil y que el ente o el actor del mercado la necesite, adicionalmente que sea liquido dado que si no se negocia no sería necesario cubrirse del riesgo y no habría incertidumbre del mismo.

Para proceder a un empalme de la contextualización e identificación de los problemas que la empresa posee con respecto al riesgo cambiario se procede a responder ciertas preguntas que surgen a partir de la problemática trabajada en el presente proyecto de grado en su solución, en el cual los autores del mismo se apoyan en bibliografía especializada en el tema sobre el manejo del riesgo cambiario:

¿Por qué las empresas utilizan derivados financieros?, según las encuestas hechas a una muestra de 500 empresas con el mayor nivel de ventas en Estados Unidos en el año de 1990 hechas por C. Géczy, B. Minton y C. Schrand. "Why firms use currency derivatives?" para el *Journal of Finance* en 1997 arrojó estas conclusiones:

1. El uso de los productos derivados por parte de los corporativos se encuentra relacionado significativamente no solo con oportunidades de crecimiento, sino también con la dificultad por parte de los mismos para acceder a mercados de crédito tanto nacionales como internacionales. Este resultado respalda la idea de que las coberturas cambiarias pueden mermar el problema de la subinversión en un país, ya que éstas reducen los problemas asociados con las restricciones financieras propias de los mercados de capital.
2. Los resultados del estudio también sugieren la existencia de una relación positiva entre el uso de derivados y la cantidad de analistas que siguen el comportamiento de una empresa. Esto significa que entre más grande sea el monitoreo sobre las operaciones de una empresa, esta tendrá mayores incentivos a protegerse contra las fluctuaciones de sus posiciones en divisas extranjeras.
3. Aunado al hecho de que las empresas que manejan derivados de divisas son usualmente mayores a aquellas que no utilizan este tipo de instrumentos, se encuentran la influencia del tipo de tenedores de acciones. Aquí el estudio arroja la conclusión de que mayor grado de

institucionalidad de los accionistas (es decir, esto incluye a los bancos, casas de bolsa, aseguradoras, afores, etc.) más común es la utilización de derivados.

4. Las empresas que enfrentan más variabilidad en sus flujos de efectivo o en sus utilidades contables, como resultado de su exposición al riesgo cambiario, son las que potencialmente puede obtener mayores beneficios de la utilización de derivados.
5. El costo mismo de los derivados es importante en explicar el uso de ellos. El costo se puede separar en dos: un costo general, asociado con la puesta en marcha y mantenimiento de un programa de manejo de riesgos, y un costo particular al contratar un instrumento derivado. Si estos costos son muy altos, relativos a los beneficios esperados por la disminución en la variabilidad de los flujos, la empresa no utilizara coberturas o en último caso recurrirá a otro tipo de instrumentos. Debe destacarse, sin embargo, que los costos de instauración y mantenimiento de un programa exhiben economías de escala con relación a la cantidad de riesgo manejada.

En conclusión podemos observar en el mundo que uno de los instrumentos más importantes para administrar el riesgo cambiario son las opciones sobre divisas, a juzgar por las propias empresas y los bancos<sup>14</sup>

### **Antecedentes y experiencias en otros países Latinoamericanos**

Para los fines del presente trabajo se quiso hablar de la experiencias vividas en los demás países latinoamericanos que son mercados emergentes donde también hay o existen derivados a nivel estandarizado al igual que en Colombia, donde se puede decir que su utilización es relativamente nueva y básicamente se han utilizado para realizar coberturas de tipo de cambio.

Cabe mencionar que existen ciertas recomendaciones por parte de la Internacional Finance Corporation (IFC), que básicamente son estándares que

---

<sup>14</sup> El manejo del riesgo cambiario, capítulo 1, ¿Por qué las empresas utilizan los derivados financieros cambiarios?-Chesney, Trillo, Marois, Wojakowski

debe cumplir un mercado para pensar en que una bolsa estandarizada de derivados va a tener éxito.

INDICADOR	CARACTERISTICA DESEADA
Índice accionario	Creciente durante los cuatro años anteriores a la instauración
Rotación	Mayor al 25%
Valor del mercado	Mayor a 20 000 millones de dólares
Valor del mercado con respecto al PIB	Creciente por cuatro años anteriores a la instauración

Tabla elaborada por los autores del proyecto.

Estos indicadores, son importantes para garantizar que la apertura de un mercado de derivados tenga éxito en algún país. Pocos mercados emergentes y en especial latinoamericanos cumplen con todos los requisitos.

Se hablan de dos países latinoamericanos que se consideran como lo son Brasil y México en orden de importancia respectivamente. En Brasil los primeros derivados que se operaron fueron *forwards* sobre acciones y datan de 1966 y con el tiempo fueron acogidos este tipo de instrumentos, tanto que en el 1979 se introdujo a la misma bolsa de Sao Paulo (Bovespa) el mercado de opciones y logro a representar el 16% de las transacciones del BOVESPA, más adelante en 1985 se crea un mercado estandarizado y especializado en operaciones de productos derivados llamado la Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) que en el 1997 tan solo 12 años después era la bolsa de derivados más importante de Latinoamérica y la tercera a nivel mundial atrás de la Chicago Board of Trade (CBOT) y la Chicago Mercantile Exchange (CME). Ya para México en el año de 1978 en la BMV se comenzaron a cotizar contratos de Futuro sobre el tipo de cambio peso/dólar, pero no fue continua, entre otros contratos se han cotizado futuros sobre acciones individuales y petrobonos, contratos *forwards*, Warrants (1992) y en 1994 se operaban diversas opciones sobre acciones mexicanas en CBOE, AMEX, New York Options Exchange (NYOE), NYSE y PLHX, además de las bolsas de Londres y Luxemburgo, y ya después de todo este proceso se crea el Mercado de Derivados Mexicano *MexDer*. (Chesney, Trillo, Marois, Wojakowski, 2001, págs. 35-41)

Ahora si se quiere hablar de Colombia se debe decir que está en un proceso para formalizar su mercado de derivados siendo sus principales gestores la Bolsa Nacional Agropecuaria y la Bolsa de Valores de Colombia pero que aún falta mucho para lograr el objetivo de estar al nivel de los mercados internacionales de derivados y sus sistemas de negociación, en la actualidad en el mercado estandarizado colombiano de derivados se transan futuros sobre TES (corto, mediano y largo plazo), IBR , Inflación, TRM, TRS, COLCAP, futuros de acciones de Ecopetrol, Preferencial Bancolombia y Pacific Rubiales y futuros de energía; ya en el mercado no estandarizado u OTC (*OVER THE COUNTER*) se transan forwards, opciones y swaps, el cual se reglamentó medianamente en el 2005, pero para 1993 ya se habían operado contratos forward ya que se publicó el artículo 55 de la ley 101 de 1993 en donde se daba la libertad a las bolsas de crear mercados de futuros y opciones, en 1997 la Bolsa Nacional Agropecuaria (BNA) participo dentro de la iniciativa de crear la bolsa de futuros y opciones dentro de la CAN y en 1998 con la creación de la Cámara de compensación y la mesa de futuros, donde a diciembre del 2008 ya negociaba de 280 mil millones de pesos.

Ya avanzando un poco más en el desarrollo del mercado estandarizado de derivados en Colombia, en el año 2007 a través del decreto 2893 de la presidencia de la Republica se establece el marco regulatorio para las cámaras centrales de riesgo de contraparte y dio origen al mercado estandarizado de valores en Colombia, ya en 2008 con el decreto 1796 se reglamenta la operaciones de instrumentos financieros derivados y productos estructurados tanto para el mercado OTC como para los que son transados a través de las bolsas organizadas. Para seguir el desarrollo del presente trabajo se hace necesario profundizar sobre los antecedentes que dieron cabida al mercado de derivados en el país y en específico en derivados de tasa de cambio que en el mercado OTC en Colombia es donde más se han concentrado las operaciones, donde sus principales agentes son entidades del sector financiero, comisionistas de bolsa, fondos de inversión y personas naturales, este mercado ha dejado al descubierto que los agentes participantes están más interesados en ser más *demandantes* que *oferentes* , lo cual impide un adecuado desarrollo del mercado.

Hablando totalmente del mercado de tipo de cambio en el país, el instrumento más liquido ya para el 2007 era el "*forward*" de tasa de cambio, que creció notablemente a finales de los 90 cuando se dieron los ataques especulativos contra el régimen de banda cambiaria y finalmente dejo flotar la moneda. Para el

año 2007 el mercado de futuros si bien existía y tenía movimientos sus volúmenes transados no eran muy altos, el de swaps y opciones existía pero no era muy liquido puesto y son diseñados para satisfacer las necesidades de clientes particulares del sistema financiero y no era algo en lo que las entidades se quisieran quedar de manera sistemática. Según el Banco de la Republica, el 87% de los derivados que eran sobre TRM se concentraban en *forwards*, el 9% en *swaps* de divisas y solo un 4% en se dedicó a las opciones. Durante el lapso entre 1997-2005, se observó una tendencia creciente a favor del uso de contratos de derivados para hacer coberturas cambiarias<sup>15</sup>.

En el mercado colombiano de instrumentos derivados del tipo de cambio se inició mediante los OPCF - TRM que significa operaciones a plazo de cumplimiento financiero sobre TRM, que son mecanismos de cobertura tranzados en el mercado estandarizado es decir la Bolsa de Valores de Colombia. El objetivo de este instrumento es comprar o vender dólares en una fecha futura permitiendo mitigar el riesgo cambiario. El cumplimiento de la operación se realiza el pago en dinero de un diferencial de precios de manera que no se presenta transferencia física del activo.

Las OPCF – TRM se transan por intermedio de una sociedad comisionista de bolsa.

Características del contrario de OPCF sobre TRM.

- Activo subyacente: El índice de la tasa de cambio de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos de Norte América, también denominada Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM).
- Tamaño del contrato: UDS 5.000
- Cantidad mínima de contratos a negociar: 1.
- Formas de cotización: Las ofertas se cotizaran por precio con dos decimales.
- Máxima variación de precio: 3%.

---

<sup>15</sup> Extraído de

- USO DE DERIVADOS PARA EL CUBRIMIENTO DE RIESGO OPERATIVO Y CREDITICIO EN EMPRESAS MANUFACTURERAS EN COLOMBIA-Jimenez,Zabala- 2010-Universidad pontificia Javeriana
- Desarrollo del mercado de derivados en Colombia-Colegio de estudios superiores de Administracion CESA-Jacome Roa Luisa-2011
- Aldana David, Romero Edgar, Torres Carlos. “Una Aproximación a un mercado de derivados sobre el IGBC en Colombia: Futuros y Opciones sobre el índice”. IDEC Universidad POMPEU FABRA



- Vencimiento: Miércoles.
- Frecuencia de Vencimientos: para los dos primeros meses serán semanales. Para el tercer, cuarto, quinto y sexto mes será la tercera semana de cada mes.
- Plazo: hasta 6 meses.
- Ultimo día de negociación: quinto día anterior al del vencimiento de la operación a plazo, inclusive, entendidos como días comunes.
- Forma de liquidación: tomando la TRM vigente del día de vencimiento.<sup>16</sup>

## **COBERTURA PROPUESTA PARA LA EMPRESA OBJETIVO.**

### **Contextualización de los instrumentos derivados:**

Los instrumentos derivados son herramientas financieras diseñadas sobre un activo subyacente (sobre el que se crea el derivado) y donde su precio dependerá del precio de dicho activo. Es decir, un derivado es un acuerdo de compra o venta de un activo determinado, en una fecha futura específica y a un precio definido. Los activos subyacentes, sobre los que se crea el derivado, pueden ser acciones, títulos de renta fija, divisas, tasas de interés, índices bursátiles, materias primas y energía, entre otros.

Los derivados se clasifican en 2 categorías:

- Estandarizados: negociados por medio de la Bolsa de Valores, inexistencia de riesgo de contraparte debido a la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) y liquidez constante (Esquema creadores de mercado).

---

<sup>16</sup> Extraído de:

<http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/Derivados/OPCF>

- No estandarizados: Negociados fuera de Bolsa de Valores – Mercado OTC (Over the Counter), existencia de riesgo de contraparte, contratos hechos a la medida del cliente y no operan por un sistema transaccional.<sup>17</sup>

El objetivo principal de los instrumentos financieros es proteger a los tenedores (empresarios, productores, consumidores de materia prima, bancos, seguros, entre otros), contra los riesgos financieros del mercado, provocado por la volatilidad en el tipo de cambio, tasa de interés, divisa, acciones, etc. Permitiéndoles a estos tomar decisiones con cierto grado de certeza con respecto a sus planes futuros.

Los principales tipos de instrumentos derivados son:

- Forwards.
- Futuros.
- Opciones.
- Swaps.

Las funciones de estos instrumentos son mejorar la eficiencia el mecanismo económico mediante la compra y venta de productos derivados, reducir la volatilidad puesto que el mercado derivado controla el riesgo de mercado ante fluctuaciones de las tasas de interés, y los tipos de cambio generando así cierta estabilidad en el mercado, generar nuevos productos, la mayor parte de las innovaciones financieras en la actualidad han sido producidas por los productos derivados.

Estos productos generan muchas ventajas para la economía y para el mercado, entre las más importantes cabe destacar que mantiene liquido el mercado, permite la administración del riesgo y la especulación, genera estabilidad en el mercado, posee gran flexibilidad, genera bajos costos de transacción y hay amplia diversidad de instrumentos.

Pero si se habla de ventas también es necesario mencionar las desventajas, actualmente no son muchas pero es necesario mencionar la principal la cual es la

---

<sup>17</sup> Extraído de:

<http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/derivados?action=dumm>  
y

complejidad generada por la combinación de instrumentos derivados y su utilización, así mismo la historia ha mostrado que la no regulación y la mala utilización de estos productor ha generado grandes desastres financieros llevando a la quiebra a importantes empresas, bancos y generando cierta inestabilidad económica y desconfianza en algunos países.

A continuación se explicaran brevemente los principales tipos de instrumentos derivados mencionados anteriormente, su funcionamiento y ventajas entre otras cosas para entender y contextualizar estos.

### **FORWARDS:**

Es el instrumento financiero más antiguo, básicamente es un acuerdo entre dos partes de compra-venta de contratos, el cual no implica realizar operaciones con uso de recursos en el momento, sino hasta que se concrete la operación, en el contrato se establece la calidad, cantidad, tipo de operación, precio, lugar y fecha de vencimiento.

Se podría decir que es uno de los instrumentos más sencillos y más utilizado como medio de protección contra los comportamientos no esperados en el movimiento del tipo de cambio, además se utiliza para especular sobre posibles comportamientos.

Estos contratos poseen gran flexibilidad ya que se adecua a la necesidad específica de los participantes, siendo estos negociados de manera extrabursátil en el mercado interbancario (mercado OTC), es decir no se comercializa en bolsa.

Los plazos que abarcan estos contratos son de 30, 60, 90 y 180 días, aunque cabe resaltar que existen contratos de 5 y 10 años también denominados contratos adelantados a largo plazo. Las principales monedas de negociación son el Yen, Franco Suizo, Dólar Canadiense, Dólar Australiano, Libra Esterlina, y el Marco Alemán, tomando siempre como base el Dólar Estadounidense.

El objetivo principal de este tipo de instrumentos financieros es crear incertidumbre sobre las variantes del tipo de cambio durante un tiempo establecido, con la cual la empresa podrá planear a futuro.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Extraído de: [http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080071275/1080071275\\_02.pdf](http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080071275/1080071275_02.pdf)

Para poder entender las operaciones realizadas por la empresa con forwards financieros es necesario profundizar más en la explicación de estos instrumentos financieros, por lo tanto se continuara con la explicación de los plazos de los forwards.

Como se mencionó anteriormente un forward es un contrato a plazo pero este plazo varía dependiendo de la operación realizada.

Cabe señalar tres momentos claves en el desarrollo del contrato, la fecha de contratación, la fecha de inicio o de referencia y la fecha de vencimiento. Se denomina periodo de vigencia a la diferencia entre la fecha de vencimiento y la fecha de inicio o de referencia. Este periodo es el plazo del contrato, estos contratos se clasifican en corto plazo, a mediano plazo o largo plazo. Los plazos más comunes son 30 días, 60 días, 90 días, 6 meses, 9 meses o 12 meses desde la fecha de contratación, aunque cabe resaltar que como estos se pueden negociar en el mercado OTC existe diversidad de plazos dependiendo de la necesidad de las partes.

Es necesario resaltar que para que sea una operación forward el plazo mínimo que debe pasar desde que se contrata la entrega hasta la fecha de liquidación o vencimiento son dos días, de lo contrario no sería una operación a plazo.

## **FUTUROS:**

“Un futuro financiero es una operación de compra-venta que consiste en determinar las condiciones hoy pero posponer la ejecución real de la operación a otro momento (también perfectamente definido) en el futuro. El comprador de un contrato de futuro tiene la obligación de comprar el activo correspondiente (acciones, materias primas, etc.) en la fecha de vencimiento, y el vendedor de ese mismo contrato de futuro tiene la obligación de entregar el activo al comprador en dicha fecha de vencimiento.”<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Tomado de: [http://www.invertirenbolsa.info/articulo\\_derivados\\_futuros\\_definicion\\_funcionamiento.htm](http://www.invertirenbolsa.info/articulo_derivados_futuros_definicion_funcionamiento.htm)

Ejemplo:

Compra de un contrato de futuro (Posición Larga):

Precio de XYZ el día de vencimiento	Precio del contrato de futuros	Beneficio/Perdida
41,28	45,28	-4
42,28	45,28	-3
43,28	45,28	-2
44,28	45,28	-1
45,28	45,28	0
46,28	45,28	1
47,28	45,28	2
48,28	45,28	3
49,28	45,28	4



Gráfico y tabla elaborados por los autores del proyecto.

Para el ejemplo anterior el contrato de futuros comprado genera beneficios si el precio del activo subyacente (acciones XYZ), cotizan por encima del precio de compra del contrato de futuros.

Venta de un contrato de futuro (posición corta):

Precio de XYZ el día de vencimiento	Precio del contrato de futuros	Beneficio/Perdida
41,28	45,28	4
42,28	45,28	3
43,28	45,28	2
44,28	45,28	1
45,28	45,28	0
46,28	45,28	-1
47,28	45,28	-2
48,28	45,28	-3
49,28	45,28	-4

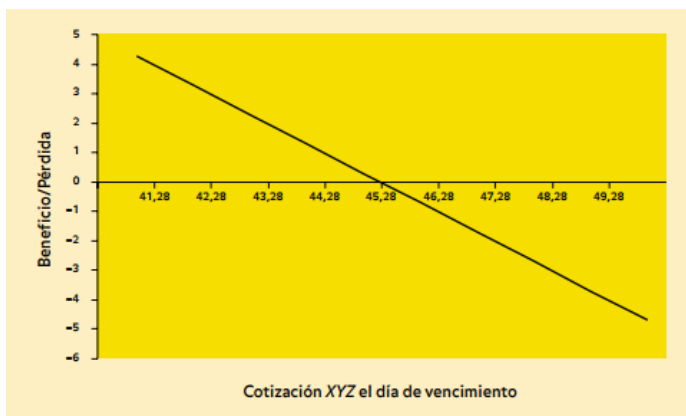


Gráfico y tabla elaborado por los autores del proyecto.

Se toma posición corta si se tiene una expectativa bajista sobre el precio del activo, es decir la posición corta es lo contrario a la posición larga, por lo tanto generara beneficios si el precio del activo es inferior al del contrato de futuros.

Los principales objetivos de los futuros son disminuir los riesgos financieros generados por los cambios en la variación de precios de los activos financieros que estos sufren a través del tiempo. Optimizar la administración de riesgos, y reducir la incertidumbre sobre las cotizaciones de los activos.

Los futuros por sí mismos no tienen ningún peligro que no tenga la negociación de acciones corriente. Solo consisten en diferir el momento del pago en la compra pagando un pequeño costo de financiación, o en el caso del vendedor asegurarse un precio de venta. El peligro real de esta herramienta se da por la capacidad de

apalancamiento que ofrecen, pero este riesgo puede ser perfectamente controlado por un ente regulador, por lo tanto el peligro real no está en los futuros sino en quienes los utilizan.

La cotización de los futuros evoluciona de forma paralela a la de la cotización del activo subyacente.

Los futuros se negocian en mercados oficiales y organizados, muy similares a los mercados de acciones.

A la hora de operar con futuros hay que tener en cuenta que en el momento de comprar o vender un contrato de futuros hay que depositar unas garantías para evitar perjuicios a la otra parte (comprador o vendedor) en caso de que no se pudiera llevar a cabo la operación (entregar el dinero o las acciones) en la fecha de vencimiento.

Cabe resaltar que las pérdidas y ganancias que se producen en el transcurso del tiempo se liquidan diariamente y no necesario llegar al vencimiento y realizar la compra o venta del activo, ya que se puede hacer la operación contraria (comprar si se vendió o vender si se compró) para así cerrar la operación antes de la fecha de vencimiento.<sup>20</sup>

### **OPCIONES:**

Las opciones son instrumentos financieros que dan al comprador el derecho y al vendedor la obligación de realizar la transacción a un precio determinado y en una fecha específica. Así mismo, el comprador cuenta con la posibilidad de obtener una ganancia ilimitada, conociendo el nivel de la posible pérdida. En cambio el vendedor, a cambio del riesgo que asume, recibe una comisión. De esta manera, el vendedor conoce desde el principio su máxima ganancia, mientras que el resultado de la transacción a favor o en contra del comprador dependerá de las cotizaciones del mercado<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> Extraído de: [http://www.invertirenbolsa.info/articulo\\_derivados\\_futuros\\_definicion\\_funcionamiento.htm](http://www.invertirenbolsa.info/articulo_derivados_futuros_definicion_funcionamiento.htm)

<sup>21</sup> Tomado de: <http://es.investing.com/education/principiantes/opciones-financieras--introducci%C3%B3n-3854>

“El precio de la opción es lo que el comprador paga por obtener ese derecho y se denomina Prima. La prima es realmente el objeto de negociación. El comprador de opciones solo tiene el derecho y ninguna obligación, por tanto sus pérdidas están limitadas a la prima pagada. Por el contrario, el vendedor de la opción solo compra la prima, pero si lo tiene obligaciones y asume la posibilidad de tener que soportar pérdidas ilimitadas. Por tanto el vendedor de la opción se queda con la prima se ejerza o no la opción e independientemente de las pérdidas finales que le pueda ocasionar el haber comprado el riesgo a otra gente.”<sup>22</sup>

Opción CALL:

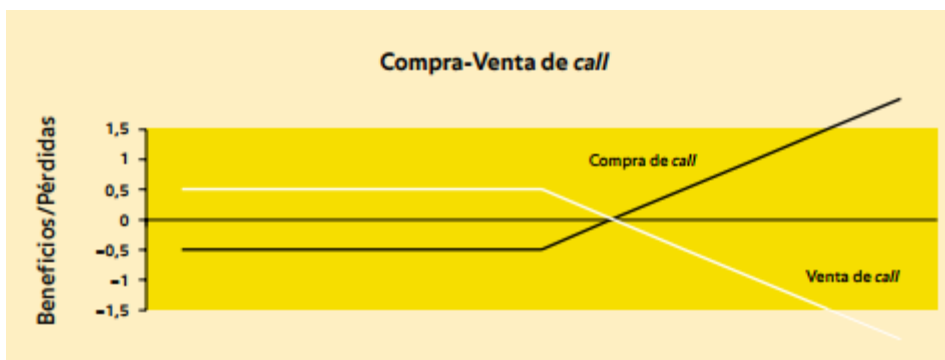


Gráfico elaborado por los autores del proyecto.

Opción PUT:

---

<sup>22</sup> Tomado de la guía informativa de la CNMV. Que debe saber de opciones y futuros. 2da Edición, Julio 2006.



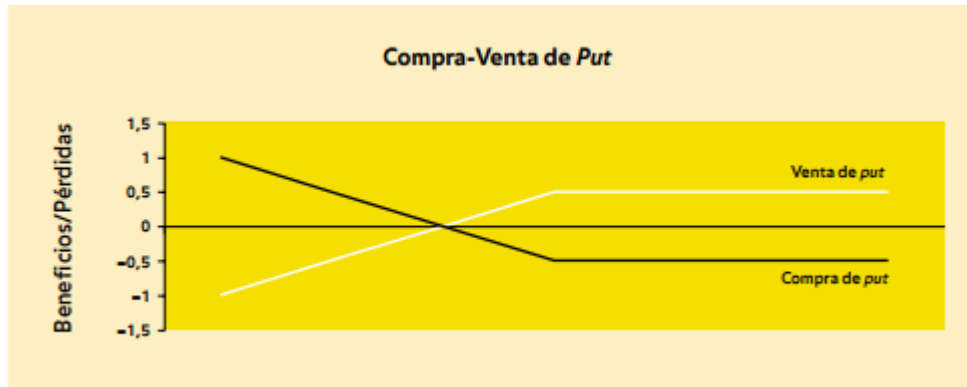


Grafico elaborado por los autores del proyecto.

Utilizando opciones se puede construir una infinidad de estrategias únicas de inversión. Las opciones permiten obtener beneficios no sólo por la variación del precio de un instrumento, sino también acertando con las especulaciones acerca de las tendencias futuras del mercado.

Las opciones posibilitan minimizar de manera eficaz el riesgo relacionado con las variaciones. Utilizando las opciones podemos cubrir en un momento actual el flujo de los pagos futuros, sin privarnos de la posibilidad de obtener un beneficio extra, en caso de una evolución favorable del mercado.

Dentro de la gran cantidad estrategias que se pueden realizar con opciones se pueden destacar las siguientes:

- Bull Spread.
- Bear Spread.
- Butterfly spread.
- Straddle (cono).
- Strangle (cuna).
- Strips (bandos).
- Straps (correas)

## **SWAPS:**

Un swap es un contrato financiero entre dos partes que acuerdan intercambiar flujos de caja futuros de acuerdo a una fórmula preestablecida. Se trata de contratos hechos a medida es decir, con el objetivo de satisfacer necesidades específicas de quienes firman dicho contrato. Debido a esto último, se trata de instrumentos similares a los forward, en el sentido de que no se transan en bolsas organizadas.

Respecto de su configuración, los contratos de swap contienen especificaciones sobre las monedas en que se harán los intercambios de flujos, las tasas de interés aplicables, así como una definición de las fechas en las que se hará cada intercambio y la fórmula que se utilizará para ese efecto.

El tipo de swap más común es el de tasas de interés, mediante el cual se intercambian flujos de intereses en una misma moneda en ciertas fechas previamente convenidas: Una parte paga flujos de intereses aplicando una tasa de interés fija sobre un cierto monto nominal y recibe flujos de intereses aplicando una tasa fluctuante sobre ese mismo monto nominal. La contraparte recibe los intereses calculados de acuerdo a la tasa fija y paga los intereses a la tasa fluctuante, sobre el mismo monto y en las mismas fechas. Típicamente, este tipo de swap se utiliza para transformar flujos de caja a tasa fija en flujos de caja a tasa fluctuante o viceversa.

Un swap de moneda extranjera opera de manera similar, sólo que el intercambio de flujos se hace en función del tipo de cambio de dos monedas y, en la estructura básica, la tasa de interés que entra en la fórmula de cálculo es fija para ambas partes. Se utilizan para transformar flujos de caja en moneda extranjera en flujos de caja en pesos chilenos (o en otra moneda) o viceversa.<sup>23</sup>

## **¿QUE ESTA HACIENDO LA EMPRESA?**

---

<sup>23</sup> Tomado de:

<http://www.bancafacil.cl/bancafacil/servlet/Contenido?indice=1.2&idPublicacion=400000000000110&idCategoría=9>

Anteriormente se mencionaron los principales tipos de instrumentos financieros existentes para así poder hablar sobre el instrumento financiero utilizado por la empresa de la cual se está haciendo este trabajo.

El método de cobertura realizado por la empresa para mitigar el riesgo cambiario hasta el momento ha sido la utilización de forwards por medio de Corficolombiana. Con Corficolombiana se realizó un forward limitado delivery (en el cual se entrega físicamente el activo). Además existe otro tipo de forward, el non delivery (en el cual se cobra o gira el diferencial del precio pactado del activo negociado frente al precio de mercado), pero este no es el que utiliza la empresa OPL.

En el cuadro que se mostrara a continuación se mostraran los forwards delivery utilizados por la empresa, el plazo en días, la fecha de realización del contrato, el valor en USD y en pesos, la Tasa es decir el valor de la TRM para el contrato y la devaluación.

Días	Fecha	Valor USD	Tasa	Valor \$	Devaluacion
32	12/06/2012	USD 256.370,40	USD 1.778,34	455.913.737,14	6,95%
40	20/06/2012	USD 229.390,81	USD 1.780,42	408.411.985,94	6,65%
45	25/06/2012	USD 996.190,00	USD 1.781,99	1.775.200.618,10	6,65%
60	10/07/2012	USD 616.081,60	USD 1.785,88	1.100.247.807,81	6,35%
		<b>USD 2.098.032,81</b>		<b>3.739.774.148,98</b>	

Tabla suministrada por la empresa.

En el cuadro que se muestra a continuación se muestran las facturas de la compra de materia prima por la empresa OPL por las cuales se han realizado Forwards como método de cobertura, los montos de las facturas (en USD), la fecha de la factura, la fecha de llegada de la materia prima adquirida y la ciudad de llegada.

No. Factura	Fecha	Ciudad	Valor (USD)	Fecha Estimada de Llegada
15026A	17/04/2012	BUENAVENTURA	USD 150.685,00	25/05/2012
15026B	17/04/2012	BUENAVENTURA	USD 150.685,00	25/05/2012
15026C	17/04/2012	BUENAVENTURA	USD 150.685,00	25/05/2012
15026D	17/04/2012	BUENAVENTURA	USD 150.685,00	25/05/2012
9990271	30/04/2012	BUENAVENTURA	USD 624.976,00	16/05/2012
9990270	26/04/2012	BUENAVENTURA	USD 229.390,81	16/05/2012
15145	21/04/2012	CARTAGENA	USD 61.954,20	15/05/2012
15147	21/04/2012	SANTA MARTA	USD 152.230,32	15/05/2012
15171	21/04/2012	CARTAGENA	USD 320.463,00	15/05/2012
1572	21/04/2012	SANTA MARTA	USD 320.463,00	15/05/2012
			USD 2.098.032,81	<b>TOTALES</b>

Tabla suministrada por la empresa.

Los Forwards realizados por la empresa se mostraran a continuación en una tabla en la cual se muestra motonave, el número de factura de la cual se hizo cobertura, la fecha de la factura, la ciudad, el valor de la factura en USD, la fecha de llegada de la materia prima, así como el pago detallado del forward y este valor a que factura corresponde, debido a que la empresa realiza forwards (diferente plazo) diferentes para cubrir el valor total de una factura.

**PROGRAM/FORWARD**

		Fecha Referencia		11/05/2012		Forward 1			Forward 2		
M/N	No. Factura	Fecha	Ciudad	Valor (USD)	Fecha Estimada de Llegada	Valor	Dias	Fecha	Valor	Dias	Fecha
ALPENA	15026A	17/04/2012	BUENAVENTURA	USD 150.685,00	25/05/2012	USD 90.411,00	45	25/06/2012	USD 60.274,00	60	10/07/2012
ALPENA	15026B	17/04/2012	BUENAVENTURA	USD 150.685,00	25/05/2012	USD 90.411,00	45	25/06/2012	USD 60.274,00	60	10/07/2012
ALPENA	15026C	17/04/2012	BUENAVENTURA	USD 150.685,00	25/05/2012	USD 90.411,00	45	25/06/2012	USD 60.274,00	60	10/07/2012
ALPENA	15026D	17/04/2012	BUENAVENTURA	USD 150.685,00	25/05/2012	USD 90.411,00	45	25/06/2012	USD 60.274,00	60	10/07/2012
CORRIENTES	9990271	30/04/2012	BUENAVENTURA	USD 624.976,00	16/05/2012	USD 249.990,40	45	25/06/2012	USD 374.985,60	60	10/07/2012
STEVEN C	9990270	26/04/2012	BUENAVENTURA	USD 229.390,81	16/05/2012	USD 229.390,81	40	20/06/2012			
ORIENT TRANSIT	15145	21/04/2012	CARTAGENA	USD 61.954,20	15/05/2012						
ORIENT TRANSIT	15147	21/04/2012	SANTA MARTA	USD 152.230,32	15/05/2012						
ORIENT TRANSIT	15171	21/04/2012	CARTAGENA	USD 320.463,00	15/05/2012	USD 128.185,20	32	12/06/2012	USD 192.277,80	45	25/06/2012
ORIENT TRANSIT	1572	21/04/2012	SANTA MARTA	USD 320.463,00	15/05/2012	USD 128.185,20	32	12/06/2012	USD 192.277,80	45	25/06/2012
				USD 2.098.032,81	<b>TOTALES</b>	USD 1.097.395,61			USD 1.000.637,20		

Tabla suministrada por la empresa.

Es decir el monto de las facturas las cuales cubrieron con Forwards fue por 2'098.032,81 USD. En la tabla que se muestra anteriormente la empresa unifica los 4 forwards realizados y los agrupa para contabilizarlos como si solo fueran 2, esto para efectos de pagos y manejos internos de la compañía, pero es necesario resaltar que en realidad se realizaron 4 forwards.

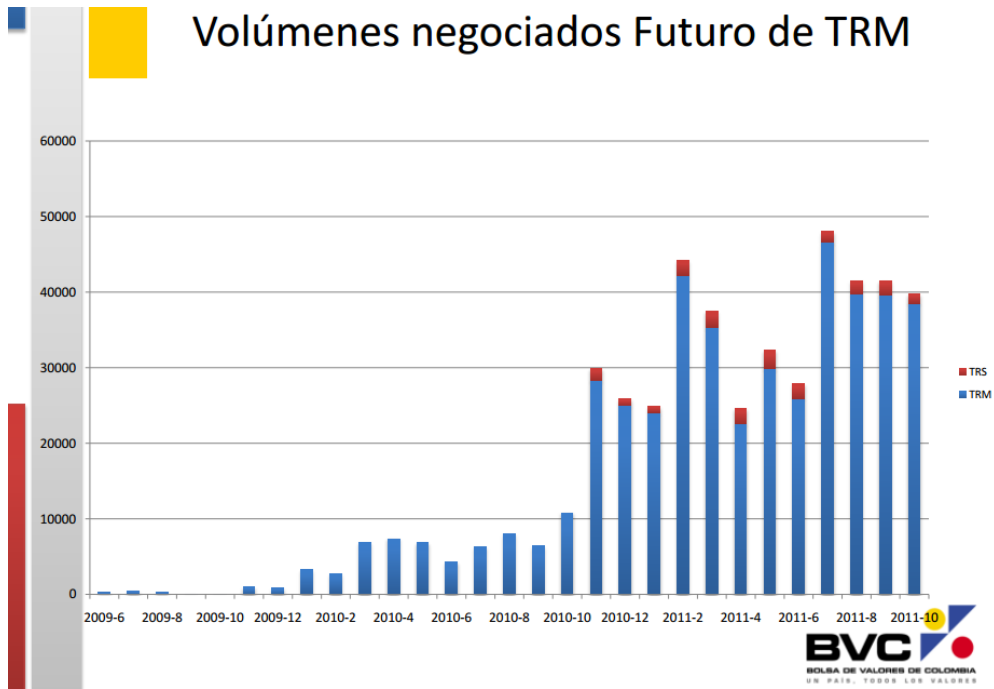
Para aclarar la tabla se explicara, la factura 15026A de la motonave Alpena por valor de USD 150.685 por cuestiones internas la empresa la contabiliza como que el pago fue mediante la realización de dos Forwards, uno por USD 90.411 plazo de 45 días y otro por USD 60.274 con plazo de 60 días.

El monto total cubierto por la empresa por medio de Forwards con respecto a la facturación total es:

<b>FACTURACION TOTAL USD</b>	<b>MONTO COBERTURA FORWARD USD</b>	<b>% COBERTURA FACTURACION TOTAL</b>
USD 11.091.651,37	USD 2.098.032,81	18,915%

Tabla elaborada por los autores del proyecto.

La cobertura actual que viene realizando la empresa es buena, pero tienen problemas debido a que toda su cobertura la realizan con forwards, por lo tanto es bastante recomendado para la empresa mirar una opción diferente de cobertura, en este caso utilizar los futuros sobre la TRM que se tranzan en la bolsa ya que con estos se puede mitigar más el riesgo cambiario y ser más eficientes a la hora de disminuir este riesgo.



Los Futuros de TRM y TRS son contratos que tienen como subyacente la Tasa Representativa del Mercado (TRM) publicada por la Superintendencia Financiera de Colombia.

### Especificaciones de dichos contratos:

FUTURO	Dólar / USD FX
Identificador Nemo	TRM - TRS
Activo Subyacente	TRM / USD - COP Exchange Rate
Tamaño y unidad de negociación	TRM USD 50.000 TRS USD 5.000
Generación de Contratos	H, M, U, Z (4) y 2 contratos mensuales
Tick de precio	0.1
Método de liquidación	Financiera
Fecha Entrega	
Último día de negociación	Segundo miércoles del mes de vencimiento
Horario de Negociación	8:00 a.m (L) - 4:30 p.m (L)
Garantía sobre posición	8%

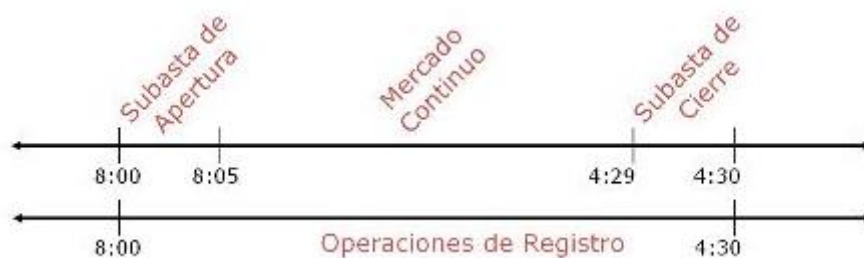
Tabla tomada de la BVC.

### Características

- **Activo Subyacente:** El activo subyacente de los Futuros TRM es la Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM) del día, calculada y certificada por la Superintendencia Financiera de Colombia, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.
- **Tamaño del Contrato y unidad de negociación:** Cada Contrato de Futuro de TRM tiene un valor nominal de cincuenta mil dólares americanos (USD 50.000) y se negocia en precio.
- **Generación de Contratos:** Los vencimientos de los Contratos de Futuros de TRM son mensuales para los próximos tres (3) meses y trimestrales, dentro del ciclo de marzo (marzo, junio, septiembre y diciembre) hasta un año.
- **Tick de precio:** Los Futuros de TRM tendrán un tick de precio de 0.10 unidades de precio, fluctuación equivalente a cinco mil pesos colombianos (COP 5000).

- Método de Liquidación: La liquidación de las operaciones sobre Contratos de Futuros de TRM es financiera, es decir, se realiza en pesos colombianos el día de vencimiento del respectivo Contrato. El precio al cual se realiza la última liquidación el día de vencimiento corresponde a la TRM formada el último día de negociación redondeada algebraicamente a un (1) decimal, de forma que corresponda con el mínimo valor de tick de precio definido para el producto.
- Último día de negociación: El último día de negociación para cada Contrato de Futuro de TRM es el miércoles de la segunda semana del mes de vencimiento del Contrato. Cuando el miércoles de la segunda semana corresponda a un día no hábil, se negociará hasta el día hábil anterior.
- Día de vencimiento del contrato: El día de vencimiento para cada Contrato de Futuro de TRM es el jueves de la segunda semana del mes de vencimiento del Contrato. Cuando el jueves de la segunda semana corresponda a un día no hábil, el día del vencimiento corresponderá al día hábil siguiente.<sup>24</sup>

Horario de negociación:



25

Los beneficios principales de operar con estos futuros son eliminar la incertidumbre sobre el subyacente el cual se está negociando. Además tienen el respaldo y control de la Cámara Central de Riesgo de Contraparte, la cual es vigilada por la Superintendencia Financiera.

<sup>24</sup> Extraído de:

[http://www.valoresbanco.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1266349329477&pagename=ValoresBanco%2FVB\\_TemplateMenuDerecho](http://www.valoresbanco.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1266349329477&pagename=ValoresBanco%2FVB_TemplateMenuDerecho)

<sup>25</sup> Grafico tomado de:

[http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/Derivados/Futuro\\_TRM](http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/Derivados/Futuro_TRM)



Pero así mismo tiene riesgos que en este caso por encontrarse este mercado en una etapa inicial de desarrollo, puede presentarse para algunas operaciones el riesgo de liquidez, el cual debería empezar a mitigarse en la medida que el mercado alcanza mayores volúmenes y un mayor número de inversionistas participan en él. Entre los riesgos de los mercados de futuros, se encuentran:

- Riesgo de mercado: pérdidas en las posiciones abiertas cuando se presenten movimientos en contra de éstas.
- Riesgo por apalancamiento: pequeños movimientos de mercado tienen un impacto proporcionalmente mayor en los fondos depositados. Puede darse un llamado a depositar nuevos recursos y no atender oportunamente estos llamados podría llevar al cierre de las posiciones.
- Riesgo por coberturas imperfectas: pueden existir diferencias en los movimientos de los precios del activo y de los futuros, lo cual minimiza la posibilidad de tener una cobertura completamente perfecta.<sup>26</sup>

#### Trámites y requisitos

Para realizar operaciones en los Mercados de Futuros a través de una Firma comisionista, es indispensable cumplir los siguientes requisitos y dar las órdenes de negociación a un Gerente Comercial de Valores certificado ante AMV como Operador con Especialidad Derivados:

- Abrir una Cuenta de Garantías en la CRCC firmando el Contrato Marco para la Celebración, Compensación y Liquidación de Operaciones sobre Derivados Estandarizados con la comisionista deseada.
- Las Personas Jurídicas deben entregar una copia del certificado de existencia y representación legal de la empresa.
- Por contar con la existencia de una Cámara Central de Riesgo Central de Contraparte, para poder mantener operaciones abiertas se deben tener constituidas unas Garantías ante CRCC que soporten la operación, las cuales están expresadas en un porcentaje sobre el valor de la posición

---

<sup>26</sup> Extraído de:

[http://www.valoresbanco.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1266349330159&pagename=ValoresBanco%2FVB\\_TemplateMenuDerecho](http://www.valoresbanco.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1266349330159&pagename=ValoresBanco%2FVB_TemplateMenuDerecho)

valorada a precios de mercado. Los porcentajes requeridos a la fecha, se describen en la siguiente tabla:

<b>Contrato de Futuro</b>	<b>Garantías requeridas ante la CRCC</b>
TRM y TRS	8%

Estas garantías se pueden constituir ante la CRCC en Títulos TES o en Efectivo. Adicionalmente, la firma comisionista podrá solicitar unas garantías adicionales, conocidas como Garantías de PYG, las cuales servirán para hacer la compensación y liquidación diaria de las posiciones minimizando la operatividad de giros diarios entre la CRCC, miembros liquidadores y los inversionistas.<sup>27</sup>

Cabe resaltar que solo se muestra como opción financiera para mitigar el riesgo cambiario el futuro de la TRM y TRS debido a que en el mercado Colombiano no existen Opciones (como instrumento financiero) sobre la TRM por lo tanto esta no es una alternativa teniendo en cuenta las grandes limitaciones de nuestros mercados de productos derivados.

## **VAR**

En cuanto a la etapa de medición o valoración del riesgo es necesario hablar del Valor en Riesgo o VaR por sus siglas en inglés Value at Risk, ya que es hoy en día una de las medidas de riesgo más empleadas por los actores de los mercados financieros del mundo entero. Es un cálculo sencillo e intuitivo.

El VaR es una medida estadística de riesgo de mercado que estima la máxima pérdida que podría registrar un portafolio en un intervalo de tiempo y con cierto nivel o probabilidad de confianza. Aclarando que esta máxima pérdida posible es en circunstancias normales de mercado.

Para el cálculo del VaR existen tres métodos, los métodos paramétricos, los métodos no paramétricos (simulación histórica) y los métodos mixtos (simulación de Montecarlo).

---

<sup>27</sup> Extraído de:

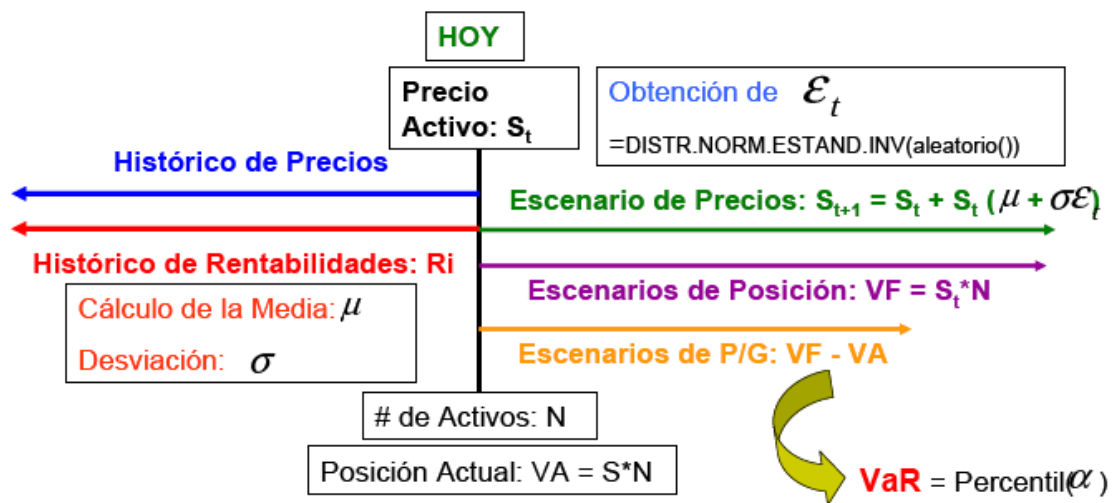
<http://www.valoresbanco.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1266349330939&pagename=ValoresBanco>  
ombia%2FVB\_TemplateMenuDerecho

Para este trabajo se escogieron para calcular el VaR los métodos mixtos o simulación de Montecarlo, el cual consiste en la generación de números aleatorios para calcular el valor de la cartera generando escenarios de cambio en los factores de riesgo.

Para realizar este modelo se necesita definir el modelo estocástico, determinar el modelo de valoración de instrumentos, generar la serie de pérdidas y ganancias, elegir el percentil deseado y realizar el cálculo del VaR. Para la creación de escenarios es suficiente con generar números aleatorios.

Montecarlo se considera un método mixto porque utiliza los datos de una distribución de probabilidad, por ejemplo normal, y se generan los escenarios que finalmente se utilizan para el cálculo de las pérdidas y ganancias que determinan el VaR a través del cálculo percentil.

En el siguiente esquema se muestra el proceso para el cálculo del valor en riesgo por el método de simulación de Montecarlo y modelo de Wiener.



Esquema extraído del documento: notas de clase administración del riesgo, Ing. Gloria Inés Macías Villalba.

Con el modelo de Montecarlo se determinó el siguiente valor en riesgo para el promedio de facturación mensual de la empresa OPL, con un nivel de confianza del 95%.

Para calcular el valor en riesgo se tomó el promedio ponderado trimestral de facturación y se utilizó como precio actual el valor de la TRM el día 05 de abril de 2013, día en que se inició el proceso de elaboración de este proyecto.

<b>VAR \$</b>	<b>VAR %</b>
(22.263.863,09)	-0,385%

Como anteriormente lo hemos mencionado la cotización correcta de la divisa para utilizar en este proyecto no es la TRM, por eso se realizó también por medio del modelo de Montecarlo el cálculo del Valor en Riesgo para la cotización ASK de la divisa, contemplando los mismo supuestos, es decir, nivel de confianza del 95%, el valor promedio ponderado de la facturación trimestral de la empresa OPL y el valor actual de la cotización ASK fue la del día 05 de abril de 2013. Este fue el resultado obtenido:

<b>VAR \$</b>	<b>VAR %</b>
(24.750.075,25)	-0,428%

Lo que nos indica el VaR como su nombre lo dice es el Valor en riesgo de la facturación promedio mensual, es decir si la cotización Ask siguiera un comportamiento normal la empresa podría llegar a perder un  $-0,428\%$ , lo que en cifras quiere decir una pérdida de \$24.750.075 trimestrales.

Para la cobertura propuesta con futuros se seguirá utilizando el promedio ponderado trimestral de la facturación de la empresa debido a que para participar en los contratos estandarizados se debe regir por los actuales del mercado y en este caso los futuros tienen un vencimiento trimestral.

## COBERTURA

Para entrar a evaluar la propuesta de cobertura y mostrar los resultados de esta, se procederá a realizar diferentes escenarios, uno pesimista (en este caso que el dólar aumente), uno neutro es decir que el comportamiento siga como esta en el momento, y otro optimista (que el tipo de cambio disminuya).

Para iniciar estos escenarios es necesario dejar claro que se realizó el estudio para hallar el número de contratos requerido como cobertura óptima.

Para hallar esta cobertura óptima se necesita la desviación estándar del cambio del precio de la cotización USDCOP y la del futuro de la TRM, así mismo el coeficiente de correlación de ambos, se multiplica la desviación del USDCOP con el coeficiente de correlación y se divide entre la desviación del futuro de la TRM y esto nos arroja un factor. Teniendo esto se saca un factor el cual es multiplicado por el tamaño de la posición a cubrir y se divide en el valor del contrato de futuro. Este proceso se mostrara a continuación:

VARIACION ESTANDAR ASK	5,083295484	
VARIACION ESTANDAR FUTURO TRM	5,708396401	
COEFICIENTE DE CORRELACION	0,463914693	
FACTOR	0,413113473	h*
TAMANO POSICION A CUBRIR	3.163.660,19	
TAMANO CONTRATO	50.000	
<b>NUMERO OPTIMO DE CONTRATOS</b>	<b>26</b>	

Tabla elaborada por los autores del proyecto.

Habiendo calculado la cantidad de dinero máxima que podría perder la empresa con la volatilidad hallada de la divisa mediante el VaR, se procede a hablar de

cómo según los autores del presente proyecto la empresa podría cubrir ese riesgo de perder dinero en el mercado:

Como se ha dicho anteriormente en Colombia y en el mundo existen dos tipos de mercados en los cuales la empresa objetivo podría participar para utilizar los productos derivados, se habla del mercado estandarizado que en Colombia existe mediante la Bolsa de Valores de Colombia y el segundo es el mercado OTC (*over the counter* por sus siglas en inglés), que lo brindan actualmente en Colombia empresas de financiamiento comercial como Corficolombiana y ciertos bancos como Bancolombia y el banco de Occidente, la empresa objetivo al momento de la realización del presente documento se intentaba cubrir dentro del mercado no estandarizado con operaciones con *forwards*, se menciona según el criterio de los autores las razones por las cuales se determina que no es lo adecuado dado el riesgo al cual está expuesta la empresa:

- Con respecto al mercado donde operan: en el mercado OTC, si bien se acomoda más a los tamaños de los contratos, no les brinda una garantía de cumplimiento como si lo hace el mercado estandarizado por medio de la Cámara Central de riesgo de Contraparte y están exponiéndose a un riesgo adicional como es el de impago, adicionalmente no encontrarán liquidez dentro de ese mercado dado que no pueden salirse de la posición tomada con la contraparte si eso es lo que necesita la empresa, tampoco se percatarán de la calidad de la posición porque no encontrarán datos de los contratos como precios históricos y no podrán hacer estudios sobre los comportamientos futuros de las variables que los afecten.
- Con respecto a la cantidad a cubrir: se están cubriendo actualmente en un 18,915% y no tiene un criterio del porque se están cubriendo en esa cantidad, tampoco tienen cuantos dólares van a necesitar en un futuro y sobre esa cantidad cubrirse, debido a que no cuentan con un área que se encargue de eso dada la falta de conocimiento sobre el tema.

Dada las razones de el porque se estima que están haciendo mal las coberturas, se recomienda que comiencen a operar en un mercado estandarizado y que se cubran con futuros sobre la TRM, los cuales son diseñados por la Bolsa de Valores de Colombia para cubrir el riesgo de tipo de cambio a cual está expuesta

la empresa. Las razones por las cuales se recomienda este mercado y este producto son:

- No existe la posibilidad de cubrir el riesgo de tipo de cambio con opciones en el mercado estandarizado en el momento que se hace el presente trabajo de grado.
- Hay garantes dentro del mercado, como la Cámara Central de Riesgo de Contraparte.
- Pueden salir de posición tomada en cualquier momento antes del vencimiento del contrato y modificarla según convenga a la empresa, es decir encontrarán liquidez.
- Como es un mercado estandarizado encontrarán datos que les sirvan de referencia en la negociación del mercado.
- Se pueden apalancar dentro del mercado, dado que no es necesario que se compre la cantidad total, solo basta con una garantía que es un porcentaje de la cantidad a cubrir.
- Como el objetivo de la empresa es cubrirse y no especular se asegura el fin para lo cual entra al mercado, es decir el buen fin de las operaciones.

Debido a que el objetivo principal del presente proyecto de grado es diseñar coberturas para la empresa, se propone que lo que se debe hacer es una cobertura pasiva, o "*hedge and forget*" o como se dice cúbrete y olvidalo, esto dado que la empresa no cuenta con un área que se centre en monitorear constantemente la posición del futuro y que su objetivo fundamental es únicamente cubrirse, así que se asumirá una posición larga o de compra en el contrato y se esperara al vencimiento.

Así que se plantean escenarios en donde el spot varia y se miden resultados bajo el supuesto que tiene una posición larga en futuros, siendo los siguientes los datos de entrada para realizar la simulación:

- El monto a cubrir es el promedio ponderado trimestral calculado el cual nos arrojó una cantidad de 3'163.111,43 USD, pero la razón de cobertura arrojó que se deben cubrir 41,31% del monto total de facturación trimestral.

- Como fecha de valoración o de partida se asume el día hasta donde llegan los datos del periodo observado, que es 5 abril del 2013.
- El contrato que se va a utilizar es el contrato de futuro sobre la TRM el cual tiene vencimiento el día 8 de mayo del 2013, dado que según la ficha técnica del contrato donde especifica que el segundo miércoles de cada mes es el día de vencimiento de dicho contrato, en dicho mes.
- El tamaño del contrato es de 50.000 usd
- El número óptimo de contratos es 26.
- El precio spot de la cotización de la TRM el día de valoración es de 1772,58 COP/USD.
- La tasa libre de riesgo fue tomada del TES con vencimiento en julio del 2024, la cual se toma del día en que se hace la valoración es decir el 5 de abril del 2013 y es 5,13% EA<sup>28</sup>
- La tasa libre de riesgo de Estados Unidos fue tomada T bond a 10 años del día de la negociación de la valoración es decir el 5 de abril del 2013. Y es de 1.72%<sup>29</sup>
- El precio del futuro fue tomado de la plataforma Bloomberg el día de la valoración del proyecto es decir el 5 de abril del 2013. El cual es 1830
- La fórmula del futuro Teórico , para que nos sirva como referencia es:

$$Vlor\ teorico = S_0 \left( \frac{1 + i_{local}}{1 + i_{foranea}} \right)$$

$$valor\ teorico = 1772,58 \left( \frac{1+5,13\%}{1+1,72\%} \right)^{(33/365)}$$

Valor teórico=1.777,87 COP/USD

El valor teórico de un precio de un contrato de futuro es como un referencia a cómo debería estar el precio en el momento (t).

Ahora se muestra el comportamiento de la posición creando escenarios, variando la TRM a la volatilidad EWMA

Se muestran los datos de entrada anteriormente mencionados

<sup>28</sup> Extraído de : <https://www.grupoaval.com/portales/jsp/historicoindicadores.jsp>

<sup>29</sup> Extraído de: <http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yield>



facturacion trimestral	3.163.660,19	dolares		
razon de cobertura (h*)	41,31%			
monto a cubrir	1.306.950,65			
fecha de valoracion	05/04/2013			
contrato	TRM		dias	33,00
tamaño	50.000,00	usd		
vencimiento	08/05/2013			
nemotecnico	TRSK3	bloomberg		
	TRMK13F	BVC		
Numero optimo contratos	26			
spot (TRM) fecha de valoracion	1772,58	COPUSD		
RF colombia (tes 2024 venc julio)	5,13%	EA	5,003%	cc
RF USA( T Bond 10 años)	1,72%	EA	1,705%	cc
precio del futuro fecha valoracion	1830,3			
Fteorico	1.777,85	COP/USD	continuo	
	1.777,87	cop	discreto	

Tabla elaborada por los autores del proyecto.

Ahora se muestran los escenarios de los spot de la TRM y las pérdidas y ganancias de la posición tomada en futuros:

posicion	larga				
escenarios del spot	1822,016703	1826,158352	1830,3	1834,441648	1838,583297
compra	2.392.111.767	cop			
spot (TRM) vende	2.381.285.907	2.386.698.837	2.392.111.767	2.397.524.698	2.402.937.628
ganancia/perdida	(10.825.860,21)	(5.412.930,10)	-	5.412.930,10	10.825.860,21

Tabla elaborada por los autores del proyecto.

Como se observa en la tabla aunque dentro de los escenarios de los precio spot de la TRM muestran que si cumplen con el perfil de riesgo de un futuro comprado, siendo más conveniente que suba el precio spot.

## CONCLUSIONES

1. La empresa objetivo OPL presenta una grave falla o error al no tener un área encargada de cubrir los idéntica, medir y cubrir los riesgos a los cuales está expuesto.
2. .Por la falta de organización estructural de la empresa están incurriendo en gastos adicionales como el del interés por mora en el pago de las facturas.
3. Se identificó el Riesgo en la operación de importación de materia prima que se hace con la empresa SEABOARD cuando se le paga la materia prima que se deja en los puertos donde OPL tiene presencia.
4. A pesar de que el sistema cambiario ha evolucionado a través del tiempo, aún es muy manipulado por los agentes institucionales, y solo demuestra que los demás operadores no han podido evolucionar al ritmo del sistema.
5. La cotización de la TRM no mide adecuadamente el comportamiento de la divisa como tal debido a que se afecta mucho por su metodología de cálculo (promedio), y por la operación de la misma, siendo el factor que más altera los datos los días festivos ya sea en Colombia o en Estados Unidos.
6. Con respecto a las cotizaciones de la divisa USDCOP y la ASK, se demostró con las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y de Jarque-Bera que no siguen una distribución normal aunque según los gráficos de Q-Q, Histograma y el de Caja y Bigotes se asemeja mucho a esta.
7. El tamaño del spread es bastante amplio, lo que genera que la divisa comparada con otras no tenga liquidez en el mercado Forex, pero también que se podría arbitrar el precio.

8. Con respecto a las volatilidades, la más alta es la del ASK, en las tres metodologías utilizadas para su cálculo, siendo este el precio a la cual el mercado vende los dólares es importante según el criterio de los autores.
9. La volatilidad más apropiada para el estudio del comportamiento de la divisa según los autores del proyecto y por los datos arrojados por el cálculo siendo esto muy diferente a las otras dos es la metodología de suavizamiento exponencial EWMA.
10. Que aunque no hay criterios específicos para considerar un activo para ser el subyacente de un producto derivado, el comportamiento del activo debe presentar cierto nivel de volatilidad y debe tener liquidez en el mercado.
11. El uso de los productos derivados por parte de los corporativos se encuentra relacionado significativamente no solo con oportunidades de crecimiento, sino también con la dificultad por parte de los mismos para acceder a mercados de crédito tanto nacionales como internacionales. Este resultado respalda la idea de que las coberturas cambiarias pueden mermar el problema de la subinversión en un país, ya que éstas reducen los problemas asociados con las restricciones financieras propias de los mercados de capital.
12. Los resultados del estudio también sugieren la existencia de una relación positiva entre el uso de derivados y la cantidad de analistas que siguen el comportamiento de una empresa. Esto significa que entre más grande sea el monitoreo sobre las operaciones de una empresa, esta tendrá mayores incentivos a protegerse contra las fluctuaciones de sus posiciones en divisas extranjeras.
13. Aunado al hecho de que las empresas que manejan derivados de divisas son usualmente mayores a aquellas que no utilizan este tipo de instrumentos, se encuentran la influencia del tipo de tenedores de acciones. Aquí el estudio arroja la conclusión de que mayor grado de institucionalidad de los accionistas (es decir, esto incluye a los bancos, casas de bolsa, aseguradoras, afores, etc.) más común es la utilización de derivados.

14. Las empresas que enfrentan más variabilidad en sus flujos de efectivo o en sus utilidades contables, como resultado de su exposición al riesgo cambiario, son las que potencialmente puede obtener mayores beneficios de la utilización de derivados.
15. El costo mismo de los derivados es importante en explicar el uso de ellos. El costo se puede separar en dos: un costo general, asociado con la puesta en marcha y mantenimiento de un programa de manejo de riesgos, y un costo particular al contratar un instrumento derivado. Si estos costos son muy altos, relativos a los beneficios esperados por la disminución en la variabilidad de los flujos, la empresa no utilizara coberturas o en último caso recurrirá a otro tipo de instrumentos. Debe destacarse, sin embargo, que los costos de instauración y mantenimiento de un programa exhiben economías de escala con relación a la cantidad de riesgo manejada.
16. A pesar que Colombia es el tercer país a nivel latinoamericano en poseer un mercado de derivados estandarizado, no se puede pensar o esperar a que la evolución del mercado sea como la vivida en México y Brasil debido a la quiebra de la Bolsa Nacional Agropecuaria.
17. De la amplia gama de productos derivados que se pueden hacer, en Colombia debido a la poca reglamentación y desarrollo del mercado estandarizado solo se pueden hacer futuros para la cobertura de tipo de cambio en el momento de realización del presente proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

- (s.f.). Recuperado el 22 de abril de 2013, de [http://www.ub.edu/aplica\\_infor/spss/cap2-3.htm](http://www.ub.edu/aplica_infor/spss/cap2-3.htm)
- Chesney, Trillo, Marois, Wojakowski. (2001). El manejo del riesgo Cambiaro. Mexico DF: Limusa.
- Externa Circular Reglamentaria Externa DODM-146 del 21 de septiembre de 2004 "Asunto 8: Metodología de cálculo' de la tasa de cambio representativa del mercado"
- Apuntes de clase Administración del Riesgo – Prof. : Gloria Macías

### Organización OPL

- [citado en 10 de marzo de 2013] [www.oplcarga.com/media/Diapositiva1.JPG](http://www.oplcarga.com/media/Diapositiva1.JPG)  
<<http://www.oplcarga.com/media/Diapositiva1.JPG>>
- [citado en 10 de marzo de 2013] [www.oplcarga.com/nosotros.php?seccion=2](http://www.oplcarga.com/nosotros.php?seccion=2)  
<<http://www.oplcarga.com/nosotros.php?seccion=2>>

### Banco de la Republica.

- [citado en 19 de marzo de 2013] [www.banrep.org/series-estadisticas/see\\_tas\\_inter\\_exter\\_prime.htm](http://www.banrep.org/series-estadisticas/see_tas_inter_exter_prime.htm) <[http://www.banrep.org/series-estadisticas/see\\_tas\\_inter\\_exter\\_prime.htm](http://www.banrep.org/series-estadisticas/see_tas_inter_exter_prime.htm)>
- [citado en 20 de marzo de 2013] [www.banrep.gov.co/politica\\_cambiaria/](http://www.banrep.gov.co/politica_cambiaria/)  
<[http://www.banrep.gov.co/politica\\_cambiaria/](http://www.banrep.gov.co/politica_cambiaria/)>

### Grupo Aval

- [citado en 05 de mayo de 2013] <https://www.grupoaval.com/portales/jsp/historicoindicadores.jsp>

### US Department of the treasure

- [citado en 05 de mayo de 2013] <http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yield>

## BVC

- [citado en 25 de abril de 2013]  
<[http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/Derivados/Futuro\\_TRM](http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/Derivados/Futuro_TRM)>

## Valores Bancolombia

- [citado en 25 de abril de 2013]  
<[http://www.valoresbancolombia.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1266349330939&pagename=ValoresBancolombia%2FVB\\_TemplateMenuDerecho](http://www.valoresbancolombia.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1266349330939&pagename=ValoresBancolombia%2FVB_TemplateMenuDerecho)>

## Invertir en bolsa,

- [citado en 28 de abril de 2013]  
<[http://www.invertiren bolsa.info/articulo\\_derivados\\_futuros\\_definicion\\_funcionamiento.htm](http://www.invertiren bolsa.info/articulo_derivados_futuros_definicion_funcionamiento.htm)>