

34
Reg.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



**EL ARBITRAJE EN EL MERCADO DE FUTUROS
DEL TIPO DE CAMBIO EN MÉXICO 1978-1997:
UN ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA
P R E S E N T A:
MARÍA DEL CARMEN COLÍN MARTÍNEZ

ASESORA: DRA. GUADALUPE MÁNTEY DE ANGUIANO

CIUDAD UNIVERSITARIA

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

268185



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.

AGRADECIMIENTOS.

A la Universidad Nacional Autónoma de México

A la Facultad de Economía

A mis profesores

En especial dedico este trabajo a:

Mis padres, a quienes debo todo lo que soy, les agradezco el cariño y comprensión que siempre me han dado y el incansable esfuerzo que han hecho para ayudarme a lograr mis metas y por la familia que me dieron.

A mis hermanos: Gregorio, Gaspar, Manuel, Antonio, Hilda, Fidelmar y Benjamín, por los buenos momentos.

Rocío De la Torre, Por su invaluable e incondicional apoyo, amistad, cariño y, sobre todo por abrirme las puertas de su hogar y ser una segunda familia para mí.

Guadalupe Mántey, por la asesoría del presente trabajo, por su paciencia y amistad...

José Manuel Berruecos, por su simpatía, apoyo y amistad.

Con admiración y respeto a José Woldenberg y su grupo de asesores, por la confianza otorgada y haberme permitido trabajar con ellos e impulsarme a seguir adelante.

A los sinodales por la revisión y comentarios al presente trabajo.

A Gustavo Pérez L. (†) "*ausencia presente*"

A todos mis amigos y compañeros, que de alguna manera me otorgaron un voto de confianza para lograr esta meta.

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I.

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.

1.1 El mercado de productos derivados.	01
1.2 Forwards (contratos anticipados).	01
1.3 Opciones.	04
1.4 Swaps.	08
1.5 Contratos de futuros.	12
1.5.1 Origen del mercado de futuros.	12
1.5.2 Definición y conceptos generales.	13
1.5.3 Principales elementos del contrato.	13
1.5.4 Posición en el mercado.	15
1.5.5 Cámara de Compensación.	18
1.5.5.1 Margen de garantía.	19
1.5.5.2 Volumen abierto.	20
1.5.5.3 Liquidación.	21
1.5.6 Participantes en el mercado de futuros.	22
1.5.6.1 Coberturistas (hedgers).	22
1.5.6.2 Especuladores.	23
1.5.6.3 Diferenciales (spreads).	25
1.5.6.4 Intermediarios.	27
1.5.7 Tipo de ordenes en el mercado de futuros.	27
1.5.8 El concepto de base.	28
1.5.9 Futuros financieros.	33
1.5.10 Clases de futuros financieros.	36
1.5.10.1 Futuros sobre índices bursátiles.	36
1.5.10.2 Futuros sobre tipos de interés.	37
1.5.10.3 Futuros sobre divisas.	38
1.5.11 Valuación del precio del tipo de cambio.	39
1.5.12 Crecimiento actual a nivel mundial.	40
1.5.13 El mercado de futuros en México.	43

CAPITULO II.

EL TIPO DE CAMBIO Y EL MERCADO DE FUTUROS

2.1 Los contratos de futuros sobre el tipo de cambio.	48
2.2 El tipo de cambio.	49

2.3 Regímenes de tipo de cambio.	52
2.3.1 Régimen de tipo de cambio fijo.	52
2.3.2 Régimen de tipo de cambio flotante.	55
2.3.3 Régimen de tipo de cambio dual y múltiple.	55
2.3.4 Régimen de flotación manejada.	56
2.3.5 Régimen de deslizamiento controlado.	56
2.3.6 Regímenes cambiarios adoptados en México.	57
2.4 Teorías del tipo de cambio.	59
2.4.1 Teoría de la paridad del poder adquisitivo.	60
2.4.2 Teoría de fisher (cerrada).	62
2.4.3 Teoría de fisher internacional (abierta).	63
2.4.4 Teoría de la paridad de las tasas de interés.	64
2.4.5 Teoría del tipo de cambio a plazo.	65
2.5 Valuación de los futuros sobre el tipo de cambio.	66
2.5.1 Capitalización simple.	66
2.5.2 Capitalización continua.	69
2.6 Arbitraje.	74
2.7 Cobertura del riesgo (hedging).	78

CAPITULO III.

EL MERCADO DE FUTUROS DEL TIPO DE CAMBIO Y EL MODELO DE COINTEGRACION.

3.1 El modelo de convergencia de precios de Garbade y Silber y la prueba de raíces unitarias.	81
3.2 Modelo de cointegración.	85
3.3 Prueba de Dickey-Fuller.	86
3.3.1 El problema de correlación.	88
3.4 Aplicación de la prueba ADF al modelo de Garbade y Silber.	90
3.5 El teorema de representación y su significado en el modelo Garbade y Silber	91

CAPITULO IV.

APLICACIÓN DEL MODELO DE COINTEGRACION A EL MERCADO DE FUTUROS EN MEXICO.

4.1 El modelo Garbade y Silber y el mercado de futuros.	93
4.2 Descripción de las series.	95
4.3 Orden de integración de las series (pruebas de raíces unitarias).	97
4.4 Planteamiento del modelo Garbade y Silber en los términos del tipo de cambio y a futuro.	102
4.5 Estimación del modelo.	103

4.6 Descripción del vector de cointegración	105
4.7 Resultados obtenidos	106
4.7.1 La eficiencia de los mercados (prueba Wald).	107
4.8 Conclusión	108

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

HIPÓTESIS:

1. Los mercados de futuros lejos de lograr los objetivos originales para los que fueron creados, actualmente sirven como un instrumento para obtención de ganancias especulativas de corto plazo.
2. No sirven como predictor del tipo de cambio, ni reducen el riesgo sistemático de una devaluación monetaria.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la utilidad del mercado de futuros en México.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1.- Estudiar el mercado de futuros como generador de ganancias especulativas de corto plazo.
- 2.- Demostrar que los mercados de futuros no han funcionado para los objetivos que fueron creados.
- 3.- Analizar la eficacia del mercado de futuros para reducir el riesgo de una devaluación monetaria.

INTRODUCCION.

La primera parte de la década de los setenta, fue testigo del principio del colapso del sistema Bretton Woods, así como de presiones inflacionarias, que fueron el resultado de un mayor déficit fiscal en EUA, del embargo petrolero de la OPEP en 1973 y de pésimas cosechas en casi todo el mundo. Todo lo anterior provocó que los participantes de los mercados financieros internacionales tuvieran que desarrollar nuevas formas de evaluar los crecientes niveles de riesgo al incluirlos en sus expectativas.

En Bretton Woods, 44 países entre ellos México, firmaron una serie de acuerdos, que buscaban sentar las bases para un entorno financiero internacional estable y promover el comercio internacional. Por ello acordaron la libre conversión entre las divisas en un contexto de tipos de cambio fijos y se estableció la paridad de 35 dólares por onza de oro y a su vez el precio de las demás divisas se fijo con relación al Dólar.

Este sistema enfrentó problemas cuando la oferta de dólares comenzó a exceder su demanda, aunado a un gran déficit comercial de Estados Unidos, que hicieron imposible mantener la paridad acordada. Por ello el 15 de agosto de 1971, durante la administración del presidente Nixon, el Tesoro suspendió la compra y venta de oro con lo que sobrevino la ruptura del sistema de tipos de cambio fijos y la desmonetarización del oro. Ello llevó a la alta volatilidad de los tipos

de cambio y de las tasas de interés, al mismo tiempo que crecieron sin control los flujos financieros internacionales.

Es importante recordar que el mercado financiero tiene un papel muy importante en la economía nacional, por su interdependencia con otras entidades financieras y no financieras ya que el capital es factor productivo para dichas entidades, por lo que un colapso en el sistema financiero puede tener consecuencias negativas en el resto de la economía.

Actualmente, las condiciones económicas y financieras del país prevalecientes durante los últimos meses, causadas por la inestabilidad en los mercados cambiarios internacionales, requieren de nuevas estrategias de inversión y financiamiento que permitan al inversionista actuar adecuadamente ante la incertidumbre.

En los últimos años la globalización económica ha seguido un proceso creciente de apertura económica, que implica el movimiento de grandes capitales a nivel mundial, que ha sido facilitado por la modernización tecnológica, que ha permitido mover esos capitales en cuestión de segundos. Los avances tecnológicos logrados y el desarrollo de los mercados financieros internacionales exigen la creación de nuevos instrumentos acordes a las nuevas necesidades los inversionistas. Es por lo que se han generado diversas innovaciones.

Una de ellas, es el mercado de los productos derivados que es llamado así porque en el se negocian instrumentos cuyo valor depende del precio de un bien o activo denominado subyacente; entre dichos instrumentos se encuentran los contratos de forwards, futuros, opciones, swaps y warrants. El propósito fundamental de estos instrumentos es dar una alternativa a los inversionistas para protegerse de riesgos provocados por la volatilidad o la inestabilidad en los mercados financieros.

El surgimiento de un mercado completamente nuevo de instrumentos derivados, ha permitido nuevas alternativas en cuanto a estrategias de inversión. A nivel mundial la demanda en el uso de este mercado ha generado su mejoramiento y diversificación. La creciente volatilidad en los mercados ha producido la necesidad de disminuir la incertidumbre y estos instrumentos han permitido un manejo más eficaz en la administración de riesgos.

Uno de los contratos que se negocian en este tipo de mercados, como ya se mencionó, es el de futuros. Un mercado de futuros es aquel, en el que se negocian contratos donde los participantes acuerdan comprar o vender una determinada cantidad de un bien denominado activo subyacente en una fecha determinada a un precio preestablecido.

Respecto al comportamiento del precio del mercado de futuros, se puede decir que éste se encuentra explicado básicamente por dos

factores: 1) Las expectativas que se tienen del mercado; y 2) el costo de acarreo. Los participantes en el mercado de futuros son coberturistas, especuladores, y arbitrajistas, quienes obtienen pérdidas o ganancias de acuerdo a su posición en el mercado¹.

Los inversionistas que participan en el mercado de futuros del tipo de cambio el bien o activo subyacente que les interesa intercambiar es la divisa, en nuestro caso consideramos el tipo de cambio peso dólar. La importancia de evaluar el nivel de arbitraje² de los mercados se deriva de que a pesar de que los mercados pueden estar ligados sin necesidad de arbitraje, éste es esencial para el buen funcionamiento de éstos, si los mercados no están ligados la transmisión de información de un mercado a otro no es eficiente y en consecuencia pierden importancia en cuanto a sus funciones de predictor insesgado del tipo de cambio y de cobertura.

La idea de desarrollar este proyecto de tesis se debe a la reciente implantación de este mercado en México y a la necesidad de evaluar la importancia de su existencia como alternativa de inversión. El tipo de cambio en el contexto de globalización se considera como una variable estratégica que sirve para explicar los movimientos de capitales.

¹ Las características de estos participantes se desarrollan en el Capítulo 1.

² Arbitraje: Compra y venta simultánea de un producto en mercados distintos con la finalidad de obtener beneficios aprovechando los diferenciales de precios entre los mercados.

En México el mercado de futuros operó de 1978 a 1985, hasta que en noviembre de este año, el Banco de México prohibió las liquidaciones de deudas en moneda extranjera. En 1987 se creó el mercado de coberturas cambiarias y fue hasta el año de 1995, después de mantenerse varios años como proyecto, que el mercado de futuros reanudó sus operaciones.

Con el fin de tener una visión general de los aspectos más importantes, en el primer capítulo, se hace una breve descripción de los

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.

1.1 EL MERCADO DE PRODUCTOS DERIVADOS

Desde inicio de los setentas, y en coincidencia con la ruptura del sistema de tipos de cambio fijos y en consecuencia la libre fluctuación de las monedas, los mercados financieros internacionales han presentado una gran volatilidad, en los distintos países; es por lo que los diversos agentes económicos hacen uso creciente de los productos derivados, básicamente: futuros, forwards, opciones y swaps, a los que también se les conoce como coberturas cambiarias.

1.2 FORWARDS (CONTRATOS ANTICIPADOS)

Son contratos en donde se acuerda vender una determinada cantidad de un activo subyacente en el futuro a un precio determinado, pero dicha cantidad la pactan las partes de acuerdo a sus necesidades; estos contratos, a diferencia de los de futuros no son estandarizados, no se compran y venden en un mercado organizado que se haga responsable de la liquidación. Los forwards son privados entre las partes, no hay garantía ni cuenta de margen que compense diariamente los movimientos del mercado, aunque normalmente se exigen garantías (líneas de crédito) para reducir el riesgo de incumplimiento entre las partes.

En estos contratos, la negociación del precio se realiza en el momento presente (hoy), pero la transferencia del producto a negociar ocurre en el futuro.

Estos contratos son realizados por instituciones financieras o algunos de sus clientes corporativos.

La entidad que se compromete a comprar el activo subyacente en la fecha y precio especificado en el contrato, se dice que toma una *posición larga*.

Posición corta es la que adopta la entidad que se obliga a vender el activo subyacente bajo las condiciones pactadas.

El precio de entrega (Delivery Price) es el especificado en el contrato anticipado y se determina de manera que el valor del contrato para ambas partes en el momento que se firma sea cero.

El valor del contrato es el valor presente de las expectativas de precio de los inversionistas y al cual desean negociar, después de establecido puede ser positivo o negativo dependiendo del precio de mercado del subyacente.

La diferencia fundamental entre un mercado de futuros y uno de forwards es que en primero, la operación tiene que apegarse forzosamente a las especificaciones de un contrato

estandarizado y realizarse en las diferentes bolsas constituidas para estos efectos. Dichas especificaciones se refieren a la calidad del producto, cantidad, entrega del producto y vigencia del contrato. El precio se determina en función de las fuerzas del mercado.

La principal ventaja que existe al elegir una operación con forwards, es la flexibilidad para negociar las características del contrato, de acuerdo con las propias necesidades de las partes. Su principal desventaja es el riesgo de incumplimiento de alguna de las partes.

La experiencia mexicana en este tipo de contratos se ha dado en las coberturas cambiarias cuyas características son: las cotizaciones en este mercado se manejan en términos de tipo de cambio base más puntos forward¹, el plazo es de 3 a 362 días, la liquidación se realiza al vencimiento del plazo y en pesos, es decir no existe entrega física del subyacente. Adicionalmente, cada contraparte establece las garantías que considere necesarias para reducir el riesgo de incumplimiento.

¹ Puntos forward o pips, se denomina a la cantidad a sumar o restar de la cotización spot, reflejo de las tasas de interés entre las dos monedas y se calcula mediante la fórmula $PF = \frac{tcs \times [(rw - rd)(n)]}{nb} \times \frac{1}{100}$ donde pf son puntos forward; tcs es el tipo de cambio spot; rw tasa de interés del país A; rd tasa de interés del país B; n es el plazo y nb es el período básico equivalente a 360 días.

1.3 OPCIONES

Una opción es un contrato mediante el cual se adquiere el derecho más no la obligación de comprar o vender una cantidad determinada de un bien o activo denominado subyacente, a un precio preestablecido (el precio de ejercicio), en una fecha determinada. Para adquirir una opción es necesario pagar una prima.

El contrato de opción, ya sea para comprar o vender, debe especificar lo siguiente:

1. El bien subyacente
2. El monto del bien subyacente
3. El precio de ejercicio, al cual se puede ejercer la opción
4. El vencimiento

Existen básicamente dos tipos de opciones:

Opción de compra (Call).- Otorga al tenedor el derecho, pero no lo obliga a comprar el activo subyacente determinado, en la fecha pactada y al precio convenido, a cambio del pago de una prima.

Por lo tanto, el comprador de una opción call tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida, y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancia.

Opción de venta (Put).- Otorga a quien la posee el derecho, mas no la obligación, de vender el bien subyacente determinado, en la fecha pactada y al precio convenido.

Al adquirir una opción call, se obtiene el derecho a comprarlo a un precio determinado en una fecha posterior, y este tipo de opciones (call) se adquiere cuando se espera un incremento en los precios de los activos; una opción de venta (put) se adquiere cuando se espera que bajen los precios y se asegura contra una caída inesperada de éstos.

Al igual que los futuros, las opciones sirven para cubrir el riesgo; ambos suponen un pago en el futuro. Sin embargo, la principal diferencia con los futuros es que sólo se adquiere el derecho de comprar o vender, pero no la obligación.

Las opciones pueden agruparse en dos amplias categorías: las que se cotizan en la bolsa y las que se negocian en el mercado extrabursátil.

Al igual que los futuros, las opciones comerciadas en la Bolsa están completamente estandarizadas, por lo cual la única variable sujeta a negociación es la prima. La Cámara de Compensación es el intermediario entre el vendedor y el comprador, lo que aumenta su bursatilidad.

Las opciones comerciadas en la Bolsa y las del mercado extrabursátil, se complementan y no necesariamente compiten

entre sí. Cada mercado responde a diferentes necesidades², y los operadores de mercados extrabursátiles por lo general utilizan los mercados de las opciones comerciadas en Bolsa para cubrir su propia exposición.

Los participantes del mercado de opciones se pueden clasificar en tres categorías:

- *Administradores de riesgo.* En los mercados de opciones de divisas y de instrumentos de deuda suelen ser bancos comerciales, y de inversión, corredores de bolsa, bancos centrales y organismos gubernamentales, compañías de seguros, empresas, En general compran y venden opciones dependiendo del perfil de riesgo que quieran cubrir.
- *Especuladores.* Son los participantes en el mercado que compran y venden opciones precisamente para asumir riesgos, a cambio de una ganancia potencial. Dichos

² Los participantes del mercado bursátil están sujetos a precios estandarizados, horas de negociación, no hay cambio en el precio de ejercicio tienen límite en el monto de compra, tienen un moderado costo de transacción, pocas veces se ejerce la opción, por lo general se vende en el mercado extrabursátil; por otra parte en el mercado extrabursátil el precio y la fecha de expiración se negocia entre el comprador y el emisor, el precio de ejercicio cambia ajustado por el dividendo generado durante el día, su mercado secundario es muy limitado y tienen altos costos de transacción. Por lo que en general los participantes en el mercado extrabursátil lo usan como una alternativa para cubrir sus posiciones en un momento dado, ya sean de compra o de venta.

participantes pueden comprar opciones put y call dependiendo si sus expectativas son de que el precio suba o baje o pueden vender opciones si esperan que el precio no varíe en su contra de manera que pueda quedarse con la prima.

- *Intermediarios.* Los intermediarios de los mercados de opciones corresponden a dos categorías principales: corredores de opciones comerciadas en la Bolsa y operadores del mercado extrabursátil. Los corredores de Bolsa reciben órdenes de los clientes para comprar y vender opciones de Bolsa, recibiendo una comisión por ella. La intermediación de opciones extrabursátiles requiere de personal altamente calificado que asigne el precio adecuado a los instrumentos y haga mercado en dos sentidos, comprando y vendiendo.

La prima de las opciones se determina por la interacción de la oferta y la demanda, las cuales dependen de tres variables básicas.

1. *Plazo de vencimiento:* Las opciones son instrumentos que se deprecian con el tiempo. De la misma manera que una póliza de seguro por un año cuesta más que otra por una semana, una opción a más largo plazo cuesta más que una a menor plazo. La sencilla razón es que entre más largo sea el plazo al vencimiento mayores serán las posibilidades de que la opción se ejerza.

2. *El precio del bien frente al precio de ejercicio de la opción.*
3. *La volatilidad.*

1.4 SWAPS

Un swap es una operación financiera en donde las dos partes convienen en intercambiarse flujos de intereses y/o principal de una financiación real o ficticia. Son operaciones generalmente de mediano y largo plazo: 3 a 10 años, es decir plazos superiores a los de los mercados alternativos de futuros y opciones.

Los swaps de divisas y 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 los costos del financiamiento, crear instrumentos sintéticos y, sobre todo, para cubrir riesgos cambiarios y/o de tasas de interés.

El swap de divisas es una operación denominada en dos divisas, mediante la cual una parte paga a la otra intereses denominados en una moneda, y recibe de ella los intereses denominados en una segunda divisa. Los elementos fundamentales del intercambio son: un intercambio del principal, real o notional, sobre el que se realiza la operación; un intercambio de pago de intereses de cada moneda; y un intercambio de principal al vencimiento.

Es una transacción que involucra dos operaciones cambiarias con diferente día de liquidación.

Por ejemplo:

- ✓ Compra de divisas spot con venta de divisas a futuro.
- ✓ Venta de divisas spot con compra de divisas a futuro.
- ✓ Compra de divisas valor hoy con venta de divisas a 48 horas.
- ✓ Venta de divisas valor hoy con compra de divisas a 48 horas.

(Heredia 1996.)

El swap de interés es un acuerdo entre dos partes por el cual una se compromete a pagarle a la otra un tipo de interés fijo sobre una cantidad nominal pactada, a cambio de recibir un interés variable sobre dicho nominal. Usualmente, no se realiza un intercambio de intereses, sino sólo se paga la cantidad neta. Se recurre a este tipo de operaciones cuando una empresa que tiene una deuda de interés fijo, quiere convertirla a una deuda de interés variable o viceversa.

En la práctica, cuando ambos contratantes realizan pagos de intereses con la misma frecuencia, sólo se efectúa un pago compensatorio por el diferencial entre la tasa fija y la tasa variable. Si la tasa variable supera a la fija, la parte obligada a pagar la variable efectúa un pago neto a la otra; más cuando la tasa se encuentra por debajo de la fija, la parte obligada a pagar la tasa fija hace un pago neto a la primera.

Los swaps de tasas de interés y de divisas han revolucionado los mercados financieros internacionales. 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 para evadir los controles cambiarios y de impuestos a los préstamos internacionales en algunos países.

El back to back es una operación mediante la cual, dos compañías se pueden hacer préstamos entre ellas, en sus respectivas monedas, con mismos plazos y valor, a través de contratos separados, primero intercambian el principal, posteriormente el pago por intereses y al vencimiento se devuelven el principal; sin embargo, presentan dos inconvenientes: uno porque cada préstamo significa una obligación en el balance general de las compañías y, en segundo lugar, como se realizó por dos contratos aunque una parte no cumpla la otra parte tiene la obligación de pagar.

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 contratantes en caso de incumplimiento de la otra. Esta estructura permite utilizar los swaps de divisas con mayor facilidad para otros fines, como en coberturas cambiarias y de tasas de interés, operaciones en los

mercados de capitales, reducción de los costos de fondeo y aprovechamiento de economías de escala, entre otros³.

Los usuarios de los swaps de divisas y de tasas de interés, determinan el precio con base en seis variables básicas:

1. *El vencimiento del swap.* Mientras más largo sea el plazo del swap, mayor será su precio.
2. *La estructura del swap.* Cuanto más complejo y hecho a la medida sea el swap, más caro resulta.
3. *La disponibilidad inmediata de contrapartes* que le permitan al intermediario cuadrar su posición. Si el banco no puede cubrir con facilidad su posición, cobra una comisión superior por el swap.
4. *El riesgo crediticio del cliente.* A más alto riesgo crediticio del cliente, mayor cargo.
5. *El crédito y la demanda del crédito en general.*
6. *Regulaciones e impuestos que afectan a las tasas de interés.*

³ Mansell, Catherine, Las Nuevas finanzas en México, Ed. IMEF, México 1992.

1.5.CONTRATOS DE FUTUROS

1.5.1 ORIGEN DEL MERCADO DE FUTUROS

Los contratos de futuros (*futures contract*) forman parte de los llamados productos derivados (*derivative securities*) "por cuanto se basan en los precios de otros activos llamados subyacentes (*underlying asset*)" ⁴

El principal objetivo de los mercados de futuros es dar cobertura (*hedging*) a los activos ante las fluctuaciones en los precios; la incertidumbre en éstos es lo que determina la existencia del mercado de futuros.

El mercado de futuros como actualmente lo conocemos, se creó en 1865 en donde se negoció básicamente con granos; en 1972, se iniciaron los contratos de futuros sobre moneda extranjera; en 1976, se inician sobre activos financieros; en 1981, sobre depósitos en eurodivisas y en especial sobre eurodólares. Todos los anteriores surgieron en la Bolsa de Chicago; en 1982, en la Bolsa de Kansas City se empezó a negociar sobre índices accionarios y posteriormente en las Bolsas de Nueva York y Chicago⁵.

⁴Martínez Abascal, Eduardo, Futuros y opciones en la gestión de carteras, Ed. McGraw-Hill, España 1993.

⁵ Las fechas y orden de surgimiento de los mercados de futuros mencionados, son de acuerdo al artículo El mercado de futuros financieros, de Díaz Tinoco, en Ejecutivos de

1.5.2 DEFINICION

Futuro es un contrato estandarizado, en el que los participantes se obligan a comprar o vender un activo subyacente, con especificaciones de calidad y cantidad, en una fecha futura, a un precio determinado al momento de pactar la operación.

Se dice que son estandarizados porque en los diferentes mercados de futuros en el mundo se especifica tipo de mercancía a entregar, calidad y cantidad de ésta, fecha de entrega, modo de pago y sistema de fijación de precios del contrato, dado que la única variable a negociar es el precio, que se determina por el mercado, y se ajusta diariamente de acuerdo a los movimientos de éste.

1.5.3 PRINCIPALES ELEMENTOS DEL CONTRATO

La información básica que debemos saber sobre los contratos de futuros es la siguiente (Jordi 1993).

♦ *Tamaño del contrato (contract size)*. Esta es la especificación

Finanzas de abril de 1995, hay otras aportaciones sobre este punto, como la de Martínez Abásca (1993) en donde menciona que los primeros futuros que aparecieron fueron sobre productos agrícolas, posteriormente sobre minerales y productos energéticos; en los setenta aparecen futuros sobre divisas, y a principios de los ochenta surgen futuros financieros

sobre la cantidad del activo subyacente, la cual siempre es constante.

- ◆ *Vencimientos del contrato (contract months)*. De acuerdo al contrato se puede negociar a diferente mes de vencimiento.
- ◆ *Horas de negociación (trading ours)*. Son indicaciones sobre la parte del día en que es posible realizar las transacciones en el mercado.
- ◆ *Fluctuación mínima del precio o <<tick>> (Minium fluctuation or tick)*. es el mínimo aumento o descenso en que puede ser negociado en el precio del contrato.
- ◆ *Valor de la fluctuación mínima (tick value)*. Es el resultado de multiplicar el tamaño del contrato por el tick; nos indica cuánto es lo que se gana o se pierde por la posición de un contrato por cada variación mínima (tick) del precio de éste.
- ◆ *Fluctuación máxima del precio (Daily price limit)*. En las diversas bolsas de futuros se regula la variación máxima que el precio del contrato puede tener, ya sea a la alza o a la baja en un día.

- ◆ *Último día de negociación (Last trading day)*. Especifica el último día en que es posible comprar o vender futuros de acuerdo a un vencimiento determinado.

- ◆ *Entrega (Delivery)*. Especificaciones del día y lugar de entrega del subyacente, ésto varía en los diferentes contratos; si se compensa antes del vencimiento del contrato, dicha entrega no se realizará.

Estos son negociados en una entidad de carácter financiero llamada cámara de compensación (*Clearing House*), en la que se debe depositar un margen que garantice el cumplimiento del contrato, disminuyendo riesgos lo que representa una ventaja ante otros instrumentos de cobertura.

Cabe señalar que en estos mercados no desaparece el riesgo por las fluctuaciones del precio, sólo es transferido entre los agentes económicos que buscan cobertura, los inversionistas y/o los especuladores.

1.5.4 POSICION EN EL MERCADO

- Al vender un contrato de futuros, se adquiere el compromiso de vender el activo subyacente con las características de monto y tiempo especificadas en el contrato y

se dice que tenemos una posición corta (*short position o short futures*). Por el contrario, comprar un contrato de futuros implica la obligación de comprar en el futuro el activo subyacente con las características acordadas en el contrato y se tiene entonces una posición larga (*long position o long futures*).

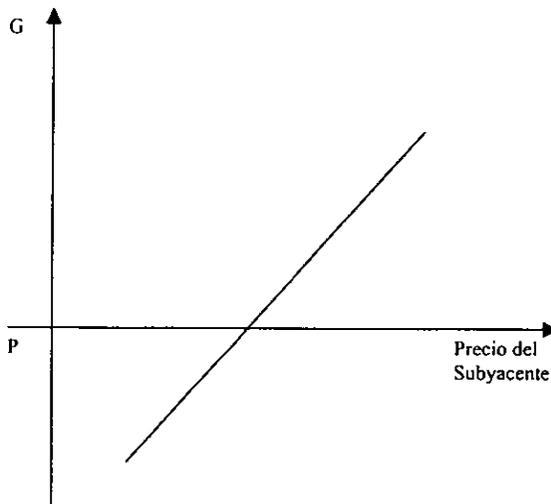
Los inversionistas ganan o pierden de acuerdo a su posición en el mercado y al movimiento de los precios; los diferenciales de precios diarios son las ganancias o pérdidas del comprador o del vendedor.

La posición corta obtiene beneficios cuando el precio del activo subyacente ha disminuido por debajo del precio que se estableció en el contrato; y pierde cuando el precio aumenta, de tal manera que supera al que se fijó en el contrato.

La posición larga obtiene ganancias cuando el precio del bien aumenta por encima del precio pactado y tiene pérdidas cuando el precio del activo desciende por debajo del precio establecido en el contrato.

En las siguientes gráficas se pueden observar pérdidas y ganancias de ambas posiciones.

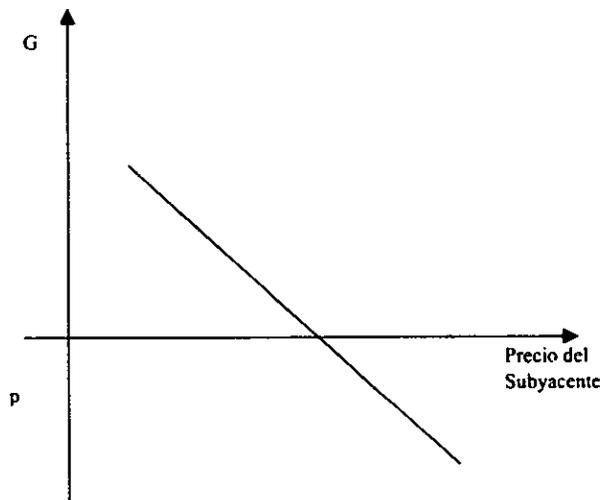
GRAFICA 1 POSICION LARGA



En la gráfica 1 podemos observar que aquel agente económico que tenga una posición larga va a obtener mayores ganancias conforme aumente el precio del activo subyacente. Debido a que acordó comprar un activo a un precio determinado y el precio de éste es cada vez más caro por lo que su posición se está valorando. Las ganancias serán la diferencia de precios; como es obvio, si el precio del activo baja su posición se desvaloriza y tendrá pérdidas.

En la gráfica 2, observamos que el agente económico que tiene posición corta es decir de venta, mientras el precio del activo baja el valor de su posición aumenta y obtendrá ganancias, por el contrario conforme aumente el precio del activo subyacente, el valor de su posición se reduce y ésto se traduce en pérdidas.

GRAFICA 2
POSICION CORTA



1.5.5 CÁMARA DE COMPENSACIÓN.

El mercado de futuros tiene una entidad llamada Cámara de Compensación: es el mercado organizado en que se negocian los contratos de futuros, y puede garantizar el cumplimiento de

las obligaciones de cada una de las partes. Esta Cámara se crea a partir de los problemas de organización, garantías, homogeneización en cantidades y vencimientos que presentaban los forwards.

La Cámara de Compensación, se encarga de comprarle al vendedor y venderle al comprador; el número de contratos existentes se le denomina volumen abierto (*open interest*). La Cámara asume el riesgo de incumplimiento de las partes y se encarga de ajustar las cuentas cobrando pérdidas o pagando beneficios a los inversionistas, según los movimientos del mercado.

1.5.5.1 MARGEN DE GARANTÍA.

Para abrir un contrato se pide un depósito (o garantía) inicial o margen inicial (*initial margin*) y un depósito o garantía de mantenimiento (*Maintenance margin*), el monto varía de acuerdo al contrato. Esta garantía es abonada a una cuenta que se abre a nombre del comprador, que se llama cuenta de garantía (*margin account*). Diariamente se ajustan las posiciones del comprador y vendedor, en sus cuentas respectivas, con base al movimiento de los precios en el mercado de futuros. Al ajuste de posiciones se le denomina *Marked to market*. Si el movimiento de los precios es adverso y la pérdida derivada de ello supera el margen

mínimo establecido, se llama al inversionista a reponer la cantidad necesaria, es decir se le hace una llamada al margen (*margin call*).

La garantía depositada inicialmente puede ser en títulos de renta fija o dinero, pero la garantía de mantenimiento que se repone después del *margin call* debe ser siempre en efectivo.

1.5.5.2 VOLUMEN ABIERTO

Es la cantidad de activo subyacente que tienen que entregar las posiciones cortas a las posiciones largas en coincidencia con la que éstos están obligados a aceptar (Díez de Castro 1993).

En la práctica menos del 10% de los contratos sobre futuros financieros, se cumplen hasta la fecha de vencimiento, pero, la posibilidad de que llegue a esa entrega "hace que el valor del contrato (*future price*) difiera ligeramente, o nada, del precio de contado del activo financiero (*spot price*) en dicha fecha" (Martínez Abascal, 1993).

La mayoría de los contratantes liquidan el contrato antes del vencimiento mediante la operación contraria (es decir, compensa su posición); pero si llega la fecha de vencimiento del contrato, la cesión del activo subyacente puede hacerse de 3 formas diferentes:

- 1) La liquidación se puede hacer devolviendo el depósito de garantía inicial neto de las pérdidas o aumentado en las ganancias de la última sesión. Si es que existe activo entregable al momento de la liquidación.
- 2) En caso de la existencia del activo entregable, será vendido a la Cámara de Compensación por el vendedor, la cual lo venderá al comprador, el precio va a ser resultado de la cotización del mercado de futuros al cierre del mismo día.
- 3) Si son varios los activos a entregar, el vendedor debe elegir cual de ellos dará a la cámara de compensación y ésta se lo venderá al comprador. Ante la existencia de varios activos se deben definir reglas que establezcan el valor de cada activo en la liquidación por cesión.

1.5.5.3 LIQUIDACIÓN

El sistema de liquidación (*settlement*) supone que el producto es el que se entrega, sin embargo generalmente las liquidaciones se realizan mediante diferencias de precios no por entrega física de la mercancía (éste ocurre solamente en 3% de los casos)⁶.

⁶Martínez Abascal, Eduardo, Futuros y opciones en la gestión de carteras, Ed. McGraw-Hill, España, 1993.

El hecho de que la mercancía no sea entregada físicamente evita problemas de almacenamiento y transporte, y no se dan situaciones como el squeeze, en que los compradores piden entrega física de la mercancía en una cantidad tal que el mercado spot no puede cubrir dicha cantidad. El short squeeze es lo contrario un importante número de participantes del mercado de futuros con posición corta amenazan con entregar físicamente el activo subyacente, con el problema de almacenamiento que traería consigo en el caso de algunos activos. Estas situaciones en la práctica no se dan.

Algunos futuros se liquidan en dinero obligatoriamente (no mediante la entrega física de la mercancía) como en el caso de futuros sobre divisas e índices bursátiles. Ésto se llama liquidación por caja (*cash delivery*).

Las operaciones son liquidadas por medio de la Cámara de Compensación (*Clearing House*).

1.5.6 PARTICIPANTES EN EL MERCADO DE FUTUROS.

1.5.6.1 COBERTURISTAS (HEDGERS)

Los coberturistas (*hedgers*) tratan de protegerse del riesgo, en tanto los especuladores (*speculator o traders*) tratan de obtener beneficio de los movimientos del mercado.

Los coberturistas tratan de "fijar" un precio para el futuro. Los especuladores esperan ganar acertando en sus expectativas sobre el mercado.

Los contratos de futuros se usan para cubrirse ante las variaciones de valor del activo subyacente. Se dice que cuando la cartera formada por el activo y el futuro no tiene riesgo, la cobertura es perfecta, y el interés que genere será igual al de las inversiones libres de riesgo.

Dentro de estos coberturistas encontramos principalmente tres tipos:

- *Short Hedger*. - Busca protegerse contra caídas de los precios.
- *Long Hedger*. - En este caso se busca protegerse contra el alza de los precios.
- *Cross Hedger*. - En este caso busca protegerse adquiriendo un contrato de un bien sustituto.

1.5.6.2 ESPECULADORES

Los especuladores toman su posición de acuerdo a sus expectativas apostándole a una tendencia del mercado. En si no le interesa poseer la posición sino los beneficios que pueda

obtener con ella.

Un inversionista especula sobre el diferencial (spread) cuando opera al mismo tiempo con una posición larga en un contrato de futuros financiero y una posición corta en otro contrato sobre el mismo activo financiero, pero con diferentes fechas de vencimiento. Al hacer lo anterior, especula sobre las variaciones que pueden ocurrir en la diferencia de precios de los dos contratos, diferencia que constituye la base para esta cobertura.

Los especuladores operan dentro y fuera del piso de remates, dentro de los primeros tenemos:

- *Floor Trader*.- Como su nombre lo señala es un operador dentro del piso de remates.
- *Scalper*.- Operadores que durante el día toman varias posiciones que van a compensarlas rápidamente para con diversas transacciones puedan obtener ganancias de cada una.
- *Day Trader*.- Inician varias posiciones en el día con la condición de que cubran sus posiciones antes de que termine el día.
- *Position Trader*.- Puede tener las posiciones durante semanas o meses, no le interesa la posición sino realizarla en el

momento más adecuado.

- **Spreader.-** Toman una posición corta y una larga, para obtener un beneficio por las diferencias que se presenten en los precios. Un spreader disminuye o elimina el riesgo por movimientos de precios, tomando en su lugar el riesgo asociado con los cambios en las diferencias de precios.

1.5.6.3 DIFERENCIALES (SPREADS)

Los operadores de diferenciales tratan de obtener ganancias por diferencias de precios en mercados debido a la diferente evolución de los precios de los activos subyacentes.

Hay 2 tipos de diferenciales.

El diferencial alcista (bull spread). Consiste en la adquisición del contrato de futuros con un vencimiento más lejano y en la venta que tiene el vencimiento más cercano. Un inversionista adquirirá este diferencial cuando prevea un aumento del diferencial, esto es, cuando se espera el precio del contrato de futuros de menor plazo va a aumentar con relación al de mayor plazo.

Suponemos que el precio del activo subyacente X que vence en marzo es 90 (tipo de rendimiento del 10%), mientras

que el que vence en junio está a 89.75 (tipo de rendimiento 10.25%), si vendemos un futuro sobre el activo X a 90 y lo compramos a 89.75, estaremos especulando sobre el diferencial, esperando que se mantenga una estructura temporal de los tipos de interés alcista.

El diferencial bajista (bear spread). En este caso se adquiere un contrato de futuros con vencimiento en el corto plazo y la venta de otro que tenga un vencimiento a un plazo mayor. Un inversionista adquiere este diferencial cuando espera un descenso del diferencial, es decir, cuando el precio de futuros de menor plazo va a disminuir relativamente más que el de mayor plazo, lo que implicará una estructura temporal de las tasas de interés de con tendencia a la baja. (Díez de Castro, 1991).

En los casos anteriores debemos tener en cuenta que las expectativas que tienen los inversionistas no se refieren a los precios de los activos financieros sino a las diferencias de los mismos. Por ejemplo. En un título de renta fija una variación en el nivel de las tasas de interés en el que cada una de las tasas implícitas se incrementen exactamente en el mismo número de puntos porcentuales, no afectará el valor del diferencial. Pero sí afectará el valor de cada uno de los contratos de futuros.

1.5.6.4 INTERMEDIARIOS

En el grupo de intermediarios tenemos a todos aquellos operadores que realizan operaciones por cuenta de terceros.

Futures commission Merchant.- Es el caso de operadores o corredores que siendo socios de la bolsa realizan investigaciones a fin de conocer la mejor estrategia de especulación y cobertura.

Floor Broker.- Es el agente de bolsa que lleva a cabo órdenes de terceros mediante una comisión.

Associate person.- Ejecutivos de cuenta que actúan en representación de una casa de bolsa.

1.5.7 TIPO DE ORDENES EN EL MERCADO DE FUTUROS

(órdenes efectuadas por intermediarios)

- *Market order.*- Orden de compra venta a mercado que debe ejecutarse al mejor precio posible cuando llega al piso de remates.
- *Limit order.*- Orden de compra venta que debe realizarse a un cierto límite (hacia abajo o arriba del precio de mercado).
- *Market if touched.*- Orden de compra venta que debe

realizarse al mejor precio posible, una vez que el precio de contrato ha alcanzado un valor especificado por el cliente.

- *Stop Order.*- Orden de compra venta a mercado cuando el precio alcanza cierto valor.
- *Diary order.*- Orden de compra venta que se cancela automáticamente al terminar la sesión del piso de remates (puede cancelarse o ser ejecutada antes).
- *Good till cancelled.*- Orden de compra que permanece vigente hasta que es ejecutada o cancelada.
- *Fill or kill.*- Orden de compra venta que debe ser ejecutada inmediatamente después de que la recibe el broker o se cancela.
- *Market on close.*- Orden de compra venta que debe llevarse a cabo dentro de un rango de precio del periodo de cierre establecido por la bolsa.

1.5.8 EL CONCEPTO DE BASE

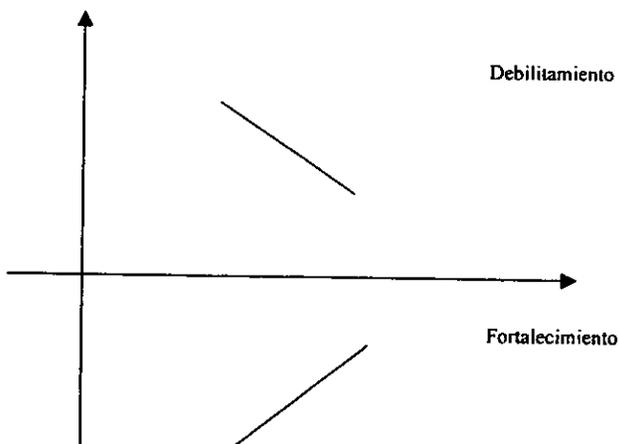
BASE: es la diferencia entre el precio del producto físico en particular en un lugar específico y el precio de futuro del activo

financiero de que se trate.

BASE = PRECIO DEL FUTURO - PRECIO DE CONTADO

Los movimientos en la base son más pequeños que los movimientos en los precios ya sea en los precios de contado o a futuros.

“Mientras más positiva sea la base, más alto será el precio del producto físico y a la inversa, mientras más negativa sea la base más bajo será”.⁷



Los usuarios de cobertura de compra quieren que la base se debilite mientras que los de a cobertura de venta quieren que se fortalezca

⁷ Introducción al proceso de cobertura agrícola, curso de auto estudio, Chicago Board Of Trade

	COBERTURA DE COMPRA	COBERTURA DE VENTA
Si la base se debilita	Ganancia en la base	Pérdida en la base
Si la base se fortalece	Pérdida en la base	Ganancia en la base

Fuente: Introducción al proceso de cobertura agrícola, curso de auto estudio, Chicago Board Of Trade.

"Cuando la curva de rendimientos de los activos financieros tiene forma ascendente, es decir, cuando los rendimientos de las emisiones a largo plazo son mayores que los de las emisiones a corto plazo, el precio en el mercado de futuros de un activo financiero será menor que el precio de contado del mismo, (recuérdese que a un mayor rendimiento le corresponde un menor precio de mercado, así que una emisión a largo plazo tiene mayor rendimiento porque tiene un precio más bajo), lo que hace que la base sea negativa. Por el contrario si la curva de rendimientos es descendente (los tipos a corto superan a los tipos a largo), la base tomará un valor positivo" (Díez de Castro, 1991).

A medida que se aproxima la fecha de vencimiento del contrato de futuro la base varía y se acerca a cero, debido a que en el vencimiento el precio de futuro como del activo deberán coincidir.

El concepto de base esta relacionado con el riesgo de base, por ello es importante. Al adquirir un contrato, la base tendrá un determinado valor que podríamos apreciar fácilmente. Si pensamos venderlo antes de su vencimiento (que es común),

entonces tendríamos dudas sobre el valor de la base en el futuro, dado que sabemos que a la fecha de vencimiento será nula, "hasta ese momento su valor será bastante errático"(Díez de Castro).

- Si coinciden el vencimiento del contrato de futuros con el vencimiento de la posición a cubrir no hay riesgo y la cobertura es perfecta, pero de no ser así, a distintos vencimientos habrá un riesgo ligado a la convergencia de la base.

Adquirir la base es la operación que consiste en comprar un instrumento financiero y su futuro correspondiente. Una especulación sobre la base es justificable si el inversionista considera que el valor de la misma no corresponde con el que debiera tener; por ello intentará predecir la diferencia entre las tasas de interés al contado y el tipo implícito en el contrato de futuros.

Ejemplo.

15 de julio

- Los bonos del tesoro, con vencimiento en septiembre, cotizan en el mercado de futuros financieros a 88.40.
- El bono a entregar correspondiente cotiza en el mercado de renta fija a 88.65.

27 de julio

- La cotización del futuro es de 88.35 (cinco puntos básicos menos)
- La cotización del mercado de renta fija es de 88.55 (10 puntos básicos menos).

La base se redujo de 25 puntos básicos a 20 puntos básicos en
12 días.

- Si adquirimos el día 15 un contrato a futuro debimos pagar 88.40.
- y si vendimos un bono del tesoro en el mercado de renta fija recibimos 88.65

$$88.65 - 88.40 = 25 \text{ p.b.}$$

Si el día 27 vendimos el futuro, cerrando el volumen abierto, es al precio de 88.35 y recomparamos el bono en el mercado de renta fija a 88.55 perdimos $88.35 - 88.55 = -20$ p.b., pero el resultado total nos da una ganancia de 5 puntos básicos en 12 días.

No olvidemos que el valor de la base a la fecha de vencimiento del contrato de futuros es prácticamente nulo (lo que se conoce como factor de convergencia de la base), lo que significa que la base decrece constantemente. El problema es

saber si cuando realizamos la operación la base ha decrecido más o menos de lo que se esperaba, es aquí donde se puede especular.

En el ejemplo, hemos ganado 5 puntos básicos, pero debemos comprobar si es lo que debíamos ganar con base al descenso esperado del valor de la base, o si contrariamente hemos ganado o perdido más de lo que deberíamos; es decir, nosotros deberemos de conocer "en todo momento cuáles son los valores esperados y real de la base, y si no coinciden operar en consecuencia con objeto de obtener una ganancia, siempre que ésta no sea tan pequeña que pueda ser anulada por los costos de transacción" (Díez de Castro).

1.5.9 FUTUROS FINANCIEROS.

Los futuros financieros hacen referencia a divisas, tipos de interés o sobre índices bursátiles. Los contratos de futuros tienen dos características fundamentales:

- a) Cubren el riesgo ante movimientos adversos del mercado de dinero.
- b) Los especuladores pueden respaldar sus previsiones con un alto grado de apalancamiento.

Entre más volátil sea el instrumento financiero subyacente, más cobertura se demandará sobre el mismo, el aumento del riesgo es lo que ha permitido el desarrollo del mercado de futuros financieros.

Al igual que en los demás contratos de futuros, en los de activos financieros el precio se determina al momento en que se realizan, pero el dinero es intercambiado en el futuro. Los contratos de futuros deben ser cumplidos por las dos partes obligatoriamente.

El mercado de futuros financieros da la posibilidad de transmitir el riesgo a otros agentes. Su parte negativa es "su carácter potencialmente desestabilizador" debido a que:

1. Ante la posibilidad de cubrirse del riesgo, se puede afectar la actitud de los agentes, que antes de la creación del mercado de futuros era más prudente.
2. Hay técnicas de gestión de carteras que pueden generar inestabilidad en los mercados de futuros y al contado. Debido a que tienen una cobertura mayor de cartera cuando el mercado desciende y cuando el mercado sube la cobertura es menor. Esto es cuando el mercado cae se venden futuros (aumenta cobertura) y si el mercado cae y todavía se vende más de lo normal para aumentar su cobertura el mercado acelerará su caída. (Diez de Castro 1991).

Sus principales características son:

- Se contratan a <<viva voz>> en un piso determinado. Algunas veces se hace a través de un terminador.
- Los contratos son estandarizados y se realizan en fechas determinadas.
- Los activos subyacentes se entregan a través de la Cámara de Compensación que garantiza el cumplimiento de los contratos.
- Los contratos por lo general se compensan antes del vencimiento.
- Para determinados contratos de futuros financieros la liquidez debe ser alta.
- Los costos de transacción en el mercado <<viva voz>> suelen ser bajos.

Los principales usuarios de futuros financieros son los coberturistas y los especuladores.

Entre los coberturistas encontramos:

- a) Detallistas
- b) Empresas
- c) Fondos de pensiones
- d) Exportadores
- e) Bancos de inversión
- f) Bancos hipotecarios

1.5.10 CLASES DE FUTUROS FINANCIEROS.

1.5.10.1 FUTUROS SOBRE INDICES BURSATILES

El precio de estos contratos cambia con el movimiento de una cesta de acciones subordinada a un índice bursátil conocido. En este caso el activo subyacente no existe físicamente, por lo que a la fecha de vencimiento no existirá ninguna entrega física, por lo tanto, si el contrato no es cerrado antes de la fecha de vencimiento, la liquidación se hará en dinero (esto se denomina liquidación por diferencias).

Si el índice es mayor al del precio de los futuros, los que tengan posiciones cortas perderán y los que tengan posiciones largas ganarán.

Arbitraje sobre índices.- Es la estrategia del inversionista que trata de aprovechar las diferencias que se pudieran presentar entre el precio actual del contrato de futuros y su precio teórico según la relación de paridad.

En la práctica no es muy fácil de realizar el arbitraje sobre índices por dos razones:

a) Los costos de tenencia⁸ reducen el beneficio del arbitraje.

⁸ El costo de tenencia se obtiene a partir del cálculo del monto que obtendríamos al invertir en una tasa libre de riesgo menos los dividendos generados por las acciones en un período de tiempo determinado.

b) Es complicado comprar o vender al mismo tiempo todos los títulos de un índice bursátil, y cualquier error en la estrategia puede eliminar la posibilidad de aprovechar las diferencias entre los precios.

1.5.10.2 FUTUROS SOBRE TIPOS DE INTERES

Estos contratos se utilizan generalmente para cubrirse de posibles futuras variaciones en las tasas de interés, estando el valor del contrato en función de las tasas de interés prevalecientes.

Consisten en la obligación de comprar o vender en el futuro una determinada cantidad de un activo financiero que posee un vencimiento prefijado, que producirá un tipo de interés determinado por el mercado a la fecha de vencimiento del contrato.

Sus principales ventajas son:

- a) Asegura un tipo de interés para futuras inversiones.
- b) Corrige situaciones de desequilibrio entre activos y pasivos a tipos de interés distintos.
- c) Actúa como cobertura de una cartera de renta fija.
- d) Pueden cubrir emisiones de bonos o pagarés.

1.5.10.3 FUTUROS SOBRE DIVISAS.

En este caso los contratos permiten vender o comprar una determinada cantidad de moneda extranjera. Debido a que se supone que el tipo de cambio subyacente llegará a ser igual o casi igual al tipo de cambio en el plazo del vencimiento.

Los contratos se realizan sobre las principales divisas: dólares, francos franceses, marcos, francos suizos, yens, florines, ecus y dólares canadienses.

Este tipo de contratos tiene aplicaciones como las siguientes:

- a) Cobertura de riesgo de cambio en operaciones de exportación e importación.
- b) Establecimiento de medidas correctoras en situaciones de desequilibrio entre activos y pasivos en divisas.
- c) Cobertura del riesgo de cambio en operaciones de cartera.
- d) Operaciones especulativas, dado su gran apalancamiento.
Menos del 1% de los contratos llegan al intercambio real de divisas.

1.5.11 VALUACIÓN DEL PRECIO.

En el caso de México existen cuatro variables que determinan el precio del tipo de cambio peso-dólar: el precio del dólar en el mercado de contado, las tasas de interés en Estados Unidos, las tasas de interés en México y el período de expiración del contrato, la fórmula que explicaría el precio del futuro es la siguiente:

$$\text{Precio del futuro} = 1/\text{precio spot} \times (1 + \text{RUS})^{(t/360)} / (1 + \text{RMP})^{(t/360)}$$

donde:

Precio spot = precio del dólar en el mercado de contado.

RUS = Tasas de interés en los Estados Unidos

Rmp = Tasas de interés en México.

t= Número de días para la expiración del contrato.

A esta teoría se le conoce como la Teoría Internacional de la Paridad de las Tasas de Interés y es aplicable a futuros de monedas o tipos de cambio.

Es importante señalar que el precio del forward no es ni debe considerarse como un precio pronóstico, sino que el precio de contado y aquel son única y exclusivamente una relación de precios diferentes en dos mercados distintos.

1.5.12 CRECIMIENTO ACTUAL A NIVEL MUNDIAL

Los futuros adquieren mayor importancia en los tiempos de alta incertidumbre y volatilidad en los mercados, no sólo por la cobertura de riesgo sino porque también son otro tipo de instrumento de inversión para diversificar.

Últimamente, a nivel mundial, se ha presentado un interés creciente en las oportunidades que dan los mercados de futuros y opciones para el sector empresarial y financiero, dado que hoy en día nadie está a salvo de las fluctuaciones de tipos de cambio, tasas de interés, precios de las materias primas etc.

El gran crecimiento que han experimentado estos mercados se debe a tres factores principalmente:

- a) El incremento de la incertidumbre de los mercados en los últimos años, que obliga a los agentes económicos a tratar de reducir sus riesgos ante las fluctuaciones de tasas de interés, tipos de cambio, títulos accionarios y precios de las materias primas.

- b) El avance tecnológico en telecomunicaciones y sistemas de información automatizados, que facilita la comunicación entre los participantes de los mercados financieros, lo que implica poder mover capitales a nivel internacional en cuestión de

segundos.

- c) La necesidad de ser competitivos e incorporarse a las oportunidades de un mercado global que requiere una disminución de riesgos, fijando las variables que afectan su flujo financiero.

Las principales razones de su existencia son debido a que permiten:

- Cobertura de riesgos (Hedging): se refiere a la habilidad de una persona física o moral, para minimizar riesgos inherentes a las fluctuaciones del precio de títulos de deuda (tasas de interés), tipos de cambio o precios de materias primas (commodities), a través de la utilización de productos derivados.

- Determinación de precios: A través de este mercado, los precios se forman y llegan a un equilibrio de acuerdo con las fuerzas de la oferta y la demanda.

- Diseminación de precios: se refiere al hecho de que a través de las bolsas de futuros, la comunicación de precios a todos los participantes del mercado es inmediata y, por tanto se conocen en todo el mundo en sistemas de tiempo real.

- Nivel de financiamiento (apalancamiento): debido a que las coberturas reducen el riesgo en la operación de las empresas, éstas pueden negociar con los bancos mayores niveles de endeudamiento.

- Canales de distribución alternos: especialmente en el caso de los commodities (materias primas). Los productores pueden entregar su bien o mercancía en almacenes reconocidos por las bolsas de futuros y que están determinados en el contrato negociado. No obstante esta característica, debe señalarse que sólo el 3% de las transacciones de futuros culminan con la entrega física del producto.

Para tener una idea del crecimiento mundial del mercado de futuros necesitamos ver las siguientes cuestiones:

1. En 1994 hubo un incremento de 35.4 % respecto al volumen de transacciones de opciones y futuros que en 1993 fue de 1.4 millones de transacciones; en E.U. simplemente se dio un incremento de 26.2% y en el resto de las Bolsas de futuros de los demás países el incremento fue de 44.3%, la Bolsa de Gran Bretaña presentó un incremento en sus operaciones de 50% respecto a 1993; la Bolsa de Brasil tuvo un incremento de 100%. El volumen de contratos negociados a futuro sobre el peso dólar aumentó en 120.54% en 1996 con respecto a 1995, y 17.64% en 1997 con respecto a 1996.

2. El incremento de futuros y opciones se ha dado principalmente en contratos de tasas de interés y tipos de cambio. En 1994 el Eurodólar fue el contrato más activo al tener un incremento de 62.6% con respecto a 1993.

3. Los incrementos de productos derivados han sido principalmente de productos financieros, ya que en 1994, 79% de las operaciones mundiales fueron sobre futuros y opciones de instrumentos financieros, el 9% sobre productos agropecuarios, 7% sobre metales y 5% sobre energéticos.

1.5.13 EL MERCADO DE FUTUROS EN MEXICO.

En México hasta diciembre de 1994, el mercado de coberturas se desempeñó razonablemente bien, no obstante su poco crecimiento. Sin embargo a partir de la flotación del tipo de cambio peso- dólar, el mercado de coberturas ha tenido la necesidad de transitar gradualmente a un mercado de forwards más regulado, o bien un mercado de futuros organizado.

En este sentido, el Banco de México emitió con fecha 17 de marzo de 1995, las reglas para que los bancos estén en posibilidad de realizar operaciones de forwards.

El mercado de futuros, por su parte, se creó en 1995, iniciando

operaciones con el dólar como producto subyacente, debido a la fuerte necesidad que tienen los agentes económicos de cubrirse contra las fluctuaciones del tipo de cambio peso dólar a partir de 1994.

Actualmente existen dos mercados en los que se cotiza el contrato de futuro del peso-dólar: un nuevo mercado en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) y el Chicago Mercantil Exchange (CME). Las características de ambos mercados son:

En Chicago se comercializan contratos de futuros y opciones sobre los contratos de futuros. Las ganancias y pérdidas están denominadas en dólares. El CME es un mercado donde se opera mediante un sistema de "Viva Voz" en el cual los participantes tienen acceso al mejor precio disponible en el piso de remates.

Asimismo, las operaciones deben liquidarse a través de una Cámara de Compensación que elimina el riesgo de la contraparte y que exige un margen inicial de 7500 dólares por contrato para operaciones de cobertura y de 10 00 dólares para inversionistas especuladores⁹.

De acuerdo con información de la Bolsa Mexicana de Valores,¹⁰

⁹ De Lara Haro Alfonso, *Forwards, futuros y opciones*, Ejecutivos de Finanzas, 1995.

¹⁰ Tendencias, informe especial, Expansión, julio 1997.

el mercado se encuentra en una etapa inicial y dependerá del desarrollo de los participantes que el mercado de productos derivados llegue a funcionar como una sociedad anónima con las siguientes características:

- Que cuente con infraestructura para cotización, negociación y difusión sobre las características de los contratos y la negociación será en su propio piso de remates, es decir, aparte del actual piso de remates del mercado de dinero y de capitales.
- Funcionamiento con su propio reglamento para la cotización, negociación y difusión de los contratos negociados;
- Se les realizará auditorías a los miembros del mercado;
- La Comisión Nacional Bancaria y de Valores vigilará a los participantes, serán autorregulados, es decir, el propio mercado vigilará la participación de sus integrantes.
- También se vigila de la transparencia y correcta formación de precios y que los participantes cumplan con las reglas acordadas.

La Cámara de Compensación (Asigna) proveerá la infraestructura necesaria para el registro, compensación y liquidación de las

operaciones de compra venta que realicen los participantes a través de ella.

Será un fideicomiso de pago (constituido en una institución fiduciaria de crédito).

Los intermediarios financieros autorizados para negociar contratos de derivados serán las casas de bolsa, bancos, casas de cambio y sociedades operadoras independientes.

Los contratos se negociarán a través del piso de remates bajo el sistema de *Viva Voz*.

Las operaciones se respaldaran por márgenes que serán calculados a partir de la volatilidad de los activos subyacentes.

PARTICIPANTES POR TIPO DE INSTITUCIÓN Y CONTRATO.

Institución	Participación	Futuros	Opciones
Casa de Bolsa	Cuenta propia	IPC, Bonos, Acciones.	IPC, Bonos, Acciones.
	Clientes	Divisas	Divisas
Bancos	Cuenta propia	Bonos y Divisas	Bonos y Divisas
	Clientes	IPC y Acciones	IPC
Casas de cambio	Cuenta propia y Clientes	Divisas	Divisas
	Cuenta propia y Clientes	IPC, Divisas, Bonos y Acciones	IPC, Acciones, Divisas y Bonos

Fuente: Tendencias, Informe Especial, 14 de julio de 1997.

De acuerdo a su evolución se irán incorporando nuevas operaciones en la primera etapa el mercado cuenta con las siguientes características:

CONTRATOS DE FUTUROS (PRIMERA ETAPA)

Contrato (Futuros)	Subyacente	Tamaño del Contrato	Clave de pizarra	Liquidación a vencimiento
IPC	IPC de la BMV	\$10 pesos por el valor del IPC	IPC DC97	Efectivo en pesos
Tipo de cambio Peso-dólar	Dólar de E.U.	20,000 dólares pagaderos en pesos	DEUA DC97	Efectivo en pesos y dólares
Cetes a 91 días	Cetes a 91 días	\$100,000 pesos	CT91 DV97	Efectivo en pesos
Acciones	Telmex L	1,000 acciones	TMX DC97	Acciones
	Maseca B	1,000 acciones	MDK DC97	Acciones
	AHMSA*	1,000 acciones	AHM DC97	Acciones
	ICCA	1,000 acciones	ICA DC97	Acciones
	Cemex B	1,000 acciones	CMX DC97	Acciones
	Gcarso A1	1,000 acciones	GCA DC97	Acciones
	Alfa A	1,000 acciones	ALF DC97	Acciones
	Vitro*	1,000 acciones	VTO DC97	Acciones
	Kimber A	1,000 acciones	KIM DC97	Acciones
	Moderna A	1,000 acciones	MOD DC97	Acciones
	Cifra B	1,000 acciones	CFR DC97	Acciones
	Televisa CPO	1,000 acciones	TLV DC97	Acciones
	FEMSA B	1,000 acciones	FEM DC97	Acciones
	Desc B	1,000 acciones	DSC DC97	Acciones
	TAMSA*	1,000 acciones	TAM DC97	Acciones

Fuente: Tendencias, Informe Especial, 14 de julio de 1997.

CAPITULO II

CAPITULO II EL TIPO DE CAMBIO Y EL MERCADO DE FUTUROS.

2.1 LOS CONTRATOS DE FUTUROS SOBRE EL TIPO DE CAMBIO

Los contratos de futuros poseen en general las mismas características, pero en este caso el activo subyacente es el tipo de cambio, lo cual no quiere decir que el tipo de cambio sea un bien que podamos comprar o vender.

Los contratos de futuros sobre el tipo de cambio que actualmente se negocian en los más importantes mercados de este tipo de contratos, en el mundo, son utilizados para realizar compra y venta de divisas, tales como el dólar estadounidense, dólar canadiense, libras esterlinas, marcos alemanes, yenes japoneses, francos franceses y francos suizos principalmente.

Como ya se ha mencionado los contratos de futuros requieren de un margen para operar, el cual va estar dado de acuerdo al activo subyacente del que se trate, en este caso el margen requerido va a estar en función de la volatilidad de la moneda en cuestión.

Para comprender mejor este tipo de contratos es importante señalar qué es el tipo de cambio y algunos factores que influyen en su determinación.

2.2 EL TIPO DE CAMBIO.

En el mercado financiero de divisas se realizan intercambios de flujos financieros internacionales, es un mercado en el que se intercambian monedas, y es difícil determinar compradores y vendedores, pero entre oferentes y demandantes acuerdan un precio, dicho precio en este mercado no es igual que en los otros mercados, por ello este precio tiene un nombre específico: Tipo de cambio. Sin embargo, no hay que confundir este mercado con el de monedas, ya que en nuestro caso lo que se negocia es la divisa.

En general consideramos divisas a los depósitos o títulos de moneda extranjera en nuestro país. Es decir las monedas deberán encontrarse en países diferentes al de origen.

El tipo de cambio es "el precio de una moneda en términos de otra... resulta ser también el precio de un activo financiero"¹¹, es decir, es un precio relativo.

La importancia del tipo de cambio para los particulares y empresas radica en que gracias a éste pueden expresar los precios de las divisas en términos de moneda nacional. Cuando demandamos algún bien o servicio, nos permite comparar nuestros precios internos con los del exterior para una mejor

¹¹ Krugman, Paul R, *Economía Internacional, teoría y política*, De. Mc Graw Hill, España 1994, pág. 361.

toma de decisiones.

Los movimientos del tipo de cambio se conocen como apreciaciones o depreciaciones; cuando una moneda se aprecia respecto a otra, esta última de manera simultánea se deprecia; por lo que para evitar confusiones se debe especificar que moneda se apreció o depreció con respecto a otra.

Ante esas variaciones del tipo de cambio los particulares y empresas buscan protegerse para evitar posibles pérdidas. Los especuladores buscan aprovechar los diferenciales generados por dichas variaciones, y de igual manera los arbitrajistas, que buscan obtener algún beneficio. Para ello pueden utilizar algún tipo de cobertura: una opción (put o call), un forward o un contrato de futuros.

El tipo de cambio se determina principalmente por la oferta y la demanda de divisas, es el precio de equilibrio entre ambas. La demanda de divisas a su vez se determina por los niveles de importación de bienes y servicios y salidas de capital; por su parte la oferta de divisas se encuentra dada por la exportación de bienes y servicios, retorno de capitales, endeudamiento externo e inversión extranjera.

Si se devalúa el tipo de cambio en consecuencia el salario, habrá aumento en la inflación contracción del mercado interno y desempleo, dentro de las principales variables que influyen en las

variaciones de la moneda nacional tenemos: la *inflación* dado que la moneda nacional pierde valor en relación al poder de compra de los países con quien comercia, debido a que la inflación de aquellos es más baja, cuentan con un entorno financiero estable y un poder de compra más elevado. *Las tasas de interés internacionales*, éstas influyen en las variaciones del tipo de cambio debido a que los movimientos en el mercado cambiario se reflejan en la cuenta de capital de la balanza de pagos, que incluye inversión extranjera directa y de cartera, flujos del sector financiero, por lo que los movimientos de capitales presionan el mercado de cambios nacional.

Al reducirse la demanda de activos en moneda nacional por desconfianza y expectativas de alta inflación se produce una depreciación del tipo de cambio en un contexto de régimen cambiario flexible.

Cuenta corriente un déficit en cuenta corriente genera un aumento en la demanda de divisas y en consecuencia una devaluación que provoca una disminución de los saldos reales, incremento en la inflación, aumento de las tasas reales y contracción de la demanda agregada.

La política monetaria que debe tener como objetivo conservación del poder de compra, estabilidad de precios interna y del tipo de cambio.

Un *déficit fiscal* elevado lleva a producir dinero que genera inflación y más presión sobre el tipo de cambio, porque se busca tener finanzas públicas sanas.

Las fortaleza del tipo de cambio depende de que en el largo plazo del nivel de ahorro aumente para financiar el crecimiento con ahorro interno.

La balanza de pagos, la política cambiaria adoptada por el gobierno aplicada a través del Banco Central, y las expectativas de los agentes son variables que determinan la oferta y demanda de las monedas.

2.3 REGIMENES DE TIPO DE CAMBIO¹²

El régimen del tipo de cambio es el medio por el cual el Banco central determina modo y nivel de intervención que tendrá en el mercado de cambio y por lo tanto es el medio por el cual determina su política cambiaria. Los principales regímenes cambiarios son:

2.3.1 REGIMEN DE TIPO DE CAMBIO FIJO

La intervención del Banco Central es muy importante porque compra y vende para equilibrar oferta y demanda a un determinado precio. Cuando no puede hacerlo viene un control de cambios, porque podría ser que el banco no esté en

¹² Heredia Emilio, Material del curso "Mercado cambiario y de futuros" Centro de Educación continua de la Facultad de Economía de la UNAM, Febrero de 1997.

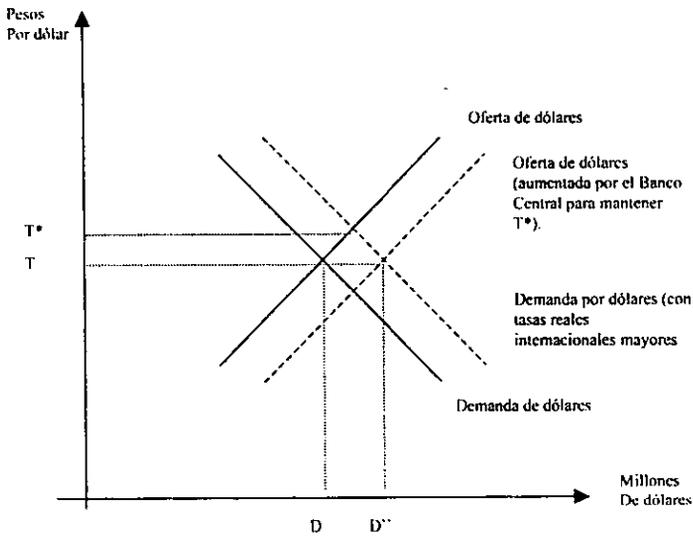
disposición de comprar ni de vender divisas de forma ilimitada, y desea fijar el tipo de cambio, entonces deberá recurrir a la imposición de restricciones y controles, en muchos casos hasta el grado de evitar la convertibilidad de su moneda. Pero si el Banco no cuenta con las Reservas Internacionales¹³ para poder intervenir, entonces tiene que devaluar.

En la Gráfica 1 se muestra el desplazamiento de la demanda de divisas, bajo un régimen de tipo de cambio fijo, que el tipo de cambio se establece en T y la demanda de divisas aumenta (desplazamiento a la derecha, las autoridades deben aumentar la oferta de divisas que son demandadas en T , (lo que reduce las reservas internacionales) de lo contrario el tipo de cambio pasará al nivel de T^* en el mercado negro y generalmente el gobierno más adelante devalúa el tipo de cambio oficial.

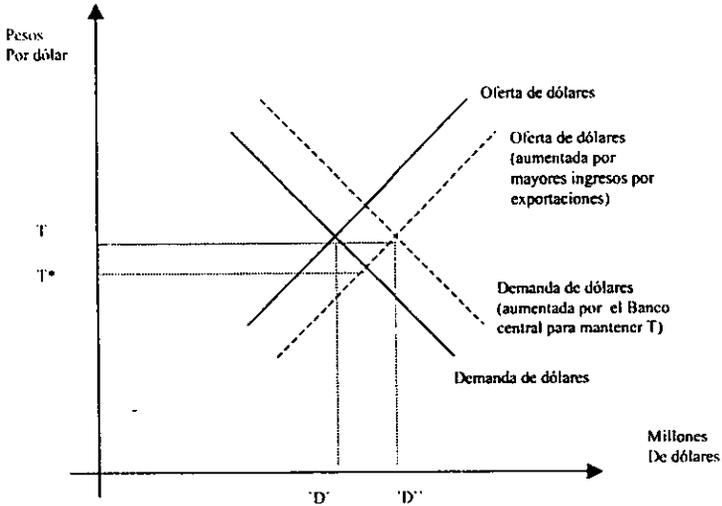
En la gráfica 2 se observa el desplazamiento de la oferta de mercado hacia la derecha que puede deberse al aumento de divisas por exportación y el Banco Central establece el tipo de cambio en T , debe comprar todas las divisas que se ofrecen en ese nivel, sino el tipo de cambio se revalúa y regresa al nivel de T^* .

¹³ Las reservas internacionales son el inventario de moneda extranjera con el que cuenta el Banco Central que pueden ser depósitos en moneda extranjera, o activos financieros denominados en cualquier divisa y oro.

Gráfica 1 desplazamiento de la demanda de mercado¹⁴.



Gráfica 2. desplazamiento de la oferta de mercado



¹⁴ Mansell C, Las Nuevas Finanzas en México, pág. 72, México, 1995.

2.3.2 REGIMEN DE TIPO DE CAMBIO FLOTANTE

El tipo de cambio relativo se fija por los mercados, el banco central no interviene para equilibrar la oferta y la demanda, las cuales se ven afectada por el movimiento de otras variables, que afectan la demanda y oferta de divisas como puede ser un incremento en el nivel de exportaciones, o un incremento en las tasas de interés

2.3.3 REGIMEN TIPO DE CAMBIO DUAL Y MULTIPLE

Pueden existir al mismo tiempo que los regímenes: de tipo de cambio fijo, de flotación manejada y de deslizamiento controlado; En este caso cuando las autoridades monetarias se les dificulta mantener un tipo de cambio puede establecer controles, para mantener el precio dentro de un rango aceptable. Con ello se puede postergar una devaluación y moderar la volatilidad del mercado de cambios.

Generalmente se denomina tipo de cambio preferencial al más bajo y es el que es usado para exportación, maquiladoras y créditos externos y al tipo de cambio más alto se le denomina ordinario y es el que se utiliza en transacciones fronterizas, flujos de capital y turismo.

2.3.4 REGIMEN DE FLOTACION MANEJADA

Es una combinación entre el régimen de tipo de cambio flotante y fijo.

El Banco Central deja que el precio se fije de acuerdo al mercado, pero en cualquier momento puede intervenir para establecer un tipo de cambio determinado y/o así evitar lo que se considera como volatilidad excesiva, para ello hace uso de las reservas internacionales, por lo que al haber escasez de éstas se provoca una devaluación.

2.3.5 REGIMEN DE DESLIZAMIENTO CONTROLADO

Es una combinación del régimen de tipo de cambio fijo con deslizamiento controlado, no busca un tipo de cambio único, sino una trayectoria de éste.

Con frecuencia cuando el Banco detecta que su moneda tiene una cierta tendencia a debilitarse (de manera tal que cualquier intento por fijar el tipo de cambio genera una pérdida de reservas internacionales y después una devaluación) se opta por este régimen porque las autoridades, no quieren la inestabilidad asociada al régimen de tipo de cambio flotante; pero de igual manera que en los regímenes de tipo de cambio fijo y de flotación, si las reservas internacionales no son suficientes se estarán obligados a devaluar la moneda nacional.

2.3.6 REGIMENES CAMBIARIOS ADOPTADOS EN MEXICO¹⁵

En el cuadro siguiente se resumen los regímenes cambiarios adoptados en México durante el periodo de estudio, señalando en los periodos que se presentó devaluación.

AÑO	REGIMEN CAMBIARIO	DEVALUACION	PARIDAD	EXPLICACIÓN O CAUSA BÁSICA
1976 Agosto	Tipo de cambio fijo.	*	22.50	La política monetaria expansiva, el gasto público deficitario y el déficit en cuenta corriente cubierto con empréstitos públicos y privados propiciaron la devaluación.
1976 Sept-Dic	Tipo de cambio flotante.			Con el tipo de cambio flotando el peso perdió 80% de su valor.
1976 Diciembre a 1982 Agosto	Deslizamiento controlado			
1982 Febrero		*	45.00	La indisciplina fiscal llevó al peso de 26 a 45 pesos por dólar
1982 Agosto		*	95.00	Después de la devaluación se adoptó un tipo de cambio flotante y la paridad alcanzó los 120 pesos por dólar.
1982 Septiembre-Diciembre.	Tipo de cambio dual y deslizamiento controlado.	*	70.00-148.50	Con el tipo de cambio dual se impuso un riguroso control de cambios.
1982 Diciembre – 1987 Diciembre	Tipo de cambio dual y deslizamiento controlado.	*	148.5-2272.5	Se flexibilizó el control de cambios y se aceleró la velocidad de deslizamiento del tipo de cambio controlado a partir de agosto de 1985.

¹⁵ Cervantes Jiménez M.A., Un análisis de la perspectiva de la globalización económica del mundo actual, Tesis de Licenciatura, UNAM 1997.

AÑO	REGIMEN CAMBIARIO	DEVALUACION	PARIDAD	EXPLICACIÓN O CAUSA BÁSICA
1987 Diciembre a 1988 Febrero	Tipo de cambio dual tipo de cambio de flotación manejada.	*	2260- 2300	Con la aplicación del PSE se estableció la flotación manejada.
1988 Febrero a 1989 Enero	Tipo de cambio dual y tipo de cambio fijo.		2257	Se fijó el tipo de cambio en el mercado controlado.
1989 Enero a 1991 Noviembre	Tipo de cambio dual y deslizamiento controlado	*	2350- 3090	De enero de 1989 a mayo de 1990 la moneda se deprecia un peso diario; de mayo a noviembre de 1990 disminuyó 80 centavos diarios y de noviembre de 1990 a noviembre de 1991 se redujo a 40 centavos diarios.
1991 Noviembre	Eliminación del régimen dual	*	3090	Abrogación del control de cambios; depreciación diaria de 20 centavos diarios.
1991 Noviembre	Banda de flotación	*	3090	El piso de la banda se fijó en 3.0512 y el techo en 3.0864, con un deslizamiento del techo de 2 centavos diarios.
1994 19 de Diciembre	Banda de Flotación	*	3.4712	Elevación en 15% del techo de la banda de flotación
1994, 20 de Diciembre	Libre flotación		6.50- 8.00	Se liberó el tipo de cambio y llegó a alcanzar los 8.00 pesos por dólar.
1997 Febrero	Libre flotación (flotación sucia)		7.80	

2.4 TEORIAS DEL TIPO DE CAMBIO

Como ya se ha señalado los precios de las monedas sufren variaciones, la principal razón que explica lo anterior son las diferencias entre oferta y demanda de una determinada moneda. Dichas diferencias se producen por cualquiera de los siguientes motivos:

- *Transacción.* Por la necesidad de adquirir bienes en el extranjero.
- *Inversión.* Por el deseo de invertir recursos en el exterior, ya sea inversión productiva y/o financiera.
- *Especulación.* Para obtener ganancia en el cambio de una divisa por otra.

Dos factores condicionan el comportamiento de los agentes al invertir o comerciar a nivel internacional:

- El precio de los productos
- Interés del dinero

A partir de considerar estos dos elementos existen cinco teorías relacionadas con el tipo de cambio, la inflación y las tasas de interés.

2.4.1 TEORIA DE LA PARIDAD DEL PODER ADQUISITIVO

Liga el tipo de cambio con la inflación.

Esta teoría relaciona el tipo de cambio con el nivel de precios relativos de un país con respecto a otro; tiene como base el hecho de que los bienes tienden a tener el mismo costo independientemente del país en el que se encuentren, lo que supone que al comprador le es indiferente adquirir un producto en un país o en otro.

Sin embargo, no se puede considerar que dicha igualdad se de en todos los bienes por lo que para poder hacer la vinculación se utiliza el nivel general de precios como variable comparativa.

La teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo establece que el tipo de cambio es igual a la relación entre los niveles de precios de 2 países, lo que implica que el poder adquisitivo de una moneda viene reflejado por su nivel relativo de precios.

Tenemos:

$$IP_A = IP_B \times TC_{A/B}$$

Donde:

IP_A = Índice de precios del país A

IP_B = Índice de precios del país B

$TC_{A/B}$ = Tipo de cambio de A con respecto a B

Por lo que un incremento del nivel de precios internos disminuye el poder adquisitivo de la moneda, lo que implica una depreciación equivalente de la moneda del país en el mercado de divisas.

Supongamos que, transcurrido el tiempo, el nivel de precios del país A varía en lp_A , y la variación en el tipo de cambio expresada en tanto por uno se denota como $tc_{A/B}$ la igualdad anterior la expresamos ahora:

$$IP_A X(1+lp_A) = IP_B X(1+lp_B) X TC_{A/B} X(1+tc_{A/B})$$

Ahora considerando las expresiones anteriores dividimos la segunda por la primera y tenemos:

$$(1+lp_A) = (1+lp_B) X (1+tc_{A/B})$$

$$1+lp_A = 1+ lp_B X tc_{A/B} X lp_B X tc_{A/B}$$

$$tc_{A/B} = (lp_A - lp_B) / (1+lp_B)$$

En esta expresión se explica el movimiento del tipo de cambio como resultado de las variaciones de los niveles de precios o tasas de inflación en los países A y B.

2.4.2. TEORÍA DE FISHER (CERRADA)

Señala la existencia de una relación directa entre la inflación y las tasas de interés.

Esta teoría también es conocida como el efecto Fisher:

“Efecto Fisher.- Si todo lo demás permanece, un aumento en la tasa de inflación esperada de un país a la larga origina un aumento igual de los tipos de interés que ofrecen los depósitos originados en su moneda¹⁶”

De igual manera si disminuye el nivel de inflación esperado origina, con el tiempo, una reducción de las tasas de interés.

Su fundamento es que los inversionistas, para tomar decisiones, consideran los rendimientos reales, lo que se calcula restándole la inflación a los rendimientos nominales; para Fisher, los rendimientos reales en todos los países deben ser los mismos; es decir, a los inversionistas les resulta indiferente invertir en un país u otro, dado que obtendrán los mismos rendimientos; si esto no fuera así, los mercados de capitales provocarían un reajuste hasta igualar los tipos de cambio reales.

Si tenemos nuevamente los países A y B, los rendimientos reales en cada país son la tasa de rendimiento nominal menos el índice inflacionario correspondiente, lo cual se expresa como:

$$r_A - p_A = r_B - p_B$$

$$r_A - r_B = p_A - p_B$$

Esta teoría no tiene relación directa con el tipo de cambio, pero sí a través de los mercados que hacen posible esa igualdad.

2.4.3 TEORÍA DE FISHER INTERNACIONAL (ABIERTA)

Relaciona tasa de interés con tipo de cambio.

Esta teoría tiene como base la anterior, sólo que en ella se considera que los rendimientos de los inversionistas, a nivel internacional, están determinados por dos variables: las tasas de interés nominales y las variaciones del tipo de cambio.

De acuerdo a esta teoría, los rendimientos totales de los inversionistas a nivel internacional deben ser iguales; un país que ofrezca menores tasas de interés nominal, también tendrá que revaluar el valor de su moneda para compensarle al inversionista el nivel de rentabilidad, y así los rendimientos serán iguales entre los países.

¹⁶ Krugman, Paul. Economía Internacional.

$$r_A = r_B + tc_{A/B}$$

Esta teoría incluye a las dos anteriores, considerando que:

$$r_A - r_B = i p_A - i p_B$$

$$t_{A/B} = i p_A - i p_B$$

Si se igualan las dos expresiones obtendremos:

$$t_{A/B} = i p_A - i p_B \rightarrow r_A = r_B + tc_{A/B}$$

Esta teoría señala que si hay diferencias entre las tasas de interés de los países, se producirá una variación en el tipo de cambio que va a compensar dichas diferencias.

En determinados países, la realidad no va de acuerdo con esta teoría, porque tienen tasas de interés elevadas y al mismo tiempo el tipo de cambio se aprecia; sin embargo esta contradicción sólo surge a corto plazo, pero no a mediano y largo plazo, plantea esta teoría.

2.4.4 TEORÍA DE LA PARIDAD DE LAS TASAS DE INTERÉS

Relaciona las tasas de interés con el tipo de cambio a plazo.

Esta teoría también se basa en el supuesto de que los rendimientos que se obtienen por una inversión en los distintos países deben ser iguales; esto puede ser si no existe riesgo en

que varíe el tipo de cambio. Para asegurar la ausencia de riesgo, se tiene que comprar o vender las divisas a plazo, lo que garantiza un determinado tipo de cambio a la hora de realizarse el interés que se obtiene por la inversión.

Como se conoce la tasa de interés a la hora de realizar la inversión y del tipo de cambio se tiene una expectativa que puede ser que no se cumpla, entonces se incurre en un riesgo. Pero si los inversionistas quieren garantizar un determinado tipo de cambio, pueden realizar un contrato adelantado, en el que comprometan la cantidad que obtendrán al final del período de inversión; es decir el capital invertido más los intereses generados.

De acuerdo con esto, utilizando un contrato adelantado para no tener riesgo, esta teoría supone que en una situación de equilibrio, el tipo de cambio en el futuro deberá ser igual al tipo de cambio actual más una prima que resulta de la razón que se obtiene entre las tasas de interés de ambos países:

2.4.5 TEORÍA DEL TIPO DE CAMBIO A PLAZO

Como estimador del tipo de cambio al contado.

En esta teoría, se señala que el tipo de cambio a plazo debe ser igual al de contado en el momento del vencimiento del primero;

de acuerdo con esto, los inversionistas hacen sus previsiones esperando que el tipo de cambio a plazo sea un predictor insesgado del tipo de cambio de contado.

Esta teoría resulta ser consecuencia de las anteriores, y si se cumplen unas se cumplirán entonces las demás.

2.5 VALUACIÓN DE LOS FUTUROS SOBRE EL TIPO DE CAMBIO

2.5.1 CON CAPITALIZACIÓN SIMPLE

Para determinar el precio de un futuro sobre tipo de cambio, plantearemos la condición de que no haya posibilidad de arbitraje; es decir la existencia de un mercado perfecto (el de divisas es considerado como uno de los más perfectos), un mercado donde la oferta y la demanda sean conocidas por todos los participantes.

Partiremos de una situación hipotética en la que un agente "X" compra dólares canadienses (CAD), en el tiempo t para venderlos en el futuro en una fecha T .

- a) En el período t , con una cantidad Q_t^P compramos una cantidad Q_t^{CAD} de dólares canadienses a un tipo de cambio S_t que pertenece al tiempo t .

Por lo que en el tiempo t se compran dólares en la siguiente cantidad:

$$Q_t^{CAD} = Q_t^P \left(\frac{1}{S_t} \right)$$

- b) Con esa cantidad se invierte en un instrumento de renta fija o libre de riesgo que esté denominado en dólares en el periodo t con un vencimiento en T que ofrezca una tasa de interés anual R^{CAD} pagada por los dólares invertidos. Al final en el período T se recibirá una cantidad en dólares Q_T^{CAD} , que estará compuesta por la inversión inicial más los rendimientos generados por ésta.

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

- c) En t , tenemos una posición corta en un futuro sobre dólares canadienses, que vence en el período T , en donde se recibirá la cantidad Q_T^{CAD} , con un tipo de cambio $F_{t,T}$. Al final del contrato se recibirán Q_T^P pesos debido a que:

$$Q_T^P = Q_T^{CAD} F_{t,T}$$

De ahí que el tipo de cambio a liquidar en el futuro en T , es $F_{t,T}$, lo que nos da un tipo de cambio peso dólar canadiense para el

futuro.

Sustituyendo en las expresiones anteriores tenemos:

$$Q_T^p = Q_i^{CAD} \left(1 + R^{CAD} \times \frac{T-t}{360} \right) F_{i,T}$$

$$Q_T^p = \left(\frac{F_{i,T}}{S_i} \right) \left(1 + R^{CAD} \times \frac{T-t}{360} \right)$$

La inversión inicial da como rendimiento en pesos:

$$\frac{Q_T^p}{Q_i^p} = \left(\frac{F_{i,T}}{S_i} \right) \left(1 + R^{CAD} \times \frac{T-t}{360} \right)$$

El rendimiento en pesos, de una inversión libre de riesgo, en donde suponemos no hay posibilidad de arbitraje, en condiciones de equilibrio será igual a una inversión equivalente en dólares:

$$\frac{Q_T^p}{Q_i^p} = \left(\frac{F_{i,T}}{S_i} \right) \left(1 + R^{CAD} \times \frac{T-t}{360} \right)$$

Lo que nos da una "condición de no arbitraje libre de riesgo entre dos mercados"¹⁷

¹⁷ Hernández, Fausto, Futuros y opciones financieras, una introducción, Ed. LIMUSA,

El tipo de cambio a futuro $F_{t,T}$, se puede obtener a partir de esta condición, como la siguiente expresión:

$$F_{t,T} = S_t \left[\frac{1 + R^r \frac{T-t}{360}}{1 + R^{CAD} \frac{T-t}{360}} \right]$$

Esta expresión representa el precio teórico de un futuro sobre tipo de cambio; lo que implica que dicho precio está en función del precio spot de la divisa CAD y de las tasas de interés tanto de la moneda como de la divisa.

2.5.2 CAPITALIZACIÓN CONTINUA

Cuando invertimos cierta cantidad de dinero en un período determinado de tiempo obtenemos una cantidad adicional a la que le llamamos tasa de interés; si nuestro interés dura un período cobramos nuestro dinero y el interés generado por éste. Pero si en cambio pensamos reinvertir nuestro dinero con el interés generado podemos hacer dos cosas la primera es retirar la parte correspondiente a nuestro interés y gastarlo la segunda es reinvertir nuestro dinero, este segundo proceso se llama capitalización.

La tasa de interés generada entonces puede ser de dos tipos: interés simple de interés compuesto. En el caso del interés simple la tasa se aplica directamente al principal durante un periodo de tiempo determinado. Como se observa a continuación:

$$C_1 = C_0(1+r)$$

$$C_1 = C_0(1+r)^n$$

En donde C_1 Es la inversión en el periodo 1 es decir el principal más intereses, C_0 es el capital inicial, r es la tasa de interés y n es el número de periodos que dura la inversión.

por ejemplo:

$$1100000 = 1000000(1+.10)$$

En este caso se supone que la capitalización ocurre anualmente, pero cuando la capitalización ocurre más de una vez al año, por ejemplo un banco que paga una tasa de interés que se capitaliza dos veces al año (capitalización semestral) significa que si se hace un depósito de \$1000 000 en el primer semestre tendríamos $1000\ 000 (1.05) = 1050000$ y al final del año $1050000(1.05) = 1102500$, lo que equivale a:

$$1000000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^2 = 1102500$$

Ahora si la tasa del 10% fuera capitalizable trimestralmente tendríamos que:

$$1000000 \left(1 + \frac{0.10}{4} \right)^2 = 1103812.89$$

En términos generales la fórmula para calcular los intereses generados cuando las tasas de interés se capitalizan varias veces en el año tenemos:

$$C_1 = C_0 \left(1 + \frac{r}{m} \right)^{nm}$$

Donde C_0 = Capital inicial,

r = tasa de interés capitalizable m veces en el período

m = frecuencia de capitalización

n = número de años en inversión

C_0	Frecuencia de capitalización	C_1	Tasa de interés anual efectiva = $\left(1 + \frac{r}{m} \right)^m - 1$
\$1,000	Anual (m=1)	\$1,100.00	0.10
\$1,000	Semestral (m=2)	\$1,102.50	0.1025
\$1,000	Trimestral (m=3)	\$1,103.81	0.10381
\$1,000	Diaria (m=365)	\$1,105.16	0.10516

Fuente: Finanzas Corporativas, Ross, Página 95

Cuando la frecuencia de capitalización ocurre más de una vez en el periodo, en el supuesto de que el periodo equivaliera a un año la frecuencia de capitalización puede ser semestral, trimestral, bimestral mensual, diaria, por hora o por segundo, el límite sería una capitalización infinitesimal que se aproxima a una capitalización continua. Entonces el cálculo parece complicarse a medida que aumente el número de años de la inversión y considerando que las tasas se capitalizan continuamente, pero el valor futuro de la inversión se expresa sencillamente como:

$$C_1 = C_0 \times e^{rT}$$

Donde: C_0 = Inversión inicial

C_1 = Valor futuro de la inversión

r = Tasa de interés nominal anual

T = Número de años de la inversión

e = Constante equivalente aproximadamente a 2.718

De acuerdo con la formula anterior tenemos con una tasa de 10% (Capitalización continua), suponiendo un capital inicial de \$1,000 para una inversión de un año:

$$\$1,000 \times e^{0.10 \times 1} = \$1,105.20$$

Como puede observarse este resultado es similar al obtenido al de capitalización diaria en el cuadro anterior.

Hasta ahora se ha considerado una tasa de interés simple, pero si tomamos una tasa de capitalización continua, el precio del futuro sobre el tipo de cambio será el siguiente:

$$F_{i,T} = S_t e^{(R_p - R_{CAD}) \left(T - \frac{1}{360} \right)}$$

Si tomamos en cuenta una tasa de interés de capitalización continua, el tipo de cambio cotizará más alto.

Ejemplo.

Suponemos una tasa de interés anual a diciembre de 1997 de 19.7% en México y en Canadá de 6.50% y el tipo de cambio peso-Dólar canadiense para esa fecha es de \$5.87. Si queremos calcular el precio teórico de un futuro a 90 días tenemos:

$$F_{i,T} = 5.87 \left[\frac{1 + 0.197 \frac{90}{360}}{1 + 0.0650 \frac{90}{360}} \right]$$

$$F_{i,T} = 5.87 [1.032472] = 6.060612$$

En consecuencia tenemos que el precio teórico del futuro a 90 días es de \$5.2981, esto sugiere, que la expectativa del mercado

es que el precio se deprecie. En este cálculo se considera una tasa de interés simple, sin embargo podríamos considerar una tasa de interés que se capitaliza continuamente entonces considerando los datos anteriores tenemos:

$$F_{i,T} = S_i e^{(r_T - RCAD) \left(\frac{T}{360} \right)}$$

$$F_{i,T} = 5.87 e^{(0.197 - 0.065) \left(\frac{90}{360} \right)}$$

$$F_{i,T} = 5.8(1.033547)$$

$$F_{i,T} = 6.0669$$

Todos aquellos agentes económicos que realizan transacciones con moneda nacional como pueden ser los importadores y los exportadores, que se hallan expuestos al riesgo cambiario, dada la volatilidad del tipo de cambio; pero podrían administrar su riesgo con un contrato de futuros y conocer hoy un tipo de cambio para el futuro con el que realizarán sus operaciones.

2.6 ARBITRAJE

Como ya se ha mencionado, el arbitraje es la compra y venta simultánea de un producto en mercados distintos, cuando se da una diferencia de precios que nos permiten obtener una ganancia; el riesgo en que se incurre en mínimo y normalmente

no hay desembolso de dinero, ya que la compra y la venta se realiza al mismo tiempo, por lo que se pueden obtener grandes ganancias. Por ejemplo en la compra de un producto determinado en E.U. para venderlo a un precio más alto en México, se requiere una gran cantidad de información sobre precio, regímenes fiscales, costos por operación, etc.

El arbitraje se puede realizar por un desequilibrio de precios entre mercados, y puede decirse que contribuye a que regrese el equilibrio a los mercados para que sean eficientes, pues debido a su ineficiencia es posible el arbitraje.

En los mercados financieros es mucho más fácil realizar una operación de arbitraje porque no se necesita el desembolso de dinero, ya que en la actualidad se cuenta con grandes avances tecnológicos y en computación lo que permite cerrar operaciones en cuestión de segundos a nivel mundial. Sin embargo, de manera paradójica el realizar operaciones de arbitraje con productos derivados puede ser complejo debido a que se debe tener conocimiento de su precio en varios mercados al mismo tiempo

En el mercado cambiario el arbitraje se puede darse de la siguiente manera:

1. **Arbitraje Espacial.** Se aprovechan las diferencias en las cotizaciones del tipo de cambio en los centros financieros de

los diversos países, es decir si los dólares tienen un valor superior en México que en España, compró los dólares en España y los vendió por más en México.

2. **Arbitraje Triangular.** Sucede lo mismo que en el caso anterior sólo que en lugar de usar 2 divisas se utilizan 3 ó más. También se puede dar entre el mercado spot y de futuros, o entre los contratos a futuro de diferentes plazos, mediante esta operación se aprovecha las diferencias de las cotizaciones en el tiempo.

Ejemplo:

Para mostrar el arbitraje triangular se usa el tipo de cambio cruzado;

Partimos del supuesto de que tenemos dos Bancos uno en la Ciudad de México y otro en los Angeles los cuales tienen las cotizaciones siguientes:

Cd. de México

USD/DM = 0.5

USD/JY = .007

Los Angeles

JY/DM=72

Se tienen dos cotizaciones diferentes del JY/DM en el mercado, una es la del Banco en los Angeles y la otra se obtiene mediante un tipo de cambio cruzado, obtenido a partir de las dos

cotizaciones que se tienen del banco en México USD/DM y del USD/JY, implícitamente el tipo de cambio JY/DM es:

$$(USD/DM)/(USD/JY)=JY/DM$$

$$0.5/0.007=71.4 \text{ JY/DM}$$

Debido a que el tipo de cambio resultante no es el mismo se pueden obtener ganancias de la siguiente manera:

Suponemos que contamos con 1, 000 000 USD, el arbitraje triangular se realiza en las siguientes etapas:

- Con los 1,000 000USD compro marcos alemanes en México

$$USD \ 1000 \ 000 / (0.5 \ USD/DM) = 2 \ 000 \ 000 \ DM$$

- Vendo los 2 000 000 Marcos alemanes y compro Yenes en los Angeles

$$2000 \ 000 \ DM * (72 \ JY/DM) = 144 \ 000 \ 000 \ JY$$

- En México, cambio los 144 000 000 yenes por dólares

$$144 \ 000 \ 000 \ JY * (0.007 \ USD/JY) = 1 \ 008 \ 000 \ USD$$

Como se puede observar al realizar estas operaciones se obtuvo

una ganancia de 8000 dólares, entre más grande sea el monto evidentemente las ganancias son más considerables.

2.7 COBERTURA DEL RIESGO (HEDGING)

Los coberturistas, como participantes del mercado de futuros, lo que buscan es protegerse de variaciones del tipo de cambio que les pudieran resultar adversas. Dentro de ello podemos encontrar principalmente a los importadores y exportadores de bienes y servicios, insumos etc, debido a que ellos para realizar sus transacciones necesitan de las divisas de los países con que comercian.

Muchas veces cuando se importa y/o exporta los pagos son contratados a futuro, y dada la baja posibilidad de que el tipo de cambio permanezca en el mismo nivel, los exportadores o importadores pueden tener grandes pérdidas o ganancias dependiendo de la variación del tipo de cambio.

Si se devaluara el peso frente al dólar por ejemplo el precio de los insumos adquiridos en Estados Unidos aumentaría y en consecuencia nuestros costos de producción, pero el aumento del costo de la producción no se puede reflejar inmediatamente en el nivel de precios de los productos, peor aún si ya se han vendido, las pérdidas son mayores.

Si tuviéramos un contrato de futuros sobre tipo de cambio, pagaríamos una prima por quitarnos el riesgo, contrataríamos un precio futuro, y podríamos presupuestar nuestros costos de producción incluyendo el precio de la prima y el tipo de cambio futuro.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CAPITULO III

CAPITULO III. EL MERCADO DE FUTUROS DEL TIPO DE CAMBIO Y EL MODELO DE COINTEGRACION.

Los mercados de futuros tienen dentro de sus principales funciones económicas, la cobertura y manejo de riesgo mediante la estimación hoy de un precio que se dará en el futuro. Por lo tanto, dichos mercados serán eficientes si el precio estimado es igual o muy cercano al precio observado en el futuro.

Para nuestro caso el mercado de futuros del tipo de cambio será más eficiente entre más relación haya entre el precio futuro calculado hoy y el precio spot observado en el futuro.

Por lo anterior resulta de gran importancia tratar de medir el grado de eficiencia de estos mercados; si la transmisión de información de un mercado a otro resulta ineficiente implica que los mercados no están ligados, en consecuencia los mercados de futuros pierden importancia en el pronosticamiento de un precio y por lo tanto en su función de cobertura y manejo de riesgo.

Como ya se mencionó, en el mercado de futuros se determina un precio hoy (de acuerdo a la situación prevaleciente en el mercado) de la moneda extranjera en un plazo determinado; dicho precio es llamado teórico, debido a que si permanecen las condiciones del mercado, es el que llegará a observarse al llegar ese plazo, que será entonces el precio spot.

Cuando el precio efectivo observado difiere del teórico, se puede tomar ventaja, comprando y vendiendo aprovechando el diferencial de precios entre los mercados al contado y a futuro, lo cual genera ganancias extraordinarias para aquellos que al darse cuenta compran barato y venden caro.

Nuestro objetivo es entonces tratar de estimar el grado de correlación que hay entre los mercados mediante el uso de la información que hay disponible en éstos.

3.1 EL MODELO DE CONVERGENCIA DE PRECIOS DE GARBAGE Y SILBER Y LA PRUEBA DE RAÍCES UNITARIAS

El tipo de cambio futuro de una moneda es el precio al cual esta puede ser comprada o vendida hoy para ser entregada en una fecha futura. La cotización del tipo de cambio al contado (spot) no es la misma que la del tipo de cambio a futuro, dado que los contratos adelantados incorporan una expectativa del futuro.

Por lo tanto el tipo de cambio futuro teórico de una moneda respecto a una divisa extranjera, por ejemplo el dólar es igual a:

$$F_t = S_t \left[\frac{1 + R^p \left(\frac{T-t}{360} \right)}{1 + R^{USD} \left(\frac{T-t}{360} \right)} \right]$$

Lo que implica que la relación entre el precio spot y el futuro se resume en términos del costo de tenencia. En el caso supuesto arriba del tipo de cambio, se refiere al interés que se puede obtener invirtiendo en dólares con relación al interés que nos cobran al haber pedido prestado en la moneda local.

Si ignoramos el efecto compuesto de las tasas de interés, el precio teórico del futuro F'_t y el spot S'_t teórico pueden presentarse de la siguiente manera:

$$F'_t = S_t \left[\frac{1 + R^p \left(\frac{T-t}{360} \right)}{1 + R^{USD} \left(\frac{T-t}{360} \right)} \right]$$

$$S'_t = \frac{F_t}{\left[\frac{1 + R^p \left(\frac{T-t}{360} \right)}{1 + R^{USD} \left(\frac{T-t}{360} \right)} \right]}$$

Donde F'_t es el precio futuro teórico, F_t es el precio futuro actual observable, S'_t es el precio teórico de contado y S_t es el precio de contado actual; R^p es la tasa libre de riesgo en la moneda local (por ejemplo en pesos) y R^{USD} es la tasa de renta fija en dólares; la expresión $T-t / 360$ es equivalente al plazo que corresponde a cada tasa.

Cuando un mercado es eficiente, los precios “reflejan completamente” toda la información disponible¹⁸; cuando esto sucede los inversionistas no pueden obtener ganancias al aprovechar la información.

La relación entre el tipo de cambio efectivo y el tipo de cambio futuro se basa en el argumento del arbitraje; el diferencial de precios depende de la presencia y eficacia de las actividades de arbitraje, lo cual asegura que ambos precios están estrechamente ligados.

Garbade y Silber (1983) han propuesto un modelo para analizar la relación de precios de contado y a futuros, asumiendo la presencia de arbitraje,

El modelo se presenta en las ecuaciones 3a y 3b donde S^*_t es el precio teórico de contado y S_t el precio de contado observado y el subíndice $t-1$ es el término rezagado de la variable respectiva, β_s y β_f son las elasticidades oferta del índice de arbitraje, ε_1 y ε_2 son los términos de error.

$$S^*_t = \alpha_f + S^*_{t-1} - \beta_s (S^*_{t-1} - S_{t-1}) + \varepsilon_{1t} \dots\dots\dots 3a$$

$$S_t = \alpha_s + S_{t-1} + \beta_f (S^*_{t-1} - S_{t-1}) + \varepsilon_{2t} \dots\dots\dots 3b$$

¹⁸ Fama, 1970

Las ecuaciones 3a y 3b pueden escribirse como un modelo de series de tiempo

$$\begin{bmatrix} S'_t \\ S_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_f \\ \alpha_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} (1-\beta_s) & \beta_s \\ \beta_f & (1-\beta_f) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S'_{t-1} \\ S_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \dots\dots\dots 3c$$

Cuando $\beta_s = \beta_f = 0$ el precio teórico de contado S'_t y el precio de contado S_t y el precio de contado observable no tendrán relación; y cuando β_s y β_f son diferentes de cero, entonces se moverán juntos hasta cierto grado.

En lugar de estimar β_s y β_f en forma separada en la ecuación 3c, Garbade y Silber restan la ecuación 3b de la ecuación 3a y obtienen así, el proceso autoregresivo univariado de las series de precios definido como $S'_t - S_t$.

$$S'_t - S_t = \alpha + \delta (S'_{t-1} - S_{t-1}) + \varepsilon \dots\dots\dots 3d$$

Dado que no se puede estimar S' porque se desconocen R^P y R^{USD} en el futuro, Garbade y Silber suponen que la razón entre ambas permanece constante, de modo que se puede sustituir $S' - S$ por $F - S$ que sí son observables, y $F - S$ puede usarse como una aproximación del diferencial de precios.

Entonces la ecuación Garbade y Silber (3d) se expresa ahora:

$$F_t - S_t = \beta_0 + \beta_1 (F_{t-1} - S_{t-1}) + \varepsilon \dots\dots\dots 4$$

El coeficiente β_1 tendrá el mismo significado de δ en la ecuación 3d, es decir mide el grado de convergencia entre los dos mercados, o sea la actividad de arbitraje.

Si $\delta=1$ quiere decir que los diferenciales de precios mantienen las inferencias del período anterior y no hubo arbitraje. Pero si $\delta=0$ implica que las diferencias del período anterior no influyen en el período actual, por lo que se puede decir que hubo arbitraje perfecto. Así que esperamos que δ se encuentre entre 0 y 1 indicando el nivel de arbitraje.

De lo anterior se desprende que, si hay arbitraje eficiente, los diferenciales de precios deben tener raíz unitaria

3.2 MODELO DE COINTEGRACION.

La teoría de cointegración, desarrollada por Granger en 1981 y ampliada por Engle y Granger en 1987, maneja integrar la dinámica a corto plazo con el equilibrio a largo plazo. Para analizar esto empezaremos con algunas definiciones. Se dice que una serie de tiempo de Y_t es integrada de orden 1 o $I(1)$ si ΔY_t es una serie de tiempo estacionaria. Se dice que una serie de tiempo estacionaria es $I(0)$.

Si las serie de tiempo es no estacionaria, se diferencian las

series para eliminar la tendencia y después se utilizan modelos ARMA para ajustar las series estacionarias. Cuando se consideran dos series de tiempo, digamos Y_t y X_t , se hace lo mismo. Esta operación de diferenciación elimina la tendencia o movimiento de largo plazo en ambas series. Sin embargo, es importante explicar la relación entre las tendencias de Y_t y X_t . Para ésto se hace la regresión Y_t sobre X_t , pero dicha regresión no tendrá sentido si no existe una relación de largo plazo. Al preguntar si Y_t y X_t están cointegradas la cuestión es si existe alguna relación a largo plazo entre las tendencias de Y_t y X_t . Supongamos que X y Y son ambas $I(1)$, si X y Y son cointegrables, $u = Y - \beta x$ es $I(0)$. Por otro lado si no lo son, u será $I(1)$.

3.3 PRUEBA DE DICKEY-FULLER

Un apropiado y simple método de probar el orden de integración de Y_t en (1) ha sido propuesto por Dickey y Fuller (1979), después llamado prueba Dickey Fuller.

La prueba Dickey-Fuller consiste en correr la regresión de las primeras diferencias de una serie contra las observaciones en niveles con rezago de un período:

$$\Delta Y_t = \rho \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Hay 3 formas de realizar la prueba de regresión Dickey-Fuller:

- 1.- Incluir el término constante en la regresión
- 2.- Incluir una variable de tendencia
- 3.- Incluir errores rezagados en la regresión

La prueba de raíz unitaria es una prueba sobre el coeficiente de Y_{t-1} en la regresión anterior. Si el coeficiente es negativo y significativamente diferente de cero entonces la hipótesis de que Y contiene una raíz unitaria es rechazada.

La ecuación puede ser reescrita así

$$Y_t = (1+\delta) \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Por lo tanto, si en (1) δ es negativa entonces en (1) ρ llega a ser más pequeña que uno.

La prueba Dickey-Fuller consiste en probar la negatividad de δ en la regresión de mínimos cuadrados ordinarios de (1). Rechazando la hipótesis nula de $\delta=0$ en favor de la alternativa $\delta<0$ supone que $\rho<1$ y que Y_t es integrada de orden cero.

Si la hipótesis nula no se puede rechazar en tal caso la variable Y_t puede integrarse de orden mayor a cero, o no puede integrarse. En consecuencia el siguiente paso sería probar si el orden de integración de Y_t es uno. Si Y_t $I(1)$, entonces ΔY_t $I(0)$, entonces se repite la prueba usando ΔY_t en lugar de Y_t . La ecuación Dickey-Fuller es ahora:

$$\Delta \Delta Y_t = \delta \cdot \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Nuevamente nos interesa probar la negatividad de δ . Se puede seguir procesando hasta establecer un orden de integración de Y_t , o hasta que detectemos que Y_t no se puede hacer estacionaria diferenciándola.

3.3.1 EL PROBLEMA DE CORRELACIÓN

Dickey y Fuller, Said y Dickey (1984), Phillips (1987), Phillips y Peron (1988) y otros, desarrollaron modificaciones de las pruebas Dickey y Fuller cuando ε_t no es ruido blanco. Estas llamadas pruebas "aumentadas" de Dickey y Fuller, suponen estimar la ecuación

$$\Delta Y_t = \gamma + \delta \cdot \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

El propósito de agregar los términos ΔY_{t-1} es el de permitir un proceso de error ARMA. Pero si el parámetro MA es grande, la aproximación AR será más pobre a menos de que k sea grande.

Si se autocorrelaciona (o sea que no es ruido blanco) entonces los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios de la ecuación no son eficientes.

Como se puede apreciar en la última ecuación la prueba Dickey-Fuller Aumentada (ADF) consiste en correr la regresión de la primera diferencia de las series, contra las series anteriores, términos anteriores diferenciados y óptimamente, una constante y una dirección de tiempo. Con 2 términos diferenciados anteriores.

Hay tres opciones de correr una prueba de regresión ADF, una incluir un término constante en la regresión γ . Otra es incluir una dirección de tiempo lineal. El tercero es cuantas diferenciales serán incluidas en la regresión.

En cada caso la prueba para raíz unitaria es una prueba sobre el coeficiente δ de Y_{t-1} en la regresión. Si el coeficiente es negativo y significativamente diferente de cero entonces se acepta la hipótesis de que ΔY_t es estacionaria.

3.4 APLICACIÓN DE LA PRUEBA ADF AL MODELO DE GARBADE Y SILBER.

Si fuera cierto que el tipo de cambio a futuro es predictor del tipo de cambio spot, entonces sería cierto que ambos son cointegrables, y el mercado sería eficiente.

La hipótesis en el contexto de regresión puede realizarse de diversas maneras, por ejemplo:

$$S_{t+1} = \alpha + \beta F_t + \varepsilon_t \dots\dots\dots (5)$$

La hipótesis de eficiencia del mercado establece que $\alpha = 0$ y $\beta = 1$. Sin embargo, si S_{t+1} y F_t son $I(1)$, el error no es un proceso de ruido blanco a menos que las variables sean cointegrables con $\alpha = 0$ y $\beta = 1$.

Algunos autores tratan de evitar el problema de estacionariedad considerando la siguiente ecuación:

$$S_{t+1} - S_t = \alpha + \beta(F_t - S_t) + \varepsilon_t \dots\dots\dots (6)$$

Con lo anterior podemos observar que la hipótesis de eficiencia de los mercados sería rechazada si $\alpha \neq 0$ y $\beta \neq 1$ y/o el término de error no fuera ruido blanco. Sin embargo, el modelo sólo sería útil si $(F_t - S_t)$ fuera estacionario.

Por lo anterior se desprende que, para probar la hipótesis de eficiencia de los mercados, la ecuación 5 es inapropiada y la 6 puede ser incompleta si las series de tipo de cambio de contado y de futuro no son estacionarias y/o no están cointegradas.

3.5 EL TEOREMA DE REPRESENTACIÓN Y SU SIGNIFICADO EN EL MODELO G& S,

El Teorema de Representación indica que cuando dos variables cointegran estas pueden ser relacionadas a través de un modelo de corrección de errores; es decir, el hecho de que las variables cointegren implica que existe algún proceso de ajuste que previene que el error crezca, lo cual se establece en el teorema de representación de Granger.

En el modelo G&S, la cointegración de los tipos de cambio y a futuro indica que existe un arbitraje en ambos mercados, el cual puede modelarse con un mecanismo de corrección de errores.

Si el tipo de cambio spot y el tipo de cambio futuro cointegran, significa que existe una relación entre los mismos de largo plazo y esa relación se explica a través de un modelo de corrección de errores.

Si el tipo de cambio de contado es $I(1)$, y el tipo de cambio futuro es $I(1)$, entonces $Z_t = Y_t - \beta(X_t)$ es $I(0)$, entonces el tipo de cambio spot y el tipo de cambio futuro cointegran. En este caso el teorema de representación de Granger, señala que ambas series son generadas por modelos de corrección de errores.

CAPITULO IV

CAPITULO IV. APLICACIÓN DEL MODELO DE COINTEGRACION A EL MERCADO DE FUTUROS EN MEXICO.

4.1 EL MODELO GARBADE Y SILBER Y EL MERCADO DE FUTUROS.

Los productos derivados como innovación financiera de los últimos años, es un tema que ha tenido especial atención, en particular el análisis de los futuros del tipo de cambio como un predictor insesgado de éste; es por lo que en este capítulo analizaremos la eficiencia del mercado de futuros para saber si cumple con dicha función.

Los mercados de futuros pueden ser útiles como cobertura porque ayudan a reducir el riesgo; si el mercado de futuros es predictor insesgado, esto indicará eficiencia de los mercados.

Como se mencionó en el capítulo anterior, un mercado eficiente es el que refleja toda la información disponible en los precios; si no es así, los agentes que cuenten con información adicional (información privilegiada) pueden obtener ganancias extraordinarias al aprovechar dicha información.

Los agentes toman decisiones de acuerdo a la información disponible en el mercado, principalmente los precios, por ello la

importancia que tiene que un mercado sea eficiente o no. En el mercado de futuros, los precios tienen un papel relevante, debido a que los inversionistas los toman en cuenta al hacer sus estrategias de cobertura, y en ciertas condiciones ayudan a reducir la incertidumbre; pero la existencia de sesgo en el precio hace posible que los especuladores se beneficien. En este sentido, resulta interesante estimar el nivel de eficiencia de estos mercados en el caso de México, para ello se puede utilizar el modelo de Garbade y Silber que relaciona el precio de contado con el precio futuro, resumiendo la diferencia de precios en términos del costo de tenencia; esto es, como vimos en el capítulo II, la relación entre las tasas de interés entre México y Estados Unidos (considerando las tasas de renta fija), en un período de tiempo determinado.

En este capítulo se analizará el arbitraje en el mercado de cambios al contado y de futuro aplicando el análisis de cointegración al modelo Garbade y Silber, siguiendo la metodología de Wang y Yan (1994) que se expuso en el capítulo anterior.

El modelo de Garbade y Silber mide el nivel de convergencia de los precios, El diferencial que haya en los precios estará en función del nivel de arbitraje; si éste fue eficiente, los mercados estarán completamente ligados.

Si el arbitraje fue eficiente los diferenciales de precios deben de tener raíz unitaria.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS SERIES.

Los mercados de futuros del peso mexicano funcionaron de 1978 a 1985, en la Bolsa de Valores de Chicago. Sin embargo, el 5 de noviembre de este último año, el Banco de México estableció que las cuentas en dólares sólo podrían ser abonadas en pesos, motivo por el cual dejarían de operar los futuros del peso en Chicago. Para compensar la pérdida de este instrumento de cobertura, en 1987 se creó el mercado de coberturas cambiarias. Recientemente, en 1995, las operaciones con futuros en Chicago se reanudaron.

Para los tipos de cambio futuro se utilizó de 1978 a 1985, la cotización del mercado de futuros de Chicago, los datos proceden de los Indicadores monetarios y de finanzas públicas del Banco de México.

Para el período de 1985-1986 no se tiene información del tipo de cambio futuro, en el período de 1987-1995 se utilizó el tipo de cambio adelantado implícito en las coberturas cambiarias. Los datos de los años de 1995 a 1997, fueron obtenidos de la página electrónica de Infosel, sobre futuros del peso (www.infosel.com.mx).

infosel.com.mx). La periodicidad de los datos es trimestral.

El tipo de cambio al contado utilizado en este trabajo es la cotización del dólar interbancario a la venta para el cierre del período. Los datos proceden de las series de información económica de la página electrónica del Banco de México en Internet.

El tipo de cambio interbancario se utiliza para operaciones al mayoreo entre bancos, casas de bolsa y casas de cambio privadas, así como empresas o clientes importantes.

La obtención del tipo de cambio futuro implícito en las coberturas cambiarias se realizó considerando que teóricamente, el valor presente de la depreciación esperada por el mercado en un determinado período equivale a la prima, por lo que para obtener una cotización adelantada del tipo de cambio a 90 días se toma el valor en el mercado de la cobertura a 90 días y se calcula a valor presente:

$$P = \frac{F - S}{\left(1 + r \frac{n}{360}\right)}$$

Donde:

P= Prima peso-dólar

F= Tipo de cambio adelantado implícito peso/dólar

S= Tipo de cambio al contado

R= Tasa de interés anual para el período

N= días de vencimiento del contrato de cobertura.

Para obtener F, se hace el despeje y queda:

$$F = P \left(1 + r \frac{n}{360} \right) + S$$

El precio de la cobertura se define en el mercado, el tipo de cambio utilizado en el cálculo fue el interbancario y la tasa de interés libre de riesgo de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) para 90 días.

El cálculo de las pruebas se realizó en el paquete estadístico MICRO TSP versión 7.1¹⁹.

4.3 ORDEN DE INTEGRACIÓN DE LAS SERIES (PRUEBAS DE RAÍCES UNITARIAS).

Al analizar el mercado cambiario lo primero que debemos determinar es si las series seleccionadas son o no estacionarias.

¹⁹ Hall, Robert., Micro TSP, User's Manual, Versión 7.0, pág. 15.4, California, 1990.

Como se señaló en el capítulo anterior, una serie cuyo movimiento no depende del tiempo es estacionaria, es decir $I(0)$. Pero si tienden a crecer con el tiempo, las series son no estacionarias, por lo que es necesario diferenciarlas d veces para eliminar la tendencia; entonces decimos que la serie es integrada de orden d .

En nuestro caso, al aplicarle la prueba de raíz unitaria a las series TCSPOT y TCFUTURO en niveles, las series resultaron ser no estacionarias, por lo que fue necesario diferenciarlas. Ambas series resultaron tener un orden de integración $I(1)$, es decir con la primera diferencia se logró eliminar la tendencia.

Usamos la prueba ADF para probar el orden de integración de las series. Al aplicar la prueba de raíces unitarias a las series TCSPOT (Tipo de cambio spot o de contado) y TCFUTURO (Tipo de cambio futuro) para el período de 1978.1-1997.4, se obtuvo que la t -estadística era positiva, por lo que se rechazó la hipótesis de estacionalidad, recordando que para que la hipótesis se acepte el estadístico t debe de ser negativo y mayor en términos absolutos que los valores críticos que se reportan.

CUADRO 1
PRUEBA DICKEY FULLER AUMENTADA
SOBRE EL TIPO DE CAMBIO SPOT Y FUTURO EN NIVELES.
1978.1-1997.4

SERIE	ESTADISTICO T	1%*	5%*	10%*	Durbin-Watson ²⁰
TCSPOT(N,0)	3.6640	-2.5926	-1.9444	-1.6179	1.705952
TCSPOT(N,1)	2.7184	-2.5926	-1.9444	1.6179	1.974844
TCSPOT(C,0)	19574	-3.5153	-2.8986	-2.5863	1.717154
TCSPOT(C,1)	1.4735	-3.5153	-2.8986	2.5863	1.974138
TCSPOT(T,0)	-0.8793	-4.0787	-3.4673	-3.1601	1.708631
TCSPOT(T,1)	-1.0763	-4.0787	-3.4673	-3.1601	1.974392
TCFUTURO(N,0)	2.4777	-2.5954	-1.9449	-1.6181	2.128913
TCFUTURO(N,1)	2.4296	-2.5954	-1.9449	-1.6181	2.039128
TCFUTURO(C,0)	1.3851	-3.5239	-2.9023	-2.5882	2.122563
TCFUTURO(C,1)	1.4273	-3.5239	-2.9023	-2.5882	2.037281
TCFUTURO(T,0)	-0.8733	-4.0909	-3.4730	-3.1635	2.068827
TCFUTURO(T,1)	-0.7940	-4.0909	-3.4730	-3.1635	2.029121

*Valores críticos de MacKinnon.

En el cuadro anterior se pueden observar los resultados de las pruebas aplicadas a las series de tipo de cambio spot (TCSPOT) y a la del tipo de cambio futuro (TCFUTURO). Recordemos que

²⁰ El estadístico Durbin Watson es una prueba importante en el análisis de las series de tiempo ya que mide la correlación positiva entre los residuos de una regresión (el valor residual o error es la diferencia entre los valores observados y los estimados en la regresión), es decir mide la correlación serial entre los residuales. La presencia de correlación positiva implica que los resultados de la regresión pueden ser exagerados, no es una buena estimación, y también puede significar que el modelo está mal especificado.

Los valores de referencia para este estadístico son:

Si el valor reportado se encuentra alrededor de 2, no hay problema de correlación de los residuales; si es cercano a cero se presentan problemas en la estimación. En el caso de estimaciones con 50 o más observaciones y pocas variables independientes, si el estadístico es menor a 1.5 es una señal de problemas de correlación de los residuos.

se tienen tres opciones para aplicar la prueba de raíces unitarias: incluir constante (C), incluir tendencia (T), o sin constante ni tendencia (N), sin rezagos (0), o con (n) rezagos.

En la primera columna del cuadro anterior se especifican las condiciones de las pruebas. De los resultados observamos que las series son no estacionarias, ya que en la mayoría de los casos la t-estadística de la prueba Dickey Fuller Aumentada, tienen signo positivo, y en los 4 casos que fue negativo (al aplicar tendencia), fueron menores que los valores críticos de MacKinnon hasta el nivel de 10%. Por lo que hay la suficiente evidencia para rechazar la estacionalidad de las series en niveles.

Para quitar la tendencia de las series se procedió a diferenciarlas. De la diferencia de las series TCSPOT y TCFUTURO se obtuvieron las series TCSPOTD y TCFUTURD respectivamente; a ellas se aplicó nuevamente la prueba de raíz unitaria y en todos los casos la t-estadística resultó ser significativa, es decir negativa y mayor que los valores críticos a un nivel de confianza hasta del 1%.

CUADRO 2
PRUEBA DICKEY FULLER AUMENTADA
SOBRE LA PRIMERA DIFERENCIA DEL TIPO DE CAMBIO
SPOT Y FUTURO.
1978.1-1997.4

SERIE	ESTADISTICO T	1%	5%	10%	Durbin-Watson
TCSPOTD(N,0)	-6.3727	-2.5929	-1.9445	-1.6180	2.010519
TCSPOTD(N,1)	-4.8285	-2.5929	-1.9445	-1.6180	2.029646
TCSPOTD(C,0)	-7.0478	-3.5164	-2.8991	-2.5865	1.980110
TCSPOTD(C,1)	-5.5511	-3.5164	-2.8991	-2.5865	1.971017
TCSPOTD(T,0)	-7.5341	-4.0803	-3.4681	-3.1606	1.973372
TCSPOTD(T,1)	-6.1461	-4.0803	-3.4681	-3.1606	1.930374
TCFUTURD(N,0)	-7.7132	-2.5963	-1.9451	-1.6182	2.004391
TCFUTURD(N,1)	-5.3813	-2.5963	-1.9451	-1.6182	2.005563
TCFUTURD(C,0)	-8.1194	-3.5267	-2.9035	-2.5889	2.002046
TCFUTURD(C,1)	-5.8295	-3.5267	-2.9035	-2.5889	2.000891
TCFUTURD(T,0)	-8.5404	-4.0948	-3.4749	-3.1645	2.015508
TCFUTURD(T,1)	-6.3312	-4.0948	-3.4749	-3.1645	2.012681

*Valores críticos de MacKinnon.

Como se puede en el cuadro 2, observar para ambas series, bajo todas las condiciones (con tendencia, con constante y sin tendencia ni constante), los resultados resultaron ser negativos, y en términos absolutos muy superiores a los valores críticos para rechazo hasta del 1%, por lo que se deduce, y con un alto nivel de confianza, que ambas series son integradas de orden uno.

De los resultados obtenidos podemos decir que el tipo de cambio al contado y de futuro para el período señalado son procesos estacionarios de orden uno.

4.4 PLANTEAMIENTO DEL MODELO GARBADE Y SILBER EN LOS TERMINOS DEL TIPO DE CAMBIO Y A FUTURO.

Si los mercados son eficientes y el tipo de cambio futuro es un predictor insesgado del tipo de cambio spot en el futuro, las series de tipo de cambio al contado hoy y las del tipo de cambio futuro deben cointegrar para probar ésto se estima la ecuación (6) vista en el capítulo anterior. Se utiliza la ecuación (6) y no la (5), porque nuestras series son integradas de orden uno, lo que implica que el error no es un proceso de ruido blanco a menos de que las dos variables cointegraran con $\alpha=0$ y $\beta=1$. Entonces se estima la ecuación siguiente:

$$S_{t+1} - S_t = \alpha + \beta(F_t - S_t) + \varepsilon_t$$

Para que esta ecuación nos sea útil es necesario que $(F_t - S_t)$ sea un proceso estacionario. Por simplicidad se establece que la primera parte de la ecuación es un proceso puro de caminata aleatoria; sin embargo, es necesario garantizar que la diferencia $(F_t - S_t)$ sea estacionaria.

Para ello se generó la serie con $(F_t - S_t)$ y se le aplicó la prueba de raíz unitaria.

Los resultados se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3
PRUEBA DICKEY FULLER AUMENTADA
SOBRE $(F_t - S_t)$
1978.1-1997.4

SERIE	ESTADISTICO T	1%*	5%*	10%*	Durbin-Watson
$F_t - S_t (N,0)$	-2.2528	-2.5954	-1.9449	-1.6181	2.308727
$F_t - S_t (C,0)$	-2.9535	-3.5239	-2.9023	-2.5882	2.209690
$F_t - S_t (T,0)$	-4.2891	-4.0909	-3.4730	-3.1635	2.056860

*Valores críticos de MacKinnon.

Como podemos observar en el caso de esta serie al aplicar la prueba de raíces unitarias con las variantes que tenemos, el estadístico t resultó ser lo suficientemente grande para rechazar la existencia de raíz unitaria en un nivel de 5% y 10%, no así en el nivel de 1%, por lo que consideramos que la es la serie es estacionaria.

4.5 ESTIMACIÓN DEL MODELO.

En el capítulo anterior se mostró que si los diferenciales de rendimiento entre del activo sin riesgo y las tendencias de la moneda extranjera se pueden suponer constantes al interior del periodo de vigencia de un contrato a futuro, el diferencial entre el tipo de cambio futuro y el tipo de cambio al contado pueden utilizarse como proxy del diferencial entre el tipo de cambio al contado teórico y el observado ($C_t^t - C_t$) de acuerdo con la relación de Garbade y Silber quedaría como:

$$F-C = \alpha + \beta (F_{t-1} - C_{t-1}) + \varepsilon_t \dots \dots \dots (1)$$

Donde β tiene el mismo significado de δ en el modelo de Garbade y Silber, o sea que mide la convergencia entre los dos mercados por efecto del arbitraje.

Consecuentemente, si $\beta=1$, esto indicará que los diferenciales del período anterior se mantienen, lo que implica que no hubo arbitraje. Si $\alpha=0$, ésto significará que los diferenciales en el período anterior ya no influyen en el período en curso, lo que implica que el arbitraje fue perfecto.

En el capítulo anterior también se mostró que Wang y Gan (1992), con el mismo supuesto transformaron la ecuación (1) en:

$$F_t = \alpha + \beta (S_t) + \varepsilon_t \dots \dots \dots (2)$$

Donde $\varepsilon_t = S'_t - S_t$

Esta transformación permite probar la convergencia de los mercados cambiarios mediante la instauración de un vector de cointegración entre el tipo de cambio al contado y el tipo de cambio futuro, la existencia de este vector evidenciará que ε_t es

estacionaria la ecuación (2), lo que equivale a afirmar que los diferenciales de precios del período anterior no influye en el tipo de cambio futuro observado en el período presente. Esto significará que el arbitraje en ambos mercados ha sido eficaz.

4.6 DESCRIPCIÓN DEL VECTOR DE COINTEGRACIÓN.

La prueba de cointegración de Engle y Granger se estimó con constante y sin rezagos debido a que se tiene un período truncado y el incluir rezagos implica perder más información. La prueba se realizó en el paquete estadístico TSP y se obtuvieron los siguientes resultados:

```
=====
Engle - Granger Cointegration Test: UROOT (C,0)
=====
```

```
--Cointegrating Vector--
```

```
TCFUTURO 1.000000
TCSPOT -1.135315
```

Dickey -Fuller t-statistic		-5.8931
MacKinnon critical values	1%	-4.0544
	5%	-3.4235
	10%	-3.1046

Al analizar el cuadro anterior observamos en el vector de cointegración que los mercados si están relacionados en el largo plazo y esto es aceptado con un nivel de confianza muy alto debido a que la prueba reporta un estadístico t más alto incluso que el valor reportado para la prueba con un nivel del 1%.

La regresión se estimó, considerando el tipo de cambio futuro como variable dependiente y el tipo de cambio al contado como variable independiente, incluyendo 73 observaciones. Los resultados obtenidos fueron que:

$\alpha = -0.043313$ y $\beta=1.135315$, la $r^2= 0.988049$, por lo que la estimación es muy buena.

De lo anterior se desprende que debido a que α es diferente de 0 y β no es igual a 1, por lo tanto los mercados no son eficientes, aunque no hay posibilidad de que $\beta=1$ o que en todo caso β pueda llegar a ser uno, lo cual no implica que las series no tengan una relación de largo plazo.

4.7 RESULTADOS OBTENIDOS

La cointegración de las variables es una condición necesaria para probar la eficiencia del mercado, pero también se necesita que $\alpha=0$ y $\beta=1$ en la ecuación (2) anterior, de no ser así, el precio futuro no es un predictor insesgado, aun cuando existe un mecanismo de corrección de errores. De la aplicación del modelo resultó que las series cointegran con un alto nivel de confianza por lo que se puede decir que hubo arbitraje, sin embargo, para tener mayor confianza en los resultados se aplicó la prueba Wald.

4.7.1 LA EFICIENCIA DE LOS MERCADOS (PRUEBA WALD).

La Prueba Wald, aplica restricciones a los coeficientes de las variables explicatorias, para probar las hipótesis. Dichas restricciones pueden ser lineales o no lineales, y se pueden probar una ó más restricciones conjuntamente.

Esta prueba se realizará para probar que el coeficiente estimado del vector de cointegración es igual a uno.

El coeficiente C(1) es generalmente el término de la constante y el coeficiente C(2) es el coeficiente de la variable siguiente²¹.

La prueba Wald, al igual que todas las pruebas de hipótesis, establece una región de aceptación y una región de rechazo, si la hipótesis nula es que el coeficiente es diferente de uno y por lo tanto la hipótesis alternativa es que el coeficiente es igual a uno, si el estadístico cae fuera de la región de aceptación, se toma la hipótesis alternativa de que el coeficiente es igual a uno.

Después de hacer la prueba de cointegración ya reportada se aplicó la prueba Wald y se obtuvo el siguiente resultado:

Null hypothesis: C(2)=1

F-statistic	86.9202	Probability	0.0000
Chi-square	86.9202	Probability	0.0000

²¹ Hall, Robert E. , Micro TSP, User's Manual, Versión 7.0, pág.15.4, California, 1990.

La prueba nos dice que el coeficiente $C(2)$ a pesar de ser muy cercano a uno, β es diferente de 1. Económicamente esto implica que a pesar de que las series cointegran y por lo tanto tienen una relación a largo plazo, los mercados no son perfectos.

4.8 CONCLUSION

(existe arbitraje pero los mercados no son perfectos).

Los resultados muestran que el tipo de cambio al contado y de futuros son procesos estacionarios de orden uno.

Las estimaciones señalan la existencia de una relación a largo plazo entre el tipo de cambio de contado y a futuro.

Las pruebas aplicadas demuestran que existe arbitraje en los mercados sin embargo, éstos no son perfectos, dada la condición de $\alpha=0$ y $\beta=1$ de eficiencia de los mercados. Los resultados de la regresión de cointegración tienen una t-estadística alta. Pero al aplicar la prueba Wald al coeficiente con la restricción $C(2)=1$, a pesar de ser muy cercano a uno β es diferente uno.

Por lo que se concluye que el mercado a futuro es un predictor sesgado del tipo de cambio al contado. Lo anterior puede ser debido: a) la existencia de una prima de riesgo variable, b) los agentes cobran por determinar un tipo de cambio futuro.

La evidencia empírica muestra que el tipo de cambio tendió a ubicarse por encima del tipo de cambio spot.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

- El riesgo cambiario es el que más comúnmente enfrentan las instituciones financieras, lo cual se aprecia claramente en un entorno de volatilidad. En México, como en cualquier otro país, la incertidumbre cambiaria es un hecho que ha obligado a los agentes a buscar nuevas alternativas ante las variaciones que presentan los tipos de cambio y por ende el comportamiento del peso, de ahí surge la necesidad de crear mecanismos más eficientes y transparentes para determinar el precio del dólar, variable básica para la economía de México, debido a que cuando hay un problema en el mercado financiero el dólar es el primero en reflejarlo. La paridad cambiaria se desempeña como el elemento fundamental de la política monetaria, la debilidad del peso obliga a que el banco central flexibilice la aplicación de su política monetaria.
- Ante este panorama el mercado de productos derivados ha surgido como una alternativa para el manejo de riesgos, en particular el mercado de futuros del tipo de cambio. El adecuado funcionamiento de este tipo de mercados permite ofrecer nuevas opciones de cobertura.
- La apertura de este mercado pretende ser un factor fundamental en la administración de riesgos, que pueda garantizar un mayor nivel de confianza en el cumplimiento de sus operaciones, mediante un sistema de márgenes. (innovación clave de este tipo de mercados).

- A medida que avanza la globalización de los mercados, los inversionistas mexicanos estarán cada vez más expuestos a los riesgos cambiarios de otras divisas no sólo del dólar, para afrontar esta situación podrán usar los contratos de futuros en sus estrategias de cobertura, sin embargo dichos contratos también pueden ser utilizados para especular y así obtener ganancias de corto plazo.

- Los mercados de futuros peso-dólar en Chicago funcionaron de 1978 a 1985, se consideró que generaban presiones contra la paridad cambiaria, motivo por el cual el Banco de México prohibió liquidaciones en moneda extranjera y el mercado cerró. En su lugar en 1987 se utilizaban coberturas cambiarias y fue hasta el año de 1995 que el mercado reinició operaciones en México. Actualmente la mayor actividad del Banco de México se ha centrado en resolver los riesgos de volatilidad cambiaria

- En nuestro país el mercado de futuros se encuentra en una etapa inicial, por lo que se necesita la creación de infraestructura que permita su funcionamiento de manera más eficiente de acuerdo a las necesidades que impone el mercado financiero internacional; se requiere de la formación de personal con una nueva cultura financiera en cuanto a la forma de operación y valuación de los instrumentos en este mercado

- La diversificación de los activos y el establecimiento de estándares de información reducen el riesgo sin llegar a eliminarlo, por lo que el mercado financiero requiere de información completa para su buen funcionamiento.
- En los mercados financieros, la información juega un papel relevante debido a las dimensiones que puede alcanzar. Por ello es importante que la información del mercado sea pública para evitar problemas de información asimétrica y selección adversa. En el caso del mercado de futuros la falta de información resulta un obstáculo al buen desempeño de sus funciones de este tipo de mercados.
- Un factor importante para el buen desempeño de este mercado son las reglas que se establezcan a los participantes, así como las ventajas que proporcionen sobre los instrumentos que se negocian en el mercado de capitales y el de dinero.
- La adecuada regulación puede permitir que los mercados de futuros funcionen para el objetivo que fueron creados y no como instrumento de especulación que genere movimientos especulativos.
- La innovación en los mercados financieros, provoca que éstos se encuentren con un sistema de regulación que a cada momento va quedando obsoleto, debido a la continua creación de nuevos instrumentos. La regulación puede contribuir a hacer eficiente el

proceso de generación de información al no permitir que la información sea privada.

- Se debe establecer una regulación más restrictiva con menores problemas de información.
- El modelo de cointegración de Engle y Granger es un instrumento que nos permite evaluar la relación de 2 series en el tiempo mediante la integración de la dinámica de corto plazo con el equilibrio a largo; la propiedad de cointegración es una condición necesaria para señalar la eficiencia de los mercados pero no suficiente se necesita que $\alpha=0$ y $\beta=1$ en la regresión de cointegración.

Por ello y con la finalidad de tratar de estimar la eficacia del mercado de futuros del tipo de cambio se aplicó una prueba de cointegración, y los resultados obtenidos demuestran que en México para el período observado, si hay una relación de largo plazo entre las series, sin embargo el hecho de que el coeficiente β sea diferente de uno, implica que los mercados no son completamente eficientes.

- Estos resultados se pueden deber a varias causas, entre ellas la existencia de una prima de riesgo variable, la posibilidad de que los agentes incorporen un costo por la estimación del tipo de cambio; o bien problemas con la información que se utilizó para las estimaciones.

- Finalmente cabe señalar que la confianza es necesaria para que los mercados financieros se desarrollen de manera razonable ya que la actitud de los inversionistas en México es resultado de un factor histórico de las dramáticas devaluaciones y agudas crisis que se han presentado recientemente en nuestro país.

- Los movimientos financieros a nivel internacional que han provocado que la economía se venga abajo en unos cuantos días pese a todos los esfuerzos que se hacen para lograr mejorarla debido a que los períodos de devaluación y crisis han eliminado la variable que los inversionistas buscan: la confianza.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA.

Bouchain Galicia, Rafael, La liberalización internacional de los servicios financieros, UNAM-Instituto de investigaciones económicas, México, 1994, 98 pág.

Cervantes Jiménez, Miguel A, Un análisis de la perspectiva de la globalización del mundo, tesis de licenciatura, Facultad de Economía, UNAM, 1197.

Charemza Wojciech w, New Directions in Econometric Practice, General to specific modelling, cointegration and vector autoregression, University of Leicester.

Díez de Castro, Luis, Ingeniería financiera: la gestión en los mercados financieros internacionales, Ed. Mc Graw Hill; Madrid, México, 1991, 464 pág.

Fabozzi, Frank J., Capital Markets: institutions and instruments, Ed. prentice Hall, New Jersey, 1992, 726 págs.

Freixas, Xavier, Futuros financieros, Ed. alianza, Madrid, 1990, 221págs.

Galindo L. M.,e I. Perrotini (1996), "El mercado de futuros del Tipo de Cambio en México 1978-1985, Comercio Exterior, enero, 49-53

Gross, Barry Andrew, Rational expectations and efficiency in futures markets, De. Routledge, London, 1992.

Krugman Paul R, Economía Internacional, teoría y política, 2ª Edición, McGraw Hill, 1994, 834 págs.

Lai, K y M. Lai, (1991) "A cointegration test for market efficiency" The Journal of futures market, Vol. II, núm. 5, Pp 567-575.

Lamothe Fernández, Prosper, Opciones Financieras. un enfoque fundamental, Ed. Mc-Graw hill; Madrid, México, 1993, 322 Págs.

Leuthold, Raymond M, The theory and practice of futures markets, Ed. Lexington, Massachusetts, 1985.

Mansell, Catherine, Las nuevas finanzas en México, IMEF, México, 1992.

Martin, José Luis, El inversor y los mercados financieros, Ed. Ariel-Economía, Barcelona, 1991.

Martínez Abascal Eduardo, Futuros y opciones en la gestión de carteras, Ed Mc Graw Hill; Madrid, México, 1993, 365 págs.

Rodríguez De Castro, J, Introducción al análisis de productos financieros derivados: futuros, opciones, forwards, swaps; incluye régimen fiscal, , BMV, 258 págs.

Siegel, Daniel Richard, Futures markets, Ed. Dryden, Chicago, 1990, 550 págs.

Smith, Clifford W, The handbook of financial engineering: new financial product innovations, applications and analyses, Ed. Harper Business, New York, 1990.

Stein, Jeromel, International financial markets: integration, efficiency and expectations, Ed. Basil Blackwell, Cambridge, Massachusetts, 1991, 156 págs.

Wang, George, (1994) "A times series approach to testing for market linkage unit root and cointegration test" The journal the futures markets, vol. 14, núm. 4, Pp. 457-474.

Alternativas para el futuro sistema financiero mexicano, Ed. DIANA, México, 1990, 113 págs, (en español).

"Creación del mercado de opciones y futuros en México", Mercado de Valores, México, D. F., vol. 55, N° 6, junio de 1995, pág. 42.

"El comercio internacional de México; su contexto y algunas consecuencias", Relaciones Internacionales, N° 63, jul-sep de 1994, pág. 57.

"La cámara de compensación, entidad liquidadora del mercado de futuros", Ejecutivos de Finanzas. México, D.F., vol. 24, N° 5, mayo, 1995, pág. 33.

"La creación del mercado de opciones y futuros", Ejecutivos de Finanzas. México, D.F., vol. 24, N° 5, mayo, 1995.

"La utilización de los swaps para reestructurar pasivos", Ejecutivos de Finanzas. México, D.F., N° 4, abril, 1995, pág. 33.

"Mercados financieros, flujos de capital y tipo de cambio en México", Economía Mexicana, vol. IV, N° 1, primer semestre de 1995.

"Mercados internacionales: Los flujos de capital y el papel de análisis", Ejecutivos de Finanzas. México, D.F., N° 7, agosto, 1994, pág. 32.

"Opciones financieras, El camino de las inversiones", Expansión, N° 671, agosto 2 de 1995, pág. 70.

"El mercado global de derivados", Boletín del CEMLA, N°3, mayo-junio de 1994, pág. 135.

Álvarez, Ana María y Kalota, Kalman, "Los mercados de valores emergentes y la cooperación regional", Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, vol. 45, N° 3, marzo de 1995, pág. 254.

Avilés Morgan, Raymundo y Gil Larios, José, "Implantación del mercado de futuros de tasas de interés en México", Ejecutivos de Finanzas. México, D.F., vol. 24, N° 1, enero, 1995, pág. 65.

Backelmann, Horts, "Supervisión de las superintendencias y bancos centrales sobre los instrumentos derivados", Boletín del CEMLA, vol. XLI N° 5, sept-oct de 1995, pág. 249.

Banco Central de Uruguay, "Instrumentos de control monetario: Encaje legal y operaciones de mercado abierto", Boletín del CEMLA, N° 2, marzo-abril 1995, pág., 60.

Banco de Pagos Internacionales, "Política y flujos de capital en los mercados emergentes", Boletín del CEMLA, vol. XLI N° 5 sept-oct 1995, pág. 217.

Casilda Béjar, Ramón, "El riesgo de los instrumentos financieros", Estrategia Financiera, Madrid, España, N° 103, enero de 1995, pág. 52.

Countino, Luciano, "La crisis mexicana evidencia la dificultad de convivir con los capitales extranjeros", Investigación Económica, vol. LV, N° 213, jul-sep de 1995, pág. 235.

De Lara Haro, Alfonso, "Forwards, futuros y opciones sobre el tipo de cambio peso-dólar", Ejecutivos de Finanzas. México, D.F., vol. 24, N° 8, agosto, 1995.

Díaz Tinoco, Jaime, "El mercado de futuros financieros", Ejecutivos de Finanzas. México, D.F., N° 4, 1995, pág. 10.

García, Márcio, "Política monetaria y formación de expectativas de inflación ¿Quién acertó más, el gobierno o el mercado a futuro?", Trimestre Económico, N° 245, enero-marzo de 1995, F.C.E., pág. 97.

Huerta, Arturo, "Alta volatilidad de los mercados financieros", Economía Informa, N° 243, FE-UNAM, noviembre 1995, pág. 30.

International Association of Financial Executives Institut, "Instrumentos financieros derivados: control, regulación e información", Ejecutivos de Finanzas. México, D.F., N° 12, 1994, pág. 6.

Kaufman, Henri, "Cambios estructurales en los mercados financieros: Significación económica y política" Boletín del CEMLA, N° 5, sept-oct. de 1994, pág. 215.

Linde, Luis M., "Mercado de divisas y crisis cambiaria: una nota a propósito del informe del grupo de los diez, de abril de 1993.", Monetaria, México D.F., vol. 18, N°1, enero-marzo 1995, pág. 65.

Manrique Campos, Irma, "Reflexiones entorno al impacto de la modernización de los sistemas financieros", Relaciones Internacionales, N° 64, oct-dic de 1994, pág. 53.

Mántey de A., Guadalupe, "La política monetaria en México y la tasa de interés real", Investigación Económica, N° 211, ene-mar de 1995, págs. 123-143.

Osuna Costa, Joaquín, "Unos mercados aristocráticos", Estrategia Financiera, Madrid, España, N° 98, jul-agos de 1994, pág. 55.

Rodríguez S, Ma. Teresa, "Crisis de los mercados financieros y relaciones México-E.U", Economía Informa, N° 241, FE-UNAM, septiembre 1995, pág. 23.

Tully, Daniel P., "México protagonista en los mercados financieros internacionales", Ejecutivos de Finanzas. México, D.F., N° 9, septiembre, 1994, pág. 14.

Villagómez C, Byron, "El mercado de futuros sobre divisas: pertinencia y viabilidad hacia la modernización del sistema financiero", Monetaria, México D.F., vol. 18, N° 3, jul-sept. 1995, pág. 273.