

## **«Evolución de los Productos Derivados sobre Tipos de Interés en España: Análisis de sus Riesgos y Ventajas»**

*En los últimos años los mercados monetarios y de deuda han ido aumentando su eficiencia y liquidez, al tiempo que se han desarrollado con gran rapidez sus correspondientes mercados de productos derivados. El objetivo de este trabajo es presentar las características de los diferentes instrumentos derivados con los que se cuenta y analizar sus riesgos y ventajas. En primer lugar se realiza un recorrido a través de los distintos productos derivados sobre tipos de interés de la peseta, analizándose su evolución, importancia y empleo habitual. A continuación se aborda el aspecto del riesgo de los mismos, tratándose de clarificar la connotación de instrumentos de alto riesgo que se les ha adjudicado. Asimismo se estudian las ventajas que los activos derivados ofrecen en la gestión del riesgo de tipos de interés, tanto en las operaciones de cobertura como en la creación sintética de activos. Por último, se plantea cuales son las asignaturas pendientes y la evolución futura del mercado de productos derivados.*

Azken urteotan zor eta moneta merkatuek geroz eta likidezia eta eraginkortasun handiagoak lortu dituzte, halaber beraien ekoizkin deribatuen merkatuak azkar asko garatu dituzte. Lan honen helburua da, hain zuzen, dauden tresna deribatuen ezaugarriak aurkeztea eta haien arrisku eta abantailak aztertzea. Lehenik pezetaren interesaren inguruko ekoizkin deribatuak jorratzen dira, beren eboluzioa, garrantzia eta erabilera ikertuz. Jarraian ekoizkin deribatuen arriskua aztertzeari ekiten zaio eta arrisku handiko tresnatzat jo izanaren zergatia aztertzen saiatzen da. Bestalde aktibo deribatuak interes tasen arriskuen kudeaketarako eskeintzen dituzten abantailak ikertzen dira, bai estaldura eragiketetan, bai aktiboen sortze sintetikoan. Azkenik, dauden erronkak eta ekoizkin deribatuen merkatuaren etorkizuneko eboluzioa planteatzen dira.

*Over the last few years, monetary and public debt markets have increased their efficiency while very swiftly developing their related derivative markets. The purpose of the present study is to present the characteristics of the various derivative instruments available and to analyse their risks and advantages. Firstly, derivative products on the interest rate of the peseta are examined, analysing their evolution, importance and habitual use. The risk factor involved is then studied, trying to clarify the high risk connotation they have been attributed. The various advantages of derivative assets in interest rate risk management are also surveyed, both in hedging operations and in synthetic asset generation. Lastly, the pending matters and future evolution of the derivative market are assessed.*

1. Evolución del mercado de productos derivados sobre tipos de interés
  2. Riesgo de los productos derivados
  3. Los productos derivados en la gestión del riesgo de tipo de interés
  4. Desarrollo futuro del mercado de productos derivados en España
- Bibliografía**

Palabras clave: Productos financieros, tipos de interés.  
Nº de clasificación JEL: G12, G13, G14

## 1. EVOLUCIÓN DEL MERCADO DE PRODUCTOS DERIVADOS SOBRE TIPOS DE INTERÉS

Se denominan activos derivados sobre tipos de interés a aquellos productos financieros en los que su precio, en el instante de su vencimiento, es función del tipo de interés (o del precio) de un activo del mercado monetario o deuda. A este instrumento se le denomina su *activo subyacente*.

Los activos derivados pueden clasificarse atendiendo a diversos criterios:

### *a) Naturaleza del activo subyacente.*

De acuerdo con este criterio se puede hablar de activos derivados sobre tipos de interés a corto plazo, (aquellos cuyo activo subyacente es un instrumento del mercado monetario), y activos derivados sobre tipos de interés a largo plazo, (aquellos cuyo activo subyacente es un instrumento del mercado de deuda).

### *b) Sistema de negociación.*

Por una parte, existen una serie de productos derivados cuya negociación se realiza en mercados organizados, (MEFF RENTA FIJA, en el caso español). La cámara establece las características técnicas de los productos que en ella se negocian, (nominal, vencimiento, características del activo subyacente,...), con la intención de que la homogeneización, que así se consigue, permita incrementar la liquidez. En el caso de MEFF RENTA FIJA, el mercado organizado también adopta funciones de cámara de compensación. Como consecuencia de ello, organiza el mecanismo de pagos asociado a la operatoria de activos derivados y elimina el riesgo de contrapartida de los mismos, al subrogarse en las obligaciones que estos generan. La homogeneización que se consigue en este tipo de operatoria simplifica el conocimiento del precio de mercado de los activos derivados, al ser estos difundidos, incluso en tiempo real,

por multitud de sistemas de transmisión de información.

Junto a este tipo de productos derivados, nos encontramos con lo que se ha venido en denominar productos O.T.C, ("Over The Counter", fuera del mercado y que de manera libre se podría traducir por productos a medida). La característica fundamental de estos productos es su flexibilidad, dado que son los propios participantes quienes deciden sus especificaciones. Esta mayor flexibilidad se obtiene a costa de trabajar en mercados con menor liquidez que la existente en los mercados organizados, en los que existe riesgo de contrapartida y en los que la obtención del precio de los productos derivados presenta un importante coste de búsqueda.

De manera genérica, se puede afirmar que los mercados O.T.C. están orientados principalmente a adaptarse a las necesidades particulares de cada cliente, mientras que los mercados organizados están diseñados para permitir la transmisión eficiente de grandes volúmenes de riesgo.

*c) Perfil de las obligaciones originadas por los productos derivados.*

Se puede distinguir aquellos instrumentos derivados que generan obligaciones simétricas para todos los participantes, (que denominaremos genéricamente futuros), de aquellos que llevan aparejados obligaciones para una de la partes y derechos para la otra, (que denominaremos genéricamente opciones). Esta asimetría se compensa mediante el pago de una prima o precio por la parte favorecida en la relación.

De acuerdo con estos criterios, los productos derivados sobre los tipos de interés de la peseta se pueden clasificar conforme al Cuadro n.º 1.

A continuación vamos a ir analizando la evolución e importancia de cada uno de estos productos derivados.

a) Productos derivados sobre tipos de interés a largo plazo.

a.1) Productos O.T.C. sobre tipos de interés a largo plazo.

**Cuadro n.º 1. Clasificación de los Productos Derivados**

PRODUCTOS DERIVADOS				
Tipos de interés a largo plazo			Tipos de interés a corto plazo	
	Futuros	Opciones	Futuros	Opciones
Mercado O.T.C.	C. de plazo sobre bonos	C. de opciones sobre bonos	F.R.A.'s S.W.AP.'s	CAP FLOOR COLLAR SWAPTIONS
Mercado Organizado	Futuro bono nacional 10 Años Futuro bono nacional 3 Años	Opciones bono nacional a 10 Años Opciones bono nacional a 3 Años	Futuro MIBOR 90 Futuro MIBOR 360	Opciones MIBOR 90

- *Contratos de futuro sobre una emisión concreta de bonos del Estado.*

Denominados también operaciones a plazo o forward, consisten en la compra-venta de emisiones determinadas de bonos del Estado, con un vencimiento superior a 7 días, (las operaciones con un plazo de días inferior entre la fecha de contratación y la fecha valor tienen la consideración de operaciones de contado). Hasta el desarrollo del mercado organizado de futuros, constituía el único mecanismo para la cobertura del riesgo de una cartera de renta fija. Hoy en día, es un mercado en declive, (con un volumen diario de unos 30.000 millones), vinculado a operaciones de "lavado de cupón" (1), operaciones de financiación de carteras de renta fija (2) y, marginalmente, a la cobertura de opciones O.T.C.

- *Contratos de opciones sobre bonos del Estado.*

El activo subyacente de este producto son emisiones específicas de bonos del Estado. Es un mercado que se caracteriza por un número de operaciones relativamente reducido pero de un volumen elevado. La razón para utilizar este producto en lugar de los productos equivalentes existentes en los mercados organizados, se encuentra en la necesidad de cubrir una cartera de renta fija bien mediante la compra de "puts" (opciones de venta) o la venta de "calls" (opciones de compra) emitidas en concreto sobre dicha cartera, dado que la misma está compuesta por emisiones con poca liquidez o bien se espera un comportamiento no homogéneo de la

(1) Operaciones cuyo objetivo es transferir la carga fiscal inherente a la retención que se practica al producirse el pago de los cupones.

(2) Operaciones consistentes en la financiación (inversión) de una cartera de renta fija que en algunas ocasiones se materializa mediante una operación de venta (compra) en contado y una simultánea compra (venta) del mismo bono a plazo.

curva de rentabilidades en todos sus plazos. En general, en aquellas circunstancias en las que la cobertura mediante opciones negociadas en los mercados organizados puede no ser suficientemente precisa, al ser complejo modelizar el comportamiento de los activos que quieren cubrir.

a.2) Productos negociados en mercados organizados sobre tipos de interés a largo plazo.

- *Contrato de futuros sobre el bono nocional.*

En Marzo de 1990 en MEFF RENTA FIJA se inicia la negociación del contrato de futuros sobre un bono nocional a 3 años. Posteriormente, en Abril de 1991, se lanza un nuevo contrato sobre un bono nocional a 5 años (3) y, finalmente en Abril de 1992 se comienza a negociar el contrato de futuros sobre el bono nocional a 10 años. Este aumento sucesivo del plazo del bono nocional responde a la importancia que los plazos paulatinamente mayores iban teniendo en el mercado de deuda pública española. De forma similar a lo que ocurre en los países de nuestro entorno, la liquidez se concentra en el contrato de futuros sobre el bono nocional a 10 años. Como se puede observar en el Gráfico n.º 1 el éxito que ha conseguido este contrato ha sido espectacular. Así, en el primer año de su lanzamiento, alcanza un volumen diario de contratación igual a la existente en la totalidad del mercado de plazo; en el año siguiente, 1993, consigue una negociación superior a la de la totalidad del mercado de deuda pública. En la actualidad ha consolidado un volumen diario de contratación superior a los 500.000 millones de pesetas.

Durante el primer trimestre de 1993, el mercado de futuros londinense de LIFFE,

(3) Contrato que en la actualidad se ha dejado de negociar en MEFF RENTA FIJA.

Gráfico n.º 1: **Contratación diaria del futuro a 10 años**

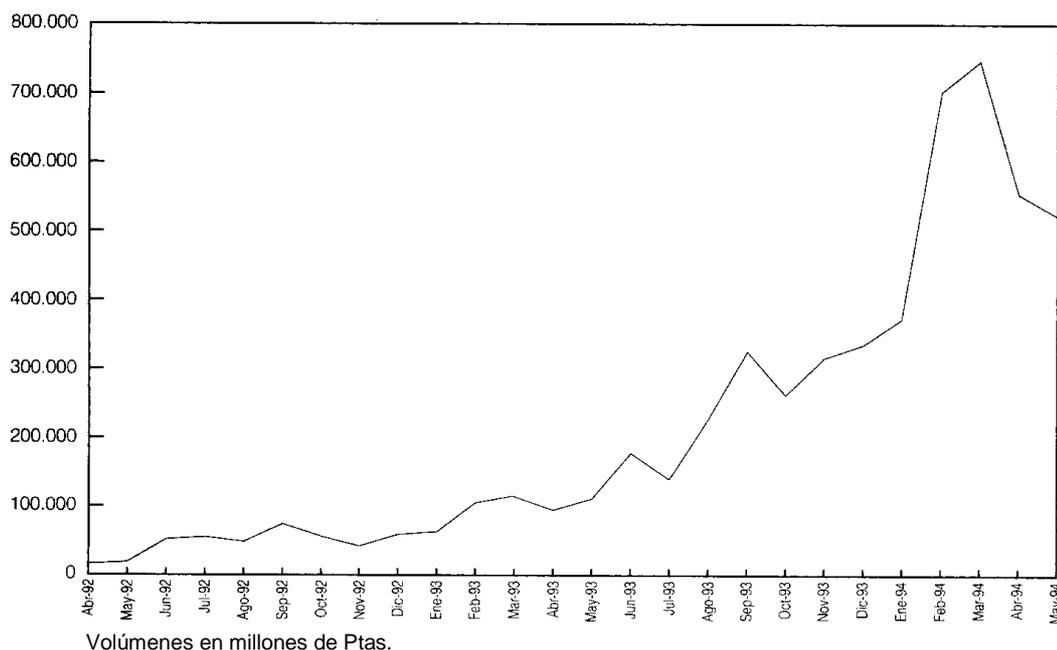
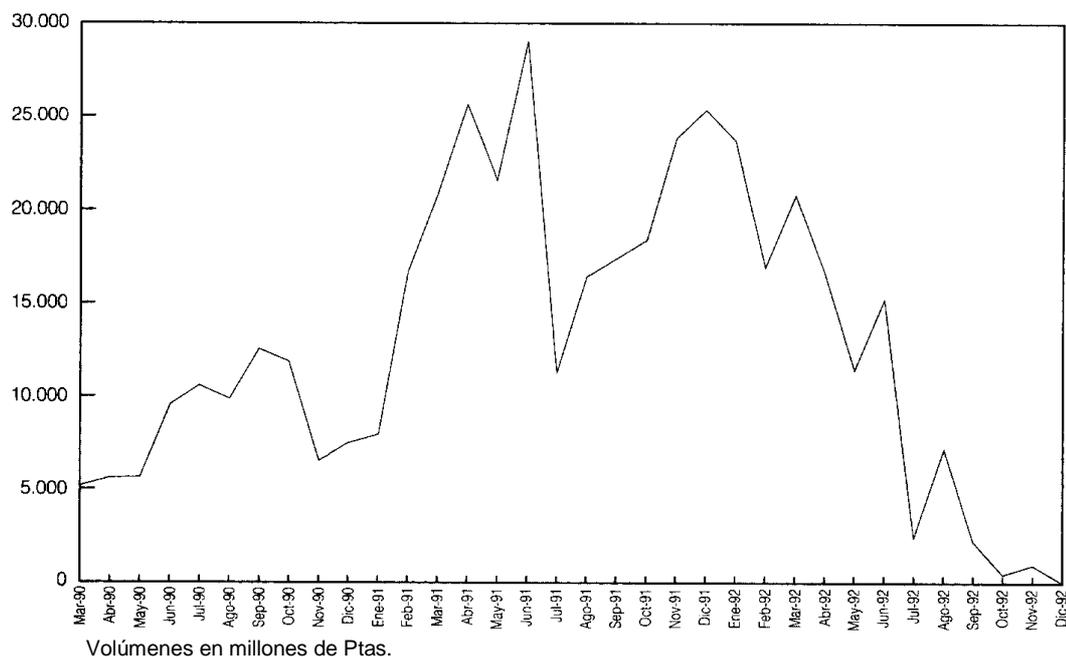


Gráfico n.º 2: **Contratación diaria del futuro a 3 años**



comienza a negociar un contrato de futuros sobre un bono nocional de deuda española. La eficacia demostrada por el sistema electrónico de contratación de MEFF, el grado de desarrollo del propio mercado y una oportuna rebaja de las comisiones, provoca que LIFFE abandone su proyecto en agosto de ese mismo año.

Como resulta habitual en los mercados organizados, el activo subyacente del contrato de futuro es un bono nocional, un bono teórico, que trata de representar la totalidad de un *segmento* del mercado de deuda, en lugar de hacer referencia a una emisión en concreto. Es decir, se pretende concentrar la potencial liquidez correspondiente a los mercados de plazo de un conjunto de emisiones del mercado de deuda. La conexión entre el *bono teórico* y las emisiones realmente existentes se logra a través de los conceptos de *bonos entregables* y *factor de conversión*.

Dado que la liquidación de este tipo de contratos de futuros se realiza mediante la entrega física de bonos y no mediante la liquidación del resultado de cada operación, la cámara establece, en cada vencimiento, qué emisiones son susceptibles de ser utilizadas para hacer frente a los compromisos asumidos. A estas referencias de deuda se les denomina bonos entregables.

Llegado el vencimiento de cada contrato, el precio ex-cupón al que se valora cada bono entregable es igual al resultado de multiplicar el precio de liquidación del contrato de futuro por el factor de conversión de cada bono. Por tanto, el factor de conversión trata de tener en cuenta las distintas características de los bonos entregables a la hora de valorarlos para su entrega.

En determinadas condiciones de mercado, cuando todos los bonos entregables tienen una tasa interna de

retorno, *T.I.R.*, igual al cupón del bono nocional, resulta indiferente qué bono entregar en el vencimiento, siendo la homogeneización, conseguida con los factores de conversión, perfecta.

En otro caso, aparece la idea de *bono más barato de entrega*, ("cheapest-to-deliver"), que es aquel bono que, en determinadas condiciones de mercado, es el que se decidiría entregar en el vencimiento del contrato de futuro, dado que es el relativamente mejor valorado por la cámara (es el vendedor de contrato de futuros el que tiene el derecho a decidir que bono entregar en el vencimiento del contrato de futuros). El precio de contado del bono más barato de entrega define, en cada momento, un intervalo dentro del cual debe encontrarse la cotización del futuro para evitar que existan posibilidades de arbitraje.

La condición de bono más barato de entrega viene determinada por la duración y la rentabilidad, TIR, de los bonos entregables:

— A igualdad de rentabilidades, el bono más barato de entrega es el de mayor (menor) duración si el TIR de los bonos entregables es mayor (menor) que el cupón del bono nocional.

— Con igual duración, el bono más barato de entrega es el de mayor rentabilidad.

El mercado de futuros sobre el bono nocional se ha convertido en el mecanismo más eficaz y económico para la transmisión de elevados volúmenes de riesgo de tipo de interés. Desempeña, además, un papel clave en el mecanismo de formación de precios en el mercado de deuda pública, dado que los precios de cada referencia se construyen determinando el diferencial de rentabilidad que se considere adecuado con respecto al futuro, al ser este el

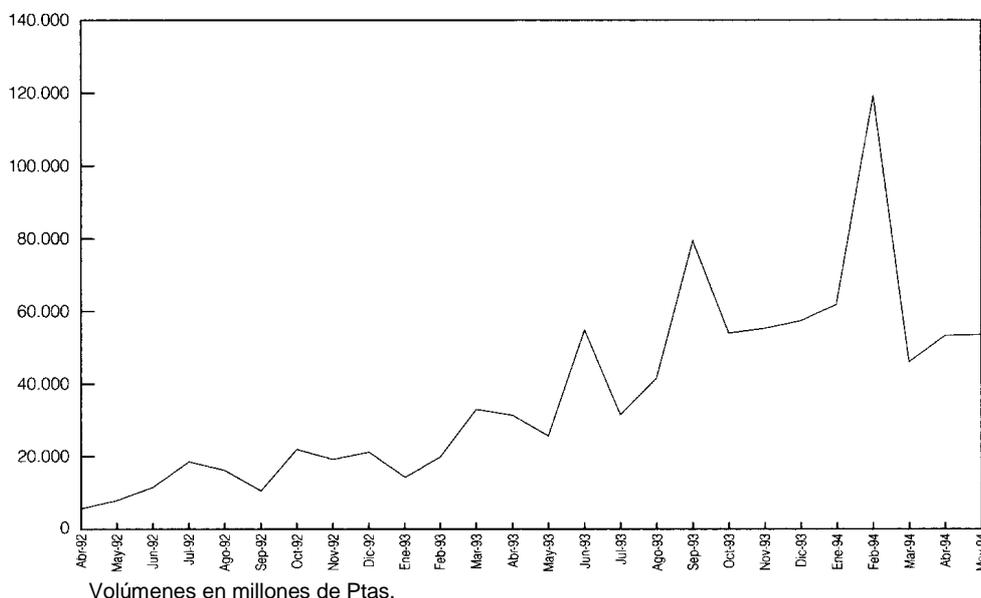
mercado en el que se concentran las decisiones del nivel general de los tipos de deuda. Asimismo, su evolución se ha convertido en la referencia habitual para los participantes de otros mercados de deuda y de renta variable.

- *Contrato de opción sobre el futuro del bono nocial.*

La historia de la negociación de opciones sobre deuda en mercados organizados comienza en Noviembre de 1989, con un contrato de opción sobre una referencia en concreto, la emisión de deuda con cupón anual del 12.50% y vencimiento el 25 de Octubre de 1992, en el mercado organizado de OM Ibérica, (posteriormente denominado MOFEX). A los seis meses se pasó a negociar opciones sobre una cesta de bonos igual a la del futuro sobre el bono nocial a 3 años de MEFF. Finalmente, tras la

reestructuración del mercado español de productos derivados, con la creación de un holding , *MEFF*, formado por el mercado organizado de productos derivados sobre tipos de interés, *MEFF RENTA FIJA*, radicado en Barcelona, y el correspondiente a la renta variable, *MEFF RENTA VARIABLE*, radicado en Madrid, se comienza a negociar opciones sobre el futuro del bono nocial a 3 y 10 años, en Abril de 1992. De manera similar a lo que ocurre en el caso del futuro, la liquidez de la negociación se concentra en las opciones sobre el bono nocial a 10 años. El activo subyacente de este contrato es un futuro y no un bono en contado, por lo que en el ejercicio de la opción lo que se recibe o se entrega es un futuro sobre el bono nocial. Desde comienzos de 1994, junto a la inicial estructura de vencimientos trimestrales, se ha iniciado la negociación de opciones con vencimientos mensuales.

Gráfico n.º 3: **Contratación diaria de las opciones sobre el futuro a 10 años**



b) Productos derivados sobre tipos de interés a corto plazo

b.1) Productos O.T.C. sobre tipos a corto plazo (4)

• *F.R.A. 's (Forward Rate Agreements)*

De acuerdo a la terminología empleada en estos mercados, el activo subyacente de un F.R.A.  $i/j$ , ( $i$  contra  $j$ ), es un teórico depósito interbancario que comenzará dentro de  $i$  meses, (instante del vencimiento del F.R.A.), y acabará dentro de  $j$  meses. De esta manera, el comprador (vendedor) del F.R.A. se compromete a tomar (conceder) en el instante  $i$  un depósito por un plazo de  $j-i$  meses, al tipo pactado. Para evitar interferencias de problemas crediticios, la liquidación de este tipo de producto, como es habitual en los productos derivados sobre activos de los mercados monetarios, se realiza por diferencias, es decir, mediante la transferencia monetaria del resultado de la operación, para lo que es necesario que se elaboren diariamente unos tipos oficiales de liquidación de estas operaciones. La liquidación de estos productos se calcula comparando el tipo al que se pactó el depósito de referencia con el tipo oficial del mismo en el instante  $i$ , y, dado que el pago se realiza en el instante  $j$ , cuando en el caso de haberse producido una entrega real de depósitos se hubiera producido en el instante  $y$ , se descuenta la anticipación en el resultado,

(4) La peseta cuenta con dos mercados monetarios distintos, el de la peseta doméstica y el de la europeseta. Los tipos de interés de ambos mercados no suelen estar muy alejados pero no coinciden plenamente dado que no es posible un arbitraje perfecto entre ambos mercados, al existir, de un lado, el coeficiente de caja y la posibilidad de controles, del otro. Son, por tanto, dos mercados distintos, con sus propias convenciones y tipos oficiales de referencia, (MIBOR para la peseta doméstica y LIBOR para la europeseta). Esto provoca que se desarrollen productos derivados sobre cada uno de estos distintos mercados monetarios.

utilizando para ello el tipo oficial de liquidación (5).

El mercado de F.R.A.'s es el mercado de productos derivados sobre tipos de interés en el que primero aparecieron clientes finales con la intención de cubrir sus necesidades de inversión y financiación en instrumentos referenciados, o muy correlacionados, con los tipos del mercado interbancario. El carácter O.T.C. del mercado permite ajustar perfectamente el producto a las necesidades del cliente. Asimismo, este mercado es utilizado intensamente por las entidades financieras en la toma de posiciones sobre la evolución futura de los tipos de interés, como alternativa de los depósitos, dado su menor riesgo crediticio, (que será analizado en la siguiente sección).

El volumen diario de contratación puede estimarse en unos 60.000 millones de pesetas nominales en los F.R.A.'s que tienen como activo subyacente el depósito doméstico y de 115.000 millones en el caso de la europeseta.

• *Swaps*

Es un acuerdo de intercambio de flujos a lo largo del tiempo. Una de las partes, a la que se denomina "pagador de fijo", se compromete a realizar una serie de pagos predeterminados en el contrato, (p.e 9% semestral sobre el nominal del contrato), mientras que su contrapartida, a la que se denomina "pagador de variable", se

(5) La fórmula para la liquidación de la compra de un F.R.A. es la siguiente:

$$\frac{(L - C) \times D \times N}{36.000 + (L + D)}$$

$$36.000 + (L + D)$$

Donde:

L es el tipo de liquidación del F.R.A.

C es el tipo al que se pactó la operación

N es el nominal de la operación

D es el plazo del depósito que sirve de referencia al contrato.

El resultado de la venta de un F.R.A. es el simétrico de la fórmula anterior.

obliga a realizar pagos de una cuantía que depende de la evolución de los tipos de interés, (p.e. MIBOR a 6 meses en el caso de la peseta doméstica y LIBOR en el caso de la europeseta). El compromiso del pagador de fijo (variable) es equivalente al de una cadena de compras (ventas) de contratos de F.R.A.'s.

La operatoria del mercado de swaps está muy vinculada a los emisores de renta fija privada, dado que mediante su empleo pueden ir transformando la financiación de tipos fijos a variables, tanto desde el inicio de la misma como a medida que evolucionan los tipos de interés. También son utilizados para cubrir necesidades futuras de inversión/financiación, aprovechando la flexibilidad que el instrumento ofrece para adaptarse a los requerimientos de los usuarios.

El mercado de Swaps ha pasado su fase de desarrollo inicial, existiendo un elevado número de entidades capaces de cotizar de manera eficiente y continua estos productos. Su volumen diario medio se puede estimar en unos 6.000 millones en el caso de las operaciones basadas en la peseta doméstica y de 27.000 millones en el caso de la europeseta.

- *Caps*

Consiste en un conjunto de opciones de compra sobre un depósito interbancario. Así, el comprador de un cap semestral al 9%, percibirá cada 6 meses la diferencia existente entre el tipo de interés del depósito a 6 meses y 9%, en caso de ser positiva.

Unido a una financiación a tipo variable, pone un techo (*cap*), un límite máximo al coste del préstamo. El precio del cap, si va unido a una fuente de financiación, suele ir incorporado al diferencial, que sobre el tipo de mercado monetario de referencia, sirve para expresar el coste

del préstamo, (p.e MIBOR/LIBOR a 6 meses más 0.45%).

- *Floor*

Consiste en un conjunto de opciones de venta sobre un depósito interbancario. Así, el comprador de un floor semestral al 9%, percibirá cada 6 meses la diferencia existente entre 9% y el tipo de interés del depósito a 6 meses, en caso de ser positiva.

Unido a una inversión a tipo variable, pone un suelo (*floor*) un límite mínimo a la rentabilidad de la operación. El precio del floor, si va unido a una inversión a tipo variable, suele ir incorporado al diferencial, que sobre el tipo de mercado monetario de referencia, sirve para expresar la rentabilidad de la misma, (p.e MIBOR/ LIBOR a 6 meses menos 0.45%).

- *Collar*

Es una combinación de los dos productos anteriores. La compra de un collar, consiste en la compra de un cap y la venta de un floor. De esta manera, unido a una fuente de financiación a tipo variable consigue establecer un límite al coste máximo de financiación, no tanto como ocurría en el caso del cap teniendo que soportar un diferencial superior con respecto al tipo de referencia, sino por aceptar simultáneamente un tipo mínimo de financiación (ocasionado por la venta del floor).

- *Swaptions*

Es una opción en la que el activo subyacente es un swap. Su comprador obtiene el derecho de participar, en una fecha futura, en un determinado swap bien como pagador de fijo, o bien de variable, según se haya acordado en el contrato de opción.

Los mercados de caps, floors, collars y swaptions se encuentra todavía en su fase inicial de desarrollo. Son todavía pocas

las entidades que cotizan estos productos, siendo por tanto un mercado orientado a cubrir necesidades específicas y puntuales que puedan ir apareciendo, en el que la liquidez es todavía escasa, tanto por su escaso volumen como por los elevados diferenciales entre los precios de compra-venta.

b.2) Mercados organizados de tipos de interés a corto plazo.

• *Contrato de futuro sobre el MIBOR*

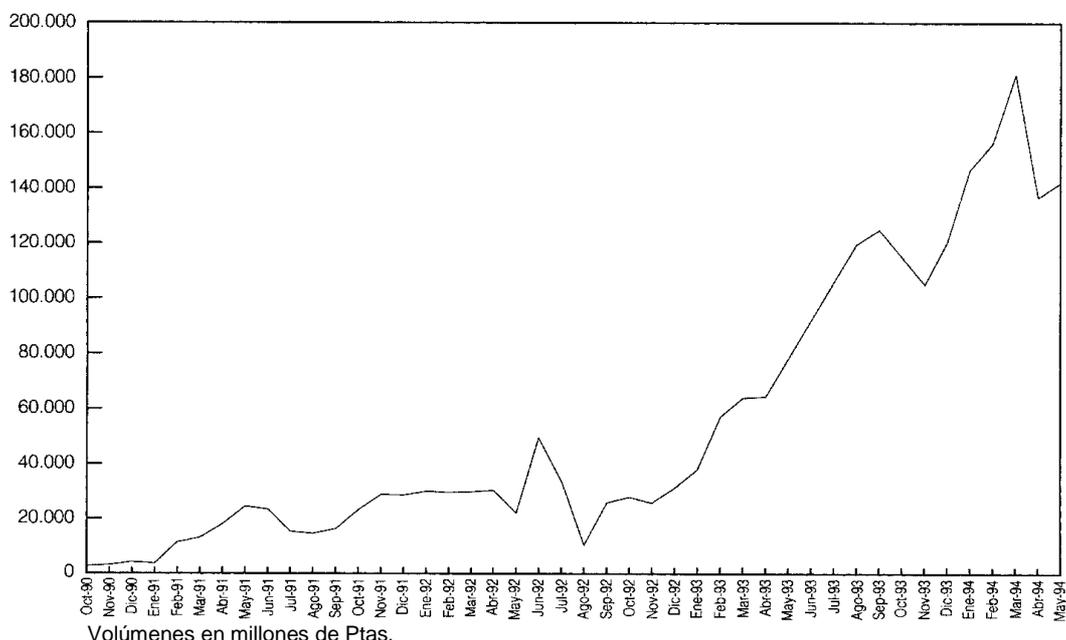
En Octubre de 1990 se comenzó a negociar el contrato de futuros sobre el MIBOR 90 y en Octubre de 1993 el correspondiente al MIBOR 360. El activo subyacente consiste, respectivamente, en un depósito interbancario sobre pesetas domésticas a 90 y 360 días, que comenzará en el vencimiento de los mismos, (tercer miércoles de Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre).

Son, por tanto, productos con el mismo activo subyacente que los contratos de F.R.A.'s sobre pesetas domésticas. Las diferencias existentes entre ambos productos son las siguientes:

— *Cotización*: Los contratos de F.R.A. se cotizan en término de tipo de interés, mientras que los contratos de futuro MIBOR, se cotizan en precio, (100-X, donde X es tipo del depósito de referencia). Como consecuencia de la transformación en la cotización, la compra (venta) de un contrato de futuros MIBOR comporta las obligaciones correspondientes a la venta (compra) de un F.R.A.:

— *Liquidación*: En la liquidación de los contratos MIBOR no se corrige el desfase provocado por la diferencia entre el momento de liquidación y el instante en el que se hubiera producido el beneficio en caso de liquidación del contrato mediante

Gráfico n.º 4: **Contratación diaria del futuro sobre el MIBOR 90**



entrega efectiva de depósitos. Es decir, se reconoce el beneficio de la operación en términos nominales, sin realizar ninguna actualización.

— *Mercado organizado*: Los contratos de futuros sobre el MIBOR, están sometidos a las características propias de los productos negociados en cámaras, (homogeneización, liquidación diaria de pérdidas y ganancias y constitución de depósitos de garantía).

La actividad está centrada en la negociación del futuro del MIBOR a 3 meses, tanto por ser este el plazo de referencia más importante en el mercado monetario, como por la facilidad con que se puede replicar el contrato de futuro del MIBOR 360 con cadenas de contratos del MIBOR 90 días, razón por la que su existencia no es muy habitual en los mercados organizados de tipos de interés.

La evolución de su negociación se puede apreciar en el Gráfico n.º 4. Sus volúmenes dan la idea de un mercado líquido y desarrollado. Resulta, sin embargo, paradójico que no se haya terminado de atraer la negociación del mercado de F.R.A.'s correspondiente a la transferencia de riesgo entre instituciones financieras.

## 2. RIESGO DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS

Habitualmente se presenta a los productos derivados como instrumentos de alto riesgo, frente a los que hay que tener una especial prevención, dado que están concebidos para facilitar la especulación. Esta es una idea que, como se analiza en este apartado, no responde de manera precisa al riesgo inherente a este tipo de productos, y que puede estar motivada porque su función es la *transmisión de riesgo*, a diferencia de lo

que ocurre con los activos tradicionales que son transmisores de fondos. A continuación se estudian los diferentes tipos de riesgos a los que están sometidos los activos derivados: el *riesgo de contrapartida*, (ocasionado por el posible incumplimiento de las obligaciones asumidas por las contrapartidas) y el *riesgo de mercado* (ocasionado por las oscilaciones de precio de los activos derivados).

### 1) *Riesgo de contrapartida*.

Esta clase de riesgo es distinto en función del tipo de producto derivado del que se trate. Así, en los productos derivados negociados en mercados organizados, nos encontramos con que no existe riesgo de contrapartida dado que las cámaras de negociación y compensación garantizan el cumplimiento de las obligaciones que surgen como consecuencia de los contratos en ellas negociados. Las cámaras son capaces de asumir este compromiso dado que, por un lado, realizan una *liquidación diaria* del resultado de las posiciones existentes, (con lo que el riesgo que soportan se limita a las oscilaciones que durante el día se pudieran producir) y por otro lado cuentan con un sistema de *depósitos de garantía* iniciales.

En el caso de productos O.T.C. que presentan un esquema de obligaciones simétricas, (lo que se ha denominado genéricamente futuros), dado que en el momento en que se inicia la operación su valor de mercado es cero, el riesgo de contrapartida sólo aparece en tanto en cuanto el contrato adquiera un valor de mercado positivo. Es decir, el riesgo de contrapartida se limita al beneficio originado por la operación del producto derivado, si este existiera.

En el caso de producto derivados con esquemas asimétricos de obligaciones, (lo que se ha denominado genéricamente opciones), el riesgo de contrapartida es

función del tipo de compromiso asumido en la relación. Quien es objeto de las obligaciones, (el vendedor de la opción), no cuenta con riesgo de contrapartida dado que la operación no genera para él ningún derecho. Por otro lado, quien ostenta los derechos, (el comprador de la opción), asume un riesgo de contrapartida igual al precio de mercado del instrumento (6).

En resumen, el riesgo de contrapartida de los productos derivados, en el caso de existir, es igual al beneficio de la operación (futuros) o al valor de mercado del instrumento (opciones compradas). Por tanto, la operatoria con productos derivados permite reducir o eliminar el riesgo de contrapartida existente en la negociación de sus correspondientes activos subyacentes.

#### 2) Riesgo de mercado.

El riesgo de mercado viene generado por las oscilaciones del precio de los activos derivados. Por tanto, a la hora de analizar este tipo de riesgo resulta necesario estudiar previamente qué factores determinan el valor de estos instrumentos. Este es el tipo de riesgo más importante en estos productos, dado su bajo nivel relativo del riesgo de contrapartida.

Una característica esencial de los activos derivados es que, al ser su valor en el instante del vencimiento función del precio de su correspondiente activo subyacente, es posible replicar el comportamiento del mismo a través de carteras formadas por activos tradicionales. Gracias a esto, es posible valorar los activos derivados a partir del precio de mercado de otros activos, empleando exclusivamente argumentos de ausencia de arbitraje.

La estrategia para replicar un contrato de futuros es simple: comprar un activo en

(6) Precio, en todo caso, inferior al de su correspondiente activo subyacente.

contado y financiarlo hasta el vencimiento del contrato de futuros proporciona el mismo resultado que un contrato de futuros sobre dicho bien. Por tanto, el precio de futuro de un bien es igual a su precio de contado más el coste de mantener dicho bien hasta el vencimiento del contrato de futuro. A estos costes es a lo que en terminología anglosajona se denomina "*cost-of-carry*" y está formado por los costes de almacenamiento y los gastos financieros netos (7) ocasionados por la réplica del futuro. En definitiva, el precio de un contrato de futuro está relacionado de una manera sencilla y estrecha con el precio de contado de su activo subyacente.

En el caso de las opciones la situación no es tan sencilla. Para replicar el comportamiento de una opción es preciso construir una cartera formada por el activo sobre el que se emite la misma y un activo sin riesgo, en cantidades que varían a lo largo del tiempo. De esta manera, el precio de la opción es igual a los costes derivados de la gestión de esta cartera. En 1973 Black y Scholes obtienen una fórmula de valoración de opciones basada en la idea de réplica antes expuesta. Este modelo de valoración, una vez estimada la volatilidad del activo subyacente, (entendiendo por tal la desviación típica, anualizada, del rendimiento del activo sobre el que se ha emitido la opción), permite tanto conseguir precios teóricos de las opciones, como conocer la estructura de la cartera dinámica con su mismo comportamiento (8).

(7) Están formados por los costes derivados de financiar la compra del activo subyacente hasta el vencimiento del contrato de futuros, disminuido por los ingresos proporcionados por la tenencia del activo, (cupones en el caso de los bonos, dividendos en el caso de las acciones,...).

(8) La importancia de este modelo estriba en conseguir una fórmula de valoración de opciones que no emplea parámetros de difícil estimación, tales como el rendimiento esperado del activo subyacente o el precio de su riesgo, presentes en los modelos de valoración anteriores. El único parámetro que precisa ser estimado es la volatilidad del activo subyacente.

Hoy en día, el modelo de valoración de Black y Scholes, o las posteriores adaptaciones a los diversos activos subyacentes (9), continúa siendo el punto de partida obligado, tanto para valorar opciones como para construir carteras que repliquen su comportamiento. Por tanto, la principal preocupación al valorar o replicar una opción es conseguir una adecuada estimación de la volatilidad futura del activo subyacente.

De todo lo anterior se puede concluir que es posible obtener valoraciones suficientemente precisas de los activos derivados a través de los precios de mercado de los activos subyacentes y que, esencialmente, los productos derivados no aportan riesgos que no existieran con anterioridad en los sistemas financieros, dado que su comportamiento es igual al de carteras formadas por activos tradicionales.

Las elevadas pérdidas que en algunas ocasiones se han producido mediante el empleo de productos derivados, y el consecuente temor que han provocado los mismos, no pueden ser explicadas, por tanto, por características intrínsecas de estos instrumentos sino por los *mecanismos de control* de las entidades financieras y la rapidez con que se ha

---

(9) En el caso de las opciones sobre tipos de interés, se han desarrollado un elevado número de modelos de valoración que recogen la evolución de este activo subyacente en concreto, de manera más adecuada y rigurosa que la conseguida en el trabajo original Black y Scholes. Se pueden destacar en este sentido las aportaciones de Rendleman y Bartter (1980), Courtadon (1982), Cox, Ingersoll y Ross (1985), Ho y Lee (1986), Schaefer y Schwartz (1987), Jamshidiam (1989), Hull y White (1990) y Heath, Jarrow y Morton (1992). A pesar de ello, estos modelos no han conseguido desplazar al modelo de Black y Scholes, dado que su mayor precisión se ve enturbiada por la incertidumbre derivada de la estimación de los parámetros, adicionales a la volatilidad que emplean en la valoración de opciones. De hecho, en la práctica, el empleo de estos modelos solo empieza a plantearse cuando se debe valorar opciones con una vida dilatada, (superior a un año)

producido la evolución de estos mercados.

Por un lado los mecanismos de control tradicionales de las entidades financieras estaban dirigidos, principalmente, al control del riesgo más importante de los activos tradicionales: el riesgo de contrapartida. En cambio, el tipo de riesgo más importante en los productos derivados es su riesgo de mercado, riesgo cuya gestión ocupaba un lugar secundario en los sistemas tradicionales de control. Asimismo, en estos sistemas la detección de riesgo era equivalente al control de flujos. Esta identificación es aceptable en el caso de operar exclusivamente con productos tradicionales, pero en el caso de los productos derivados, dado su inherente apalancamiento, se puede producir una asunción de riesgos sin que se produzca ningún movimiento de fondos.

Por otro lado, dada la rapidez con la que se han desarrollado estos mercados, en las entidades financieras el número de especialistas en estos productos ha sido limitado. Esto ha podido provocar que los departamentos que estaban directamente operando con los productos derivados fueran, al mismo tiempo, quienes se encargaran de llevar a cabo las funciones de control sobre los mismos, no produciéndose una adecuada separación de competencias.

En definitiva, el temor, la sensación de riesgo, tanto real como potencial, que han provocado los productos derivados se deben imputar más a unos deficientes sistemas de control de riesgo y a una falta de separación de funciones de gestión y control por parte de las entidades que los empleaban, y no a una naturaleza perversa de los instrumentos derivados.

### 3. LOS PRODUCTOS DERIVADOS EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE TIPO DE INTERÉS

El empleo de los activos derivados en la gestión del riesgo de tipo de interés se pueden agrupar en dos tipos diferentes de actividades: las operaciones de *cobertura* y la *creación sintética de activos*.

#### 3.1. Cobertura de riesgo

Por cobertura de riesgo se entienden aquellas operaciones tendentes a reducir o eliminar el riesgo de una posición que se ha asumido, (*cobertura de inventario*), o que se asumirá en el futuro, (*cobertura anticipada*).

Las actividades de cobertura realizadas a través de los productos tradicionales, (*coberturas naturales*) plantean el problema de emplear productos que transfieren riesgos mediante el movimiento de fondos. Los productos derivados, en cambio, son transmisores exclusivamente de riesgos, lo que les convierte en los instrumentos más adecuados para llevar a cabo las operaciones de cobertura.

Si la cobertura se realiza mediante futuros negociados en los mercados organizados, se está utilizando un producto que transmite exclusivamente riesgo y además cuenta con una liquidez muy superior a la de sus correspondientes activos subyacentes y un menor coste operativo, medido tanto por las comisiones como por el diferencial compra-venta existente en cada mercado. Esta mayor liquidez relativa del mercado de futuros aumenta en los momentos de inestabilidad de los mercados, situaciones en las que el único mercado con precios y volúmenes razonables es el de futuros.

Asimismo, en el mercado de futuros los costes de búsqueda de precios son muy bajos, ventaja más apreciada cuando se está gestionando el riesgo de una moneda que no es la propia, (de ahí el papel de los inversores no residentes en todos los mercados organizados de futuros).

En cambio, si la cobertura se realiza mediante de productos O.T.C., lo que se está buscando es un instrumento que se ajuste exactamente a las necesidades de transformación del riesgo existente.

Finalmente, si la cobertura se materializa mediante la compra de opciones, dada la equivalencia que se ha presentado entre estos instrumentos y una cartera de activos tradicionales que se fuera reajustando a lo largo del tiempo, lo que se está consiguiendo es adquirir una gestión sofisticada para la cobertura dinámica del riesgo, de la que se desprenden derechos y no obligaciones.

En definitiva, mediante el empleo de los activos derivados se puede esperar un incremento en la eficacia de las operaciones de cobertura, pero como ya ironizó Black, no se pueden esperar milagros ni regalos, la transformación del riesgo se realiza, en todo caso, a precios de mercado.

#### 3.2. Creación sintética de activos

Los instrumentos derivados son, asimismo, susceptibles de ser empleados para construir carteras con un comportamiento igual al de un activo tradicional. Se ha visto en el apartado anterior que la adquisición de un contrato de futuro sobre un activo financiero se puede replicar mediante la compra del activo subyacente en contado y la financiación de dicha compra.

Es decir, analíticamente se obtiene que:

$$\begin{aligned} & \text{COMPRA FUTURO} = \\ & = \text{COMPRA ACTIVO SUBYACENTE} + \\ & + \text{FINANCIACIÓN} \end{aligned}$$

De esta expresión se desprende que una situación financieramente equivalente a la compra de un activo en contado se puede alcanzar mediante la adquisición de un contrato de futuro sobre dicho bien y una inversión en un activo monetario. Esta equivalencia puede parecer, a primera vista, un mero ejercicio teórico, dado que la operatoria de réplica implica un grado de complejidad que podría evitarse. Con un ejemplo vamos a tratar de mostrar en qué circunstancias puede resultar conveniente la construcción sintética de activo mediante esta cartera réplica. Para ello analizamos la situación de un fondo americano que desee invertir en deuda española a 10 años, sin cubrir el riesgo de tipo de cambio asociado. Dicha inversión se lleva a cabo mediante la compra de contratos de futuros sobre el bono nacional a 10 años, negociado en MEFF RENTA FIJA, y una inversión en activos monetarios denominados en pesetas. A partir de aquí, se va a estudiar cómo es posible realizar diversas modificaciones en la estructura del fondo utilizando productos derivados:

- *Reducción de la sensibilidad (duración) del fondo:* Se consigue mediante la venta de una parte de los contratos de futuros sobre deuda.
- *Cambio de la exposición al riesgo en deuda española por renta variable en España:* Este cambio en la composición del fondo se alcanza mediante la venta de contratos de

futuros sobre deuda y la compra de futuros sobre el IBEX-35 (10), sin que sea preciso realizar ninguna operación en los mercados de contado.

- *Cobertura del riesgo de tipo de cambio.* Se consigue materializando la inversión del fondo en activos monetarios denominados en dólares, en lugar de emplear activos denominados en pesetas.

En definitiva, para agentes que vayan a invertir en distintos países y productos, la construcción sintética que se acaba de presentar puede resultar conveniente dado que esto permite reducir el número de mercados en los que se tiene que estar presente, disminuir el número de transacciones necesarias para ir alcanzando las sucesivas estructuras deseadas para el fondo, operar en mercados con una mayor liquidez y rebajar los costes de información inherentes a la operatoria, de forma que el fondo pueda destinar más recursos a las decisiones referentes a la estructura que considera óptima para su inversión en cada momento. Esta decisión sobre la composición del fondo ha demostrado ser más relevante a la hora de explicar su rentabilidad que la encaminada a la selección de activos dentro de cada categoría.

La creación de activos mediante el empleo de productos derivados, además de por las razones esgrimidas en el ejemplo anterior, puede también venir motivada por la existencia de oportunidades de arbitraje entre los

---

(10) El número de contratos de futuros sobre el IBEX-35 que es necesario comprar, se calcula teniendo en cuenta que cada contrato de futuro tiene como activo subyacente una cartera de acciones con la misma estructura que el IBEX-35 y un valor igual al del índice bursátil multiplicado por 100, (el "multiplicador" del contrato).

distintos mercados y como consecuencia de los distintos tratamientos fiscales a lo largo de los diferentes productos y países.

La sustituibilidad mostrada entre productos derivados y subyacentes, en alguna ocasión se ha empleado como un argumento en contra del papel y utilidad de los productos derivados dado que provocaban que recursos destinados a los activos tradicionales, y por tanto a la financiación de la economía, se desviarán hacia instrumentos meramente especulativos. Esta preocupación puede considerarse infundada dado que, por una parte, la construcción sintética de activos lo que provoca es que se emplee un producto tradicional por otro, (dado que los productos derivados son meros transmisores de riesgo). Además, la operatoria en productos derivados induce un incremento en la de sus activos subyacentes, dado que el precio de aquellos se sustenta principalmente mediante operaciones de arbitraje con activos tradicionales y no con la mera especulación de los participantes.

#### **4. DESARROLLO FUTURO DEL MERCADO DE PRODUCTOS DERIVADOS EN ESPAÑA**

A la hora de analizar los nuevos objetivos que tiene frente a sí el mercado de productos derivados sobre los tipos de interés de la peseta, vamos a diferenciar los retos que tienen ante sí las entidades financieras, principales usuarios en la actualidad de los productos derivados, MEFF RENTA FIJA y los fondos de inversión.

Para aquellas entidades que quieren emplear productos derivados, tanto como usuarios o proveedores de los mismos,

es imprescindible contar con un sistema de control adecuado. Se ha mostrado, en los apartados anteriores, que el riesgo de emplear productos derivados procede fundamentalmente de no contar con mecanismos de control que tengan en cuenta las características propias de los productos derivados.

Por otro lado, aquellas entidades que quieran tener un papel relevante en estos mercados, deberán estar preparadas para ofrecer los nuevos productos O.T.C. disponibles en otras divisas:

- Swaps ("cuantos", constant maturity)
- Opciones exóticas (asiáticas, barrier, knock-in, knock-out, chooser,...)

Estar en condiciones de proveer estos productos más sofisticados exige realizar una importante inversión en tecnología, (personal, software,...) y competir con instituciones que llevan tiempo desarrollando estos productos en otras divisas, en una actividad en la que, además, existen claras economías de escala. Como contrapartida, las entidades que logren superar estas dificultades, conseguirán entrar en unos mercados que se caracterizan por su elevado valor añadido y por la existencia de elevadas barreras de entrada.

MEFF RENTA FIJA ha conseguido un éxito espectacular en la negociación del contrato de futuros sobre el bono nocial a 10 años, demostrando, incluso a nivel internacional, la eficacia de un sistema de mercado electrónico para la contratación de futuros. Ha mostrado que es capaz de soportar y eliminar la competencia proveniente de cámaras de futuros con una larga tradición, como LIFFE.

MEFF, por una parte, podría plantearse el incrementar la negociación de las

opciones sobre el bono nocional a 10 años. De hecho, el ratio entre opciones y futuros negociados en MEFF (0.10) es bajo comparado con las medias internacionales (0.20 en el caso del contrato sobre el bono alemán a 10 años y 0.30 en el caso del correspondiente francés). Esta menor negociación relativa de las opciones sobre el bono a 10 años puede deberse tanto a una falta de interés y participantes en el mercado, como a la necesidad de adaptar los procedimientos de negociación de MEFF a las características propias de los mercados de opciones: un menor número de operaciones de un volumen mayor.

Por otro lado, MEFF podría intentar la negociación entre instituciones financieras de FRA's fijos. (FRA's con las mismas características que los contratos de futuro sobre el MIBOR de MEFF) se canalizara hacia la cámara.

Asimismo, se podría pensar que el incremento del reducido volumen de operatoria del contrato de futuros sobre el bono nocional a 3 años podría incluirse como un reto adicional de la cámara. En cambio la experiencia internacional, incluso en los mercados más desarrollados, muestra que la liquidez tiende a concentrarse en el contrato de futuros sobre el bono a más largo plazo, y los intentos de desarrollar un contrato de futuro sobre un plazo inferior no suelen tener éxito.

Finalmente nos encontramos con los objetivos que tienen frente a sí los fondos de inversión. Estas instituciones a lo largo de los próximos años se irán convirtiendo en los participantes más importantes en los mercados de tipos de interés. Una gestión eficaz de los mismos les llevaría, de manera natural, a tener un papel clave en el mercado de productos derivados. Resulta por tanto fundamental que al regular el uso de los productos derivados

por parte de estas instituciones se tenga presente que el riesgo en su uso no procede de su naturaleza si no de su incorrecta gestión, y por tanto sería deseable que la legislación fuera encaminada a lograr una adecuada implantación de mecanismos de control y no se limitara a una simple restricción en el uso de estos activos. Indudablemente, regular los fondos con esta filosofía resulta más complejo que optar por la vía de la limitación en el uso de estos instrumentos.

En resumen, se ha presentado a los productos derivados como instrumentos de transmisión de riesgo, diseñados bien para lograr una elevada liquidez en su operatoria (mercados organizados), bien para ajustarse a las necesidades propias de cada usuario (productos O.T.C.). Además, constituyen un medio adecuado para aprovechar los posibles desajustes existentes entre los distintos mercados y reducir los costes de administración en la gestión de los fondos. Desde el punto de vista del riesgo, se ha mostrado que permiten reducir el riesgo de contrapartida existente en los activos subyacentes mientras que por la parte del riesgo de mercado, no incorporan riesgos de naturaleza distinta a los ya existentes en los mercados financieros. Asimismo, los productos derivados no provocan una desviación de fondos destinados a la economía real hacia actividades meramente especulativas.

Por tanto, dadas las características de los productos derivados, la única justificación para que se decida limitar el crecimiento y expansión de estos mercados se encontraría en el caso de una vuelta a sistemas financieros nacionales cerrados, dado que un mercado desarrollado de productos derivados imposibilita el mantenimiento de un sistema financiero aislado del resto.

#### BIBLIOGRAFÍA

- COURTADON, G. (1982): "The Pricing of Options on Default-free Bond", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 17.
- COX, J.C., INGERSOLL, J.E. y ROSS, S.A. (1985): "A theory of the Term Structure of interes Rates". *Econometría*, 53.
- HEATH, D., JARROW, R. y MORTON, A. (1992): "Bond Pricing and the Term Structure of the Interest Rates: A New Methodology". *Econometría*, 60.
- HO, T.S.Y. y LEE, S.B. (1986): "Term Structure Movement and Pricing Interest Rate Contingent Claims". *Journal of Finance*, 41, diciembre.
- HULL, J. y WHITE, A. (1990): "Valuing Derivative Securities Using the Explicit Finite Difference Method". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25, marzo.
- JAMSHIDIAM, F. (1989): "An Exact Bond Option Pricing Formula". *Journal of Finance*, 44, marzo.
- RENDLEMAN y BARTER (1980): "The Pricing of Options on Debt Securities" *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 15, gg marzo.
- SCHAEFER, S.M. y SCHWARTZ, E.S. (1987): "Time-Dependent Variance and the Pricing of Options" *Journal of Finance*, 42, diciembre.