



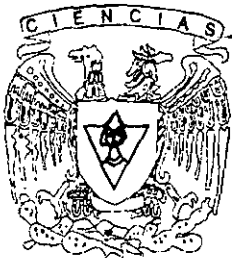
# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

VALUACION DE LOS PRODUCTOS  
DERIVADOS EN EL MERCADO  
CAMBIARIO

2029 (m)

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ACTUARIO  
PRESENTA:  
SALVADOR BARRERA MEJIA



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM

DIRECTOR DE TESIS:  
ACT. HECTOR DE LA ROSA ELIZALDE



FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA**  
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

“Valuación de los Productos Derivados en el Mercado Cambiario”

realizado por **Barrera Mejía Salvador**

con número de cuenta **8819185-0**, pasante de la carrera de **Actuaría**

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis  
Propietario

Act. Hector de la Rosa Elizalde

Propietario

Act. María Aurora Valdez Michell

Propietario

Act. Leticia Daniel Orana

Suplente

Act. Laura Miriam Querol González

Suplente

Act. María Susana Barrera Ocampo

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en C. José Antonio Flores Díaz

FACULTAD DE CIENCIAS  
CONSEJO DEPARTAMENTAL  
DE  
MATEMÁTICAS

A la memoria de quien por su incondicional amor y apoyo, te debo todo: a ti, Mama

A quien con su ejemplo me enseñó los más altos valores que pueda tener un ser humano: a ti, Papa.

A todos los allegados a mi, presentes y ausentes.

A México.

## AGRADECIMIENTOS

La conclusión del presente trabajo y de esta etapa en mi vida, ha sido un proyecto en el que están involucradas muchas personas, a las que de todo corazón deseo agradecerles su participación.

Primeramente a mi madre, ya que sin su amor, no hubiera tenido la dirección necesaria, ni las fuerzas para concluir este trabajo. Tu recuerdo ha sido y será la luz que guíe mis triunfos.

A mi padre, a quien le agradezco infinitamente la forma en que ha conducido mi vida, pues hoy y siempre, me considero el más afortunado de ser su hijo.  
Con todo mi amor: gracias.

A mis hermanas y sobrinos, por hacerme sentir que el presente es lucha y el futuro es esperanza.

A todos los integrantes de la familia Barrera, por quererme y apoyarme.

A mis amigos, por eso, por ser mis amigos.

En lo profesional quiero agradecer a Hector de la Rosa por su paciente dirección y apoyo.

Mil gracias a Aurora Valdez, Leticia Daniel, Laura Querol y a Susana Barrera, por el tiempo dedicado a evaluar este trabajo.

Finalmente un agradecimiento muy especial para Arturo Morales Castro, por su participación en el desarrollo del presente trabajo.

# VALUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS EN EL MERCADO CAMBIARIO

<b>Introducción</b>	8
<b>Capítulo 1</b>	
<b>El mercado de los productos financieros derivados.</b>	12
1.1 Orígenes de los productos derivados.	12
1.2 Antecedentes de operación.	13
1.2.1 Antecedentes de operación en México.	17
1.3 Operación internacional.	17
1.4 Operación y desarrollo en México.	20
1.5 Sistema de las finanzas internacionales.	24
1.5.1 Antecedentes.	24
1.5.2 Mercado de dinero.	25
1.5.3 Mercado de capitales.	26
1.5.4 Mercado de derivados.	27
1.5.5 Mercado cambiario y de metales.	27
1.6 Conclusiones.	28
<b>Capítulo 2</b>	
<b>El mercado cambiario.</b>	30
2.1 Determinantes económicos del mercado cambiario.	30
2.1.1 Balanza de pagos.	31
2.1.2 Políticas gubernamentales.	31
2.1.3 Expectativas.	32
2.1.4 Tasas de interés.	32
2.1.5 Tasa de inflación.	33
2.2 Regímenes cambiarios.	33
2.2.1 Régimen de tipo de cambio flotante o flexible.	34
2.2.2 Régimen de tipo de cambio fijo.	34
2.2.3 Régimen de flotación manejada.	35
2.2.4 Régimen de deslizamiento controlado.	36
2.3 Los determinantes del tipo de cambio.	36
2.3.1 Determinantes económicos.	37
2.3.2 Determinantes políticos.	39
2.3.3 Determinantes culturales.	40
2.3.4 Determinantes naturales.	40
2.4 Conclusiones.	41

### **Capítulo 3**

#### **Valuación de los productos simétricos en el mercado cambiario.**

	43
3.1 Clasificación de los productos derivados.	43
3.2 Operaciones en Spot y en Forward.	43
3.3 Definiciones de los productos simétricos.	45
3.4 Historia y desarrollo de los productos simétricos.	46
3.4.1 Forwards.	46
3.4.2 Futuros.	46
3.4.3 Swaps.	52
3.5 Principales características de los productos simétricos.	57
3.5.1 Forwards.	57
3.5.2 Futuros.	58
3.5.3 Swaps.	68
3.6 Diferencias entre los productos simétricos.	70
3.7 Valuación de los productos simétricos en el mercado cambiario.	71
3.8 Propuesta de valuación de los productos simétricos en el mercado cambiario.	79
3.9 Conclusiones.	81

### **Capítulo 4**

#### **Valuación de los productos no simétricos en el mercado cambiario.**

	84
4.1 Antecedentes de los productos no simétricos.	84
4.2 Definiciones de los productos no simétricos.	84
4.3 Historia y desarrollo de los productos no simétricos.	85
4.3.1 Opciones.	85
4.3.2 Warrants.	88
4.4 Principales características de los productos no simétricos.	91
4.4.1 Opciones.	91
4.4.2 Warrants.	104
4.5 Similitudes y diferencias entre warrants y opciones.	105
4.6 Valuación de los productos no simétricos en el mercado cambiario.	106
4.7 Conclusiones.	113

### **Capítulo 5**

#### **Valor en riesgo del mercado cambiario.**

	115
5.1 Administración de riesgos.	115
5.2 Tipos de riesgos.	116
5.3 Nuevos tipos de riesgos.	118
5.3.1 Riesgos de operación.	118
5.3.2 Riesgos de control.	121
5.4 Como administrar riesgos (introducción a VaR).	122
5.5 Volatilidad.	123
5.6 Valor en riesgo.	125
5.7 Conclusiones.	128

## Introducción

Un factor que ha influido para que el flujo de capital internacional haya tenido un gran movimiento en los últimos años ha sido el hecho de que se pueden realizar operaciones de forma casi instantánea por medios electrónicos. Por otro lado la liberación de los tipos de cambios, la apertura económica, la globalización de mercados y la feroz competencia desatada por la atracción de los grandes capitales internacionales ha ocasionado que estos se trasladen a los mercados que mayores rendimientos y que más seguridad y protección le brinden. Sin embargo todo esto ha traído como consecuencia la inestabilidad de los mercados y la gran volatilidad de los precios.

Esto ultimo puede ser considerado una de las razones de la impresionante expansión en el diseño e implementación de nuevos productos financieros que permitan la administración del riesgo, lo cual ha logrado con éxito verdaderamente sorprendente los productos derivados.

Al considerar el calculo de los productos derivados se debe tener en cuenta que el origen de los mismos es la existencia de un riesgo, el cual se origina con el cambio de valor de un bien o producto.

El fuerte uso en los últimos años de los productos derivados, ha sido originado en gran medida, por la necesidad de poder hacer frente a las perdidas originadas por el mercado de divisas, la incertidumbre del valor futuro de las tasas de interés, así como el riesgo existente en el mercado de commodities<sup>1</sup>.

En la economía financiera moderna, los productos derivados son de gran éxito, si bien no es fácil listar su contribución financiera se puede mencionar que: aseguran precios futuros en aquellos mercados con precios altamente variables; neutralizan los riesgos de variaciones en las tasas de interés, con costos menores a los que se obtendrían por medio de cambios en la

---

<sup>1</sup> El Mercado de commodities, es el mercado de derivados donde el bien subyacente son mercancías o materias básicas.



cartera de activos; la compraventa de riesgos asociados con la tenencia, producción o uso de activos y productos.

Cómo referencia de todo esto, ¿Qué es un producto derivado?

*Un producto derivado es aquél cuyo valor depende del precio de algún otro(s) instrumento(s) denominado valor subyacente o de referencia.<sup>2</sup>*

Dicho de otra manera su valor se deriva del precio de otro activo de ahí toma su nombre.

Los productos derivados más comunes o más conocidos son los Futuros, las Opciones, los Warrants, (conocidos en México como Títulos Opcionales), los Forwards, los Swaps, los híbridos y prácticamente en una infinidad de variantes.

Los bienes o valores subyacentes sobre los cuales pueden efectuarse este tipo de operaciones son de lo más diversas. El siguiente cuadro nos muestra algunos bienes subyacentes que se pueden negociar en diferentes tipos de mercados financieros.

Indices Accionarios	Standard & Poor's 100, S&P 500, S&P Midcap 400, Nikkei-225, Major Market Index, NYSE Composite, CAC-40, NASDQ 100, Russell 2000, Value Line, etc.
Tasa de Interés	Treasury Bonds, Treasury Notes, Treasury Bills, Libor, Eurodólares, etc.
Divisas (tipo de cambio)	Yen japonés, marco alemán, libra esterlina, franco suizo, dólar canadiense, etc.
Granos y Oleaginosas	Maíz, avena, soya, trigo, arroz, etc.
Carne y Ganado en pie	Ganado de engorda, ganado en pie, cerdos, etc.
Fibras y Alimentos	Algodón, azúcar, café, jugo de naranja, madera, etc.
Metales y Energéticos	Cobre, oro, plata, platino, petróleo crudo, gas natural, gasolina, etc.

<sup>2</sup> Definición tomada de: Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles, A.C., Curso sobre Mercado de Derivados. Material de apoyo. p. 1

Por otro lado, algo muy importante de comentar es que los mercados derivados sirven a dos propósitos fundamentales, estos propósitos son el descubrimiento de los precios y poder cubrirse contra el riesgo que se esta expuesto.

La determinación o descubrimiento del precio es la revelación de información respecto al precio futuro en los mercados de contado a través del mercado de futuros. Dicho de otra manera, al comprar o vender un contrato futuro, se acuerda recibir o entregar una mercancía en una fecha futura a un precio determinado, estableciendo así una relación entre el precio futuro y el precio que los participantes del mercado esperan que prevalezca en la fecha determinada para la entrega de mercancía.

El segundo propósito fundamental de un mercado de derivados es la cobertura contra el riesgo al cual se esta expuesto. Esto se logra si una persona es un consumidor de cierto producto acude a un mercado de futuros con el objeto de fijar el precio al cual obtendrá dicho producto en una fecha futura, de esta manera asegura su abastecimiento y deja de preocuparse por la incertidumbre respecto al precio que prevalecerá para la fecha en la cual requerirá dicho producto.

Por otro lado la persona que produce dicho bien acude a un mercado de futuros y vende su producto en forma anticipada (en muchos caso ni siquiera ha empezado la producción del mismo), fijando el precio que quiere recibir por su producto mediante un contrato futuro, de esta manera el productor asegura la venta, con la intención de fijar el precio al cual quiere vender su producto, abatiendo así la incertidumbre sobre ambos aspectos.

Resumiendo, los mercados de futuros sirven a la estimación confiable de precios futuros, facilitando la toma de decisiones de inversión y/o consumo, permitiendo la cobertura contra el riesgo al que se encuentre expuesto, aumentando la liquidez y reduciendo la volatilidad del mercado del bien subyacente.

En el capítulo uno de este trabajo se presenta un resumen del sistema financiero internacional, los distintos mercados que lo componen y como se encuentran constituidos estos. Esto es con el fin de establecer los alcances de los productos derivados del mercado cambiario, en el mercado internacional.

En el capítulo dos se explican los distintos determinantes del mercado cambiario, como son los aspectos económicos, políticos, culturales y naturales, así mismo se explican los distintos factores que conforman el mercado cambiario.

En los capítulos tres y cuatro se presenta la forma de valuación actual de los distintos productos derivados en el mercado cambiario, así como una replantación del modelo de cálculo.

El capítulo cinco es una introducción de los conceptos básicos de administración de riesgos, cuáles son los tipos de riesgos, maneras de administrarlos, así como nuevos tipos de riesgos. Esto es con la finalidad de tener una visión más completa de la función de los productos derivados.

El presente trabajo tiene como finalidad ayudar a las personas interesada en obtener un panorama general de la metodología para el calculo de los productos derivados en el mercado cambiario (divisas), así mismo como presentar una replanteación del modelo de cálculo para productos derivados en el mercado cambiario.

Adicionalmente en el capítulo cinco se presentan como apoyo al presente trabajo, la metodología para el calculo de VaR (Value at Risk), como herramienta de medición de la volatilidad de activos. Estas herramientas están basadas en modelos estadísticos tradicionales como varianza, desviación estándar, covarianza y correlación. Esta parte es una aportación en complemento del presente trabajo y se considera de gran utilidad en los modelos aquí presentados.

# Capítulo 1

## El mercado de los productos financieros derivados.

### 1.1 Orígenes de los productos derivados.

Desde principios de la década de los setenta, el mercado cambiario se caracterizó, a grandes rasgos, por dos tendencias: los avances impresionantes en la tecnología de las comunicaciones y computación, y la volatilidad de los tipos de cambio. El mercado cambiario, al igual que los mercados financieros internacionales en general, asimiló algunas de esas innovaciones tecnológicas, con el fin de propiciar mayor volumen de operaciones. Actualmente, es posible realizar operaciones de manera instantánea mediante teléfono o computadora; las divisas se transmiten electrónicamente en forma de transferencias bancarias y las computadoras guardan la información sobre las operaciones.

La segunda tendencia, la volatilidad<sup>3</sup> de los tipos de cambio, es el resultado de políticas fiscales y monetarias inconsistentes que privan en diversos países. La volatilidad imperante ha sido un incentivo para aumentar drásticamente el volumen de las operaciones cambiarias y para desarrollar instrumentos derivados.

Otra causa que dio origen a la aparición de los productos derivados, fue la volatilidad en las tasas de interés ocurrida durante los años setenta. La volatilidad de las tasas de interés tiene las mismas raíces que la de los tipos de cambio: políticas fiscales y monetarias inconsistentes. La primera parte de la década de los setenta fue testigo del colapso del sistema monetario Bretton Woods, así como de presiones inflacionarias que fueron el resultado de un mayor déficit fiscal en los Estados Unidos, del embargo petrolero de la OPEP en 1973 y de pésimas cosechas en casi todo el mundo. En 1979, en un intento por controlar la inflación, el presidente de la Reserva Federal (banco central de E.U.), Paul Volcker, anunció que el banco central en adelante dirigiría sus acciones de política

---

<sup>3</sup> Cuando un tipo de cambio se vuelve más volátil, el diferencial entre las cotizaciones de compra y de venta tiende a ampliarse. Cuando el tipo de cambio es más estable, el diferencial tiende a reducirse, ya que existe menor riesgo para el banco o la casa de cambio de un movimiento adverso.

monetaria a controlar la oferta monetaria, más que a predeterminar las tasas de interés. Por lo cual la Reserva Federal se orientó a la oferta monetaria.

Tal volatilidad generó que los participantes de los mercados financieros internacionales perdieran interés por instrumentos no líquidos e incrementó dramáticamente el volumen operado y el rango de instrumentos disponibles en los mercados de dinero. Por otra parte, una industria completamente nueva de instrumentos derivados del mercado de dinero - futuros, opciones y swaps- se desarrolló para cubrirse contra movimientos adversos en las tasas de interés.

A finales de 1990 se desarrollo un panorama de financiamientos estructurados, en el cual México tuvo una importante, aunque limitada participación. Por otra parte, en la última década, se han introducido con gran éxito los instrumentos derivados sobre los instrumentos de los euromercados, como futuros, opciones y swaps de tasas de interés y de divisas. Estos instrumentos permiten especular y administrar riesgos derivados de los movimientos de tasas de interés.

## **1. 2 Antecedentes de operación.**

Los contrato a futuros tuvieron su origen en los contratos forward. Estos se iniciaban en un momento determinado y la ejecución del mismo en términos del contrato se da en tiempos posteriores. Los forwards casi siempre acuerdan el intercambio de un activo por otro. El precio al cual se realizará el intercambio es establecido al inicio del contrato, el pago y la entrega del bien ocurren después. Por la simplicidad del contrato y su obvia utilidad en resolver la incertidumbre sobre el futuro, no sorprende que estos contratos tengan una larga historia. Algunos autores los ubican en tiempos de los romanos y otros en el de los griegos (Tales de Mileto). Existe evidencia que sugiere que los emperadores romanos realizaban contratos Forward para proveer a las masas de granos egipcios. Sin embargo hay otros autores que señalan que los antecedentes históricos de operación de futuros se remontan al siglo XVII, y argumentan que el origen de estos mercados fue agropecuario, pues tienen

noticia de que el primer caso registrado de una operación a futuro organizada fue con un lote de arroz, en Japón.

Mientras que los orígenes de los contratos Forward son un tanto oscuros y se pierden en el tiempo, se conoce que los mercados de futuros organizados iniciaron en Chicago con la apertura del Chicago Board of Trade en 1848. Sin embargo otro autor señala el inicio de este mercado el 13 de marzo de 1851, fecha en la cual tuvo lugar el primer contrato a futuro organizado en los Estados Unidos. Ese día, en ese lugar se negociaron 3,000 bushels<sup>4</sup> de maíz para entrega en junio del mismo año a un precio de un centavo de dólar por bushel, menor al vigente en la fecha de celebración del contrato.

Aun cuando se negociaban tanto opciones de compra como de venta de manera informal desde mediados del siglo pasado, es hasta abril de 1973 cuando se iniciaron las operaciones en forma organizada con opciones de compra (calls) en el Chicago Board Options Exchange (CBOE) y en junio de 1977 se iniciaron las operaciones con opciones de venta (puts).

A continuación en el cuadro 1.1 citaremos una lista de los hechos históricos más importantes de los productos derivados como instrumentos de administración de riesgos.

**Cuadro 1.1**

Décadas de 1920 y 1930	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los futuros de granos se comercian con éxito en Chicago.</li></ul>
Década 1960	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se introducen en Estados Unidos nuevos contratos a futuro de mercancías básicas.</li></ul>
1971 -1973	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con el colapso del sistema de Bretton Woods, se inicia el periodo de extrema volatilidad en los precios, las tasas de interés y los tipos de cambio, presente hasta la fecha.</li></ul>

<sup>4</sup> Un Bushel es una medida de capacidad en litros, en E. U. Equivale a 35,237 litros y en Inglaterra equivale a 36,367 litros.

**Cuadro 1.1 (continuación)**

1972	<ul style="list-style-type: none"><li>• La International Monetary Market (IMM) del Chicago Mercantile Exchange (CME), introduce el primer contrato de futuros financieros: futuros de divisas.</li></ul>
1973	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se funda el Chicago Board Options Exchange.</li><li>• Se introducen las primeras opciones sobre acciones que se comercian en la bolsa.</li></ul>
1975	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chicago Board of Trade (CBT) introduce el primer contrato a futuro de tasas interés (sobre obligaciones del Government National Mortgage Association, "Ginnie Maes").</li><li>• CME introduce futuros sobre certificados de la Tesorería de los Estados Unidos (T-Bills).</li></ul>
1980	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kuala Lumpur Commodity Exchange inicia operaciones con contratos a futuro de aceite crudo de palma.</li></ul>
1981	<ul style="list-style-type: none"><li>• Primer swap de divisas.</li><li>• Swaps de divisas entre IBM y el Banco Mundial instrumentado por Salomon Brothers.</li><li>• Primer swap de tasas de interés</li><li>• CME introduce contratos a futuro de depósitos en eurodólares (LIBOR).</li></ul>
1982	<ul style="list-style-type: none"><li>• CBT introduce opciones sobre futuros de bonos de la Tesorería de los Estados Unidos.</li><li>• Kansas City Board of Trade introduce el Value Line index- los primeros futuros sobre un índice accionario.</li><li>• CME introduce contratos a futuro sobre el índice de acciones Standard &amp; Poor's 500.</li><li>• Philadelphia Stock Exchange (PHLX) introduce las primeras opciones sobre divisas que se comercian en la bolsa con éxito,</li><li>• Se establece el London Financial Futures Exchange (LIFFE).</li><li>• Se lleva a cabo el primer swap de tasas de interés en dólares estadounidenses.</li></ul>
1983	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se introducen opciones sobre índices accionarios.</li></ul>
1984	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se introducen opciones sobre futuros eurodólares.</li></ul>

**Cuadro 1.1 (continuación)**

1985	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se introducen contratos a futuro de bonos a diez años del gobierno japonés,</li> <li>• Se introducen “techos”, “pisos” y “collares” sobre tasas de interés.</li> <li>• Se introducen swapciones.</li> <li>• International Swap Dealers Association (ISDA) emite el primer código para estandarizar los términos relativos a los acuerdos de swaps de tasas de interés y divisas.</li> </ul>
1986	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establece la bolsa de futuros francesa Marché à Terme des Instruments Financiers (MATIF).</li> </ul>
1987	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Banco de México introduce el Mercado de Coberturas Cambiarías de Corto Plazo.</li> <li>• El Banco Nacional de México inaugura su primera división de opciones y futuros internacionales en México.</li> </ul>
1988	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LIFFE introduce futuros sobre bonos a diez años del gobierno alemán.</li> <li>• La Bolsa de Valores de Osaka introduce futuros y opciones sobre el índice accionario japonés.</li> <li>• Singapore International Monetary Exchange (SIMEX) introduce futuros de depósito en euroyenes.</li> </ul>
1990	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La bolsa de Futuros Internacionales de Tokio abre con operaciones de futuro de depósitos en eurodólares y euroyenes.</li> <li>• MATIF introduce contratos a futuro sobre bonos denominados en ECUs</li> <li>• CBT introduce contratos a futuro sobre bonos del gobierno japonés.</li> <li>• La Bolsa de Valores de Tokio introduce contratos a futuro sobre bonos de la Tesorería de los Estados Unidos.</li> <li>• Se inaugura en Frankfurt la Deutsche Terminborse (DBT) con operaciones a futuro sobre bonos a diez años del gobierno alemán y futuros sobre el índice accionario DAX.</li> </ul>
1991	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El gobierno de México anuncia que el gobierno mexicano utiliza “futuros” y opciones para cubrirse contra caídas en los precios del petróleo.</li> </ul>

FUENTE: Caterine Mansell Carstens. Las nuevas Finanzas en México. Riesgos en Los Mercados Internacionales. ITAM. P. 231



### **1.2.1 Antecedentes de operación en México.**

El nuevo modelo de desarrollo económico que actualmente sigue México se ha extendido en toda América Latina, está orientado a la creación de economía de mercado abierto. Con el, la economía mexicana ha logrado avances substanciales en su desempeño económico debido en buena parte a la aplicación de políticas que permitieron un cambio estructural en la inercia que se venía observando.

Los más importantes entre otros, han sido la apertura económica y financiera, que se refleja en el flujo de inversión extranjera tanto directa como en Bolsa, el saneamiento de sus finanzas públicas las cuales pasaron de un déficit a un superávit, el crecimiento económico, la evolución del sistema fiscal a estándares internacionales, el mantenimiento del gasto público dentro del presupuesto, la continuidad en la política monetaria, la firma del tratado de libre comercio, etc. Con todo esto prácticamente el riesgo en México es considerado por el mercado internacional en el nivel de grado de inversión.

La empresa Duff & Phelps otorgó a México en 1993 el grado de inversión BBB<sup>5</sup> para una emisión en Japón a 3 años.

En abril de 1994, Standard & Poor's dio el grado de inversión a México en algunos instrumentos privados, así como gubernamentales, S&P asignó su calificación A+ a los Bonos de la Tesorería de la Federación (Tbonos) siendo la tenencia de los inversionistas en ese instrumento de 12.4 billones de dólares, además afirmó la calificación AA- de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) así como la calificación BB+ de los 250 millones de deuda mexicana en Yankee Bonds.

### **1.3 Operación internacional**

Actualmente aparte de los muy antiguos mercados de futuros en los Estados Unidos como el Chicago Board of Trade (CBOT), existen mercados más recientes, como por ejemplo el

Chicago Mercantile Exchange (CME), y prácticamente existen en todo el mundo. En 1972 abrió sus puertas el International Monetary Market en donde se negocian futuros en divisas y en tasas de interés, en octubre de 1975 se comenzó a negociar en el CBOT futuros en tasas de interés. En Europa, y en Inglaterra en particular el mercado más importante es el London International Financial Futures Exchange (LIFFE), en Suecia el mercado más importante es el Stockholm Options Market (OM) que inició sus operaciones en junio de 1985 y donde se negociaban un volumen muy importante (70.4% del total de productos derivados negociados en el país) de opciones, futuros y forwards en acciones, tasas de interés, divisas y bonos. Otro joven mercado es el Mercado de Opciones de París (MONEP) que comenzó operaciones en septiembre de 1987, allí se negocian opciones sobre acciones de índices.

En América Latina, en Brasil, la Bolsa de Sao Paulo cuenta con un mercado de opciones en donde se negocian opciones de compra y de venta. En Chile, en la Bolsa de Comercio en Santiago de Chile, existe también un mercado de futuros en el cuál se negocian futuros de índice y futuros en divisas, en Argentina se negocian opciones en acciones, Guatemala cuenta con un mercado de futuros en dólares.

A continuación en el cuadro 1.2 se cita una lista de los principales mercados en los cuales se negocian opciones y futuros.

**Cuadro 1.2**

<b>PAIS</b>	<b>MERCADO</b>
ARGENTINA	•Bolsa de Comercio de Buenos Aires. •MERFOX (Mercado de Futuros y Opciones).
AUSTRALIA	•Australian Stock Exchange, Derivatives-Options Market. •Sydney Futures Exchange Limited.
AUSTRIA	•ÖTOB AG. Österreixhische Termin -und Optionenbörse.
BELGIUM	•Belgian Futures & Options Exchange (BELFOX).
BRAZIL	•Bolsa Brasileira de Futuros. •Bolsa de Mercadorias & Futuros. •Rio de Janeiro Stock Exchange. •Sao Paulo Stock Exchange.

<sup>5</sup> Para mayor información sobre las clasificaciones de Duff & Phelps y de la Standard & Poor's ver Apéndice.

**Cuadro 1.2 (continuación)**

CANADA	<ul style="list-style-type: none"><li>•Montreal Exchange.</li><li>•Toronto Futures Exchange.</li><li>•Vancouver Stock Exchange.</li><li>•Winnipeg Commodity Exchange.</li></ul>
CHINA	<ul style="list-style-type: none"><li>•Shanghai Metal Exchange.</li><li>•Shen Zhen Metal Exchange.</li></ul>
DENMARK	<ul style="list-style-type: none"><li>•FUTOP.</li></ul>
FINLAND	<ul style="list-style-type: none"><li>•Finnish Options Market</li></ul>
FRANCE	<ul style="list-style-type: none"><li>•MATIF SA.</li><li>•MONEP (Marché des Options Négociables de Paris).</li></ul>
GERMANY	<ul style="list-style-type: none"><li>•DTB (Deutsche Terminbörse).</li></ul>
HONG KONG	<ul style="list-style-type: none"><li>•Hong Kong Futures Exchange Ltd.</li></ul>
HUNGARY	<ul style="list-style-type: none"><li>•Budapest Commodity Exchange.</li><li>•Budapest Stock Exchange.</li></ul>
IRISH REPUBLIC	<ul style="list-style-type: none"><li>•Irish Futures &amp; Options Exchange.</li></ul>
ITALY	<ul style="list-style-type: none"><li>•Italian Derivatives Market (IDEM).</li><li>•Mercato Italiano dei Futures (MIF).</li></ul>
JAPAN	<ul style="list-style-type: none"><li>•Kanmon Commodity Exchange.</li><li>•Kansai Agricultural Commodities Exchange (KANEX).</li><li>•Kobe Raw Silk Exchange.</li><li>•Kobe Rubber Exchange.</li><li>•Maebashi Dried Cocoon Exchange.</li><li>•Nagoya Grain and Sugar Exchange.</li><li>•Nagoya Textile Exchange.</li><li>•Osaka Securities Exchange.</li><li>•Osaka Textile Exchange.</li><li>•Tokyo Commodity Exchange.</li><li>•Tokyo Grain Exchange.</li><li>•Tokyo International Financial Futures Exchange.</li><li>•Tokyo Stock Exchange.</li><li>•Toyohashi Dried Cocoon Exchange.</li><li>•Yokohama Raw Silk Exchange.</li></ul>
MALAYSIA	<ul style="list-style-type: none"><li>•Kuala Lumpur Commodity Exchange.</li><li>•Kuala Lumpur Options &amp; Financial Futures Exchange.</li></ul>
NETHERLANDS	<ul style="list-style-type: none"><li>•Agricultural Futures Market Amsterdam (ATA).</li><li>•European Options Exchange.</li></ul>
NEW ZEALAND	<ul style="list-style-type: none"><li>•New Zealand Futures &amp; Options Exchange.</li></ul>
NORWAY	<ul style="list-style-type: none"><li>•Oslo Stock Exchange.</li></ul>
PHILIPPINES	<ul style="list-style-type: none"><li>•Manila International Futures Exchange.</li></ul>
PORTUGAL	<ul style="list-style-type: none"><li>•BDP- Bolsa de Derivados do Porto.</li></ul>
SINGAPORE	<ul style="list-style-type: none"><li>•Singapore Commodity Exchange.</li><li>•Singapore International Monetary Exchange.</li></ul>
SOUTH AFRICA	<ul style="list-style-type: none"><li>•Johannesburg Stock Exchange (JSE).</li><li>•South African Futures Exchange.</li></ul>
SPAIN	<ul style="list-style-type: none"><li>•Meff Renta Fija.</li><li>•Meff Renta Variable.</li></ul>
SWEDEN	<ul style="list-style-type: none"><li>•OM Stockholm AB.</li></ul>

**Cuadro 1.2 (continuación)**

SWITZERLAND	•Swiss Options & Financial Futures Exchange.
UNITED KINGDOM	•International Petroleum Exchange. •London Commodity Exchange (LCE). •London International Financial Futures & Options Exchange (LIFFE). •London Metal Exchange. •OMLX, The London Securities and Derivatives Exchange.
UNITED STATES OF AMERICA	•American Stock Exchange. •Chicago Board Options Exchange. •Chicago Board of Trade. •Chicago Mercantile Exchange. •Coffee, Sugar & Cocoa Inc. •FINEX. •Kansas City Board of Trade. •MidAmerica Commodity Exchange. •Minneapolis Grain Exchange. •New York Cotton Exchange. •New York Futures Exchange. •New York Mercantile Exchange - COMEX Division. •New York Mercantile Exchange - NYMEX Division. •New York Stock Exchange. •Pacific Stock Exchange. •Philadelphia Stock Exchange.

FUENTE: Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles, A.C., Curso sobre Mercado de Derivados. Material de apoyo. p. 7

#### 1.4 Operación y desarrollo en México.

Como antecedente del mercado de derivados en México se podrían mencionar las operaciones a plazo que puedan identificarse ya que tienen algún símil con los contratos forward. A partir de 1983 se emitieron futuros en acciones y petróbonos, sin embargo tanto el número como el monto de dichas operaciones fueron de poca importancia, registrándose las últimas en 1987, durante los años de 1978 a 1982 se negociaron futuros sobre el tipo de cambio peso/dólar en el CBOT.

Puede mencionarse además algunos instrumentos del mercado de dinero actual, tales como el T-Bono, el Ajubono, etc. que son de alguna manera intentos por generar instrumentos cuyo valor depende del valor de otro, llámese INPC, tipo de cambio, etc., así como las

operaciones de reporto que son un sucedáneo de los contratos de futuro sobre tasas de interés, sin embargo con ellos no se ha tenido claramente definido el objetivo de generar productos derivados.

Otro caso es el de los contratos de cobertura cambiarias, que aun cuando no se le puede definir exactamente como un producto derivado tipificado, ya que cuenta con características tanto de un contrato forward así como de un contrato de opciones, por lo que de alguna manera puede considerares como un producto derivado o en su defecto clasificarlo como híbrido.

En cambio el bono denominado "Miles" emitido en 1991 por Nacional Financiera (NAFIN) si es un instrumento híbrido tipificado pues combina dos diferentes instrumentos sólo título, un cupón del 6% anual y un warrant cuyo valor está relacionado al IPC de la BMV, o más recientemente los bonos bancarios, de los cuales actualmente cotizan en la bolsa tres bonos de este tipo, dos de ellos cuentan con rendimientos relacionados al IPC y el otro es un bono similar al Miles también emitido por NAFIN. En febrero de 1993 NAFIN colocó en el extranjero un bono con warrants para adquirir ADRs del Grupo Televisa, lo especial de este caso es que fue la primera emisión de una entidad pública con warrants de una compañía privada.

Otro dato que podemos utilizar como antecedente, es que en Banca Cremi se ha podido desde hace algún tiempo, acceder a los mercados de futuros del exterior pues existe allí el servicio de corretaje para realizar coberturas con futuros.

Sin embargo las necesidades de los inversionistas tanto nacionales como extranjeros de contar con instrumentos que les permitan administrar el riesgo como se mencionó anteriormente y por otro lado, algo aun más preocupante para los intermediarios mexicanos era que en el extranjero, principalmente en la Bolsa de Luxemburgo y algunas bolsas en los Estados Unidos como el CBOE, AMEX, Philadelphia y New York surgieron numerosas emisiones de warrants sobre valores mexicanos, entre otros, series accionarias, canastas de

acciones a índices de precios accionarios, así mismo opciones sobre algunas de las principales emisoras del mercado mexicano. Con todo lo anterior se estaba dando en México la desintermediación.

Ante esta situación la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) con autodeterminación emprendió diversas acciones, una de ellas fue la adquisición de equipo electrónico y software para la negociación por computadora, dando con ello una mayor transparencia al mercado accionario, otra fue la de impulsar el desarrollo de nuevos mercados, como el caso del mercado de derivados; para ello previamente contrató los servicios de una consultoría internacional denominada Teleffsen para que realizara un estudio sobre la factibilidad de la implementación de dicho mercado, el estudio dio como resultado la recomendación de iniciar la implementación de dicho mercado de varias fases, siendo la primera de estas la implementación de un mercado de warrants.

El objeto de ello fue permitir a los potenciales emisores de warrants el poder controlar los términos de los contratos facilitando y asegurando de alguna manera el éxito del proyecto.

Otra de las acciones tomadas por la BMV orientada al mismo fin, fue el destinar recursos para realizar un estudio que permitiera la creación de un nuevo índice de precios, que pudiera servir como valor subyacente para la emisión de productos derivados de índice, los cuales permiten con gran facilidad realizar estrategias de cobertura para inversiones en portafolios accionarios.

El estudio consistió en investigar la metodología de cálculo, los criterios de selección de los integrantes de las muestras, así como las reglas de mantenimiento de aquellos índices de precios accionarios de bolsa en el extranjero que tuvieran gran éxito en la negociación de productos derivados de índice.

Con lo anterior se pudo completar un esquema que permitió la propuesta de varias alternativas para la construcción de tal índice, las cuales fueron presentadas a consultores

del exterior, expertos en esta materia para conocer sus opiniones, comentarios y recomendaciones. Finalmente se tuvo como resultado la creación del Índice México (INMEX), que al igual que el Índice de precios y Cotizaciones (IPC) principal indicador de la BMV y sin pretender sustituirlo, reflejara el comportamiento del mercado accionario.

Sin embargo a la fecha, este esfuerzo de la BMV no ha encontrado eco por parte de los emisores nacionales de warrants, aun cuando en el extranjero se han reconocido las bondades del Índice México, cotizando actualmente en Luxemburgo 14 warrants, calls puts sobre el INMEX.

El mercado de derivados en México en su forma actual, inicia oficialmente en septiembre de 1992 con la autorización por parte de la Comisión Nacional de Valores a las sociedades emisoras de valores inscritas en la Bolsa y a los intermediarios financieros la emisión y negociación en el mercado de valores mexicano de los títulos opcionales mediante la circular 10-157<sup>6</sup>, sin embargo es hasta el 21 de octubre de ese año que se realiza la primera colocación de warrants sobre la serie L de teléfonos de México, emitiéndose 435,000 warrants de compra y 220, 000 warrants de venta, dando derecho cada uno de ellos a comprar (call) y a vender (put) 20 acciones, lo cual significó para el emisor (Banamex-Accival) un importe de \$23,263,875 por concepto del cobro de primas en la colocación primaria.

De esa fecha al momento actual el crecimiento de este mercado ha sido verdaderamente vertiginoso, aun cuando al compararlo con el volumen y el importe negociado en el mercado accionario no resulte tan impresionante, sí es importante la ola de emisiones de warrants que se ha registrado a la fecha, cuyo número es de 131 emisiones de warrants, lo cual ha significado un importe global por concepto de primas cobradas por los emisores de 1,607.6 millones de pesos. Del total de emisiones de warrants 20 han expirado, actualmente 111 siguen vigentes.

---

<sup>6</sup>Circular emitida por la Comisión Nacional de Valores, el 20 de agosto de 1992. Que tiene por título "Disposiciones de carácter general aplicables a los documentos denominados títulos opcionales (Warrants)".

Entre los warrants emitidos han habido warrants de compra y warrants de venta, liquidables en especie y liquidables en efectivo, de tipo europeo y de tipo americano, se han emitido inclusive warrants con rendimiento limitado (bullspread) y han tenido como valores subyacentes entre otros al IPC, acciones de empresas de giros diferentes tales como Telmex, Cifra, Alfa, Cemex, Comercial Mexicana, Gigante, Banamex-Accival, Bancomer, Femsa, Gpo. Carso, Ica, Videovisa, Tolmex, Maseca, Kimber, Liberpool, Sears, Vitro, INPC, así como dos canastas accionarias.

Las cifras de la operatividad tanto en volumen como en importe han tenido una evolución muy favorable y esto augura un enorme potencial en la negociación sobre este tipo de instrumentos.

## **1.5 Sistema de finanzas internacionales.**

### **1.5.1 Antecedentes.**

La necesidad del hombre de habilitar sus capacidades para obtener un mayor aprovechamiento de los recursos escasos y el mejor manejo del capital temporalmente sobrante, ha propiciado la creación de los mercados financieros, en donde se tratan de canalizar los recursos superavitarios o deficitarios al mercado que mejor los utilice. Para una mejor administración de las transacciones que tienen lugar.

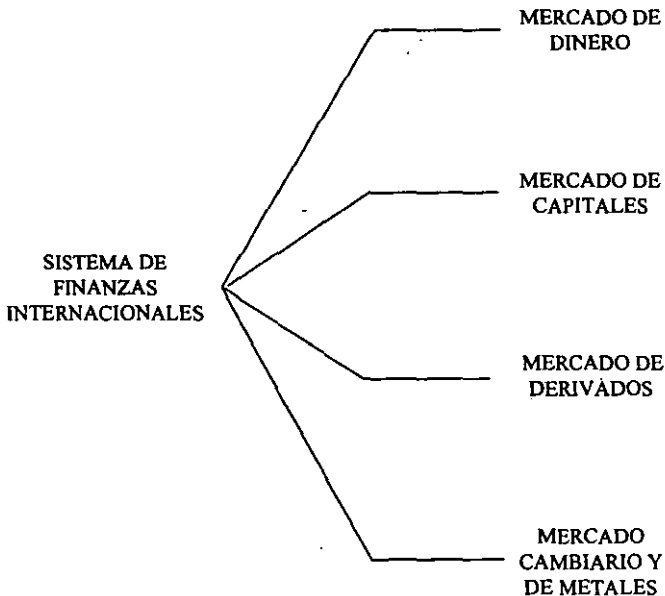
Durante las últimas décadas los mercados financieros se han perfeccionado de manera notable, se ha definido de forma muy precisa su organización, y es impresionante la eficiencia de las transacciones y la velocidad de la información que permite tomar, hasta cierto punto, mejores decisiones, y por lo mismo es posible negociar no sólo con entidades lejanas en el país, sino en el mundo. Dando lugar así al sistema de finanzas internacionales, que ofrece debido a su gran tamaño y estructura, un mejor aprovechamiento de las inversiones.



El Sistema de las Finanzas Internacionales se encuentra formado por:

- Mercado de Dinero
- Mercado de Capitales.
- Mercado de Derivados.
- Mercado Cambiario y de Metales.

El siguiente diagrama resume lo anterior.



### **1.5.2 Mercado de dinero.**

El mercado de dinero esta constituido por un conjunto de ofertas, demandas y transacciones sobre fondos a corto plazo. Hoy día el mercado de dinero está integrado con los siguientes instrumentos: certificados de tesorería, aceptaciones bancarias, papel comercial, certificados de depósito bancario y en cierta medida, por obligaciones.

Los mercados de dinero comercian dinero e instrumentos financieros de corto plazo con la suficiente liquidez para ser considerados pseudomonedas. El vencimiento de estos instrumentos rara vez excede a un año.<sup>7</sup>

### **1.5.3 Mercado de capitales.**

La diferencia fundamental entre el mercado de dinero y capitales, es el plazo en el que se producen los intercambios de activos financieros. Los mercados financieros a largo plazo se denominan de manera común mercados de capitales y a su vez los mercados de corto plazo son denominados mercados de dinero.

En los mercados a largo plazo los agentes económicos se ponen en contacto con los ahorradores para captar recursos financieros mediante la emisión de títulos valores. Estos títulos deberán tener un plazo de amortización superior a los tres años y una parte importante de ellos serán títulos que conceden derecho de propiedad; en este caso no tienen plazo de amortización.

El mercado de capitales contiene un mercado muy importante por el volumen de negociaciones que en él se realizan. Este es el mercado de eurobonos.

Los eurobonos se registran fuera de la jurisdicción legal del país de la moneda en que están denominados. La mayoría de los eurobonos están denominados en dólares estadounidenses, pero algunas emisiones importantes se han denominado en yenes, marcos alemanes, francos suizos, libras esterlinas, florines holandeses y ECUs. Los eurobonos se emiten al portador. Es decir un eurobono está suscrito por un consorcio internacional de bancos y otras empresas de valores y se venden exclusivamente en otros países diferentes de aquel en cuya moneda se hace la emisión.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Catherine Mansell Carstens. Las nuevas Finanzas en México. Los Mercados de Dinero Internacionales. ITAM. P. 119.

<sup>8</sup> No se debe confundir entre un eurobono y un bono extranjero, ya que el bono extranjero lo suscribe un consorcio formado por miembros de un solo país, vendido principalmente dentro de ese país y denominado en la moneda de ese país. Sin embargo, el emisor es de otro país.

#### **1.5.4 Mercado de derivados.**

Son mercados en los cuales se negocian los activos cuyos precios se derivan a partir de los valores bases o subyacentes. Algunos ejemplos son las opciones y los mercados a futuro. Los mercados de derivados pueden usarse para reducir riesgos así como asumirlos.

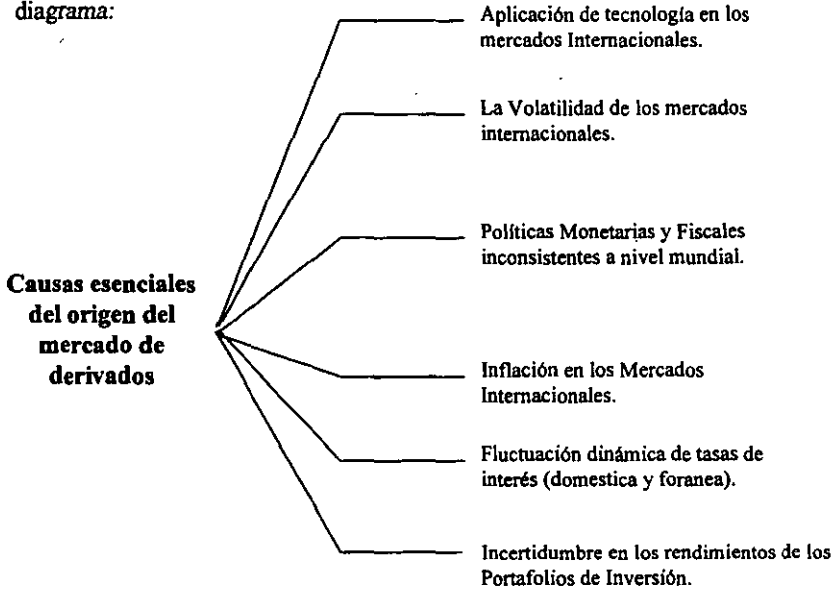
#### **1.5.5 Mercado de cambiario y de metales.**

Este mercado es también conocido como mercado de divisas, que consiste en un conjunto de ofertas, demandas y transacciones sobre monedas de otros países. Una condición importante para el desarrollo de un mercado organizado de divisas es la libre convertibilidad de las monedas. Otro factor importante para el desarrollo del mercado de divisas es poder operarlas a futuro y esto en México no existe. El peso si se opera a futuro en Estados Unidos, aunque es un mercado bastante raquítico, de solo unos cuantos contratos, por lo que su precio es poco indicativo.

En México el mercado de divisas y metales ha sido siempre bastante reducido.

## 1.6 Conclusiones.

Las causas esenciales del surgimiento del mercado de derivados se resume en el siguiente diagrama:



La operación organizada de los productos derivados, se sitúa históricamente desde las décadas de los 20's y 30's en Estado Unidos. Los cuales empezaron a operar sobre los productos agrícolas, y fue el uso de los Futuros lo que dio origen a estos mercados, aunque en el Forward, por la sencillez de operación del mismo, fue usado para disminuir el riesgo de variación del precio de dichos productos, antes de que dichos mercados comenzaran a operar.

La política económica que actualmente sigue México, es favorable para la utilización de los instrumentos derivados, pues la reducida operación que México ha utilizado de estos instrumentos no ha sido factor para reducir los riesgos derivados de la volatilidad actual de los tipos de cambios.

La operación internacional actual de los instrumentos derivados se puede medir por el importante número de mercados de instrumentos derivados que operan en el mundo, mercados europeos, americanos y asiáticos cuentan actualmente con una organización muy bien definida y un sistema de regulación muy adecuado a las necesidades actuales, de la prevención de riesgos.

El sistema de las finanzas internacionales se puede clasificar en dos mercados financieros de acuerdo al vencimiento de los instrumentos que en ellos se negocian, los cuales son mercado de dinero y mercado de capitales, en el primero se negocian los instrumentos financieros a corto plazo (normalmente un año) y en el mercado de capitales los instrumentos con vencimiento a largo plazo (normalmente mayores a un año).

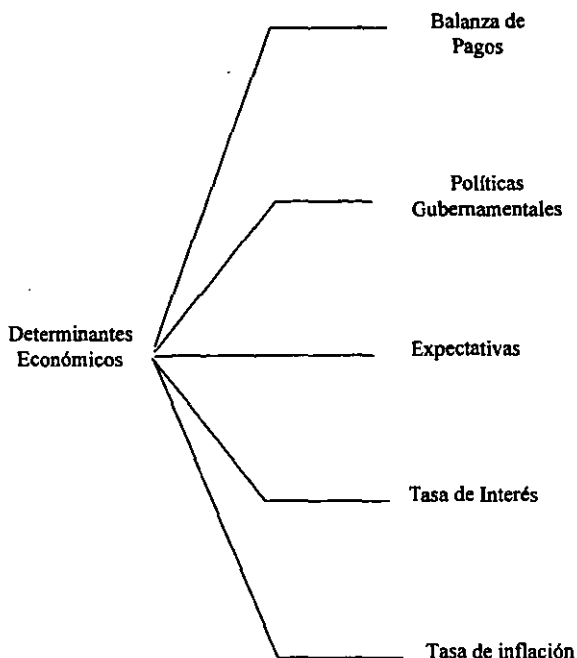
## Capitulo 2

### El mercado cambiario.

#### 2. 1 Determinantes económicos del mercado cambiario.

Existen muchos determinantes económicos del mercado cambiario, cada uno de estos determinantes o variables tienen distintas especificaciones sobre la oferta y la demanda. El presente trabajo solo pretende ofrecer una introducción acerca de las motivaciones subyacentes de estos determinantes.

Los principales determinantes económicos del mercado cambiario son:



### **2.1.1 Balanza de pagos.**

Esta registra las transacciones entre los nacionales de un país y los habitantes de otros países. Se compone de dos cuentas: la Cuenta Corriente y la Cuenta de Capitales. En la primera se registran las transacciones, importaciones y exportaciones, de bienes y servicios, mientras que la Cuenta de Capitales contiene las inversiones de los extranjeros en el país y la de los nacionales en el extranjero, es decir, registra los flujos de los capitales de un país a otros, tanto de entradas como de salidas.

Por su parte la Cuenta Corriente esta determinada por el ingreso y nivel de precios tanto de los bienes y servicios nacionales como de los extranjeros, por otro lado, el nivel de la Cuenta de Capitales esta determinada principalmente, por la tasa de interés nacional y extranjera. El saldo de la Balanza de Pagos es el resultado de la suma de ambas cuentas. De esta forma, una moneda se demanda, y por lo tanto, tiene su mayor valor con respecto a otras, si la Balanza de Pagos tiene un superávit, es decir, el país exporta más de lo que importa, por lo que los extranjeros necesitan más de la moneda para pagarle al país dichas exportaciones.

### **2.1.2 Políticas gubernamentales.**

Los gobiernos a través de los Bancos Centrales, pueden afectar la demanda de sus respectivas monedas locales. De esta forma, si el Banco Central retira de la circulación moneda local, la demanda por la misma aumenta, generando que el valor de ella aumente. Por otro lado, si se ofrece moneda local mediante la compra de moneda extranjera, la moneda local pierde valor frente a las monedas extranjeras. La inestabilidad política, puede dar origen a una política económica incierta lo que provoca que la moneda local se debilite.

### **2.1.3 Expectativas.**

En muchas ocasiones las expectativas económicas que se forman en un país, acerca del nivel de tipo de cambio que podría existir en una fecha futura inmediata, es uno de los determinantes principales del tipo de cambio. De esta manera, si se tiene una expectativa de que el valor de una moneda va a cambiar se origina un flujo de capital que incidirá en el cambio de evaluación de la moneda local que finalmente se observe. De hecho, las expectativas que se forman en torno a los cambios futuros de los diferentes precios, son una de las razones principales que justifican la existencia de los futuros y de la gran mayoría de los productos derivados. Así, si se cree que la moneda local está sobrevaluada entonces la inversión extranjera tenderá a salir del país originando una presión más para una depreciación del tipo de cambio. Por el contrario, si se cree que la moneda local se encuentra subvaluada, entonces, con la expectativa de que la moneda se va a revalorar, la inversión extranjera tenderá a incrementarse.

### **2.1.4 Tasa de interés.**

La tasa de interés es de gran importancia en el mercado cambiario. Como es sabido, el capital tiene tendencia a fluir donde el rédito es mayor. Sin embargo en un sistema de cambios flexibles (el mercado fija el tipo de cambio), el mercado no se orienta únicamente en función de los tipos de cambio de interés, sino que toma en consideración las variaciones de los tipos de cambio durante el plazo de inversión. Así, la decisión de invertir en una moneda extranjera se basa en una consideración de rédito neto (tipo de interés menos inflación posible). A diferencia de la balanza de mercancías y servicios las de la balanza de capitales son por su misma naturaleza reversibles; así pues, en cualquier momento puede producirse de manera repentina y masiva, un cambio de dirección de las corrientes de capitales.



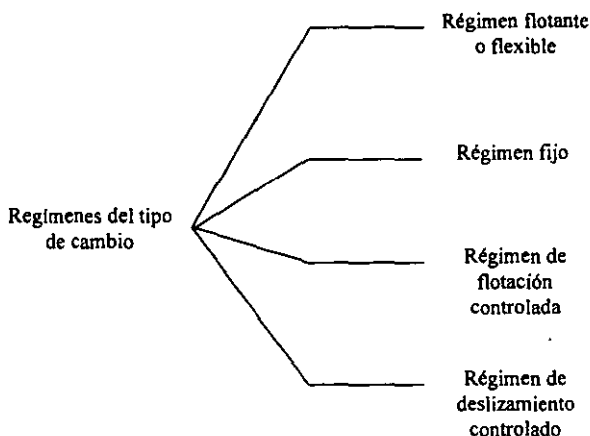
### 2.1.5 Tasa de inflación.

Cuando el incremento de los precios alcanza niveles superiores al incremento en otros países, se reduce la competitividad de un país, tanto en lo interno como en el ámbito internacional. Esta situación se traducirá, en una disminución de las exportaciones y en un aumento de las importaciones. Los efectos negativos en los tipos de cambio pueden provenir también de un crecimiento económico demasiado pronunciado con respecto al extranjero. La demanda de bienes extranjeros crece, mientras que la demanda de los bienes de exportación (determinada por la evolución coyuntural en el extranjero), se estanca y tiende a disminuir; en tal caso se presenta un deterioro de la balanza comercial.

El ahorrador o el inversionista, lo menos que espera de la tasa de interés es evitar la pérdida de poder adquisitivo de su dinero por el incremento de los precios.

### 2.2 Regímenes cambiarios.

Para establecer el tipo de cambio entre distintos tipos de monedas existen los regímenes cambiarios, es decir, se usan distintos tipos de métodos y controles para determinar el tipo de cambio de una moneda con respecto a otras. Podemos clasificar el tipo de cambio de acuerdo a los tipos existentes de regímenes en:



### **2.2.1 Régimen de tipo de cambio flotante o flexible.**

Conforme a este régimen, el banco central (institución pública que funciona como el banco del gobierno, como controlador y regulador del sistema bancario del país) fija la oferta monetaria pero no participa ni interviene en los mercados cambiarios, de tal suerte que permite que el tipo de cambio se establezca de acuerdo con la oferta y la demanda de mercado. Cuando una moneda en flotación aumenta su valor con respecto a otra, se dice que se apreció y cuando cae, se dice que se depreció.

Los tipos de cambios flexibles o flotantes se determinan por las fuerzas del mercado que manifiestan las transacciones económicas internacionales del país en cuestión. Es decir, las fuerzas de la oferta y la demanda son las que fijan este tipo de cambio que automáticamente compensa el mercado, de modo que no puede aparecer un déficit o un superávit.

Cuando los tipos de cambio flotan libremente, cualquier desviación de la balanza de pagos de un país que origina un incremento en los pagos al extranjero y bajen sus entradas, se refleja en el mercado de cambio un decremento en la oferta o una elevación en la demanda.<sup>9</sup>

### **2.2.2 Régimen de tipo de cambio fijo.**

En este régimen, el banco central participa en el mercado de cambios, comprando o vendiendo divisas cuando la oferta de mercado no corresponde a la demanda al tipo de cambio fijo. Para este propósito, el banco central mantiene reservas internacionales, las cuales generalmente son depósitos en dólares o instrumentos denominados en dólares, aunque también pueden ser en otras monedas o en oro. Cuando un gobierno no desea o no puede defender el tipo de cambio fijo, la moneda se devalúa o se revalúa con respecto a la moneda a la que está fijada.

---

<sup>9</sup> M.F. Arturo Morales Castro. *Administrative Hoy*. Los determinantes de la tasa de interés en México. Latinoamericana. p 74 No 28.

En un sistema de tipos de cambio fijo, los bancos están dispuestos a comprar o vender sus monedas a un precio fijo en dólares (u otra divisa), y por ello mismo dichos bancos tienen que financiar cualquier superávit de la balanza de pagos que surja al tipo de cambio oficial, lo hacen simplemente comprando o vendiendo toda la moneda extranjera que no se ofrezca en las transacciones privadas. Dada la oferta y la demanda del mercado, el que fija el precio tiene que cubrir el exceso de demanda o absorber el exceso de oferta.

Para garantizar que el precio de la moneda (tipo de cambio) permanezca fijo, es necesario mantener ciertas existencias de divisas (Reservas monetarias en el Banco de México) que pueden ofrecerse a cambio de la moneda nacional.

En un régimen de tipo de cambio fijo, tiene lugar una devaluación, cuando suben los precios de las monedas extranjeras como consecuencia de una acción oficial, pues una devaluación significa que los extranjeros pagan menos por la moneda y los que residen en el país pagan más para obtener monedas extranjeras.

Además de los regímenes de flotación pura y de tipos de cambio fijos, existen otras variedades intermedias, como la flotación manejada y el deslizamiento controlado.

### **2.2.3 Régimen de flotación manejada.**

Los bancos centrales rara vez se someten a un papel enteramente pasivo en lo que respecta al régimen de tipo de flotación. Con más frecuencia, establecen la llamada flotación manejada, que significa que permite la flotación de la moneda, pero en forma moderada. El banco central interviene comprando o vendiendo reservas internacionales para defender su moneda contra apreciaciones o depreciaciones indeseables.

#### **2.2.4 Régimen de deslizamiento controlado.**

Este tipo de régimen no tiene como objetivo un tipo de cambio único, sino una trayectoria del tipo de cambio. Con frecuencia, cuando las autoridades detectan que su moneda presenta una tendencia al debilitamiento (de tal suerte que cualquier intento por fijar el tipo de cambio provocaría la pérdida de reservas internacionales y, posteriormente, una devaluación) pero no desean la inestabilidad vinculada con el tipo de cambio flotante, optan por un régimen de deslizamiento controlado.

Sin embargo en cualquiera de estas clasificaciones del tipo de cambio se ve afectado por cuatro determinantes del tipo de cambio.

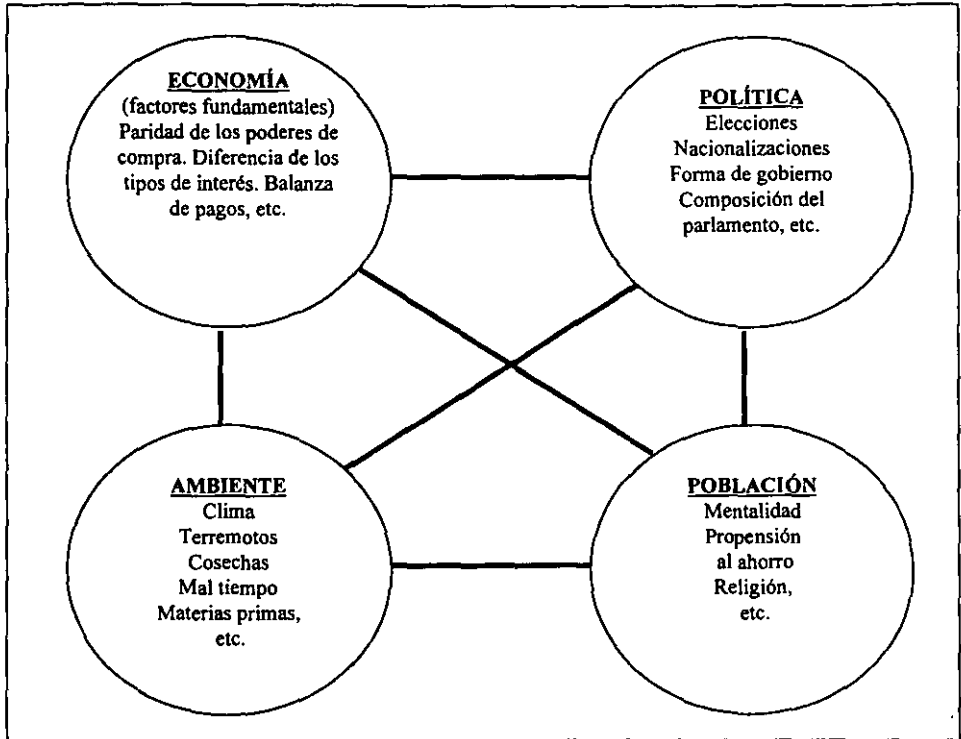
#### **2.3 Los determinantes del tipo de cambio.**

Las monedas en cualquier país, pueden ser consideradas como un bien cualquiera cuyo precio lo podemos expresar en términos de otras monedas y, de igual forma de un bien cualquiera, su precio de equilibrio, es decir, el tipo de cambio de equilibrio estará determinado por la oferta y la demanda que sobre ella se tenga. De esta forma, una moneda cuya demanda sea mayor que la oferta va a tener un tipo de cambio mayor, esto significa que el valor de esta moneda en términos de otras va a ser mayor. Los factores principales que determinan la oferta y la demanda por una moneda, y por lo tanto el tipo de cambio, se pueden clasificar en cuatro esferas.

Dicha clasificación esta dada por los determinantes económicos, políticos, ambientales y poblacionales. Estos determinantes se encuentran ligados entre ellos.

El cuadro 2.2 nos muestra, las cuatro esferas que representan los determinantes del tipo de cambio y como se encuentran ligados estos cuatro determinantes entre sí.

**Cuadro 2.1**



FUENTE: Arturo Morales Castro. Adminístrate Hoy. Los determinantes del tipo de cambio en México. Latinoamericana. p 52 No 46.

A continuación se explican cada de estos determinantes del tipo de cambio.

### **2.3.1 Determinantes económicos.**

Numerosas teorías afirman que las magnitudes esenciales de la economía (determinantes económicos) tienen una importancia determinante para la evolución de los tipos de cambio.

En un sistema de flotamiento puro, los tipos de cambio –de acuerdo con la teoría de la paridad de los poderes de compra- deberían reflejar sobre todo las diferencias inflacionarias. Elevadas tasas de inflación originadas por un incremento excesivo de la masa monetaria, dan lugar a un debilitamiento de la moneda hasta que restablece el nuevo

equilibrio del tipo de cambio (es decir, la paridad del poder de compra). Por equilibrio del tipo de cambio se entiende que, en determinados países los precios de las mercancías calculados en función del tipo de cambio respectivo son idénticos.

Sí bien la teoría de la paridad de los poderes de compra ha permitido por lo menos explicar las modificaciones de los tipos de cambio a largo plazo (para periodos de varios años), presenta evidencias insuficientes. Por una parte, no existe unanimidad en lo que respecta al acierto de los índices de los precios adoptados para calcular la paridad de los poderes de compra. Por otra parte, hay que tener presente que únicamente son determinantes los precios de los bienes y servicios negociados o potencialmente negociables en el mercado internacional. Además, la experiencia ha mostrado que la competitividad internacional de los bienes y servicios depende no sólo del precio sino también de la calidad, de la puntualidad de entrega y del servicio prestado después de la venta. Por último se observará que la teoría de la paridad de los poderes de compra no tiene en cuenta los movimientos de capitales como factor determinante potencialmente de los tipos de cambio.

Para periodos más cortos y más importantes para el mercado de divisas, la balanza de mercancías y servicios de un país resulta mejor indicador. Sus renglones (bienes, servicios, productos de capital y transferencia) abarcan transacciones de naturaleza irreversible. Por consiguiente, la balanza de mercancías y servicios refleja con mayor fidelidad la competitividad internacional de la economía de un país. Un saldo positivo —es decir, afluencia de divisas provenientes de exportaciones mayores que las salidas de las divisas para pagar las importaciones— ejerce una presión alcista en la moneda de un país. En caso de déficit, la repercusión es de sentido inverso. Por otra parte, la competitividad internacional, y con ello la evolución de la balanza de pagos, depende a su vez de multiplicidad de factores.

En primer lugar hay que mencionar la inflación. Las subidas de los precios que alcanzan niveles superiores a los de los demás países reducen la competitividad de un país, tanto en lo interno como en el ámbito internacional. Esta situación se traducirá, con cierto retraso, en

una contradicción de las exportaciones y en un aumento de las importaciones. Los efectos negativos en los tipos de cambios pueden provenir también de un crecimiento económico demasiado pronunciado con respecto al extranjero. La demanda de bienes extranjeros crece, mientras que la de los bienes de exportación, determinada por la evolución coyuntural en el extranjero, se estanca y tiende a disminuir; en tal caso resulta un deterioro en la balanza comercial.

Factores como la productividad y la capacidad de innovación de la economía son también importantes, aunque su efecto es más lento y se deja sentir a más largo plazo.

La afluencia al país o la salida de moneda extranjera, determinada por la balanza de mercancías y servicios, representa sólo una parte de la demanda y de la oferta reales de divisas en los mercados. A ellas se añaden las corrientes registradas por la balanza de capital. Los movimientos de capitales pueden acrecentar tendencias de la balanza de mercancías y servicios, y también compensarlas. Con frecuencia llegan a dominar la evolución del tipo de cambio durante semanas y meses. El grado de atracción ejercida en el capital extranjero depende del juicio que la economía global de un país inspira a los inversionistas potenciales.

Las variaciones de la balanza de mercancías y servicios desempeñan un papel importante cuando se trata de evaluar la robustez intrínseca de una moneda.

### **2.3.2 Determinantes políticos.**

Los factores o determinantes políticos, como las formas de gobierno, las elecciones o las nacionalizaciones, están ligados con factores psicológicos de comportamiento, entre los que destacan el imitativo, la ceguera frente al desastre y la desconfianza generalizada, pueden también influir en la evolución del tipo de cambio, debido principalmente a que origina movimientos de capitales.

### **2.3.3 Determinantes culturales.**

La mentalidad de un país con respecto al valor de su moneda es un factor determinante en el tipo de cambio, ¿por qué no vemos a la gente de escasos recursos abrir cuentas bancarias, utilizar cajeros automáticos, obtener créditos bancarios o usar tarjetas de crédito?. La respuesta más cómoda es que les falta “una cultura financiera o de ahorro”.

Si se estimulara la propensión al ahorro dentro de un sistema financiero carente de esta cultura, se propiciaría una estabilidad financiera para el tipo de cambio en ese país. Un banco opera “vendiendo dinero de otros”, si no cuenta con suficientes reservas –por falta de una cultura del ahorro- para enfrentar un fenómeno inflacionario, el sistema financiero de ese país puede colapsarse por un brusco cambio de la cotización de su divisa.

### **2.3.4 Determinantes naturales.**

El tipo de cambio de un país se determina en gran medida por factores de tipo natural como el clima, que puede ocasionar una mala cosecha, y esto a su vez afectar el tipo cambio de este país depreciando su moneda con respecto a otras.<sup>10</sup>

Ejemplos sobre estos determinantes naturales de una economía y por consiguiente del tipo de cambio de un país sobran y son en general factores fortuitos, por lo que sí se desea protegerse contra este tipo de factores, la actividad económica de un país debe de estar lo más diversificada posible con respecto a sus actividades subyacentes de entrada de capitales.

---

<sup>10</sup> En economías basadas en la agricultura, es muy común que este tipo de factores determinantes de su tipo de cambio. En el caso de México su economía se basa en la producción de petróleo, por lo que factores como el aumento de la producción mundial afectan su tipo de cambio.



## **2.4 Conclusiones.**

Los principales determinantes del mercado cambiario son la balanza de pagos, la cuenta corriente, las políticas gubernamentales de un país, las expectativas del tipo de cambio, la tasa de interés y tasa de inflación.

Estos determinantes son las variables económicas de un país que se vuelven variables subyacentes de las que depende el mercado cambiario de un país.

Existen cuatro tipos de regímenes cambiarios que se usan actualmente, los cuales son flotante o flexible, fijo, de flotación controlada y de deslizamiento controlado.

En el régimen cambiario flotante, el tipo de cambio es fijado por el banco central de acuerdo a la oferta o la demanda de la moneda determinada por el mercado.

En el régimen cambiario fijo, como su nombre lo indica existe un precio fijo del tipo de cambio u oficial. El banco central participa en el mercado cambiario, que para poder garantizar que el tipo de cambio permanezca fijo crea existencias en reserva de cierta divisa para equilibrar la oferta y la demanda del mercado cambiario.

En el régimen de flotación controlada o manejada el banco central también interviene en el mercado cambiario para regular el tipo de cambio, pero no existe un tipo de cambio oficial, es decir no interviene para que exista un tipo de cambio fijo, sino para que no se descontrola el tipo de cambio en un mercado cambiario.

Cuando existe un régimen de cambio de deslizamiento de cambio controlado el tipo de cambio no lo fija el mercado, se establece la depreciación que sufrirá la moneda es decir su tipo de cambio se deslizara contornadamente.

El tipo de cambio de cualquier país es determinado por cuatro tipo de factores, los determinantes económicos, los políticos, los ambientales y los poblacionales. Dentro de los determinantes económicos podemos encontrar factores como el tipo de régimen cambiario, la balanza de pagos, etc., dentro de los determinantes políticos que pueden afectar el tipo de cambio de un país encontramos, la forma de gobierno del país, su estructura política, etc., en los determinantes ambientales existen factores como terremotos, plagas, factores climáticos, etc. y los factores poblacionales se caracterizan por situaciones como la mentalidad de la población frente al ahorro, confianza en su moneda, etc.

## Capítulo 3

### Valuación de productos simétricos en el mercado cambiario.

#### 3.1 Clasificación de los productos derivados.

Dentro de los instrumentos derivados existen los instrumentos simétricos<sup>11</sup> y los no simétricos, dentro de los primeros se encuentran, los forwards, los futuros y los swaps y en los no simétricos, las opciones y los warrants.

En el presente capítulo se explicaran los productos simétricos, sus antecedentes históricos, así como características y cálculo de los mismos.

#### 3.2 Operaciones en Spot y en Forward.

Antes de definir el concepto de futuros, es muy importante distinguir las operaciones por el tiempo en que se hacen. Estas operaciones de intercambio, por el lapso de tiempo que transcurre entre que se pactan y se realiza la transacción, pueden ser de dos tipos:

1. - transacción en spot: es un acuerdo acerca de las condiciones para la entrega de un activo (financiero o de otro tipo) y su liquidación inmediata.
2. - transacción en forward: es un acuerdo, en un momento inicial, acerca de las condiciones para la entrega y liquidación futura de un activo.

La mayor parte de las transacciones financieras que se operan en la economía mexicana son en spot; esto contrasta con mayor estabilidad y sistemas financieros más desarrollados, en

---

<sup>11</sup> Se dice que son instrumentos derivados simétricos, porque existe una simetría en los derechos y obligaciones entre las dos partes involucradas en este tipo de instrumentos, es decir, las dos partes se obligan a efectuar una compraventa de acuerdo a las condiciones pactadas.

donde el volumen de las transacciones financieras en forward “adelantados” puede llegar a superar ampliamente el volumen de las transacciones en el mercado spot.

En cuanto a las transacciones que se pueden catalogar con alguna característica de forward en la economía mexicana tenemos:

- Reporto y futuros con CETES (estos últimos son operados aunque no están regulados).
- Coberturas cambiarias de corto plazo.
- Plazos con acciones (actualmente no se pueden operar).
- Swaps de deuda pública por Capital (actualmente su operación es limitada).

Curiosamente, todos los instrumentos anteriormente mencionados son sujetos de una cercana vigilancia por parte de las autoridades, y existen importantes restricciones a su operación. Esto no es del todo criticable, puesto que existe un gran riesgo de hacer este tipo de operaciones.

Los contratos de futuros y/o forwards, son instrumentos derivados muy simples que involucran dos partes, requiriendo una posición específica sobre un bien subyacente en una fecha futura.

A manera de definición, el futuro es una obligación de comprar o vender una cierta cantidad y calidad preestablecida de un bien o activo subyacente en una fecha, lugar y precio fijados el día que se pacta el contrato. Los contratos de futuros se intercambian en una bolsa especializada en futuros.

El cuadro 3.1 resume las características de una compra en spot y una compra a futuro.

**Cuadro 3.1**

Operaciones realizadas en una compra de mercancías por parte de un comprador	
Spot	Futuro
Cantidad	Cantidad
Calidad	Calidad
Lugar de entrega	Lugar de entrega
Precio	Precio
	Plazo

La diferencia principal entre hacer una operación en spot y contratar un futuro o un forward, radica en que cuando se hace la transacción en spot, se tiene la certidumbre del precio al cual se va a poder conseguir el bien subyacente en el futuro. En el momento que se necesite comprar algún insumo o vender un producto se tiene que aceptar el precio de mercado que exista en ese momento. Cuando se hace la transacción a futuro, esa incertidumbre ya no existe.

### **3.3 Definiciones de los productos simétricos.**

*Forward:* También llamados contratos adelantados, son los instrumentos más usados para protegerse de movimientos no anticipados del tipo de cambio o bien para especular, es decir, son instrumentos financieros que sirven para protegerse contra el riesgo del cambio de un bien. No se encuentran tan regulados como los futuros.

*Futuro:* Es un acuerdo entre dos partes por el cual los contratantes se comprometen a entregar un determinado producto, especificado en cantidad y calidad, en una fecha futura previamente fijada y a un precio acordado en un contrato.

*Swaps:* Se pueden considerar como una serie consecutiva de contratos adelantados hechos a la medida, los cuales no necesariamente involucran la entrega de divisa o del instrumento de deuda base del swap (en caso de swaps de tasas de interés), sino de compensaciones en efectivo.

### **3.4 Historia y desarrollo de los productos simétricos.**

#### **3.4.1 Forwards.**

Cabe destacar que los forwards del peso/dólar estadounidense se comerciaron activamente antes de la crisis de principios de la década de los ochenta. En 1985, a raíz de que el gobierno mexicano prohibió a los bancos extranjeros (salvo Citibank) recibir y entregar pesos en el extranjero, dichas instituciones de facto dejó de tener acceso al mercado del peso/dólar, por lo que este mercado adelantado desapareció. En su lugar, el Banco de México crea el Mercado de Coberturas Cambiarias de Corto Plazo en 1987, el cual ofrece protección contra devaluaciones inesperadas del peso frente al dólar estadounidense, pero no implica recibir o entregar dólares. Es decir, todas las liquidaciones se efectúan en moneda nacional.

Al igual que los contratos adelantados de divisas, los FRAS (contratos adelantados de tasa de interés) son instrumentos que se negocian de manera extrabursatil en el mercado interbancario. Los primeros FRAS se ofrecieron sobre instrumentos denominados en dólares estadounidenses y aparecieron en Londres en 1983. Su mercado se expandió rápidamente y, hacia fines de 1985, el volumen en operación mensual alcanza 7000 millones de dólares norteamericanos. En la actualidad, los FRAS se ofrecen también en Nueva York y gozan de amplia aceptación entre las instituciones de alta calidad crediticia, que desean cubrirse de riesgos muy específicos de tasas de interés. Quienes no gozan de una calidad crediticia tan alta y quienes no tienen riesgos de tasas de interés poco usuales (la mayoría de los participantes en los mercados financieros internacionales), recurren a los futuros de tasas de interés, los cuales se explican en la siguiente sección.

#### **3.4.2 Futuros.**

El mercado de futuros nació en Chicago. Durante la segunda mitad del siglo XIX, se convirtió en el centro del comercio de granos de los Estados Unidos. Conforme los

colonizadores se abrieron paso por las vastas llanuras del medio oeste de los Estados Unidos y, en la medida en que crecieron las redes ferroviarias, comenzó la compra y venta de grano en mercados organizados en Chicago. El envío de grano se realizó a través de los puertos de San Lorenzo hacia la Costa Este de los Estados Unidos, Europa y Latinoamérica.

Los agricultores y procesadores de grano se enfrentaban al enorme riesgo de variaciones inesperadas en los precios. A menudo, los agricultores cosechaban su producto y lo enviaban por ferrocarril a Chicago, para después descubrir que la oferta en el mercado era de tal magnitud que no podían venderlo al precio necesario para cubrir los costos. De echo, cuando la oferta superaba ampliamente a la demanda, el grano era arrojado al lago Michigan. Por otra parte, los compradores de grano descubrían con frecuencia que los precios estaba muy por encima de lo que esperaban pagar.

Ante la necesidad de eliminar los riesgos de precios en la compraventa del grano, se establecieron el Chicago Board of Trade y el Chicago Produce Exchange -posteriormente llamado Chicago Mercantile Exchange-, cuyo propósito era manejar las transacciones al contado y realizar contratos al arribo. Dichos contratos, en esencia, eran contratos adelantados que especificaban la cantidad de grano y su precio para entrega en una fecha futura.

Sin embargo, estas operaciones dieron lugar a otro problema: si los precios subían durante la época de la cosecha, los agricultores se enfrentaban a la enorme tentación de incumplir su contrato al arribo, ya que éste exigía vender el grano a un precio menor del que podían pedir en el mercado al contado. Además, cuando el alza de precios se debía a sequías o plagas, muchos agricultores no tenían la mercancía que se habían comprometido a entregar, no obstante que estuvieran dispuestos a plegarse a las condiciones del contrato. Asimismo, cuando los precios caían, a menudo los compradores no cumplían con el contrato de arribo pues preferían adquirir el grano a precios más bajos en el mercado de contado.

Los empresarios de Chicago reconocieron que, para beneficio de todos -tanto de agricultores como de procesadores- era necesario encontrar una forma que permitiera estandarizar y hacer valideros estos contratos adelantados. Para lograrlo establecieron bolsas de granos y una institución conocida como la casa de compensación. La función principal de esta institución es romper el vínculo entre el comprador y el vendedor de un contrato a futuro, quedando como comprador legal frente a cada comprador frente a cada vendedor y, a la inversa, como vendedor legal ante cada comprador. Así, los compradores y vendedores de contratos no tienen que preocuparse sobre el riesgo crediticio de su contraparte, ya que, legalmente, la parte contraria es siempre la casa de compensación. A su vez, si un participante en el mercado a futuro desea cuadrar su posición, no necesita acudir a su contraparte original, pues es necesario únicamente operar su contrato en el piso de la bolsa. En consecuencia, la casa de compensación asume las responsabilidades anteriores, gracias a un esquema complejo de depósito de buena fe, conocidos como margen y margen de variación. La integridad que la casa de compensación ha proporcionado a los mercados de futuros ha sido realmente notable: a partir de su establecimiento en todas las bolsas de futuros en el mundo, ningún participante ha perdido dinero en su posición de futuros por incumplimiento de los contratos, incluso durante la década de los treinta, la cual se caracterizó por colapsos bancarios y bancarrotas comerciales.

Una vez establecida la casa de compensación, los agricultores y procesadores de grano pudieron no sólo realizar contratos adelantados sino también comerciarlos. Así, por ejemplo, un agricultor podía vender maíz a diciembre en el piso de remates del Chicago Board of Trade y, al día siguiente, cancelar esa misma posición mediante la compra de maíz a diciembre; o bien podía aumentar o disminuir el número de contratos futuros que tenía en suposición, sin tener que negociar los con su compra original. El hecho de que los contratos a futuro sean altamente bursátiles hace que estos instrumentos sean muy atractivos para especuladores y administradores de riesgos.

Si bien el establecimiento de la casa de compensación permitió la bursatilización de los contratos futuros de mercancías, fue la introducción de los futuros de soya lo que preparó el



camino para el éxito y la permanencia de los mercados de futuros. Antes de los treinta, la soya se cultivaba principalmente en el Oriente. Sin embargo, a principios de la década de los treinta, Estados Unidos se convirtió en el principal consumidor y productor de soya debido a dos factores: el embargo comercial que interrumpió el abasto de soya de China y el reconocimiento en Occidente de la soya como alimento humano y animal. En 1936, la cosecha de soya norteamericana alcanzó tal volumen que el Chicago Board of Trade introdujo los futuros de soya. Durante las dos décadas que siguieron a la Segunda Guerra Mundial, la política agrícola del gobierno estadounidense mantuvo bajos y estables los precios de la mayoría de los granos. Estas medidas dificultaron la actividad comercial de los futuros, ya que las oportunidades de especulación y las exigencias de cobertura fueron muy reducidas. No obstante, el comercio de futuros sobre productos del complejo de soya (frijol, aceite y pasta de soya) permaneció activo durante ese periodo y demostró que los mercados de futuros eran viables.

Durante la década de 1960, las bolsas de futuros estadounidenses se expandieron, al introducir contratos a futuro de una gran variedad de mercancías, tales como panza de puerco, puercos vivos, concentrado de jugo de naranja congelado, madera y plata. (Otros contratos -futuro de camarón congelado, pavos, manteca y whisky- introducidos durante esa época fracasaron, debido a que no lograron generar suficiente interés entre especuladores y administradores de riesgos.)

Debido a que los tipos de cambio y tasas de interés son simplemente precios, muchos consideraron posible comerciar contratos de futuros de divisas y tasas de interés, de la misma manera en que se operaban contratos de maíz, café o panza de puerco. Sin embargo, durante los quince años que siguieron a la Segunda Guerra Mundial, los mercados financieros de los Estados Unidos (y de los mercados financieros dominados por el dólar) se mantuvieron tan estables que las oportunidades de ganancias especulativas y la necesidad de instrumentos de cobertura para los tipos de cambio y las tasas de interés fueron muy reducidas. No obstante, en 1969, Mark J. Powers, quien se incorporó ese año al personal de investigación del Chicago Mercantile Exchange, comenzó a desarrollar un plan para

introducir futuros financieros. En 1972, ante el colapso del sistema Bretton Woods de tipos de cambio fijos y el inicio de la época caracterizada por una volatilidad extrema, Powers pudo diseñar e instrumentar los primeros contratos de futuros de divisa. En la actualidad, la International Monetary División del Chicago Mercantile Exchange ofrece numerosos contratos de futuros de divisas: marcos alemanes, libras esterlinas, yenes, francos suizos, dólares canadienses y australianos, todas cotizadas en términos de dólar estadounidense.

El primer contrato de futuros de tasas de interés fue el contrato de Ginnie Maes (U.S. Government Guaranteed Mortgage Pass-Through Certificates, GNMA), certificados hipotecarios garantizados por el gobierno de Estados Unidos. Se introdujo en 1975, en el Chicago Board of Trade y al principio, contó con una amplia aceptación, aunque otros contratos de futuros de tasas de interés lo desplazaron poco después (más aún, ya ni siquiera se comercia). Ese año, el Chicago Mercantile Exchange introdujo los primeros futuros de T-Bills. Estos son futuros sobre la tasa de interés que el gobierno federal estadounidense paga sobre su deuda a corto plazo, la cual es la tasa de referencia del mercado de dinero en los Estados Unidos (T-Bonds), introducido por el Chicago Board of Trade en 1977, ha sido el contrato de futuros con la mayor y más espectacular aceptación. Al segundo año de su introducción, el futuro de T-Bonds desplaza al contrato de Ginnie Maes en volumen y, a partir de entonces, se convirtió en el mercado de contratos a futuro de mayor éxito y bursatilidad en el mundo. Su volumen de comercialización aumenta de 32 101 contratos operados en 1977 a un monto increíble de 76 millones de contratos en 1990.

La década de los ochenta se caracterizó por la proliferación de nuevos contratos, por la apertura de nuevas bolsas de futuros y, en general, por la mayor difusión del uso de instrumentos de administración de riesgo sofisticados. En diciembre de 1981, el Chicago Mercantile Exchange introdujo el primer contrato de futuros de depósitos en eurodólares, el cual funciona como un futuro sobre la tasa LIBID; es decir, este contrato es equivalente a un futuro de la tasa de interés cargada sobre créditos en dólares en los mercados financieros internacionales de mayor importancia. Posteriormente, en 1982, el Kansas City Board of Trade introdujo el Índice Accionario Value Line, el primer contrato a futuro sobre un índice

de acciones. Tan sólo dos meses después, el Chicago Mercantile Exchange empezó a operar un contrato a futuro sobre el Índice Accionario Standard & Poor's 500, el cual es un futuro de una canasta de las acciones más negociadas en el New York Stock Exchange. También en 1982, el Chicago Board of Trade introdujo las primeras opciones sobre futuros comerciadas en la bolsa. Las del contrato de futuros de T-Bonds. En rápida sucesión se introdujeron docenas de opciones sobre contratos de futuros, desde oro y café hasta la LIBID y aun dólares australianos.

A mediados de los ochenta ya se habían inaugurado numerosas bolsas de futuros, incluyendo el London International Financial Future Exchange (conocido como LIFE), el Singapore International Monetary Exchange (SIMEX) y el Kuala Lumpur Commodity Exchange. Los japoneses comenzaron a participar decidida e intensamente como especuladores, administradores de riesgos, corredores y socios de la bolsa de futuros, tanto de las de Estados Unidos como de otros países. La Bolsa de Valores de Osaka y la Bolsa de Valores de Tokio introdujeron contratos a futuro, destacando el contrato sobre bonos del gobierno japonés a 10 años, el Índice Accionario Nikkei y sobre depósitos de euroyenes y eurodólares. Merecen mencionarse otras dos bolsas de operación reciente: el Marché a Terme des Instruments Financiers (MATIF) en París, cuyas operaciones se iniciaron en 1986, así como el Deutsche Terminbörse (DTB) en Frankfurt, inaugurado en 1990.

Como resultado de la vigorosa competencia entre las distintas bolsas de futuros, éstas se han convertido en los innovadores con mayor impacto en lo que se refiere a instrumentos comerciados en la bolsa. Por ejemplo, en 1984, el Chicago Mercantile Exchange y el Singapore International Monetary Exchange unieron sus mercados de futuros de yenes, marcos alemanes y depósitos de eurodólares en un Systeme de Compensación Mutua (Mutual Offset System). Dicho sistema permite que la compra de un contrato del Chicago Mercantile Exchange se pueda cancelar mediante una venta de la misma en el Singapore International Monetary Exchange y a la inversa, logrando así extender las horas de comercialización de estos contratos. Por su parte, el Chicago Board of Trade ha sido capaz de captar una porción substancial de las transacciones que los japoneses efectúan con los

contratos de futuros de T-Bonds, puesto que en 1988, se inauguró una sesión especial de operaciones, a horas que coinciden con la apertura de los mercados financieros de Tokio. Y, en 1989, el Chicago Mercantile Exchange y Reuters anunciaron el Globex, un proyecto conjunto que permitirá operaciones mediante computadora fuera del horario de operación de los pisos de remate.

El dinámico desarrollo de los mercados de futuros no da muestras de desacelerarse en la década presente. Se espera que, conforme más sofisticada los contratos de futuros, aumente el número de participantes - incluyendo a bancos, empresas, entidades gubernamentales, instituciones financieras e individuos de México- y nuevos contratos y bolsas para satisfacer las necesidades de los participantes en un mercado competitivo.

### **3.4.3 Swaps.**

Los swaps de tasas de interés y de divisas han revolucionado los mercados financieros internacionales. Sin embargo, el primer swap de divisas, efectuado en 1981 a menos de un año del primer swap importante de tasas de interés, se desarrolló a partir del préstamo back-to-back, una práctica bancaria bastante rudimentaria. El back-to-back no se diseñó como cobertura frente a riesgos cambiarios o de tasas de interés, ni con el fin de realizar operaciones de arbitraje en los mercados financieros mundiales, sino sólo para evadir los controles cambiarios impuestos a los préstamos internacionales en algunos países. Por ejemplo, durante los setenta, las autoridades de Reino Unido trataron de proteger a la libra esterlina mediante fuertes impuestos sobre préstamos a tasa fija en esta moneda. Los participantes en el mercado evadieron estos controles por medio de back-to-backs. En esta operación, una compañía norteamericana y una británica se otorgaban préstamos entre sí, denominados en su propia moneda y en los términos correspondientes a sus propios mercados por montos equivalentes en valor y a plazos similares. Mediante dos contratos separados, las compañías primero intercambian el principal<sup>12</sup>, después los pagos por intereses y por último, al vencimiento, volvía a canjear los principales. De esta manera, la

---

<sup>12</sup> Principal o principal notional es el bien subyacente base para la operación de los swaps.

empresa norteamericana podía obtener un préstamo en libras esterlinas y la compañía británica uno en dólares estadounidenses, evitando el pago de impuestos que implicaban los controles de cambios. No obstante, los back-to-back tienen dos importantes inconvenientes: en primer término, cada préstamo constituye una nueva obligación en el balance general de las partes contrastantes y, segundo, esta transacción casi siempre se formaliza con dos contratos separados -de manera que, pese al incumplimiento de una de las partes, sigue vigente la obligación de cubrir pagos para la otra.

El swap de divisas solucionó los problemas del back-to-back al poder registrar la transacción fuera del balance y relevar de sus obligaciones a una de las partes contrastantes en caso de incumplimiento de la otra. Esta estructura más apropiada también permite utilizar los swaps de divisas con mayor facilidad para otros fines, como coberturas cambiarias y de tasas de interés, operaciones de arbitraje en los mercados de capitales, reducción de costos de fondeo y aprovechamiento de economías de escala, entre otros.

El primer swap de divisas importante se efectuó entre el Banco Mundial e IBM. El Banco Mundial deseaba emitir bonos en francos suizos, pero los inversionistas en este mercado exigían una tasa de interés relativamente alta. Por otra parte, en los mercados de capitales del dólar estadounidense, había disposición para comprar bonos del Banco Mundial denominados en dólares a tasas de interés bajas pues se consideraban títulos triple A, es decir, de la más alta calidad. Al mismo tiempo, IBM deseaba contraer un empréstito en el mercado de bonos en dólares estadounidenses pero era necesario pagar una tasa de interés bastante alta, mientras el mercado de bonos en francos suizos ofrecía tasas de interés muy atractivas. Salomon Brothers, un banco de inversión en Nueva York, detectó la oportunidad de que tanto el Banco Mundial como IBM explotaran sus ventajas comparativas de endeudamiento: arreglaron un préstamo para el Banco Mundial en el mercado de bonos en dólares estadounidenses y otro para IBM en el mercado de bonos en francos suizos, y después ambas entidades canjearon el principal y los pagos de intereses por medio de un swap de divisas. Por lo tanto, cada cual contrajo una obligación en la divisa deseada a un costo menor del que hubiera obtenido de haber acudido directamente a los mercados de capitales del franco suizo y del dólar estadounidense.

El primer swap de tasas de interés en dólares estadounidenses de importancia se efectuó en 1982 cuando la Student Loan Marketing Association -un organismo del gobierno federal estadounidense conocida coloquialmente como "Sallie Mae"- realizó un swap de tasas de interés fija por flotante -los préstamos otorgados a los estudiantes- los cuales canjeó por obligaciones a tasa flotante para eliminar su riesgo de discrepancia. Sin embargo, la mayoría de los primeros swaps de tasa de interés, al igual que los swaps en divisas, se realizaron con la finalidad principal de hacer operaciones de arbitraje en los mercados de capitales. De manera similar en que el mercado de capitales. De manera similar en que el mercado de capitales suizo cargaba una tasa de interés mayor sobre los bonos del Banco Mundial y una tasa de interés menor sobre los bonos de IBM en relación con el mercado de capitales estadounidense (lo cual abría una oportunidad de arbitraje), a principios de los ochenta, los mercados internacionales de préstamo en dólares estadounidenses no valoraban a los diferentes prestatarios de manera consistente. Por ejemplo, la banca internacional o los mercados de crédito a corto plazo a tasa flotante, exigían una prima menor a los prestatarios corporativos que los bancarios, mientras que en los mercados internacionales de bonos o de crédito de largo plazo a tasa fija sucedía lo contrario. En consecuencia, los prestatarios corporativos podían obtener préstamos en dólares estadounidenses a tasas de interés flotantes en el mercado internacional de bonos -y así cada uno aprovechaba su ventaja comparativa- para después hacer un swap por tasa de interés deseada.

Los prestatarios advirtieron de inmediato las grandes disminuciones de costos que estas operaciones significaban -a menudo de hasta algunos cientos de puntos base- y el prestigio de los participantes iniciales. En dos años, un gran número de usuarios finales -desde bancos regionales y compañías de seguros, hasta instituciones de ahorro y préstamo e incluso empresas de tamaño medio norteamericanas- comenzaron a concertar swaps. Al mismo tiempo, muchos corredores entraron al mercado atraídos por las elevadas comisiones iniciales y los diferenciales entre precios de compra y venta. Para mediados de los ochenta, los principales bancos de Estados Unidos y del Reino Unido no sólo hacían corretajes sino hacían mercado de manera activa con swaps.

Para 1984, todavía surgían oportunidades de arbitraje derivadas de un proceso ineficiente de determinación de los precios de los swaps, aunque con menor frecuencia. En cambio, se concertaron los swaps de divisas para evadir los controles de cambio, y tanto éstos como los swaps de tasas de interés comenzaron a utilizarse, cada vez más, para cubrir riesgos cambiarios y de tasas de interés, para acceder a nuevos mercados de capitales y para crear instrumento sintético. Muchas de las principales emisiones internacionales de bonos comenzaron a canjearse al momento de emitirlas (de hecho, en ciertos mercados como el de bonos en eurodólares neozelandeses y el de bonos en euroyenés, experimentaron, en algunos años, el canje de hasta el 80% de las emisiones), y el uso de swaps se volvió una práctica común en el manejo de los activos y pasivos en Estados Unidos, el Reino Unido y en sectores de muchos otros países, en particular Japón.

Cuando los swaps comenzaron a usarse de manera rutinaria para manejar los activos y los pasivos -especialmente los swaps de tasas de interés en dólares estadounidenses- surgió la urgente necesidad de estandarizar los contratos. Cada banco intermediario utilizaba su propia terminología y convencionalismos para documentar sus operaciones. La confusión resultante hacía difícil celebrar o contrarrestar un swap con otro banco, lo cual le restaba liquidez al mercado. En respuesta, en junio de 1985, la International Swaps Dealers Association, (ISDA), expidió un código para estandarizar los términos, el cual se actualiza cada año. En 1987, ISDA expidió dos formatos estándar de convenios: el primero es el convenio de swaps de tasas de interés y, el segundo, el convenio de intercambio de tasas de interés y de divisas.

En unos cuantos años, el mercado de swaps se volvió mucho más competitivo gracias a la entrada de un número de intermediarios, usuarios finales y la mayor liquidez derivada de los nuevos convenios estandarizados. Al reducirse a un mínimo los diferenciales entre precios de compra y de venta de los swaps convencionales, los bancos intermediarios tuvieron que competir sobre otros márgenes; así, comenzaron a ofrecer swaps sobre menores sumas de principal y diseños especiales para satisfacer necesidades y expectativas específicas. A finales de los ochenta, se concertaban swaps de tasas de interés en dólares

estadounidenses hasta por montos tan bajos como un millón de dólares, y los swaps de tasa fija por flotante con base en LIBOR dejaron de ser los únicos; ahora, también se intercambian tasa fija por tasa flotante con base en las tasas de los certificados de la Tesorería de E.U.A. (T-Bills) y del papel comercial, tasa flotante por tasa flotante e incluso cupones cero por tasa flotante. También se generalizó el uso de una variedad de swapciones -swaps que incorporaban contratos de opciones- así como swaps con propiedades de contratos adelantados. Al principio, estas innovaciones aportaron grandes utilidades a sus inventores, pero su uso se generalizó rápidamente y los diferenciales entre precios de compra y de venta se redujeron a niveles normales.

La gran utilidad de los swaps estimuló un crecimiento considerable en su volumen de operación; así, los swap de tasas de interés se incrementaron de unos cuantos cientos de millones de dólares estadounidenses en 1981 a 2313 mil millones de dólares en 1990. Del mismo modo, los nuevos swaps de divisas se incrementaron de un nivel incipiente a principios de los ochenta a 557 mil millones de USD en 1990.

En consecuencia, este especulador crecimiento comenzó a preocupar a los reguladores de los Estados Unidos y otros países. Como los swaps son transacciones registradas fuera del balance general, los intermediarios en el mercado podían exponerse a un riesgo crediticio de la contraparte muy elevado, o bien exponerse a un riesgo cambiario o de tasas de interés mayor al considerarlo adecuado por las autoridades. La Reserva Federal de Estados Unidos y sus similares en el grupo de los 10 llevaron a cabo un esfuerzo coordinado, conocido como el Acuerdo de Basilea, para investigar e identificar los riesgos derivados de los nuevos instrumentos en los mercados financieros internacionales, estandarizar el cálculo del capital de los bancos y desarrollar normas en el mercado de capitales. Muchas fueron las cuestiones tratadas en este acuerdo -incluso los swaps de tasa de interés y de divisas-. En enero de 1989, una vez terminado el Acuerdo de Basilea, la Reserva Federal emitió los lineamientos finales de un procedimiento para determinar, con base en el riesgo, los requerimientos de capital de los bancos para diferentes actividades, incluidos de manera explícita los swaps operaciones relacionadas.



Otra regulación clave en el desarrollo de los mercados de swaps fue la legislación de neteo puesta en vigor en Estados Unidos en junio de 1990. Hasta entonces, cada una de las partes del swap estaba expuesta no sólo al riesgo de incumplimiento de la otra parte, sino a quedar obligada por ley a continuar con sus correspondientes pagos del swap, aun cuando la contra parte se declarara en bancarrota.

Los avances en la estandarización de los contratos, las sólidas regulaciones en el mercado y la creciente necesidad de reducir los costos de financiamiento y de cobertura, aseguran un continuo crecimiento del mercado de swaps durante la presente década.

### **3.5 Principales características de los productos simétricos.**

#### **3.5.1 Forwards.**

Es un contrato entre dos partes que obliga al titular a la compra de un activo por un precio determinado en una fecha predeterminada.

El concepto de forward existe en forma de diversos instrumentos. Se negocia básicamente a través de los departamentos de tesorería y/o de comercio internacional y divisas de algunas instituciones financieras: el mercado "over the counter" (OTC).

Existe también un mercado donde este tipo de activos se negocian como futuros.

Las características principales de un forward son las siguientes:

- No exige ningún desembolso inicial (ello es lógico, puesto que el precio lo fijan las dos partes de mutuo acuerdo). Esto hace especialmente atractivo este instrumento pues para contratarlo bastan, en ocasiones, una o dos llamadas telefónicas.
- Únicamente al vencimiento del contrato hay un solo flujo de dinero a favor del "ganador". Por tanto, el valor del contrato tan solo se descubre a posteriori.

- El contrato, sin embargo, no permite ninguna elección en el futuro, como ocurre en el caso de las opciones como se explicara más adelante.
- Normalmente no es negociable después del cierre del contrato, no existiendo mercados secundarios para forwards (como es el caso para algunos futuros y opciones).
- Únicamente forwards de tipo de interés son en ocasiones transferidos. Los forwards de divisas, en cambio, no son transferibles y generalmente se espera que al vencimiento se liquide mediante la entrega efectiva de las divisas convenidas.
- El riesgo de crédito en un contrato forward puede llegar a ser bastante grande y además, es siempre bilateral: el "perdedor" puede ser cualquiera de las dos partes.

### 3.5.2 Futuros.

Un contrato de futuros es un acuerdo, negociado en una bolsa o mercado organizado, que obliga a las partes contratantes a comprar o vender un número de bienes o valores en una fecha futura, pero con un precio establecido de antemano.

Surgieron como respuesta a la aparición de una volatilidad excesiva en los precios de las materias primas, de los tipos de interés, de los tipos de cambio, etc., junto con otros instrumentos como los swaps y opciones, todos ellos instrumentos de gestión del riesgo de fluctuación de las anteriores variables.

El propio crecimiento de la actividad económica impulsa en gran medida los mercados a plazo, que van necesitando mayores volúmenes de financiación exponiendo a los participantes a riesgos crecientes derivados de las fluctuaciones de los precios y haciendo que dichos participantes exijan el pago de la llamada prima de riesgo. La existencia de la misma provoca aumento de costes que llegan a hacerse insoportables por los miembros actuantes. Así los mercados de futuros nacen como solución a este problema.

Al margen de que un contrato de futuros se puede comprar con la intención de mantener el compromiso hasta la fecha de su vencimiento, procediendo a la entrega o recepción del

activo correspondiente, también puede ser utilizado como instrumento de referencia en operaciones de tipo especulativo o de cobertura, ya que no es necesario mantener la posición abierta hasta la fecha de vencimiento, pues si se estima oportuno puede cerrarse la posición con una operación de signo contrario a la inicialmente efectuada. Cuando se tiene una posición compradora, puede cerrarse la misma sin esperar a la fecha de vencimiento simplemente vendiendo el número de contratos compradores que se posean; de forma inversa, alguien que posee una posición vendedora puede cerrarla anticipadamente acudiendo al mercado y comprando el número de contratos de futuros precisos para quedar compensado.

El contrato de futuros, cuyo precio se forma en estrecha relación con el activo de referencia o subyacente, cotiza en el mercado a través del proceso de negociación, pudiendo ser comprado o vendido en cualquier momento de la sesión de negociación, lo que permite la activa participación de operadores que suelen realizar operaciones especulativas con la finalidad de generar beneficios, pero que aportan la liquidez necesaria para que quienes deseen realizar operaciones de cobertura puedan encontrar contrapartida.

### **Clasificación.**

En la actualidad se contratan futuros sobre casi todo, puesto que lo que realmente se negocia es la volatilidad de los precios y hoy en día los precios de prácticamente todos los productos fluctúan.

Puede establecerse una clasificación de los tipos de contratos existentes, atendiendo al activo subyacente que toman como base, así tenemos:

*Futuros sobre activos físicos (commodities futures):* Los activos físicos o reales en los contratos de futuros provienen de dos grandes grupos: los de productos agrícolas y de los principales metales.

Actualmente se ha extendido su uso a todo el mundo, y los principales mercados tienen estandarizados los contratos que negocian sobre futuros en commodities, así como las diferentes calidades de cada uno de los productos.

*Futuros sobre instrumentos financieros* (financial futures): Los futuros financieros comenzaron a negociarse a partir de los años 70 y por orden de aparición, los activos en los que se basan son los siguientes: Divisas, Tipos de interés (instrumentos de deuda y depósitos interbancarios) y los Índices bursátiles

### **Estandarización.**

Los contratos de futuros son instrumentos que presentan un alto grado de estandarización. Ello incorpora notables ventajas, pues simplifica los procesos e integra a los usuarios, incrementando los volúmenes de contratación y la liquidez de los mercados. La estandarización de los contratos se pone de manifiesto en los siguientes aspectos:

Número escaso de vencimientos con fechas específicas. Como regla general en tipos de interés se suelen producir cuatro vencimientos anuales, que coinciden con una determinada fecha de los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. En renta variable los vencimientos suelen establecerse por periodos mensuales, cotizándose simultáneamente los tres meses más próximos y un cuarto mes relativamente alejado en el tiempo. Importes normalizados por contrato. Cuando un operador cotiza un determinado número de contratos, quienes reciben la oferta o la observan en pantalla ya saben cual es el importe individual de los mismos, y en consecuencia conocen también el valor total de la posible operación a efectuar. También se conoce el valor mínimo de fluctuación de las cotizaciones, que en el argot operativo de los mercados derivados se denomina "tick". Las operaciones se deberán cruzar por números enteros, no pudiendo negociarse fracciones de contratos, horario de mercado y reglas de negociación. Los mercados de futuros y opciones tienen un horario específico de negociación y unas cláusulas específicas de los contratos que intentan cumplir unas condiciones de máximo interés para el conjunto de los miembros que puedan

operar en el mercado. Posibilidad de cierre de la posición antes de vencimiento. Todo usuario del mercado de futuros y opciones que desee cerrar su posición anticipadamente, sin necesidad de esperar al vencimiento de los contratos, puede acudir al mercado y realizar una operación de signo contrario a la posición que posee, de tal manera que si tiene una posición vendedora deberá comprar contratos y si la tiene compradora deberá vender contratos. La posibilidad de no tener que mantener las operaciones hasta la fecha de vencimiento permite realizar operaciones de cobertura que se inicien o concluyan en "fechas rotas", que es la denominación que reciben aquellos días diferentes a los de vencimiento. Existencia de depósitos de garantía y liquidaciones de pérdidas y ganancias. La cámara de compensación se encarga de fijar unos importes que los usuarios del mercado deberán entregar en concepto de garantía por las operaciones que efectúen y al mismo tiempo fija unas reglas para la liquidación de las pérdidas y ganancias.

La estandarización de los contratos y de los diferentes procesos de negociación, liquidación y compensación es un aspecto muy ventajoso, pues permite racionalizar todos los procesos y establecer una reducción considerable de costes.

No obstante lo expuesto anteriormente, la estandarización va en contra de la especialización y por ello, cuando son necesarias operaciones especiales con fechas diferentes a las de los contratos o con cláusulas específicas aparecen los productos denominados OTC (over the counter) que son contratos diseñados por acuerdo expreso entre las partes que negocian, sin necesidad de cruzar la operación en mercado organizado ni compensar y liquidar a través de cámara de compensación.

### **Casa de compensación.**

Una de las claves fundamentales del éxito de los mercados de futuros implantados en diferentes países es la existencia de la cámara de compensación (clearing house).

La existencia de una cámara de compensación permite que las partes negociadoras de un contrato no se obliguen entre sí, sino que lo hagan con respecto a la cámara de compensación, lo que supone eliminar el riesgo de contrapartida y permitir el anonimato de las partes en el proceso de negociación. La cámara de compensación realiza las siguientes funciones:

- Actuar como contrapartida de las partes contratantes, siendo comprador para la parte vendedora y vendedor para la parte compradora.
- Determinación diaria de los depósitos de garantía por posiciones abiertas.
- Liquidación diaria de las pérdidas y ganancias.
- Liquidación al vencimiento de los contratos.

En definitiva, la cámara de compensación ejerce el control y supervisión de los sistemas de compensación y liquidación, garantizando el buen fin de las operaciones a través de la subrogación en las mismas. Como la cámara de compensación elimina el riesgo de contrapartida para quienes operan en el mercado de futuros y opciones, debe establecer un mecanismo de garantías que le permita no incurrir en pérdidas ante una posible insolvencia de algún miembro del mercado, es por ello que exigirá un depósito de garantía en función del número y tipo de contratos comprados o vendidos. Para que dicha garantía permanezca inalterable, la cámara de compensación irá ajustándola diariamente por medio de la actualización de depósitos o liquidación de pérdidas y ganancias.

### **Operación.**

En una operación de futuros existen un comprador y un vendedor. El comprador tiene la obligación de comprar el bien subyacente pactado y el vendedor tiene la obligación de vender el mismo bien. Esta operación se realiza en la fecha pactada de antemano.

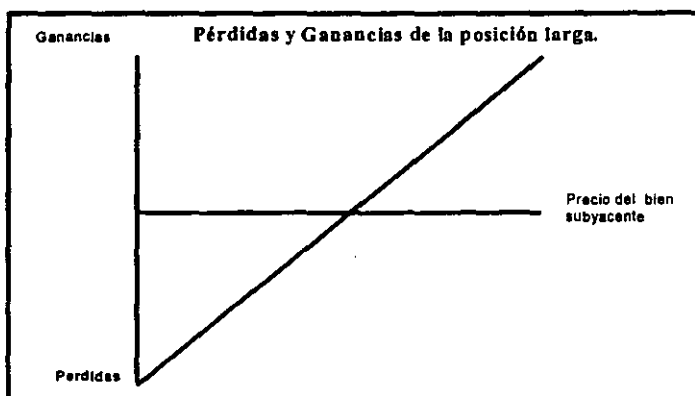
Las pérdidas y ganancias que obtiene cada una de las partes participantes en el mercado, se van realizando diariamente, de acuerdo con los movimientos del precio del bien subyacente, y por ende del precio futuro. De acuerdo a los flujos que generan, las operaciones con

futuros resultan en un juego de suma cero, en el sentido de que lo que pierde un participante lo gana otro, esto es, la suma de pérdidas y ganancias es igual a cero.

Quien compra contratos de futuros, adopta una posición "larga", por lo que tiene el derecho a recibir en la fecha de vencimiento del contrato el activo subyacente objeto de la negociación. Asimismo, quien vende contratos adopta una posición "corta" ante el mercado, por lo que al llegar la fecha de vencimiento del contrato deberá entregar el correspondiente activo subyacente, recibiendo a cambio el cobro de la cantidad correspondiente, acordada en la fecha de negociación del contrato de futuros.

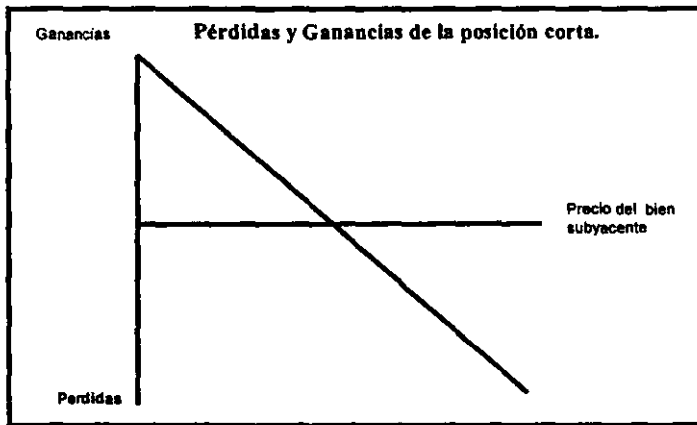
El patrón de ganancias y pérdidas de una posición larga, es decir, una posición de compra, sobre un futuro se ilustra en la gráfica 3.1. En ella se observa que el agente que mantiene una posición larga acumula ganancias conforme el precio del valor subyacente sube, ya que el pactó comprar el activo a un determinado precio y en el mercado spot dicho subyacente es cada vez más caro, con lo que su posición en el futuro se va valorando. Al vencimiento del contrato, sus ganancias serán la diferencia entre precio existente en el mercado menos el precio pactado en el futuro. Evidentemente, si el precio del valor subyacente baja en el mercado spot, el inversionista con una posición larga, estaría acumulando pérdidas debido a que su posición esta perdiendo valor.

**Gráfica 3.1**



Para el agente que mantiene una posición corta, es decir de venta, su patrón de ganancia es el contrario al de la posición larga, es decir, conforme el precio del subyacente sube, el valor de la posición corta se reduce lo que se convierte en pérdidas para el inversionista. Por el contrario, si el precio del valor subyacente baja, la posición corta se revalúa ya que el inversionista va a vender el activo en un precio mayor al del mercado. Este patrón de ganancias se observa en la gráfica 3.2.

**Gráfica 3.2**



Las operaciones de negociación se llevan a cabo dentro de una bolsa organizada y regulada por las autoridades competentes. En la mayoría de las bolsas el mercado se organiza en secciones especializadas en determinados contratos como "pozos". En estas secciones se negocian uno o varios contratos, cuando el mercado en cuestión cuenta con un sistema de negociación de viva voz. Con este sistema los agentes intermediarios "gritan" su postura, mencionando precio y la cantidad de contratos que están dispuestos a comprar o vender. Cuando existe otro agente con el mismo precio, pero con postura diferente, este último contesta que toma la postura que se ha "cantado" y la transacción queda cerrada.

Si se trata de un mercado electrónico, los agentes participantes, desde sus unidades remotas, envían sus órdenes al sistema central de negociación del mercado, cuando coinciden dos



posturas iguales en precio, se realiza la transacción, los agentes pueden observar con que contraparte están cerrando su postura.

Cualquiera que sea el sistema de negociación con que cuente el mercado, es decir, de viva voz, electrónico o mixto, una vez realizada la transacción esta pasa a la Cámara de Compensación, la cual, como ya se señaló, pasa a ser la contraparte de cada una de las posiciones y la responsable de que se cumplan los compromisos que se contraen con la operación de estos instrumentos.

Las casas de bolsa son las que acuden al mercado con su respectiva posición, en el pactan el volumen y el precio y posteriormente, es la cámara de compensación la que se encarga de valorar la posición de cada una de las contrapartes, así como la encargada de llevar a cabo la compensación y la administración de los recursos como margen.

De la definición de un futuro puede observarse que existe un desfase temporal entre la fecha que se pacta un contrato de compraventa, y la fecha en que se realiza; este desfase lleva implícito el riesgo derivado de que una de las partes contratantes no haga frente a la obligación contraída. Para minimizar la posibilidad de tal incumplimiento, es decir eliminar el riesgo contraparte, toda transacción de compraventa, como ya se mencionó, se lleva a cabo a través de una cámara de compensación.

Al momento que se pacta un contrato, las contrapartes depositan en una cuenta una cantidad de dinero y/o valores conocida como margen<sup>13</sup>, a favor de la cámara de compensación. Este margen, generalmente comprende entre 2 y 10% del valor de la posición y está determinado por la volatilidad del precio futuro y por la naturaleza de la posición en el mercado. El margen tiene principalmente las siguientes finalidades:

---

<sup>13</sup> En la operación con forward no existe este depósito.

- Servir como garantía de cumplimiento del contrato por parte de cada uno de los participantes. Concretamente, el margen cumple con la función de cubrir la pérdida potencial de cada uno de los agentes debido a movimientos en los precios del contrato.
- Crear un fondo del que se nutra la cámara de compensación para poder atender las cancelaciones de los contratos con ganancia.
- Permite a los agentes realizar sus ganancias diarias, asociadas a movimientos favorables en el precio. Este es el caso, por ejemplo, de un agente que toma una posición larga sobre un contrato, pactado a un precio  $X$  y el siguiente día el precio al que está pactado es  $X'$ , con  $X' > X$ , la diferencia entre ambos precios es la ganancia de este agente.

El margen inicial se cubre el mismo día en el que se establece la posición, aunque el monto acumulado por cliente en la cámara de compensación se puede anunciar varias veces al día durante el horario de remates y al término del mismo. Esta práctica permite a los participantes verificar la suficiencia de sus recursos durante el transcurso de las operaciones del mercado, antes de terminar la jornada; ello les permite obtener liquidez en los casos en que sea necesario.

El valor neto de la posición de los compradores y vendedores es igual al importe del margen inicial. Depositado en la cámara de compensación al establecer el contrato, más la suma de todas las ganancias diarias, menos la suma de todas las pérdidas diarias. En el caso del comprador de futuros, se realiza una pérdida cuando el precio futuro del valor subyacente cae. Lo opuesto sucede para el vendedor de contratos. Cuando aumenta el precio futuro, la cámara de compensación transfiere diariamente de la cuenta del vendedor hacia la cuenta del comprador el importe de la diferencia entre los precios futuros, según las condiciones del cierre del mercado.

Un miembro de la cámara de compensación recibe un “aviso de margen” cuando el mercado se mueve en su contra y el valor neto depositado en la cuenta de margen cae por debajo de un nivel mínimo definido como un porcentaje del depósito inicial de margen.

Este “llamado” requiere que el inversionista reconstituya sus garantías hasta el nivel del depósito inicial.

Si, por el contrario, el mercado se mueve a favor de un inversionista y el valor neto de cuenta de margen supera el requisito de mantenimiento, entonces el inversionista puede retirar efectivo y/o valores por un monto igual al excedente del valor neto sobre el margen inicial.

Las cámaras de compensación están facultadas para emitir, además de los llamados márgenes de mantenimiento, los llamados de “super” margen o llamada de margen intradía que se constituyen con depósitos adicionales que exceden el margen de mantenimiento. Esta práctica se aplica solamente en aquellos casos en los que el mercado de tasas de interés y/o el mercado de los títulos subyacentes a los contratos de futuros pasan por condiciones excepcionales de inestabilidad.

Si se presenta el caso de que el valor de mercado de los valores depositados en la cuenta de margen rebasa su margen de mantenimiento y no realiza las aportaciones necesarias, su contrato queda automáticamente cancelado, sin opción de resarcirse de las pérdidas acumuladas hasta el momento. El margen mínimo o de mantenimiento, es expresado como una proporción del margen inicial.

### **Ventajas y desventajas.**

En el cuadro 3.2 se explican las ventajas y los inconvenientes del uso de futuros.

**Cuadro 3.2**

El mercado de futuros suele ser utilizado como cobertura del riesgo de fluctuación de los precios al contado antes del vencimiento.	Al igual que en los contratos a plazos, nos exponemos al riesgo de que nuestra visión del mercado no sea la correcta, sobre todo en estrategias especulativas.
---	--

**Cuadro 3.2 (continuación)**

Los contratos de futuros ofrecen menores costes iniciales que otros instrumentos equivalentes, puesto que sólo ha de depositarse una fianza o margen sobre un activo subyacente mucho mayor (mayor apalancamiento).	Si utilizamos los contratos de futuros como instrumento de cobertura perdemos los beneficios potenciales del movimiento de los precios a futuro.
La existencia de una Bolsa organizada y unos términos contractuales estandarizados proporciona liquidez y posibilita a los participantes cerrar posiciones en fecha anterior al vencimiento.	No existen contratos de futuros para todos los instrumentos ni para todas las mercancías.
La Cámara de Compensación garantiza en todo momento la liquidación del contrato. Las partes no van a asumir riesgos de insolvencia.	Al estar estandarizados todos los términos del contrato pueden no cubrirse exactamente todas las posiciones de contado.

### 3.5.3 Swaps.

El swap<sup>14</sup> (palabra inglesa que significa "cambio"), es un instrumento novedoso que data de 1981.

La definición más sencilla de un swap, consiste en identificarlo con una serie consecutiva de contratos adelantados hechos a la medida (futuros), los cuales no necesariamente involucran la entrega de la divisa o del instrumento de deuda (bien subyacente) base del swap.

Consiste en una transacción financiera entre dos partes que acuerdan intercambiar flujos monetarios durante un periodo determinado siguiendo unas reglas pactadas.

Su objetivo es mitigar las oscilaciones de las monedas y de los tipos de interés. Se utilizan normalmente para evitar el riesgo asociado a la concesión de un crédito, a la suscripción de títulos de renta fija, (siendo el interés fijo o variable), o al cambio de divisas.

---

<sup>14</sup> Estos swaps no se deben confundir con los *debt equity swaps* (el canje de la deuda por inversión).

El swap, como elemento de gestión del pasivo de una empresa, permite pasar de un tipo de deuda a otra.

Las técnicas de intercambio que proporcionan las operaciones swaps permiten a dos o más partes intercambiar el beneficio de las respectivas ventajas que cada una de ellas puede obtener sobre los diferentes mercados.

Para ello debe cumplirse una doble regla básica: Las partes deben tener interés directo o indirecto en intercambiar la estructura de sus deudas y, al mismo tiempo, cada parte obtiene, gracias al swap un coste de su obligación más bajo. A continuación en el cuadro 3.4 se explican las principales operaciones con Swaps.

**Cuadro 3.4**

<p>Es la forma más común. Acuerdo entre dos partes para intercambiar su riesgo de tipos de interés de tipos fijos a variables o viceversa.</p>	<p>Contrato financiero entre dos partes que desean intercambiar su principal en diferentes monedas, por un periodo de tiempo acordado. Al vencimiento, los principales son intercambios al tipo original de contado. Durante el periodo del acuerdo, las partes pagan sus intereses recíprocos.</p>
<p>Implica que ambas partes tienen una deuda de idéntica principal, pero con un coste financiero diferente. Uno de ellos tiene un coste financiero indicado con respecto a un tipo de interés de referencia en el mercado. (p. ej. MIBOR, LIBOR, Preferencial etc.) y el otro lo tiene a tipo fijo o indicio con respecto a otro tipo de referencia. Puede que sean incluso en divisas diferentes.</p>	<p>No hay nacimientos de fondos. Rompe las barreras de entrada en los mercados internacionales. Involucra a partes cuyo principal es de la misma cuantía. El coste del servicio resulta menor que sin la operación swaps. Tiene forma contractual, que obliga al pago de los intereses recíprocos. Retiene la liquidez de la obligación. Se suele realizar a través de intermediarios.</p>

Los swaps de divisas y de tasas de interés no se comercian en bolsa, sino en el mercado interbancario. Empresas industriales y financieras, bancos, organizaciones multilaterales y países soberanos los utilizan para reducir sus costos de financiamiento, crear instrumentos sintéticos y, sobre todo, cubrir riesgos cambiarios y/o de tasas de interés

### 3.6 Diferencias entre los productos simétricos.

Aunque la finalidad de un forward y un futuro es la misma, estos instrumentos tienen diferencias muy significativas en lo que respecta al vencimiento de la operación, términos del contrato, mercado donde operan, el modo en que se determinan los precios de los mismos, la forma en la que se restringen las fluctuaciones de los precios de dichos contratos, la relación existente entre comprador y vendedor, la existencia o no de un depósito previo para que estos contratos puedan operar, como se asume el riesgo de insolvencia y que ocurre por incumplimiento de contrato.

En el cuadro 3.2 se especifican las diferencias existentes entre forward (operación representativa de mercados OTC) y futuros (operaciones representativas de mercados organizados).

**Cuadro 3.2**

<b>Vencimiento de las operaciones.</b>	Cualquier fecha.	Estandarizado. La bolsa fija los ciclos de vencimiento.
<b>Términos del contrato.</b>	Ajustado a sus necesidades.	Estandarizado.
<b>Mercado.</b>	Tantos mercados como acuerdos de compra/venta.	Sede física concreta.
<b>Fijación de precios.</b>	Negociación entre las partes.	Cotización abierta (Oferta y demanda del mercado).
<b>Fluctuación de precios.</b>	Precio libre sin restricciones.	Fluctuación máxima fijada por la bolsa para evitar estrangulamientos.
<b>Relación comprador/vendedor.</b>	Directa o casi directa (puede haber brokers).	Anónima,
<b>Deposito previo.</b>	No usual	Obligatorio deposito de margen.

**Cuadro 3.2 (continuación)**

<b>Riesgo de insolvencia.</b>	Asumido por ambas partes.	Asumido por la cámara de compensación.
<b>Cumplimiento del contrato.</b>	Entrega física del activo.	Múltiples posibilidades de liquidación: - Entrega física. - Liquidación en efectivo. - Cancelación anticipada.
<b>Tamaño del contrato</b>	Puede ser negociado por cualquier monto.	Debe ser un múltiplo de un tamaño estándar.
<b>Comisión.</b>	No hay comisión ya que esta se incluye en el diferencial de precios de compraventa ("bid o offer").	Se debe de pagar una comisión para cubrir el costo de inicio y la liquidación de la operación ("round-turn").
<b>Movimientos durante la vigencia.</b>	Los contratos llegan a su vencimiento y las partes cumplen con lo pactado.	Generalmente el inversionista cancela su posición antes del vencimiento del futuro.
<b>Horarios de negociación.</b>	Las negociaciones se efectúan las 24 horas del día.	Las negociaciones se efectúan únicamente en las horas que están abiertas las agencias.

### 3.7 Valuación de los productos simétricos en el mercado cambiario.

Una vez señalada la forma como funciona un mercado de futuros y cómo se lleva a cabo el manejo de los márgenes como elemento básico del sistema prudencial manejado por la cámara de compensación, en es punto veremos la forma como se determina el precio o la forma como se valúa un futuro.

La especulación y el arbitraje son dos actividades muy relacionadas que tienen lugar en un mercado de futuros. El especulador entra al mercado con alguna posición y espera obtener un beneficio derivado de las variaciones de los precios; generalmente el especulador no tiene ningún interés en los bienes subyacentes de los contratos a futuro, no es ni productor

ni consumidor de tales bienes. Al solamente le interesa la posibilidad de beneficiarse de los movimientos en los precios.

El arbitraje, por otro lado, se define como una operación que consiste en realizar dos o más transacciones simultáneas en dos o más mercados, cuyo propósito es el de obtener un beneficio libre de riesgo con una inversión igual a cero. Las transacciones que realiza un agente en un proceso de arbitraje son mutuamente financiadas, ya que las posiciones cortas que adquiere en un mercado las financia con posiciones largas que adquiere en otro mercado. Lo anterior se puede ilustrar con un ejemplo, considera un agente que un activo sufrirá un incremento en su precio en una fecha futura. Para realizar un arbitraje y obtener una ganancia pide prestado una determinada cantidad de dinero para comprar dicho activo, mantenerlo en su poder como inventario y, posteriormente, venderlo en el mercado spot o a través de un futuro. Para cerrar su operación de arbitraje, al final paga el préstamo original más intereses y obtiene un beneficio positivo sin que el haya desembolsado ningún peso como inversión.

Las dos actividades, aunque son un poco diferentes, se manejan de formas indistintas y ambas juegan un papel muy importante tanto en el funcionamiento como en la determinación de los precios de un mercado de futuros, ya que las decisiones de estos agentes, afectan tanto la oferta como la demanda de contratos de futuro, así como los bienes subyacentes. El arbitraje ayuda a mantener alineados los mercados spot y de futuros, lo que contribuye a aumentar la eficiencia conjunta de estos mercados.

En el presente trabajo se considera un mercado de equilibrio como aquel en el que no existen posibilidades de realizar alguna estrategia de arbitraje libre de riesgo.

Para una mayor comprensión del precio de un futuro de acuerdo al concepto de costos de acarreo<sup>15</sup> y de arbitraje. consideremos el siguiente ejemplo:

---

<sup>15</sup> El costo de acarreo incluye todos los costos en los cuales se incurre para mantener un activo durante algún tiempo, para después ser vendido en una fecha futura.



Para este efecto, consideraremos un bien cuyo precio en el mercado spot es de \$100.00 en el tiempo  $t$  la tasa de interés anual es de 10%. ¿Cuál debe de ser el precio del Futuro, si se ha pactado que su vencimiento sea a un año? Supongamos que el precio del Futuro es de \$100.00, con este precio la siguiente estrategia de arbitraje podría presentar:

En el tiempo  $t$  el inversionista realiza las siguientes operaciones:

• Vende el bien o activo y recibe	\$ 100.00
• Invierte este dinero en un instrumento libre de riesgo (por ejemplo un bono gubernamental)	-\$ 100.00
• Entra en un contrato de Futuros	\$ 0.00
<b>Inversión total en <math>t</math></b>	<b>\$ 0.00</b>

Después de un año:

• Obtiene su dinero invertido en bonos más intereses y recibe	\$ 110.00
• Compra el activo a través del Futuro	-\$ 100.00
<b>Beneficio obtenido</b>	<b>\$ 10.00</b>

Como se observa, si el precio del Futuro fuera de \$ 100.00, se podría hacer un proceso de arbitraje como el descrito y el inversionista vendedor del activo obtendría un beneficio positivo, sin haber realizado ninguna inversión; por lo tanto, el precio propuesto no es el precio de equilibrio.

Supongamos ahora que el precio futuro fuera de \$ 120.00, si fuera este el caso, podría efectuar la siguiente operación de arbitraje:

En el periodo  $t$  el inversionista:

• Pide prestado a una tasa de interés de 10%, para comprar el bien el mercado spot	\$ 100.00
• Compra el bien	-\$ 100.00
• Entra en un contrato de Futuros	\$ 0.00
Inversión total en $t$	\$ 0.00

Un año después:

• Realiza la entrega a través del Futuro y recibe	\$ 120.00
• Paga el préstamo más interés	-\$ 110.00
Beneficio obtenido	\$ 10.00

Nuevamente el inversionista podría obtener un beneficio positivo, sin incurrir en ningún costo. Ahora el precio del futuro resultaría ser muy alto, considerado el precio spot y la tasa de interés prevaeciente.

El único precio que no permitiría realizar ninguna estrategia de arbitraje es \$ 110.00. para ver porqué este sería el precio de equilibrio consideremos la siguiente operación de arbitraje:

En el tiempo  $t$  el inversionista:

• Pide prestado a una tasa de interés de 10%, para comprar el bien el mercado spot	\$ 100.00
• Compra el bien	-\$ 100.00
• Entra en un contrato de Futuros	\$ 0.00
Inversión total en $t$	\$ 0.00

Un año después:

• Realiza la entrega a través del Futuro y recibe	\$ 110.00
• Paga el préstamo más interés	-\$ 110.00
Beneficio obtenido	\$ 0.00

Como se observa con el precio de \$ 100.00 no es posible obtener un beneficio positivo sin costo, por lo que este es el precio de equilibrio. Dado que el precio del futuro ( $F_t$ ) debe de ser tal que mantenga el mercado en el equilibrio, entonces éste está determinado por el precio spot ( $S_t$ ) del bien subyacente y los costos de acarreo. De acuerdo a la estrategia anterior el precio de equilibrio de un futuro se expresa de la siguiente forma:

$$(F_t) = S_t (1 + r)$$

donde:

$r$  es la tasa de interés.

Para determinar el precio de un Futuro se plantea la condición de la no existencia de un arbitraje con beneficios positivos para determinar el precio de un Futuro de tipo de cambio. Para determinar el precio mencionado, primero supongamos que un inversionista compra un cierto monto de moneda extranjera, por ejemplo dólares, en el tiempo  $t$  para posteriormente venderlos en el periodo  $T$ . Ahora, supongamos que realiza la siguiente estrategia:

En el periodo  $t$ , con  $Q_t^P$  compramos  $Q_t^{US}$  dólares de un tipo de cambio ( $S_t$ ) existentes en  $t$ . Es decir, en el periodo  $t$ , se adquiere la siguiente cantidad de dólares:

$$Q_t^{US} = Q_t^P (1/S_t)$$

Esta cantidad de dólares se invierte en un instrumento libre de riesgo denominado en dólares durante el periodo de  $t$  a  $T$ , a una tasa de interés anual pagada por esa moneda  $R^{US}$ . Al vencimiento de la inversión, es decir en  $T$ , el inversionista va a recibir  $Q_T^{US}$  dólares, esto es:

$$Q_T^{US} = Q_t^{US} \left( 1 + R^{US} * \frac{T-t}{360} \right)$$

En el tiempo  $t$ , se entra con una posición corta en un Futuro sobre dólares estadounidenses, con vencimiento en  $T$  por un monto de  $Q_T^{US}$  dólares. En esta situación, el tipo de cambio se estaría pactando es  $F_{t,T}$ , con lo cual el vencimiento del contrato se recibirán  $Q_t^P$  pesos ya que:

$$Q_t^P = Q_T^{US} F_{t,T}$$

De lo anterior queda claro pues, que el tipo de cambio pactado para liquidar el futuro en el tiempo  $T$ , es  $F_{t,T}$ , esto significa que el tipo de cambio peso-dólar, para nuestro caso, es el "precio" del futuro, por lo que es precisamente éste el que deseamos conocer. Para ello, realizando algunas sustituciones de las expresiones anteriores, obtenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned} Q_T^P &= Q_t^{US} \left( 1 + R^{US} * \frac{T-t}{360} \right) F_{t,T} \\ &= Q_t^P (F_{t,T}/S_t) \left( 1 + R^{US} * \frac{T-t}{360} \right) \end{aligned}$$

El rendimiento de la inversión original en pesos es:

$$Q_T^P / Q_t^P = (F_{t,T}/S_t) \left( 1 + R^{US} * \frac{T-t}{360} \right)$$

En el equilibrio, es decir en condiciones en que no existe la posibilidad de realizar una estrategia de arbitraje libre de riesgo, el rendimiento de una inversión realizada en pesos la expresión:

$$1 + R^P * \frac{T-t}{360}$$

Debe de ser igual al rendimiento libre de riesgo que se tendría con una inversión equivalente realizada en dólares. Esto significa que el rendimiento anterior, debe de ser igual a la expresión que representa el rendimiento de la inversión original en pesos. Esta igualdad de rendimiento quedaría representada de la siguiente forma:

$$(1 + R^P * \frac{T-t}{360}) = (F_{i,T} / S_i) (1 + R^{US} * \frac{T-t}{360})$$

Esta condición anterior representa, la condición de no arbitrajes libres de riesgo entre dos mercados. Y podemos obtener una expresión para  $F_{i,T}$ , a saber:

$$F_{i,T} = S_i * \frac{1 + R^P * \frac{T-t}{360}}{1 + R^{US} * \frac{T-t}{360}}$$

Esta expresión, derivada de la condición de equilibrio, representa el precio teórico de un Futuro sobre Tipo de Cambio. Y muestra que el precio teórico de un Futuro sobre tipo de cambio es una función del precio spot de la moneda en cuestión. Para ilustra el cálculo teórico de Futuros consideremos el siguiente ejemplo.

Supongamos que el 30 de diciembre de 1994, la tasa de interés anual en el mercado mexicano fue de 38%, la tasa de interés anual en el mercado estadounidense fue de 8%, y el tipo de cambio en esa misma fecha era de 5.2 nuevos pesos por dólar. Además de lo anterior, supongamos que existía en esa fecha un Futuro sobre dólares que tenía como vigencia 90 días, con esto el precio teórico de dicho Futuro sería de:

$$F_{t,T} = 5.2 * \frac{1 + 0.38 * \frac{90}{360}}{1 + 0.08 * \frac{90}{360}}$$

$$= 5.2 * (1.0735) = 5.5823$$

De acuerdo a lo anterior, el precio del Futuro, a 90 días del dólar sería de 5.5823 nuevos pesos por dólar. Esto sugiere, que la expectativa del mercado es que el peso se deprecie.

Como se observa en el ejemplo anterior, así como en el proceso de determinación del precio del Futuro, se está considerando en el análisis una tasa de interés simple, sin embargo, si consideramos que el proceso descrito anteriormente se maneja considerando una tasa de interés continuamente capitalizable, el precio de un Futuro sobre tipo de cambio, quedaría determinado por la siguiente expresión:

$$F_{t,T} = S_t * e^{(R_p - R_{us})(T-t/360)}$$

si consideramos los datos del ejemplo anterior, pero ahora suponemos que la tasa de interés es una tasa anual continuamente capitalizable, el precio del Futuro sería el siguiente:

$$F_{t,T} = 5.2 * e^{(0.38 - 0.08)(90/360)}$$

$$= 5.2 * (1.0779) = 5.605$$

En este caso, como se observa, debido a que se consideran tasas de interés continuamente capitalizable, el tipo de cambio a 90 días se cotiza más alto que al caso en que se consideran tasas de interés simple.

### 3.8 Propuesta de valuación de los productos simétricos en el mercado cambiario.

La formula:

$$F_{t,T} = S_t * \frac{1 + R^P * \frac{T-t}{360}}{1 + R^{US} * \frac{T-t}{360}}$$

Puede ser presentada de la siguiente forma:

$$Fut_n = TdC_{DIV}^{DOM} * \frac{1 + TDOM * \frac{n}{360}}{1 + TDIV * \frac{n}{360}}$$

Donde:

$Fut_n$  = Precio del futuro a n días.

$TdC_{DIV}^{DOM}$  = Tipo de cambio de la divisa doméstica contra la divisa que se va a usar como bien subyacente del futuro.

TDOM = Tasa de interés anual doméstica del país donde se valuará el precio del futuro.

TDIV = Tasa de la interés anual extranjera del país donde se realizará el futuro.

n = número de días de vigencia del futuro.

Para fines prácticos consideremos el siguiente ejemplo:

Un futuro a 10 días realizado en México sobre dólares estadounidenses, supongamos que el tipo de cambio al momento de la valuación es de 9.5 pesos por dólar, la tasa de interés anual doméstica al momento de la valuación de 30% (Cetes) y una tasa de interés anual extranjera, también al momento de la valuación, de 5% (T-Bill), entonces tenemos:

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

$$Fut_{10} = TdC_{USA}^{MEX} * \frac{1 + TMEX * \frac{10}{360}}{1 + TUSA * \frac{10}{360}}$$

$$Fut_{10} = 9.5 * \frac{1 + .30 * \frac{10}{360}}{1 + .05 * \frac{10}{360}}$$

$$Fut_{10} = 9.56589$$

Es decir un futuro de dólares a 10 días cuesta 9.5658 pesos.

El resultado anterior implica que por ser la tasa de interés anual de la moneda extranjera menor a la doméstica, se espera que la moneda doméstica se deprecie contra el valor de la moneda extranjera.<sup>16</sup>

Si ahora calculamos sobre el mismo ejemplo un futuro de dólares contra pesos tendríamos:

$$Fut_{10} = TdC_{MEX}^{USA} * \frac{1 + TUSA * \frac{10}{360}}{1 + TMEX * \frac{10}{360}}$$

$$Fut_{10} = 0.1052 * \frac{1 + .05 * \frac{10}{360}}{1 + .30 * \frac{10}{360}}$$

$$Fut_{10} = 0.1045$$

---

<sup>16</sup> De este resultado se desprende que la diferencia de tasas de interés entre la tasa doméstica y la tasa extranjera determina la expectativa de depreciación o apreciación de una moneda con respecto a otra. Es obvio que cuando las tasas de interés son iguales el precio a futuro de las monedas será el mismo.



Como en el primer caso tenemos que el futuro de dólares contra pesos a 10 días vale .1045 dólares, es decir se espera que el dólar se aprecie contra el peso.

### **3.9 Conclusiones.**

La clasificación principal de los productos derivados, esta en función de los derechos y obligaciones que cada uno implica para las partes involucradas en este tipo de instrumentos, este tipo de características crea dos grandes clasificaciones, los productos simétricos y los no simétricos.

En el presente capítulo se analizaron los productos simétricos, los cuales son llamados así por que existe una simetría entre los derechos y obligaciones de cada una de las partes involucradas, es decir, las dos partes se obligan a efectuar una compraventa de acuerdo con las condiciones pactadas. Dentro de esta clasificación tenemos los forwards, los futuros y los swaps.

Para entender mejor como operan estos instrumentos debemos de entender la diferencia que existe entre una operación en spot y una operación en forward, donde la diferencia básica es que en una operación spot, la negociación, la entrega y liquidación del activo se realiza al mismo tiempo; y en una operación forward la negociación se realiza anticipadamente a la entrega y liquidación del activo, es decir se negocia anticipadamente las condiciones en las que se realizara la operación.

El principal instrumento simétrico que se opera hoy en día en el mundo entero es el futuro, esto se debe a que se encuentra muy bien regulado dentro de los mercados financieros internacionales, así como a su sencillez de operación por los beneficios ocasionados por los medios electrónicos actuales.

Por lo anterior los productos derivados, en especial los futuros, tienen una historia muy amplia, los futuros se han operado en los mercados financieros modernos desde la segunda mitad del siglo XIX en Chicago, su desarrollo ha ido de la mano del desarrollo económico de los países donde han operado.

Los contratos futuros son acuerdos negociados en una bolsa o mercado organizado que obligan a las partes contratantes a comprar o vender un número establecido de cierto activo en una fecha pactada de antemano. Estos documentos presentan un alto grado de estandarización, lo cual deriva en simplicidad de los procesos de negociación, así como en el incremento de volúmenes de negociación y aumento en la liquidez de los mercados donde estos instrumentos se operan.

Una de las principales características de los futuros, que lo diferencia de los otros productos simétricos es la casa de compensación (clearing house), su existencia permite que las partes involucradas dentro de un contrato de futuros se obliguen entre sí a sus compromisos contraídos por el mismo, esto elimina el riesgo de contrapartida, lo cual ha contribuido en el gran éxito de este tipo de instrumentos.

La operación básica de los futuros y el resto de los productos simétricos se basa en el hecho de que las pérdidas y ganancias que obtiene cada una de las partes participantes en el mercado generan flujos de suma cero, es decir lo que pierde una de las partes lo gana la otra, es decir la suma de pérdidas y ganancias es igual a cero.

El comprador de un contrato de futuros adquiere una posición larga, así mismo el que vende un contrato de futuros adquiere una posición corta, el punto donde las ganancias de uno se cruza con las pérdidas del otro es el precio de equilibrio del bien subyacente.

La forma usual de cálculo de los futuros sobre divisas en nuestro país, nos ha llevado actualmente a considerar exclusivamente la relación entre el peso mexicano y el dólar estadounidense, así como las distintas tasas de interés de dichas divisas, el presente trabajo

ha presentado una estandarización de la fórmula para calcular el valor de los contratos futuros para cualquier relación entre dos divisas, independientemente del país donde se este realizando el contrato, esto nos facilita el cálculo de estos instrumentos, pues actualmente no se tiene una visión global de la operación de estos instrumentos y sus ventajas de operación.

## Capítulo 4

### Valuación de productos no simétricos en el mercado cambiario.

#### 4.1 Antecedentes de los productos no simétricos.

El presente capítulo contiene el análisis de los productos derivados no simétrico, dentro de los cuales se encuentran las opciones y los warrants.

La simetría de derechos y obligaciones que existe en los contratos simétricos (forwards, futuros y swaps), donde las dos partes se obligan a efectuar la compraventa al llegar la fecha de vencimiento, se rompe en las opciones y los warrants donde una de las partes, concretamente la compradora del producto no simétrico, tiene el derecho, pero no la obligación de comprar o vender, mientras que el vendedor del producto no simétrico solamente va a tener la obligación de vender o de comprar. Dicha diferencia de derechos y obligaciones genera la existencia de la prima, que es el importe que abonará el comprador del producto no simétrico al vendedor.

A continuación se da una definición formal de estos instrumentos.

#### 4.2 Definiciones de los productos no simétricos.

*Opción:* Una opción es un contrato entre el comprador (o “tenedor”) de la opción y el vendedor (o “emisor”) de la misma. Este contrato describe los derechos del tenedor de la opción, así como las obligaciones del emisor de la opción. Un ejemplo de esto es una opción de compra que representa el derecho del tenedor a comprar un activo específico a un precio determinado en o antes de una fecha determinada. La opción de compra también representa la obligación del emisor de la misma de vender, si se le exige, un activo específico a un precio determinado en o antes de la fecha definida. Por lo tanto en las

opciones a diferencia de los futuros, el comprador tiene el derecho pero no la obligación, de transar con el vendedor.

*Warrants*: Son contratos muy similares a las opciones, que dan al tenedor el derecho mas no la obligación de realizar una operación pactada, con diferencias de operación que se explicaran mas adelante.

### **4.3 Historia y desarrollo de los productos no simétricos.**

#### **4.3.1 Opciones.**

Los contratos de opción son una de las piezas fundamentales de un mercado financiero moderno. En países como España y Francia, las opciones se asocian con las reformas de los mercados de valores, y su negociación es un síntoma de la modernización de los mercados de dichos países.

La idea de que las opciones equivalen a innovación financiera en realidad oculta una larga historia, pues si retrocedemos en el tiempo, encontramos que los fenicios, los griegos y los romanos negociaban contratos con cláusulas de opción sobre las mercancías que transportaban en sus naves. Por ejemplo, Katz (1990) describe la anécdota de la importante ganancia que obtuvo el famoso filósofo, matemático y astrónomo griego Tales, invirtiendo en opciones sobre aceitunas basándose en una previsión acertada de la cosecha.

El primer mercado de opciones con cierto nivel de organización aparece en Holanda en el siglo XVII. En dicho mercado se negociaban opciones a comprar o vender bulbos de tulipán en una fecha futura predeterminada. Mediante estos contratos, los comerciantes holandeses se aseguraban el precio de compra de las partidas de tulipanes que deberían servir a sus clientes en el futuro y los agricultores podían comprar el derecho a vender su cosecha futura a un precio predeterminado (opciones de venta). En 1640, el mercado conoció una época de fuertes oscilaciones de precios que provocó la quiebra de muchos

especuladores y el incumplimiento de compromisos de otros en las opciones que habían vendido, lo que extendió la idea en Europa de que los mercados de opciones eran muy peligrosos y excesivamente especulativos. En 1688 un judío español asentado en Amsterdam, José de la Vega<sup>17</sup>, publicó el libro “Confusión de Confusiones” en el que describe las costumbres y prácticas en vigor en la Bolsa de Amsterdam. Describe en detalle el funcionamiento del mercado a plazo (“forward”) sobre acciones como las de la entonces muy importante Compañía de Indias y de Holanda (Dutch East India Company), y en particular muestra el primer testimonio escrito sobre el uso de opciones sobre acciones.

A principios del siglo XVIII, en Inglaterra comenzaron a negociarse opciones sobre las acciones de las principales compañías comerciales. El escándalo provocado por la fuerte caída de precios de la South Sea Company en el otoño de 1720, atribuido en parte a la especulación con opciones sobre acciones de esta compañía, ocasionó que el mercado de opciones fuese declarado ilegal. Esta prohibición estuvo vigente hasta el inicio del siglo XX, aunque también es cierto que se siguieron haciendo operaciones sobre opciones de forma semiclandestina.

Mientras tanto, en América (E.U.), las operaciones con opciones también fueron prohibidas. En 1936, las opciones sobre mercancías básicas tales como algodón, trigo, arroz, maíz, avena, cebada, centeno, linaza, mantequilla, huevos, y papas no podían ser comercializadas. La lista continuó creciendo dando como resultado la desaparición de las opciones sobre mercancías básicas (commodities) en los mercados de Estados Unidos. Sin embargo, este tipo de opciones continuó prosperando en Londres, encontrándose opciones sobre cocoa, café, plata, azúcar, cobre, y zinc. A principios de 1970, la popularidad de las opciones de Londres se había extendido.

---

<sup>17</sup> El primer tratado que analizó estos contratos es de un español, José de la Vega en su obra *Confusión de Confusiones*, editada en 1688 y traducida posteriormente a varios idiomas.

La semilla que germinó en las opciones bursátiles se plantó en 1968, cuando el Chicago Board of Trade, mejor conocido por sus contratos de futuros, comisionó un estudio para explorar la posibilidad de ofrecer contratos de futuros sobre acciones de bolsa. Pero el estudio no recomendó contratos a futuro, sino opciones sobre acciones. Así surgió el Chicago Board Options Exchange (CBOE) en 1972 que, en abril del siguiente año, comenzó a comercializar opciones sobre acciones de bolsa, iniciando con 16 opciones tipo call, es decir, opciones de compra sobre 16 acciones que figuran en el índice del New York Stock Exchange (NYSE).

El mercado de opciones que se comercian en bolsa tuvo un éxito espectacular. A sólo cinco años de su inicio, el CBOE negociaba diariamente diez millones de opciones sobre acciones. En 1975, se adhirieron otras cuatro importantes bolsas de valores de los Estados Unidos de Norteamérica: Amex, Philadelphia, Pacific y MidWest, y en 1977, se comenzaron a negociar opciones tipo put, es decir, opciones de venta. Actualmente sólo se necesita echar un vistazo a un ejemplar del Wall Street Journal para ver las cotizaciones diarias al cierre de las 200 opciones sobre acciones del CBOE (tanto de compra como de venta), además del S&P 100 Stock Index (de las llamadas *blue chips* o acciones selectas, las 100 acciones más cotizadas del New York Stock Exchange), y opciones sobre bonos de la Tesorería de Estados Unidos. El volumen promedio diario actual de los contratos comerciados en el CBOE es cercano a la impresionante cifra de 500 mil contratos.

En octubre de 1982, el Chicago Board of Trade comenzó a negociar opciones sobre contratos a futuro de T-Bonds (los instrumentos que reflejan las tasas de interés de largo plazo en Estados Unidos). Estas primeras opciones sobre futuros resultaron un éxito debido a que los participantes las utilizaron para especular, aunque también para cubrir sus posiciones en el mercado de futuros de T-Bonds y sus exposiciones al riesgo de tasas de interés en dólares.

En mayo de 1985, el Index and Options Division del Chicago Mercantile Exchange introdujo opciones sobre su contrato a futuro en depósitos de eurodólares<sup>18</sup>. En un lapso muy corto, estas opciones alcanzaron cifras impresionantes, con un volumen promedio diario en 1990 de 27 113 contratos.

Las opciones comerciadas en bolsa sobre divisas aparecieron después de las opciones sobre futuros de T-Bonds, y antes de las correspondientes a futuros de eurodólares. Sin embargo, no lo hicieron en los innovadores mercados de futuros de Chicago, sino en el Philadelphia Stock Exchange (PHLX). Esta bolsa negocia opciones sobre las ocho divisas más importantes en el mercado de cambios interbancario: yen, marco alemán, libra esterlina, franco suizo, franco francés, dólar canadiense, dólar australiano y ECU (European Currency Unit). Dichas divisas se cotizan en términos del dólar estadounidense.

Así, se puede observar que el desarrollo de las opciones, ya sea en el mercado Over-The-Counter (OTC) o en los mercados organizados, tiene una larga e interesante historia tanto en el continente Europeo (principalmente Inglaterra y Holanda) así como en el continente Americano (principalmente en los Estados Unidos). Y a pesar de los problemas tan grandes que se han originado debido a la comercialización de opciones, a tal grado que ha sido prohibida, actualmente los mercados de opciones se encuentran regulados por la Securities Exchange Commission (SEC) y por la Commodity Futures Trading Commission (CFTC).

#### 4.3.2 Warrants.

El primer warrant emitido estuvo vinculado al mercado de eurobonos, la emisión fue llevada a cabo en 1963.

---

<sup>18</sup>Un eurodólar es un dólar depositado en un banco de los Estados Unidos o en un banco foráneo pero que dichos bancos estén fuera de los Estados Unidos. La tasa de interés del eurodólar (Eurodollar interest rate) es la tasa de interés ganada sobre los eurodólares depositados por un banco con otro banco. También es conocida como la tasa LIBOR (London Interbank Offer Rate).



Hasta 1981 la emisión de warrants en el mercado de eurobonos fue relativamente pequeña, no habiendo emisión alguna en 1980 y 1981.

A partir de 1983, la emisión de warrants creció marcadamente, destacándose la actividad del mercado japonés.

Su mercado en México está regulado por la Comisión Nacional de Valores. Fue autorizado el 20 de agosto de 1992 y su regulación se encuentra en la circular 10-157<sup>19</sup>.

Las operaciones con títulos opcionales (Warrants) en la Bolsa Mexicana de Valores se iniciaron el 21 de octubre de 1992 con la oferta pública de dos títulos opcionales, uno de compra y uno de venta sobre acciones de Telmex.

A diciembre de 1993, 11 eran los emisores, y en conjunto emitieron 49 títulos opcionales. Al 22 de febrero del 94, se habían emitido 12 warrants sobre el IPC, 4 de ellos son de venta. Y los demás sobre acciones individuales. El primer warrant sobre canasta accionaria se dio el 1 de febrero de 1994. Del total de warrants solo 1 ha sido de venta sobre acciones de Telmex que a la vez es el único warrant que ha vencido, por cierto, expiro sin valor el 22 de octubre del 93.

Del total de emisiones (56) incluyendo las 7 que ha habido hasta el 22 de febrero del año en curso, un poco menos de la mitad son de tipo americano y las restantes de tipo europeo. Del mismo total solo 21 warrants tienen rendimiento limitado, 11 con 75% por arriba del precio de ejercicio, 4 con 50% y las restantes 6 con 40%.

De las 50 emisiones curiosamente únicamente han habido 10 emisiones con liquidaciones en especie y el resto ha sido con liquidaciones en efectivo. Lo cual indica el potencial que

---

<sup>19</sup> Circular emitida por la Comisión Nacional de Valores, el 20 de agosto de 1992. Que tiene por título "Disposiciones de carácter general aplicables a los documentos denominados títulos opcionales (Warrants)".

existe sobre la emisión en este tipo de instrumentos, que no ha sido explotado por las emisoras del valor subyacente probablemente por una falta de conocimiento del instrumento anulado tal vez a una falta de promoción por parte de la intermediación bursátil hacia las emisoras.

En relación a ejercicios, únicamente se han registrado ejercicios sobre 4 warrants. 10 títulos en el IPCOBSA DC302 (25/10/93), 1000 en CEMEX EC301 (10/12/93), y 4000 en APASCO DC301 (04/01/94) y 8400 en TELMEX DC201(27/01/94).

En cuanto a la evolución de la operatividad: durante los primeros cuatro meses (noviembre 92 - febrero 93) después de haberse iniciado el mercado, la operación fue muy reducida, con excepción de fuertes transacciones realizadas durante diciembre de 92.

A partir de marzo de 1993, el mercado de warrants comenzó a incrementarse en volumen y el numero de emisiones. A mediados de ese mes se realizó la emisión de 4 títulos opcionales, en abril, el volumen operado era el más grande que se tenía hasta esa fecha. Se puede mencionar que en el incremento de la operación se conjugaron por lo menos las siguientes circunstancias: reducción de los costos de colocación por parte de la Bolsa Mexicana de Valores, transcurso del periodo necesario para que el mercado cubriese la curva de aprendizaje, y los ajustes realizados en las normas reguladoras que entraron en vigor en febrero de ese año.

Entre mayo y junio se realizaron 8 colocaciones, y la emisión se interrumpió para después continuar en agosto con 11 nuevas colocaciones siendo esta colocación récord en un mes, después hubo 1 en septiembre, en octubre hubieron 7 nuevos warrants, en noviembre la colocación también fue importante, se colocaron 10 títulos mas, y finalizó el año con 6 emisiones en diciembre, en 1994 solo hubo 7 colocaciones.

## **4.4 Principales características de los productos no simétricos.**

### **4.4.1 Opciones.**

Las opciones son similares a los contratos de futuros en los que sólo una pequeña parte del valor del título subyacente necesita ser pagado inicialmente. Este tipo de transacción puede llevar a grandes ganancias o pérdidas con pequeñas inversiones.

Una opción es un contrato cuyo poseedor tiene los siguientes derechos (aunque no obligaciones) sobre un activo:

- Derecho a adquirir (si es opción de compra).
- Derecho a vender (si es opción de venta).

El activo estará sujeto a un precio por un periodo de tiempo determinado, especificado en el contrato. El precio que se paga por la opción se denomina prima.

La opción, dentro del ámbito *financiero* presenta numerosas variantes, tanto por la finalidad del negocio, como por su utilización simple, o combinada con otros instrumentos financieros (futuros, otras opciones, etc).

El contrato de opción tiene una diferencia con respecto al forward, futuros y swaps, y es que en éstos se contraen obligaciones, mientras que en los contratos de opción se adquiere el derecho de comprar un cierto activo. Este activo puede ser un tipo de interés, una divisa, cualquier papel de renta fija o variable etc.

## **Clasificación.**

Los activos subyacentes en las opciones tienen gran diversidad, negociándose generalmente en los principales mercados varios tipos de contratos, no obstante algunos mercados están especializados en determinadas clases de opciones.

De acuerdo al bien subyacente sobre el que se negocian las opciones existen básicamente las siguientes clases:

- Opciones de divisas.
- Opciones sobre activos de renta fija.
- Opciones sobre índices.
- Opciones sobre mercancías.
- Opciones sobre futuros.

Así mismo las opciones se pueden clasificar de acuerdo con su fecha de vencimiento, en dos tipos:

- Opción Americana: Puede ejecutarse el derecho, en cualquier momento.
- Opción Europea: El derecho debe ejecutarse el día del vencimiento.

## **Objetivos**

Los objetivos de las opciones se pueden agrupar generalmente en dos categorías. Primero los objetivos a nivel microeconómico y, segundo, a nivel macroeconómico.

Una opción es un instrumento financiero que tiene básicamente dos objetivos a nivel microeconómico:

- Es un producto con el cual un inversionista puede protegerse del riesgo.

- El segundo, es que un inversionista lo puede usar simplemente para invertir o especular.<sup>20</sup>

A nivel macroeconómico podemos encontrar los siguientes objetivos:

- Formación más eficiente de precios de precios de los bienes subyacentes.
- Mejora los niveles de liquidez en el mercado.
- Ampliar las oportunidades de arbitraje.
- Permitir perfiles de riesgo y rendimientos contables

### **Casa de compensación.**

En las opciones la función de la casa de compensación es la misma que la de los futuros, el vendedor de una opción deposita en esta un margen, es decir una garantía por una cantidad igual a la prima más otro monto definido por la casa de compensación.

### **Operación.**

Como ya se menciona una opción es un contrato que otorga a su poseedor el derecho, mas no la obligación, de comprar o vender cierta cantidad de un activo o bien subyacente a un determinado precio, en un determinado día y bajo ciertas características. Para adquirir este derecho, el comprador de la opción paga una prima al vendedor de la opción (o emisor de la opción). Si el comprador escoge ejercer su derecho de comprar o vender el bien subyacente, el vendedor tiene la obligación de entregar o de recibir cierta cantidad del activo (según la clase de contrato) al precio acordado. Entonces se dice que la opción ha sido ejercida.

De acuerdo con la definición anterior, existen dos posibilidades en un contrato de opción:

---

<sup>20</sup> El termino especular no tiene aquí una connotación negativa. De hecho, puede ser tomado como una actividad totalmente valida y hasta sana, en el sentido de que provee liquidez a los mercados.

**Cuadro 4.1**

Contrato	Comprador de la Opción	Vendedor de la Opción
POSIBILIDAD 1	derecho a comprar	obligación de vender
POSIBILIDAD 2	derecho a vender	obligación de comprar

Por lo tanto, existen dos tipos de contratos de opciones, los cuales se conocen como:

**Cuadro 4.2**

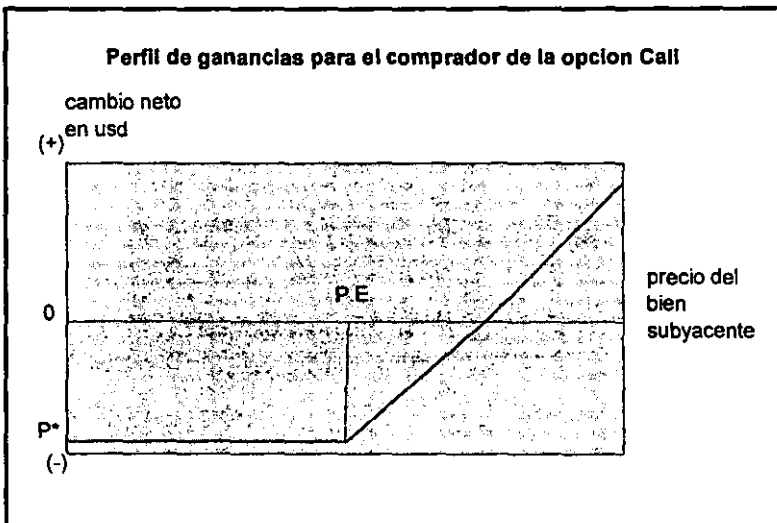
Contrato	Comprador de la Opción	Vendedor de la Opción
Contrato tipo Call	derecho a comprar	obligación de vender
Contrato tipo Put	derecho a vender	obligación de comprar

Por lo tanto, de este cuadro se desprende que habrá cuatro posiciones según se compren o vendan opciones de compra (call) u opciones de venta (put):

- El comprador de una opción call, tiene derecho, a cambio de una prima, a comprar un activo subyacente en la fecha de vencimiento (sí se trata de una opción europea) o en cualquier momento (sí se trata de una opción americana), a cambio de un precio prefijado en contrato.
- El vendedor de una opción call, por tanto, y a cambio de la percepción de la prima, tiene obligación de vender un activo subyacente en la fecha de vencimiento (sí se trata de una opción europea) o en cualquier momento (sí se trata de una opción americana). Estará obligado a satisfacer los requerimientos contractuales del comprador.
- El comprador de una opción put, tiene derecho, a cambio del pago de una prima, a vender el activo subyacente, al precio determinado de ejercicio en la fecha de vencimiento (sí se trata de una opción europea) o en cualquier momento (sí se trata de una opción americana).
- El vendedor de una opción put tiene la obligación, a cambio de recibir la prima, a comprar el activo en la fecha de vencimiento (sí se trata de una opción europea) o en cualquier momento (sí se trata de una opción americana), siempre a requerimiento del comprador de la opción.

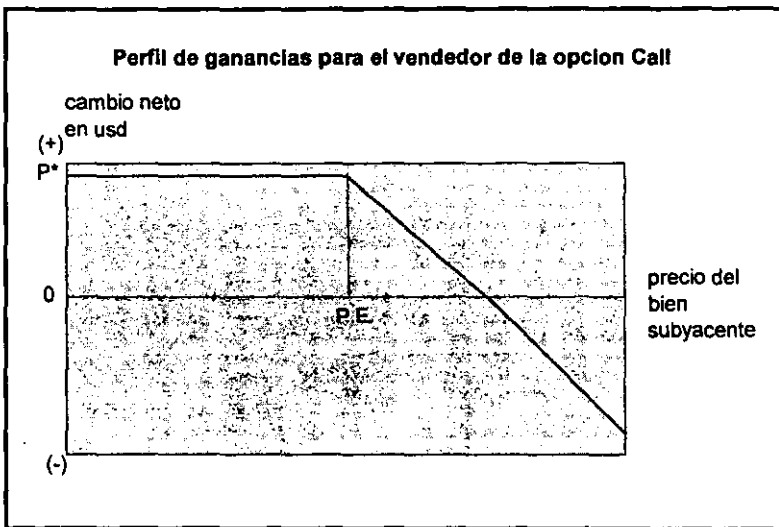
La siguiente gráfica 4.1 indica el perfil de ganancias para el comprador de una opción call. El eje y muestra las utilidades o pérdidas netas, medidas en dólares estadounidenses (o cualquier otro bien subyacente), derivadas de un cierto movimiento en el precio del bien subyacente, una vez que se ha comprado la opción; el eje X indica el precio del bien subyacente y, P.E. es el precio de ejercicio. El comprador de la opción paga una prima, indicada como P\* en la figura. Si el precio del bien subyacente permanece por debajo del precio de ejercicio, la opción expira sin tener ningún valor. Por lo tanto, bajo dicho escenario, el comprador únicamente pierde la prima. Por otra parte, si el precio del bien subyacente llega a o supera el P.E., el tenedor de la opción call tiene el derecho de ejercerla y comprar el bien subyacente al precio de ejercicio. Así lo muestra la línea con pendiente positiva. Dicha función no corta el eje de las x en P.E.; aunque el tenedor de la opción de compra puede ejercerla en este punto, sus utilidades netas no son positivas hasta que recupere la prima, P\*. Por consiguiente, el comprador de una opción call tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida, y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias.

**GRAFICA 4.1**



La gráfica siguiente (4.2) muestra el perfil de riesgo (o perfil de ganancias) del vendedor de la opción call. Se trata de la imagen inversa del perfil del comprador de la opción call: el vendedor de esta recibe una prima,  $P^*$ . En la medida en que el precio del bien subyacente permanezca por debajo del precio de ejercicio,  $P.E.$ , la opción no se ejerce y se obtiene como utilidad la prima. Pero si se ejerce, el vendedor esta obligado a ofrecer una cierta cantidad del bien subyacente al precio de ejercicio que, por definición, será menor al del mercado. Mientras mayor sea el precio en el mercado con respecto al precio de ejercicio, mayores serán las pérdidas netas del vendedor de la opción. Esto se representa por medio de la función con pendiente negativa. Dicha línea no corta el eje de las x en  $P.E.$ , ya que aun cuando la opción se ejerza, el vendedor no registrara una pérdida neta hasta que el precio del mercado sea tan alto en relación con el precio de ejercicio que esta sobrepase a la prima. El vendedor de la opción call tiene un potencial de ganancia conocido por anticipado y limitado, y un potencial de pérdida desconocido e ilimitado. Por esto, las bolsas requieren que los vendedores de opciones entreguen este margen. Si el precio del bien subyacente se mueve en contra del vendedor de la opción, podría requerírsele margen adicional. Quienes venden opciones en los mercados de mostrador deben contar con una calidad crediticia muy alta y, en caso de que se les pida, constituir un deposito como margen.

**GRAFICA 4.2**

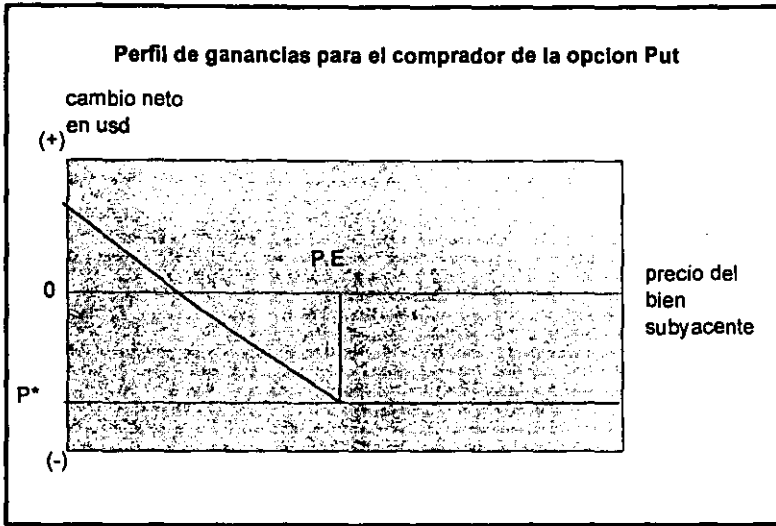




La opción de venta u opción put es el derecho, mas no la obligación, de vender una cierta cantidad de un bien, a un precio determinado, el cual se ejerce durante un lapso previsto. Para adquirir este derecho se debe pagar una prima. Por ejemplo, se podría considerar una opción put sobre dos T-Bills a 90 días, con el valor nominal de un millón de dólares cada uno, con un precio de ejercicio de 993000 dólares estadounidenses que expiran a una fecha determinada. Si una persona hubiera comprado esta opción, y el precio de mercado de los T-Bills a 90 días cayera hasta o por debajo de 993000 dólares norteamericanos, esta persona podría ejercerla, vendiendo los dos documentos con el valor nominal de un millón de dólares cada uno en 993000 dólares norteamericanos por lo que obtendría una utilidad. En cambio, si la persona hubiera vendido esta opción, y si el precio del instrumento hubiese caído hasta o por debajo de los 993000 dólares norteamericanos, el comprador ejercería la opción, por lo que el vendedor estaría obligado a comprar los T-Bills a 90 días, en 993000 dólares norteamericanos, incurriendo en una pérdida.

La gráfica siguiente (4.3) muestra el perfil de ganancias del comprador de una opción put. El eje de las  $y$  indica las ganancias y pérdidas netas, medidas en dólares estadounidenses, que corresponden a movimientos determinados en el precio del bien subyacente durante el plazo de vigencia de la opción; el eje de las  $x$  mide el precio del bien subyacente. P.E. es el precio de ejercicio. El comprador de la opción paga una prima que resulta en un egreso neto en dólares igual a  $P^*$ . Si el precio del bien subyacente se mantiene por encima del precio de ejercicio, la opción expira sin ningún valor. Por lo tanto, el comprador de la opción put podría perder la prima, pero nada mas. En cambio, si el precio del bien subyacente cae hasta por debajo de P.E., el tenedor de la opción put tiene el derecho de ejercerla y vender el bien subyacente al precio de ejercicio. Mientras mas bajo sea el precio del mercado con relación al precio de ejercicio, mayores serán las ganancias en dólares estadounidenses. Esto se muestra con la línea con pendiente negativa. Dicha función no corta el eje de las  $x$  en P.E., puesto que aun si el tenedor ejerce su opción de venta, sus utilidades netas no serán positivas en tanto no recupere la prima,  $P^*$ . Por consiguiente, el comprador de la opción put tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida, y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias.

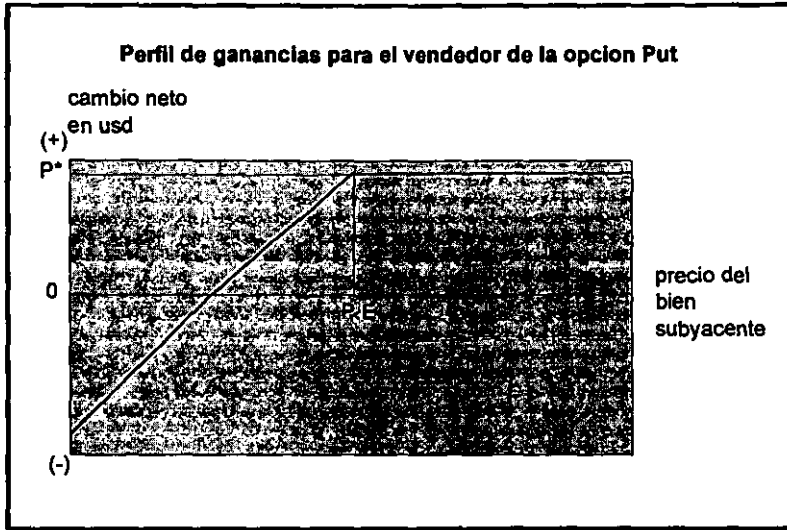
GRAFICA 4.3



La gráfica posterior (4.4) muestra el perfil de riesgo, o perfil de ganancia, del vendedor de la opción put. Se trata de la imagen inversa a la del perfil de ganancias del comprador de la opción put: el vendedor de la opción put recibe la prima,  $P^*$ . En medida que el precio del bien subyacente permanezca mas alto que el precio de ejercicio P.E., este se queda con la prima. Pero una vez que se ejerce la opción, el vendedor de la misma esta obligado a comprar una cantidad del bien subyacente de acuerdo con el contrato de opción al precio de ejercicio, el cual, por definición, será superior al precio prevaleciente en el mercado. Mientras menor sea el precio de mercado respecto al precio de ejercicio, mayores serán las pérdidas netas del vendedor de la opción put. Esto se representa por medio de la línea con pendiente positiva, la cual no corta el eje x en P.E., ya que incluso cuando se ejerce la opción, el vendedor no registrara una pérdida neta sino hasta que el precio del mercado sea algo mas bajo que el precio de ejercicio, generando una pérdida que supere la ganancia neta obtenida de la prima. De esta manera, el vendedor de la opción put tiene una ganancia potencial conocida y limitada, y una pérdida potencial desconocida e ilimitada. Vale la pena repetir que se requiere que los vendedores de opciones en bolsa constituyan un deposito de margen, y si el precio del bien subyacente se mueve en contra del vendedor de la opción

put, puede requerírsele un margen adicional. De igual manera, los vendedores de opciones en el mercado extrabursatil deben contar con una calificación crediticia muy alta, probablemente se les exija constituir depósitos de buena fe.

**GRAFICA 4.4**



Antes de continuar es necesario definir las siguientes variables, las cuales son parte fundamental para el análisis y valuación de dichos contratos, además de ser el complemento para acabar de definir lo que es un contrato de opción:

**Prima (premium):** Es el precio o costo del contrato (precio de la opción), mas adelante se presentaran los métodos con los que se obtiene este precio.

**Volatilidad de la acción ( $\sigma$ ):** Esta es la variable más importante de las fórmulas, pues es la que más diferencia puede mostrar en dos evaluaciones diferentes, tomando todos los datos de la población o tomando solamente una muestra significativa de los mismos. El cálculo puede realizarse utilizando datos diarios, semanales o mensuales; una estimación más aproximada debe considerar datos diarios para un periodo de un año para evitar sesgos

indeseables. La formula para calcular la volatilidad debe ser aquella usada para una muestra es:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

donde:

$n$  = tamaño de la muestra.

$x_i$  =  $i$ -esima muestra.

$\bar{x}$  = media de la muestra.

Existen aproximaciones más exactas pero mucho más complicadas y que, en términos de exactitud, no aportan gran cosa.

Los modelos de evaluación incorporan un supuesto que debe ser considerado cuando se aplican. Este es que la volatilidad del rendimiento de la acción es constante durante toda la vida de la opción, lo cual no es necesariamente cierto. De este modo, es necesario realizar una estimación de la volatilidad. Una manera de resolver este problema, es utilizar la última volatilidad obtenible (que incorpore el ultimo precio). otra forma, es la de calcular una serie de volatilidades equivalentes para distintos periodos consecutivos en el pasado y, mediante mínimos cuadrados ordinarios o máxima verosimilitud, realizar una estimación puntual o de tendencia.

Cuando la volatilidad se obtiene, por poner un ejemplo, con una base diaria, y se requiere para fines de aplicación que esté expresada en términos anuales, se necesita de un ajuste.

Ejemplificando, supongamos que la volatilidad estimada con base diaria es de 0.025. En este caso, el factor de ajuste es el que resulta de sacarle raíz cuadrada al numero de días de

un año, es decir 252. ¿por qué 252y no 365? Por que el número de datos de rendimiento diario utilizados para calcular la volatilidad diaria son 252 (número aproximado de días hábiles en un año, en algunos casos se toman 240 o 260 días, para efectos del presente trabajo tomaremos como el numero de días estándar 252). En nuestro ejemplo, el dato a incorporar a la fórmula es:

$$0.025 \times \sqrt{252} = 0.025 \times 15.8745079 = 0.3968627 = 39.69\%$$

Tasa de interés libre de riesgo (r): Es la tasa de rendimiento correspondiente al periodo de vigencia.

Fecha de Expiración (expiration date): Es la última fecha en la cual puede ejercerse la opción.

Precio de Ejercicio (Strike Price): Es el precio de compra o de venta del activo o bien subyacente, garantizado en el contrato de opción al momento en que se ejerce el derecho adquirido.

Activo o bien subyacente (underlying asset): Las opciones pueden ser sobre índices accionarios, acciones, divisas, tasas de interés, contratos de futuros, swaps, bienes de consumo (café, cocoa, arroz, centeno, trigo, maíz, etc. ), materias primas (petróleo, oro, plata, zinc, cobre, etc.) y ganado. Al conjunto formado por los bienes de consumo y materias primas se le conoce como commodities (mercancías básicas). Y cualquier elemento de la lista anterior es un activo o bien subyacente.

Incluso se pueden encontrar opciones sobre opciones, que sería un contrato que otorga a su poseedor el derecho, mas no la obligación, de comprar o vender un contrato de opción a un determinado precio, en un determinado día y bajo ciertas características.

Es importante aclarar que el derecho que una opción concede, algunas veces no es el derecho de comprar o vender un activo, sino simplemente el derecho a efectuar una transacción determinada a un periodo de tiempo dado. Esto es debido a que es imposible hacer una entrega física de un índice o un swap. Por ejemplo, una opción sobre un swap es una transacción bilateral que representa intercambios de flujos de efectivo. En otros casos, la opción simplemente otorga el derecho a recibir una cantidad determinada de dinero si se dan una serie de circunstancias determinadas. En este caso encontramos a las opciones sobre índices accionarios (por ejemplo, un aumento del S&P500 por encima de cierto valor base). En cambio, sí se pueden entregar físicamente ciertos bienes o activos, como por ejemplo: maíz, trigo, 100 acciones de TELMEX, dólares, etc..

En el cuadro 4.3, se muestra con signo (+) o con un signo (-) la influencia que tiene un aumento o alza del correspondiente factor sobre la prima de la opción. Los tres primeros factores vienen determinados por los mercados, es decir, son exógenos al contrato de opción. Los dos últimos, suponen características específicas de cada contrato de opción. Por lo cual, se les denomina endógenos del valor de la opción.

**Cuadro 4.3**

	Opción Call		Opción Put	
	Opción Call	Opción Put	Opción Call	Opción Put
Precio subyacente	+	-	+	-
Volatilidad	+	+	+	+
Tasa de interés	+	-	+	-
Fecha expiración	?	?	+	+
Precio ejercicio	-	+	-	+

De aquí se deriva cierta terminología relacionada con el precio de ejercicio y el precio del activo al vencimiento, que representa los estados en los que se pueden encontrar ambos contratos:

**At-the-money (en el dinero):** Se dice que una opción está at-the-money (en el dinero) si el precio de mercado del bien sobre el cual está hecha la opción (bien subyacente) es igual al precio de ejercicio de la opción.

**In-the-money (dentro del dinero):** Un call (opción de compra) se encuentra in-the-money (dentro del dinero) si el precio es menor que el precio de mercado del bien subyacente. Un put (opción de venta) se encuentra in-the-money (dentro del dinero) si el precio de ejercicio es mayor que el precio de mercado del bien subyacente.

**Out-of-the-money (fuera del dinero):** Un call (opción de compra) se encuentra out-of-the-money (fuera del dinero) si el precio de ejercicio es mayor que el precio de mercado del bien subyacente. Un put (opción de venta) se encuentra out-of-the-money (fuera del dinero) si el precio de ejercicio es menor que el precio de mercado del bien subyacente.

**Paridad put-call:** Relación entre el precio del put y el precio del call sobre el mismo bien subyacente, con el mismo precio de ejercicio y para la misma fecha de vencimiento.

### **Ventajas e inconvenientes**

Las ventajas e inconvenientes de los mercados de opciones incluyen microfactores y macrofactores. Los macrofactores afectan a todos los participantes en el mercado, así como a la economía. Los microfactores afectan principalmente a los usuarios específicos de los mercados de opciones.

Como ya se mencionó, las opciones representan un tipo alternativo de cobertura y contrato especulativo para un usuario. Además, las opciones tienen un límite de pérdida potencial equivalente al precio de la misma; aquí existe tanto un comprador como un vendedor de la opción. Por lo tanto, si las posiciones son descubiertas uno tiene un potencial limitado de pérdida y/o ganancia y el otro un potencial ilimitado de pérdida o ganancia, según su posición. Por esto, las opciones difieren un tanto de los contratos de futuros. Esto implica

que, los participantes deben escoger el mercado específico que sea consistente con sus objetivos y necesidades.

Es decir, las opciones son utilizadas de la siguiente manera:

- Para ajustar el riesgo y el rendimiento de una posición determinada a un costo muy bajo.
- Para cubrirse de los riesgos de movimientos en los precios y en las cantidades; es decir, las opciones son mejores que los futuros cuando la cantidad que uno desea proteger es incierta.

#### **4.4.2 Warrant.**

Los warrants son una variedad de las opciones, como tales, tienen tributos semejantes al de las opciones, mismas que a continuación se listan:

- Son productos financieros de tipo europeo y americano.
- Existen warrants de tipo call y de tipo put.
- El precio del warrant en el mercado se integra por el valor intrínseco y el valor de tiempo.
- Duración (mediano y largo plazo), más de un año.
- Los warrants a diferencia de las opciones son emitidos por las empresas emisoras y no por inversionistas.

Serán nominativos y deberán emitirse con las denominaciones correspondientes la prima de emisión, y precio de ejercicio, expresados en moneda nacional, o porcentualmente, en relación al precio de mercado de las acciones o canasta de referencia, o del valor del índice de referencia vigentes al cierre del día hábil inmediato anterior al de la oferta pública de los mencionados títulos. Así mismo, los



títulos opcionales se emitirán en serie y todos los documentos de una misma emisión y serie, deberán estar representados en un título global.

#### 4.5 Similitudes y diferencias entre warrants y opciones.

Los warrants al igual que las opciones son contratos que dan al tenedor el derecho mas no la obligación de realizar una operación pactada en o antes de una fecha determinada a un precio determinado sobre una cantidad pactada sobre el bien de referencia.

Los warrants son esencialmente iguales a las opciones, de ahí que se utilicen los mismos métodos de valuación en opciones en warrants sobre valores de referencia emitidos por terceros. Pues en los casos en los cuales el emisor sea a la vez emisor del valor subyacente. Se utilizan los mismos métodos de valuación pero con algunas modificaciones o ajustes con el objeto de considerar los efectos de dilución que tendría si al realizarse el ejercicio entran en circulación mas unidades del valor subyacente. Debido a esta dilución potencial puede ser que los warrants valgan menos que las opciones o que las emisiones de warrants cubiertos (que son ejercidos sobre stock existente).

Las diferencias principales que en realidad son relativamente pocas, son las siguientes.

**Cuadro 4.4**

Similitud o diferencia	Warrants	Opciones
Termino (plazo) estándar de los contratos	No	Sí
Unidades de valor subyacente estándar	No	Sí
Precio de ejercicio estándares	No	Sí
Efecto de dilución del valor subyacente	Sí	No
Cierre de posición con facilidad	No	Sí
Bolsas organizadas	No/Sí	Sí
Regulación y/o autorregulación	No/Sí	Sí
Cámaras de compensación	No	Sí
Margen de compra	No	no
Margen de emisión	Sí	Sí

#### 4.6 Valuación de los productos no simétricos en el mercado cambiario.

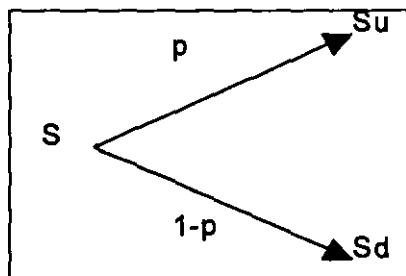
La valuación de opciones se obtiene principalmente a través de cualquiera de los siguientes 2 modelos.

- a) Binomial
- b) Black-Scholes.

Las dos fórmulas arrojan el valor presente de los beneficios esperados de la opción .

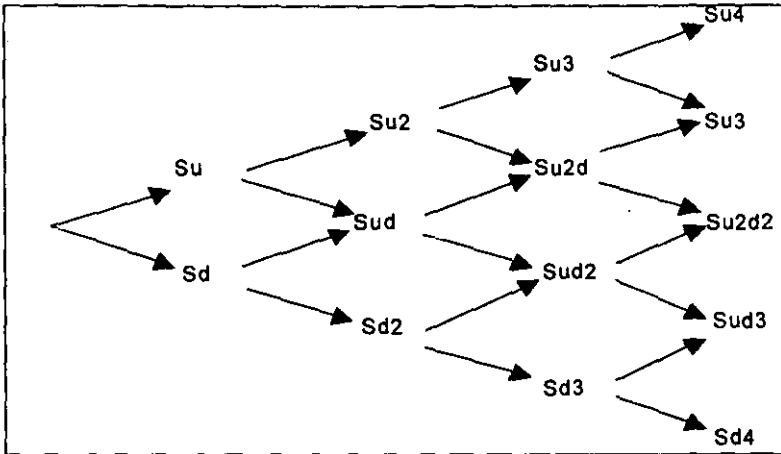
El modelo binomial con frecuencia es utilizado como modelo para la representación en tiempo discreto del comportamiento de los precios accionarios. Suponga que el precio stock de un bien es  $S$ . Bajo el modelo binomial,  $S$  sigue el proceso ilustrado en la gráfica 4.5, para el pequeño intervalo de tiempo de longitud  $Dt$ ,  $S$  se mueve para arriba a  $S_u$  con una probabilidad  $p$  y hacia abajo a  $S_d$  con una probabilidad  $1-p$ .

Gráfica 4.5



La gráfica 4.6 ilustra como el modelo binomial conduce a 3 precios accionarios alternos al final de 2 intervalos de tiempo, a 4 precios accionarios al final de 3 intervalos de tiempo, y así sucesivamente.

Gráfica 4.6



Las variables  $u$ ,  $d$  y  $p$  deben ser escogidas de tal forma que para un pequeño  $Dt$ , el rendimiento esperado del precio accionario en el intervalo  $Dt$  sea  $mDt$  y la varianza del rendimiento en el tiempo  $Dt$  sea, una forma de hacer esto es estableciendo lo siguiente:

$$pSu + (1-p) Sd = Se^{mDt}$$

$$u = e^{s\sqrt{Dt}}$$

$$d = \frac{1}{u}$$

$$p = \frac{e^{mDt} - d}{u - d}$$

Se puede demostrar que el límite cuando  $Dt \rightarrow 0$ , este modelo binomial de movimientos de precios accionarios se convierte en el modelo de movimiento Browniano Geométrico.

El modelo binomial lo que hace, en pocas palabras, es obtener la esperanza del precio futuro de la acción (dado este árbol de probabilidad) y obtener el valor presente del

beneficio otorgado al tenedor de la opción con el dato anterior. Los incrementos y decrementos posibles están determinados por “u” y “d”, que a su vez dependen de la volatilidad de la acción y del tiempo a vencimiento.

Los resultados arrojados por el modelo binomial son más exactos que los obtenidos con las otras dos fórmulas, sin embargo, es también mucho más complicado y requiere de numerosas interacciones.

Un ejemplo podría dejar más claro el mecanismo de funcionamiento de este modelo.

Considere un precio accionario que provee un rendimiento esperado del 12% anual y tiene una volatilidad del 30% anual. Suponga que el modelo binomial es utilizado para representar los movimientos en periodos de tiempo de 0.04 de año (aproximadamente 2 semanas). En este caso  $m = 0.12$ ,  $s = 0.30$  y  $Dt = 0.04$ , por lo que de las ecuaciones tenemos que:

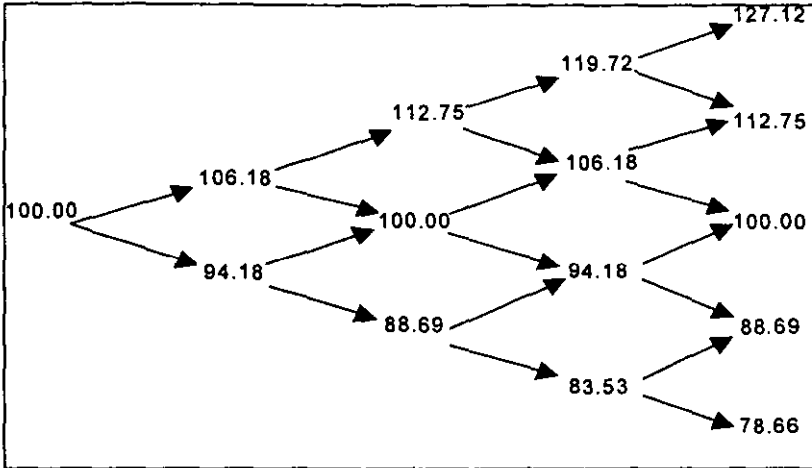
$$u = e^{0.30\sqrt{0.04}} = 1.0618$$

$$d = \frac{1}{u} = 0.9418$$

$$p = \frac{e^{0.12 \times 0.04} - 0.9418}{1.0618 - 0.9418} = 0.525$$

Si el precio de la acción inicia en 100, el árbol de probabilidad del ejemplo anterior se puede observar en la gráfica 4.7, para movimientos en cuatro intervalos de tiempo de longitud  $Dt$ .

**Gráfica 4.7**



La probabilidad de un movimiento al alza siempre es 0.525 y la probabilidad de un movimiento a la baja siempre es 0.475. Para que el precio de la acción de \$112.7 ocurra al final de cuatro intervalos de tiempo, pueden haber 4 formas de que esto suceda. Estas son DUUU, UDUU, UUDU y UUUD siendo U un movimiento para arriba y D un movimiento hacia abajo. Por lo tanto la probabilidad de que el precio stock termine en \$112.7 al final de 4 intervalos de tiempo es:

$$4 \times (0.525)^3 \times 0.475 = 0.275$$

Las probabilidades de los precios \$127.1, \$100.00, \$88.7 y \$78.7 son 0.076, 0.373, 0.225 y 0.051 respectivamente, los cuales se obtienen en forma similar.

Por su parte el modelo de Black-Scholes es el más difundido en los mercados internacionales, por ser el de más fácil aplicación con una muy pequeña pérdida de exactitud.

Para poder derivar la ecuación de Black-Scholes necesitamos partir ciertos supuestos:

- El precio stock sigue un comportamiento denominado movimiento Browniano Geométrico.
- La venta en corto de valores con el uso total de las ganancias esta permitido.
- No existen costos de transacción o impuestos. Todos los valores son perfectamente divisibles.
- No hay pago de dividendos durante la vida del derivado.
- No existe oportunidad de arbitraje sin riesgo
- La negociación de los valores es continua.
- La tasa de interés libre de riesgo, es constante e igual para todos los vencimientos.

En lugar de utilizar funciones de distribución de probabilidad binomiales, aplica el Teorema Central del Limite para poder usar funciones de distribución normal.

El modelo de Black-Scholes considera seis factores o parámetros que afectan directamente el valor teórico del producto derivado, estos son, el precio actual del valor subyacente, el precio de ejercicio, la fecha de expiración, la volatilidad del valor subyacente, la tasa de interés libre de riesgo y la tasa anualizada de rendimiento por dividendos. El siguiente cuadro presenta a detalle estos parámetros.

**Cuadro 4.5**

S = precio corriente del valor subyacente.	Ultimo hecho en el mercado del valor subyacente.
X = precio de ejercicio.	Precio de ejercicio (ajustado en su caso)
T = fecha de expiración.	Fecha de expiración del titulo opcional.
s = volatilidad.	Volatilidad histórica del subyacente en los últimos 90 días hábiles.
r = tasa de interés libre de riesgo.	La tasa de rendimiento correspondiente al periodo de vigencia remanente del derivado al momento de valuación.
Q = tasa anualizada de rendimientos por dividendos	La tasa anualizada de rendimiento continuo por pago de dividendos durante el periodo de vigencia remanente del producto derivado en el momento de la valuación.

La notación utilizada en el modelo será la siguiente:

$c$  = Prima (precio) de un call (título de compra europeo).

$P$  = Prima (precio) de un put (título de venta europeo)

$S$  = Precio de mercado del valor subyacente.

$X$  = Precio de ejercicio.

$e = 2.718281828$

$r$  = Tasa de interés libre de riesgo (Cetes).

$s$  = Volatilidad histórica de precios del valor subyacente anualizada.

$q$  = Tasa anualizada de rendimientos por dividendos.

$T-t$  = Plazo al vencimiento (en años).

$N(x)$  = Función de distribución de probabilidad acumulada para una variable normal estandarizada.

La formula que el modelo utiliza para la valuación de un call tipo europeo que no paga dividendos es la siguiente:

$$c = SN(d_1) \cdot X e^{-r(T-t)} N(d_2)$$

Y en el caso de un put de tipo europeo que no paga dividendos:

$$p = X e^{-r(T-t)} N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Donde:

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + s^2/2)(T-t)}{s\sqrt{T-t}}$$

Y

$$d_2 = \frac{\ln(S/X) - (r + s^2/2)(T-t)}{s\sqrt{T-t}}$$

La función de distribución de probabilidad acumulada para una variable normal estandarizada es  $N(x)$ , la cual puede obtenerse de tablas para  $N$ , esta integral también puede ser evaluada utilizando métodos numéricos o bien mediante la siguiente aproximación polinomial.

$$N(x) \begin{cases} 1 - N'(x) (a_1 k + a_2 k^2 + a_3 k^3) & \text{cuando } x \geq 0 \\ 1 - N(-x) & \text{cuando } x < 0 \end{cases}$$

Donde

$$k = \frac{1}{1 + \alpha x}$$

$$a = 0.33267$$

$$a_1 = 0.4361836$$

$$a_2 = -0.1201676$$

$$a_3 = 0.9372980$$

$$N'(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$



#### **4.7 Conclusiones.**

Los productos derivados no simétricos, se dividen en opciones y warrants, su principal diferencia con los productos simétricos es que en los no simétricos no existe una obligación sino un derecho de ejercer el contrato en la fecha que se requiera.

Las principales características de los productos no simétricos, se derivan en el derecho de poder comprar o el derecho de poder vender estos contratos, aunque comparten características en común con los productos simétricos, como es el uso de un organismo regulador para su operación, como es la casa de compensación. De este derecho de poder comprar o vender se derivan los dos principales tipos de contratos de los productos no simétricos, los cuales son los contratos call y los contratos put.

El precio de una opción conocido como prima es la pérdida máxima para el tenedor de una opción y la ganancia podrá ser ilimitada dependiendo del momento en que se ejerza y del comportamiento del bien subyacente sobre el que se creó el contrato.

La opción puede ser ejercida en el momento de término del contrato o en cualquier momento del contrato, por lo que por estas características se pueden clasificar en opciones europeas o en opciones americanas respectivamente.

Los principales factores que afectan el precio o prima de una opción son obviamente al precio del bien subyacente, la volatilidad del contrato, la tasa de interés, la fecha de expiración, y el precio de ejercicio.

La volatilidad es el factor más importante en el cálculo de la prima de una opción y usando modelos estadísticos modernos, puede ser estimada con bastante exactitud.

Los Warrants son otros productos no simétricos del mercado de derivados, básicamente son muy parecidos a las opciones, su diferencia principal se deriva de que no se encuentran tan regulados y estandarizados, como los contratos de opciones.

Los principales modelos de cálculo para las opciones, son el modelo binomial y el muy usado método de Black-Scholes.

El uso de este tipo de instrumentos financieros provee a los mercados modernos de una gran seguridad, pues operan (respetando las comparaciones) en forma similar a los seguros, los cuales ayudan a prevenir una eventualidad de gran tamaño, a costa de una pequeña participación, en caso de que ocurra o no.

## Capítulo 5

### Valor en riesgo del mercado cambiario.

#### 5.1 Administración de riesgos.

La administración de riesgos es el proceso con el cual varios riesgos son identificados, medidos y controlados, es decir, es la orientación de recursos humanos, materiales y financieros para evitar los efectos de los riesgos adversos para alcanzar los objetivos de crecimiento y de ganancias.

Al proceso de la administración de riesgos lo integran los siguientes puntos:

- Identificación del riesgo.
- Identificar causas del riesgo.
- Evaluación del riesgo.
- Cuantificar técnicas alternativas:
  - Eliminar.
  - Reducir.
  - Retener.
  - Transferir.
- Selección de alternativas o combinaciones.
- Control y supervisión.

El incremento en la volatilidad de las principales variables financieras ha creado un nuevo campo, la ingeniería financiera, cuyo objetivo es proporcionar alternativas para protegerse contra los riesgos financieros o para especular con ellos.

Los derivados brindan un mecanismo a través del cual las instituciones pueden cubrirse eficientemente contra los riesgos financieros. La cobertura de los riesgos financieros es similar a la adquisición de un seguro; proporciona protección contra los efectos adversos de las variables sobre las cuales no tiene control ni los agentes (negocios) ni los países. El otro aspecto de la cobertura es que algunas de las contrapartes pueden ser especuladores, que confieren liquidez al

mercado con la esperanza de obtener ganancias de sus transacciones. Por lo tanto, el riesgo ha generado los derivados.

## **5.2 Tipos de riesgos.**

Por riesgo debemos entender la exposición a una eventualidad económicamente desfavorable. Es decir la incertidumbre de una pérdida

Según sus efectos podemos clasificar a los riesgos en, riesgos puros y riesgos especulativos.

En los riesgos puros, existe una incertidumbre de que ocurra un determinado suceso que ocasione una pérdida económica.

Con los riesgos especulativos, la existencia de una incertidumbre de que ocurra un determinado suceso, producirá la materialización de una expectativa de beneficio o de pérdida.

El presente trabajo se centra en tipo de riesgo específico, el riesgo de mercado. Pero no se debe de olvidar, que este es solo uno de los múltiples tipos de riesgos financieros que enfrentan las empresas. Generalmente, los riesgos financieros se clasifican principalmente en:

- **Riesgo de Mercado**

El riesgo de mercado se deriva de cambios en los precios de los activos y pasivos financieros (o volatilidades) y se mide a través de los cambios en el valor de las posiciones abiertas.

El riesgo de mercado puede asumir dos formas: el riesgo absoluto, medido por la pérdida potencial en términos de dólares, y el riesgo relativo, relacionado con un índice base. Mientras el primero se concentra en la volatilidad de las ganancias totales, el segundo mide el riesgo en términos de la desviación respecto al índice.

- **Riesgo Crédito**

El riesgo crédito se presenta cuando las contrapartes están poco dispuestas o imposibilitadas para cumplir sus obligaciones contractuales. Su efecto se mide por el costo de la reposición de flujos de efectivo si la otra parte incumple. En términos generales, el riesgo crédito también puede conducir a pérdidas cuando los deudores son clasificados duramente por las agencias crediticias, generando con ello una caída en el valor de mercado de sus obligaciones.

- **Riesgo Liquidez**

Los riesgos de liquidez asumen dos formas: liquidez mercado/producto y flujo de efectivo/financiamiento. El primer tipo de riesgo se presenta cuando una transacción no puede ser conducida a los precios prevalecientes en el mercado debido a una baja operatividad en el mercado. Esto es especialmente un problema para contratos OTC no líquidos y cuando se utiliza una cobertura dinámica. El riesgo de liquidez, sin embargo, puede ser difícil de cuantificar y puede variar de acuerdo con las condiciones del mercado. El riesgo de liquidez mercado/producto puede administrarse fijando límites en ciertos mercados o productos.

El segundo tipo de riesgo se refiere a la incapacidad de conseguir obligaciones de flujos de efectivo necesarios, lo cual puede forzar a una liquidación anticipada, transformando en consecuencia las pérdidas en “papel” en pérdidas realizadas.

- **Riesgo Legal**

El riesgo legal se presenta cuando una contraparte no tiene la autoridad legal o reguladora para realizar una transacción. Puede degenerar en conflictos entre los accionistas contra las empresas que sufren pérdidas. El riesgo legal se llega a relacionar con el riesgo de crédito.

El riesgo legal también incluye el riesgo regulatorio, el cual hace referencia a actividades que podrían quebrantar regulaciones gubernamentales, tales como las manipulaciones de mercado, la operación con información privilegiada y restricciones de convencionalidad. La estructura reguladora, sin embargo, varía ampliamente entre los países e, incluso dentro de un país, pueden

estar sujetas a cambios y diferencias de interpretación. La comprensión imperfecta de las regulaciones puede conducir a penalización.

### **5.3 Nuevos tipos de riesgos.**

Este tipo de riesgos realmente no son nuevos, siempre han estado presentes en la operación de las empresas, pero hasta últimas fechas se les ha estudiado para su posible administración. Estos nuevos tipos de riesgos se dividen en dos tipos que son los riesgos de operación y los riesgos de control.

#### **5.3.1 Riesgos de operación.**

El riesgo operacional se refiere a las pérdidas potenciales resultantes de sistemas inadecuados, fallas administrativas, controles defectuosos, fraude o error humano, entre otros.

Dentro de los riesgos de operación se establecen tres tipos de riesgos:

- Riesgos ligados con los colaboradores.
- Riesgos relacionados con el material.
- Riesgos relacionados con la organización.

Los riesgos ligados a los colaboradores, son todos aquellos riesgos de tipo humano que llegan a representar una pérdida en las operaciones de una empresa (en nuestro caso una orientada al mercado cambiario), los cuales se pueden prevenir, pero usualmente no se les había considerado como un riesgo que se debiera prevenir en la administración de riesgos tradicional.

El siguiente cuadro presenta la descripción de algunos de los principales riesgos ligados con los colaboradores y las medidas que se pueden emplear para prevenir estos riesgos. Cabe hacer mención que por la magnitud de posibles riesgos el siguiente cuadro tiene un enfoque hacia el mercado cambiario.

**Cuadro 5.1**

Presión del rendimiento	Anunciar los objetivos presupuestarios únicamente a nivel dirección, fijar límites comerciales.
Debilidad de la personalidad	Adoptar procedimientos de selección más estrictos, encuadrar mejor al personal con el perfil del puesto.
Ambición personal / ambición del progreso profesional	Crear un plan de carrera interno conjuntado con una campaña de compromiso hacia la empresa.
Violación de la ética	Fijar normas de comportamiento y monitorear el cumplimiento de las mismas.
Falta de resistencia al estrés; carencia de resistencia física.	Aumentar la vigilancia del personal; proponer cambio temporal o definitivo.
Malentendidos externos	Instalar sistema de registro telefónico, uso de telex, confirmación de la operación vía email, etc.
Toma de notas deficiente	Elaborar fichas para el buen control de las operaciones, pedir confirmaciones escritas.
Dificultades para trabajar en equipo	Colaboración del jefe sobre el trabajo en equipo citar los resultados del equipo y sus objetivos preestablecidos.
Retraimiento	Crear una atmósfera serena, evitar presiones innecesarias, involucrar al personal en la importancia de su rendimiento en las fluctuaciones de la operación.
Transacciones importantes	Dar directivas claras, conocimiento de parte del superior de los negocios importantes.
Recursos humanos	Retribuir conforme a los salarios del mercado, evitando fugas de elementos clave.
Insatisfacción debida a las condiciones de trabajo	Establecer un plan de carrera; proponer diálogos con el colaborador.
Problemas personales	Organizar entrevistas con los colaboradores; los superiores deben de ser sensibles a las señales externas de malestar de un colaborador.

En los riesgos relacionados con el material, son todos aquellos que son originados por el factor de apoyo para la realización propiamente de las operaciones financiera, es decir todo el material físico con el que se realizan estos, lo cual si no es bien controlado se convierte en un riesgo latente, como

por ejemplo: fallas del sistema telefónico, del sistema computacional, problemas con la mensajería, etc.

El cuadro 5.2 presenta la descripción de los riesgos ligados con el material y las medidas que se pueden emplear para prevenir estos riesgos. Cabe hacer mención que por la magnitud de posibles riesgos el siguiente cuadro tiene un enfoque hacia el mercado cambiario.

**Cuadro 5.2**

Riesgo o problema	Medidas de prevención
Sistema telefónico	Instalar sistemas de registro y crear un apoyo técnico adecuado
Télex / Reuters dealing / Telerate dealing	Buen mantenimiento efectuar controles de acceso, realizar pruebas.
Sistemas computacionales	Sistemas de apoyo, organización fiable del soporte técnico.
Interrupción del suministro de electricidad	Instalar un sistema eléctrico anexo para casos de emergencia.
Deterioro del material	Sistemas de alarmas, instalaciones antiincendios, medidas de emergencia.

Los riesgos relacionados con la organización se deriva de una ineficaz estructura organizacional, la cual se origina desde factores como la forma de estructuración de los mandos dentro de la organización, la cultura organizacional de la misma. Estas causas derivan en problemas como replicación de funciones, mala calidad de información tanto interna como externa.

El cuadro 5.3, nos muestra los posibles riesgos propios de la organización, así como las medidas para prevenirlo.



**Cuadro 5.3**

Riesgos de pago	Medidas de control
Organización ineficaz	Efectuar una reorganización esmerada global y consecuente; controlar con regularidad el buen funcionamiento de la organización instaurada.
Administración demasiado pesada	Introducir una gestión integrada del sistema informático
Instrucciones de pago incompletas o erróneas	Elaborar instrucciones claras para la forma de pago, automatizarlas.
Insuficiencia de la información proporcionada a la dirección	Institucionalizar el flujo de información (realizar sesiones para hacer circular la información con eficiencia).
Confirmaciones	Realización y envío automático de las confirmaciones (firma de la dirección). Pedir una segunda confirmación por correo. Archivar esta segunda confirmación para próximas revisiones.
Atribución de las responsabilidades	Mantener una separación de las funciones (comercio / dirección, contabilidad, controles, etc.)
Estafas cometidas por personas ajenas a la institución	Exigir autorizaciones de acceso a ciertas oficinas. Exigir el visto bueno de la dirección para las transacciones importantes con instrucciones especiales.

**5.3.2 Riesgos de control.**

Los riesgos de control no se encuentran también tipificados como los de operación. Dentro de estos riesgos podemos encontrar los derivados de la elaboración de informes, los cuales pueden falsear la información real de la empresa, así mismo, la inexistente auditoria externa de la operación representa un riesgo que puede ser evitado, otros riesgos de control son la poca claridad en las instrucciones de pago automáticos, fichas de control de movimientos para detectar movimientos re usar medios electrónicos para él.

#### **5.4 Como administrar riesgos (introducción a VaR).**

La medida más importante para la Administración de Riesgo es el VaR ("Value at Risk").

El VaR es un modelo estadístico para valorar o medir el riesgo en el activo. Es la pérdida máxima esperada ante los cambios normales del mercado, considerando un nivel de confianza para tener una mejor aproximación.

Es una medida para controlar el riesgo del activo (como el riesgo cambiario) ante algún movimiento inesperado.

Es el cambio del activo tomando en cuenta su volatilidad (Riesgo). La volatilidad es la desviación estándar del activo en un tiempo determinado.

El VaR es útil para una serie de propósitos:

- Presentación de la información:

El VaR puede ser útil para que la alta dirección evalúe los riesgos que corren las operaciones de mercado y de inversión. Además, el VaR comunica a los accionistas los riesgos financieros de la empresa en términos no técnicos. Por lo tanto el VaR puede ayudar a acelerar la tendencia actual hacia una mejor revelación basada en la presentación de informes con valuación a mercado.

- Asignación de recursos:

El VaR puede utilizarse para determinar límites de posición a los operadores y para decidir donde asignar los recursos limitados de capital. La ventaja de VaR es que crea un denominador común con el cual comparar las actividades riesgosas en diversos mercados. También el riesgo total de la empresa descomponerse en VaR's "incrementales" que permite a los usuarios descubrir que posiciones contribuyen mas al riesgo total.

- Evaluación del desempeño:

El VaR puede utilizarse para ajustar el desempeño por riesgo. Esto es esencial en un entorno operativo, donde los operadores tienen una tendencia natural a tomar un riesgo extra. Los cargos de capital de riesgo basados en medias de VaR proporcionan incentivos corregidos a los operadores.

### 5.5 Volatilidad.

La volatilidad es una medida de dispersión de precios. Normalmente, los participantes en los mercados de derivados utilizan la desviación estándar histórica del precio del bien subyacente para medir la volatilidad.

Con esto podemos obtener el cambio del valor del activo tomando en cuenta su volatilidad (riesgo).

La volatilidad se define por la siguiente fórmula:

$$Vol_t = \sigma \left( \sqrt{\frac{252}{t}} \right)$$

Donde 252 es el número de días laborables en un año y  $\sigma$  lo definimos como:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right)^2 - \frac{1}{n(n-1)} \left( \sum_{i=1}^n \ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right) \right)^2}$$

Donde :

$$\ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right)$$

Es el rendimiento del activo. Cabe mencionar que la formula de la volatilidad (desviación estándar) es la usada para una serie de datos muestrales, ya que sería imposible tomar el total de la población para nuestros datos.

El siguiente ejemplo nos aclara la aplicación de esta formula:

t	Fecha	Tasa de retorno	$S_t - S_{t-1}$
0	1/02/1999	10.095	0.000000
1	2/02/1999	10.064	-0.0030756
2	3/02/1999	10.100	0.0035707
3	4/02/1999	10.077	-0.0022798
4	8/02/1999	10.078	0.0000992
5	9/02/1999	10.075	-0.0002977

Sustituyendo nuestra formula tenemos:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{5-1} \sum_{i=1}^5 \ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right)^2 - \frac{1}{5(4)} \left(\sum_{i=1}^5 \ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right)\right)^2}$$

$$\sigma = 0.258450\%$$

$$Vol_{anual} = \sigma \left( \sqrt{\frac{252}{1}} \right)$$

$$Vol_{anual} = 0.258450\% \left( \sqrt{\frac{252}{1}} \right) = 0.258450\% * 15.87451 = 4.1028\%$$

Si consideramos un nivel de confianza al 95% tenemos:

$$Vol_{anual}^{95\%} = 1.65 * Vol_{anual} = 1.65 * 4.1028 = 6.7696\%$$

<sup>21</sup> Se tomo para los ejemplos el tipo de cambio interbancario a 48 hr.

A continuación calculamos otro ejemplo para futuros análisis, los cálculos se realizarán utilizando en este caso el tipo de cambio peso/yen.

0	24/07/1998	0.0631	0.0000000
1	27/07/1998	0.0625	-0.0095542
2	28/07/1998	0.0626	0.0015987
3	29/07/1998	0.0630	0.0063694
4	30/07/1998	0.0627	-0.0047733
5	31/07/1998	0.0619	-0.0128413

De manera análoga obtenemos:

$$\sigma = 0.787970\%$$

$$Vol_{\text{anual}} = 12.5086\%$$

$$Vol_{\text{anual}}^{95\%} = 20.6392\%$$

### 5.6 Valor en Riesgo.

Con el VaR obtenemos una medida para controlar el riesgo del activo ante algún movimiento inesperado en el valor spot del mismo.

Es decir obtenemos la pérdida máxima esperada ante los cambios normales del mercado, considerando un nivel de confianza para tener una mejor aproximación.

Para minimizar el Valor en Riesgo y a su vez obtener mejor grado de diversificación del portafolio aplicamos el modelo de Markowitz, el cual asume los riesgos que afectan al portafolio (nivel de riesgo, expectativas al regreso), el modelo toma en cuenta la posición por portafolio o instrumento dando a su vez un resultado más consistente, ya que como se había comentado esta tomando en cuenta el factor de correlación por portafolio.

Partimos del hecho de que la varianza de dos variables es:

$$\text{Var} = \sum_i^n \sum_j^n W_i W_j \sigma_{ij}$$

Sujeto a:

$$i = j \Rightarrow \text{Var}$$

$$i \neq j \Rightarrow \text{Cov}$$

Desarrollando la doble suma y sujetos a las restricciones establecidas tenemos:

$$\text{Var}_{i,j} = W_i^2 \sigma_i^2 + W_j^2 \sigma_j^2 + 2W_i W_j \text{Cov}_{i,j}$$

De lo anterior tenemos que  $\sigma$  del portafolio es igual a:

$$\sigma(\text{portafolio}) = \sqrt{\text{Var}}$$

$$\sigma(\text{portafolio}) = \sqrt{W_i^2 \sigma_i^2 + W_j^2 \sigma_j^2 + 2W_i W_j \text{Cov}_{i,j}}$$

Nótese que existen tres términos en la ecuación. El primer término se incluye la varianza del activo  $i$ -ésimo ( $\sigma_i^2$ ), el segundo término representa la varianza del  $j$ -ésimo activo ( $\sigma_j^2$ ) y el tercer término simboliza la covarianza entre los dos títulos ( $\text{Cov}_{i,j}$  que es igual a).

La fórmula señala un punto importante. La varianza de una cartera depende tanto de las varianzas de los activos individuales como la covarianza entre los dos. La varianza de un título mide la variabilidad de la rentabilidad de un activo individual. La covarianza mide la relación entre dos activos. Para determinadas varianzas de los activos individuales, una relación o covarianza positiva entre los dos activos incrementa la varianza de la cartera completa. Una relación o covarianza negativa entre los dos activos reduce la varianza de toda la cartera. Este importante resultado parece concordar con el sentido común. Si uno de los activos tiende a subir cuando otro baja, o viceversa, los dos activos se están compensando entre sí. Se está logrando lo que en finanzas se llama cobertura, y el riesgo de la cartera será bajo. No obstante, si ambos activos están subiendo o bajando juntos, el riesgo de la cartera será alto.

Como lo que queremos encontrar es la desviación estándar de la cartera, en adelante denominaremos como VaR<sup>22</sup>, por lo que nuestra formula queda:

$$VaR = \sqrt{W_x^2 \text{var}(x) + W_y^2 \text{var}(y) + 2W_x W_y Cov_{xy}}$$

Con los ejemplos utilizados en este capitulo obtenemos la siguiente tabla:

Activo	Valor	Volatilidad	Correlación	W <sub>x</sub>	W <sub>y</sub>	Cov <sub>xy</sub>	VaR
dólar	\$18,400.00	0.26%	1	0.37902479	0.0001811	0.0000022	\$78.47
yen	\$10,100.00	0.79%	0.37902479	1	0.0000022	0.0000002	\$131.32
Total	\$28,500.00						\$209.78

Tenemos que:

$$A_1 = (18,400 * 0.000181 + 10,100 * 0.0000022) = 3.35$$

$$A_2 = (A_1 * 18,400) = 61,718.35$$

$$B_1 = (18,400 * 0.0000022 + 10,100 * 0.0000002) = 0.04$$

$$B_2 = (B_1 * 10,100) = 423.77$$

$$VaR = \sqrt{(A_2 + B_2)} = \sqrt{(61,718.35 + 423.77)} = 249.28$$

$$VaR_{(95\%)} = 249.28 * 1.65 = 411.32$$

<sup>22</sup> Se debe de tener cuidado entre la varianza de una cartera, que es Var y la desviación estándar VaR.

## 5.7 Conclusiones.

La reciente importancia que ha cobrado actualmente la administración de riesgos y la búsqueda de cómo disminuir el efecto negativo de las volatilidades en los mercados financieros modernos, nos conduce a establecer métodos y estrategias adecuadas a estos intereses.

En los capítulos anteriores se ha presentado diferentes instrumentos financieros basados en un mismo principio, que es el de cómo cubrirse ante cambios futuros de un activo. Con el análisis de los diferentes métodos de cobertura presentados en el presente capítulo y apoyados por la clasificación de los diferentes tipos de riesgos existentes, se ha pretendido reforzar las herramientas para el eficiente uso y un análisis adecuado de los productos derivados.

El VaR es una medida de Control del activo ya que éste es la pérdida máxima que puede presentar el activo ante los diversos cambios normales en el mercado.

Nos permite conocer los siguientes factores:

- Sensibilidad de la posición a los factores de riesgo.
- Volatilidad esperada en los factores de riesgo.
- Correlación en los factores de riesgo.
- El Valor en Riesgo (VaR) representa una pérdida que se espera no ocurra más del 2.5% de las veces, i.e., 6 veces en un año.

La Metodología de VaR permite establecer límites de la pérdida máxima que puede sufrir el portafolio ante movimientos adversos de las variables de afectación.



## Conclusión

El origen de los mercados de los productos derivados, se debe ha factores como:

- Mejora en la tecnología aplicada a en los mercados financieros internacionales.
- Le aumento en la volatilidad de los mercados internacionales.
- Inconsistencias en las políticas monetarias y fiscales en el ámbito mundial.
- Efectos inflacionarios en los mercados.
- Fluctuaciones en las tasas de interés, tanto doméstica como foránea.
- Incertidumbre en los rendimientos de los Portafolios de Inversión.

Históricamente podemos encontrar bolsas organizadas que operan en Estados Unidos desde la segunda década del siglo XX. En México se comenzó a operar este tipo de instrumentos históricamente en los novenas.

Los instrumentos derivados han tenido gran auge, se utilizan en los distintos tipos de mercados financieros, bajo una gran variedad de esquemas y sobre casi cualquier tipo de bien subyacente.

Los principales determinantes del mercado cambiario son la balanza de pagos, la cuenta corriente, las políticas gubernamentales de un país, las expectativas del tipo de cambio, la tasa de interés y tasa de inflación.

Existen cuatro tipos de regímenes cambiarios que se usan actualmente, los cuales son flotante o flexible, fijo, de flotación controlada y de deslizamiento controlado.

El tipo de cambio de cualquier país es determinado por cuatro tipo de factores, los determinantes económicos, los políticos, los ambientales y los poblacionales. Dentro de los determinantes económicos podemos encontrar factores como el tipo de régimen cambiario, la balanza de pagos, etc., dentro de los determinantes políticos que pueden afectar el tipo de cambio de un país encontramos, la forma de gobierno del país, su estructura política, etc., en los determinantes ambientales existen factores como terremotos, plagas, factores

climáticos, etc. y los factores poblacionales se caracterizan por situaciones como la mentalidad de la población frente al ahorro, confianza en su moneda, etc.

Los productos derivados se pueden clasificar de acuerdo con sus derechos y obligaciones en simétricos y no simétricos. Son llamados así por que existe o no, una simetría entre los derechos y obligaciones de cada una de las partes involucradas.

El principal instrumento simétrico es el futuro y el principal no simétrico son las opciones.

La operación básica de los futuros y el resto de los productos simétricos se basa en el hecho de que las pérdidas y ganancias que obtiene cada una de las partes participantes en el mercado generan flujos de suma cero, es decir lo que pierde una de las partes lo gana la otra, es decir la suma de pérdidas y ganancias es igual a cero.

El comprador de un contrato de futuros adquiere una posición larga, así mismo el que vende un contrato de futuros adquiere una posición corta, el punto donde las ganancias de uno se cruza con las pérdidas del otro es el precio de equilibrio del bien subyacente.

Las principales características de los productos no simétricos, se derivan en el derecho de poder comprar o el derecho de poder vender estos contratos, aunque comparten características en común con los productos simétricos, como es el uso de un organismo regulatorio para su operación, como es la casa de compensación. De este derecho de poder comprar o vender se derivan los dos principales tipos de contratos de los productos no simétricos, los cuales son los contratos call y los contratos put.

La volatilidad es el factor más importante en el cálculo de la prima de una opción y usando modelos estadísticos modernos, puede ser estimada con bastante exactitud.

El uso de este tipo de instrumentos financieros provee a los mercados modernos de una gran seguridad, pues operan (respetando las comparaciones) en forma similar a los seguros,

los cuales ayudan a prevenir una eventualidad de gran tamaño, a costa de una pequeña participación, en caso de que ocurra o no.

La reciente importancia que ha cobrado actualmente la administración de riesgos y la búsqueda de cómo disminuir el efecto negativo de las volatilidades en los mercados financieros modernos, nos conduce a establecer métodos y estrategias adecuadas a estos intereses.

La aplicación de metodologías como el VaR, nos permite entre otras cosas, medir la volatilidad de un portafolio y determinar los factores de riesgo que lo afectan.

## BLIBLIOGRAFIA.

BREADLEY Richard

Principios de Finanzas corporativas

McGraw Hill, 1993.

CANAVOS George

Probabilidad y Estadística, aplicaciones y Métodos

McGraw Hill, 1988

DÍAZ Jaime T.

Futuros y Opciones Financieras

Limusa, México, 1996.

FABOZZI Frank J.

Fixed income mathematics

Irwin.

HULL John c. Options

Futures and Other Derivatives Securities

Prentice Hall, 3rd ed.

JORION Philippe

Value at Risk

McGraw Hill.

MANSELL Catherine C.

Las Nuevas Finanzas en México

Milenio, México, 1992.

MARK, Mobius

Guía del Inversor en Mercados Emergentes

Ed. Ediciones Folio, México, 1994.

RODRIGUEZ de Castro, J.

Introducción al análisis de Productos Financieros Derivados

Limusa-BMV, 1a Ed, 1995.

ROOS Stephen

Finanzas corporativas

McGraw Hill, Irwin.

SPIGEL J.

Principios de estadística

McGraw Hill, Series Swaun.

SOLNIK Bruno  
Las Paridades Financieras Internacionales  
Addison Wesley,

SWISS Bank Corporation  
El cambio de Divisas y las Operaciones del Mercado Monetario  
Suiza, 136 pp.