

## RIESGOS DE MERCADO Y REQUISITOS DE CAPITAL EN LAS ENTIDADES FINANCIERAS: UN ENFOQUE INSTITUCIONAL

Autores\*: José Luis Martín Marín

María Dolores Oliver Alfonso

Antonio de la Torre Gallegos

\* Miembros del Grupo de Investigación en Finanzas Empresariales y de Mercado. Departamento de Economía Financiera y Dirección de Operaciones. Universidad de Sevilla

ABSTRACT

This new approach to the measurement of market risk is presented in this paper. We display this working paper in the article way. We analyze the different risks and aspects on the measure and control of market risks in which financial companies can incur, besides of the required equity capital to cover them. First, all we study the European and Spanish legislation and afterwards we focus in the proposals of the Base Committee on Banking Supervision.

KEY WORDS:

Market risk value at risk, capital requirements, Base Committee on Banking Supervision. Los principales riesgos de mercado que afrontan las entidades financieras y los requisitos de capital que deben cubrir para hacer frente a ellos son el objeto de este artículo. Se analiza la legislación europea y española en materia de requisitos de capital y se estudia la posibilidad de que se ofrezca a las entidades financieras de utilizar sus propios medios internos de medición del riesgo de mercado y la asignación de control a los órganos de dirección.

**RESUMEN:**

En este trabajo, que presentamos en forma de ponencia, analizamos las diferentes regulaciones y acuerdos existentes sobre la medición y control de los riesgos de mercado en que pueden incurrir las entidades financieras y el nivel de capital exigible para cubrirlos. Comenzamos estudiando la legislación comunitaria y la española, para pasar a centrarnos en las propuestas del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.

**PALABRAS CLAVES:**

Riesgos de mercado, Valor en Riesgo, Requisitos de Capital, Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.

**ABSTRACT**

We display this working paper in the article way. We analyse the different rules and agreements on the measure and control of market risks in which financial companies can incur, besides of the required equity capital to cover them. First of all we study the European and Spanish legislation and afterwards we focus in the proposals of the Basle Committee on Banking Supervision.

**KEY WORDS:**

Market risk, value at risk, capital requeriments, Basle Committee on Banking Supervision.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los riesgos a los que se enfrentan las instituciones financieras son diversos; entre ellos, el riesgo de crédito ha sido objeto de atención prioritaria, tanto de sus gestores como de las autoridades supervisoras. Sin embargo, la aparición de nuevas líneas de actividad como alternativas a la banca tradicional, en respuesta al estrechamiento de los márgenes bancarios y al aumento de la competencia, han enfrentado a las entidades financieras a nuevos riesgos, cuya importancia ha sido históricamente reducida. Aquí cabe destacar el riesgo o riesgos de mercado, es decir la posibilidad de incurrir en pérdidas como consecuencia de movimientos adversos de precios, de tipos de interés y de cambio en los diferentes activos financieros donde aparecen posiciones abiertas. Esta categoría de riesgos ha provocado importantes pérdidas en entidades relevantes en el mundo financiero.

Esta nueva situación, inducida por el riesgo de mercado, ha dado lugar al planteamiento de medidas supervisoras que permitan medir dicho riesgo y establecer, en función del mismo, los requisitos de capital mínimo para su cobertura. En este contexto se inscriben diferentes propuestas y regulaciones, siendo las que actualmente están marcando la pauta las procedentes del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. En la misma línea se incardina la regulación de la Unión Europea, establecida en diferentes directivas, y la regulación española contenida en diversas circulares del Banco de España.

El objeto de este trabajo se centra en el análisis de dichas regulaciones y acuerdos, insistiendo en los aspectos técnicos y en su filosofía. Los primeros serán convenientemente tratados y, respecto al segundo punto, destacamos los principales elementos que la definen: la posibilidad que se ofrece a las entidades financieras de utilizar sus propios medios internos de medición del riesgo de mercado y la exigencia de control a los órganos de dirección.

## 2. EL TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS DE MERCADO A NIVEL COMUNITARIO

La Directiva 89/647/CEE, sobre coeficiente de solvencia de las entidades de crédito, fue la primera normativa comunitaria que fijó determinados niveles mínimos de fondos propios (requisitos de capital) para cubrir el riesgo de crédito en el que incurrieran dichas entidades. Asimismo, en su redacción se reconocían las limitaciones de su contenido, recogiendo en su preámbulo la intención de extender la normativa a otros tipos de riesgos (“...la medición y el registro de los riesgos de interés, de cambio, así como otros riesgos de mercado, tienen gran importancia para el control de las entidades de crédito”).

La regulación de los riesgos de mercado quedó plasmada, con cierto retraso, en la Directiva 93/6/CEE sobre adecuación del capital de las compañías de inversión y las entidades de crédito. Su objeto era el establecimiento homogéneo, en el marco de la Comunidad, de un nivel de fondos propios proporcionado al riesgo de mercado, en términos de volumen de pérdidas posibles por el mantenimiento de determinadas posiciones en los mercados financieros. Los riesgos recogidos en esta segunda Directiva son:

- El riesgo de precio por el mantenimiento de instrumentos de deuda y acciones en la cartera de negociación (riesgo de tipo de interés y de precio).
- El riesgo por el mantenimiento de posiciones en divisas (riesgo de tipo de cambio).

No es nuestro objetivo analizar esta Directiva<sup>1</sup>, ya que la futura regulación irá más en línea con los acuerdos del BIS (Banco Internacional de Pagos de Basilea), los cuales constituyen el centro de estudio del presente trabajo. Tan sólo queremos resaltar algunos aspectos de su contenido:

- Sólo contempla las carteras de negociación (*trading*), no incluyendo otras posiciones que constituyen, de igual forma, fuentes de riesgo de mercado.

<sup>1</sup> Para un estudio detallado ver: Lama, A. de la: “Regulación y Control de los Nuevos Riesgos”. Economiaz. 1992

- Incluye una metodología estándar compleja y minuciosa.

### 3 LOS RIESGOS DE MERCADO EN LA NORMATIVA ESPAÑOLA

La Ley 13/1992, de 1 de junio, sobre recursos propios y supervisión en base consolidada de la entidades financieras, y su reglamento, el Real Decreto 1343/1992, de 6 de noviembre, fueron desarrollados, en el ámbito de las entidades de crédito, por una Orden de 30 de diciembre de 1992 y por la Circular del Banco de España 5/1993, de 26 de marzo, sobre determinación y control de los recursos propios mínimos.

No obstante, como consecuencia de la publicación, entonces muy reciente, de las Directivas 92/121/CEE, de 21 de diciembre, sobre supervisión y control de las operaciones de gran riesgo de las entidades de crédito, y 93/6/CEE, de 15 de marzo, sobre la adecuación del capital de las empresas de inversión y de las entidades de crédito, la CBE 5/1993, a la que aludíamos, pospuso el tratamiento de determinados riesgos de mercado, como el de tipo de cambio y el de la cartera de negociación. Ya el citado RD 1343/1992 recogía en sus disposiciones finales el compromiso de entrada en vigor, antes de enero de 1994, de nuevas exigencias respecto a los riesgos de mercado de las carteras de negociación. En este contexto, el Banco de España elaboraba la Circular 12/93, de 17 de diciembre, que introducía modificaciones a la anterior CBE 5/1993, donde concretamente se recogía el tratamiento de los riesgos de tipo de cambio y el de las carteras de negociación.

En fechas más recientes, la CBE 12/1996, de 29 de noviembre, varía algunos contenidos de la CBE 5/1993. En este caso, sin embargo, los cambios afectan fundamentalmente al tratamiento del riesgo de crédito. Esta nueva Circular supone la transposición de la Directiva 96/10/CE, de 21 de marzo, que modifica la Directiva 89/847/CEE.

Hasta el momento, por tanto, en nuestra normativa el tratamiento del riesgo de mercado en las entidades de crédito, y las exigencias de capital al que el mismo da lugar, aparecen regulados en tres circulares del Banco de España: CBE 5/1993, CBE

12/1993 y CBE 12/1996. Esta regulación exige a las entidades de crédito la medición del riesgo de mercado según un modelo estándar y la aplicación de coeficientes que determinan el nivel de recursos propios mínimos necesarios para cubrir dicho riesgo. No obstante, dado el elevado nivel de desarrollo que, en esta materia, suponen los acuerdos del Banco Internacional de Pagos de Basilea (BIS), muchas de nuestras entidades de crédito, y el propio Banco de España, están trabajando en esta línea de medición y control de los riesgos de mercado. De ella nos ocuparemos en el siguiente epígrafe.

#### **4 LAS PROPUESTAS DEL COMITÉ DE BASILEA**

El Comité de Supervisión Bancaria del BIS, formado por las autoridades supervisoras en materia bancaria de los países que constituyen el llamado Grupo de los Diez<sup>2</sup> (G10), ha elaborado una serie de propuestas sobre medición y control de los riesgos de mercado. Éstas constituyen el punto de referencia tanto a nivel comunitario como, evidentemente, a nivel nacional.

##### **4.1. Las propuestas de abril de 1993**

En abril de 1993 el Comité emitió una primera propuesta sobre regulación de los riesgos de mercado en las entidades de crédito, recogida en el documento de título "The Supervisory Treatment of Market Risks". La intención de la misma era conseguir un acuerdo internacional similar al "Acuerdo sobre Capital de Basilea" de 1988, en relación al riesgo de crédito.

En el documento de abril de 1993 se recogía una metodología estandarizada para la medición de los riesgos de mercado, cuyo objetivo era la determinación de los niveles de fondos propios o requisitos de capital que cada entidad debería mantener con la finalidad de cubrir dichos riesgos.

El contenido de esta propuesta, que no presentaba diferencias significativas con la Directiva Comunitaria, fue sometido a la crítica del sector bancario. Entre los

<sup>2</sup> Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, EEUU, Italia, Japón, Países Bajos, Suecia, Reino Unido; más Luxemburgo y Suiza.

comentarios que se recibieron se resaltan los siguientes:

1. El escaso incentivo para impulsar la gestión del riesgo, ya que no se señalaba la técnica óptima de medición del mismo.
2. La metodología no contemplaba las correlaciones y los efectos de cartera, así como no recompensaba suficientemente la diversificación del riesgo.
3. La falta de compatibilidad del método propuesto con los sistemas internos de medición que ya empleaban los bancos.

Estos comentarios permitieron al grupo de Basilea conocer el grado de desarrollo experimentado por las prácticas de gestión de riesgos que utilizaban las entidades de crédito, principalmente los bancos, y le concienció de la necesidad de asegurar que las exigencias regulatorias no frenaran esta evolución. De aquí surgió una nueva línea de trabajo que llevó, a lo largo de 1994, a la investigación del posible uso de modelos internos para el cálculo del riesgo de mercado, en lugar de un esquema normalizado.

El Comité realizó un sondeo, en la segunda mitad de 1994, donde se pedía a un grupo de bancos, previamente seleccionados, que aplicaran sus respectivos modelos a una cartera idéntica. Este proceso permitió identificar las diferencias metodológicas entre ellos y sirvió como soporte empírico para la elaboración de parámetros estadísticos comunes.

Los modelos internos analizados tenían un enfoque común: generaban una medida del riesgo de mercado expresada en términos de “valor en riesgo” (VaR), el cual representa una estimación de la cantidad máxima probable de pérdidas, en las carteras de las entidades bancarias, con un cierto grado de confianza estadística. La aceptación de esta forma de medir el riesgo de mercado supone tan sólo un resultado, una cantidad. La complicación comienza precisamente en este momento, donde es necesario establecer una serie de estándares o requisitos que permitan un cierto grado de homogeneidad en la medición de los riesgos de mercado en las diferentes entidades financieras, así como la elaboración de procedimientos que desemboquen en la determinación del nivel de fondos propios necesarios para cubrir dichos riesgos. Son

precisamente estos requisitos los que van a permitir a las entidades supervisoras fiscalizar los diferentes modelos internos al objeto de otorgarles validez.

#### **4.2. Los acuerdos de abril de 1995**

En abril de 1995 el Comité de Basilea se pronuncia definitivamente sobre el uso de modelos internos en la medición y el control de los riesgos de mercado. No obstante, para asegurar un nivel mínimo de prudencia y transparencia, dicho Comité planteó el estudio acerca de la implantación de una serie de criterios, al objeto de que fueran contemplados en las diferentes metodologías que iban a utilizar las distintas entidades financieras.

Bajo este nuevo enfoque se establecían una serie de estándares cuantitativos y cualitativos que los bancos debían cumplir para poder utilizar sus propios sistemas de medición del riesgo de mercado, mientras que, al mismo tiempo, se dejaba un cierto margen de flexibilidad. Por otro lado, el Comité intentaba que existiera un periodo de transición antes de que las reglas de control del riesgo de mercado se convirtieran en obligatorias (finales de 1997). Durante este periodo los expertos del Comité se planteaban analizar, con más profundidad, a aquellas entidades que planearan el uso del enfoque propuesto. Los países miembros tendrían libertad a la hora de optar por una aplicación más o menos rápida de los sistemas en cuestión.

Con independencia de la metodología que utilice cada sistema de medición interno, todos deberán contener una serie de elementos y ajustarse a unos estándares. De ellos nos ocuparemos en los epígrafes siguientes.

##### **4.2.1. Los elementos de los modelos de medición del riesgo de mercado**

Todo sistema de medición debe establecerse en base a los siguientes elementos:

- A. Los *inputs* del modelo.
- B. El proceso de modelización.
- C. Los *outputs* del modelo.

A) Los **inputs del sistema** de medición serán los siguientes:

- 1) Los **datos de las posiciones**.
- 2) La información de precios sobre los **factores de riesgo** que afectan al valor de las diferentes posiciones. Estos se dividen en amplias categorías que incluyen tipos de interés, tipos de cambio, precios de acciones y de materias primas (*commodities*). Además se incluirá la relación de sus volatilidades.
- 3) Los **elementos de medición**, donde deberían contemplarse:
  - El **periodo de mantenimiento** a lo largo del cual puede cambiar el valor de las posiciones.
  - El **horizonte histórico** temporal utilizado para observar los precios de los factores de riesgo.
  - El **intervalo de confianza** para el nivel de protección considerado como prudente.

B) El **proceso de modelización** irá encaminado a la elaboración de un modelo interno que calcule el cambio potencial en el valor de cada posición, que resulte de movimientos específicos en los factores de riesgo contemplados. Los cambios de las distintas posiciones deben ser agregados, introduciendo, además, datos sobre la correlación histórica entre los diferentes factores de riesgos.

En este apartado será necesario escoger la metodología a utilizar para diseñar el modelo. Entre las más usualmente utilizadas se encuentran las basadas en:

- La matriz de varianzas-covarianzas.
- La simulación histórica.
- La simulación de Montecarlo.

La metodología basada en la **matriz de varianzas-covarianzas** calcula el cambio, en el valor de la cartera, en función de las sensibilidades a los factores de riesgo, de las posiciones individuales. El método utiliza una matriz de varianzas/covarianzas, basada en las volatilidades de los factores de riesgo, calculadas en el periodo de mantenimiento y observación, así como una matriz de correlaciones. A partir de aquí, se utiliza un nivel de confianza determinado para calcular el VaR.

La **simulación histórica** calcula el cambio hipotético en el valor de la cartera actual en función de los movimientos históricos de los factores de riesgo. Estos cálculos se realizan, para cada uno de los periodos de mantenimiento, sobre un horizonte temporal de medición para obtener un intervalo de pérdidas y ganancias simulado.

Con la **simulación de Monte Carlo**, el valor de la cartera se estima a partir de una muestra de combinaciones de precios elegidos aleatoriamente, cuyas correlaciones están basadas en la experiencia histórica. Este método es muy útil en la medición del riesgo de carteras compuestas por opciones y otros instrumentos con características de precios no lineales; su utilización es menor, sin embargo, en posiciones lineales.

### C) Los *ouputs* del modelo

Cada uno de los métodos de medición descritos produce un valor en riesgo (VaR) determinado. En función de la forma en que el modelo haya sido construido, dicho resultado podrá ser calculado para posiciones individuales o para la exposición a todos los tipos de riesgos de mercado.

Los resultados obtenidos permitirán establecer los niveles de exposición y sus límites y también ayudarán, a la entidad financiera, a realizar asignaciones internas de capital.

#### 4.2.2. Exigencias a los modelos de medición internos

Como ya hemos comentado, los modelos de medición del riesgo de mercado darán como resultado una medida que se establece en términos de “valor en riesgo” (VaR). Sin embargo, como también hemos indicado, este resultado necesita de ciertos

estándares previos que permitan a las entidades supervisoras analizar el mismo y actuar en consecuencia. El Comité de Basilea establece, dentro de los mismos, dos grupos: los estándares cualitativos y los cuantitativos.

Los **estándares cualitativos** constituyen un conjunto de criterios que las entidades deben tener presente en sus modelos, con el fin de asegurar que estos sean conceptualmente correctos. De entre ellos resaltamos:

- La especificación de los factores de riesgo.
- La medición de riesgos específicos.

Los factores de riesgo, a incluir en los sistemas de medición del riesgo de mercado, deben contemplar todos los riesgos inherentes a la cartera. Cubrirán, por tanto, tipos de interés, tipos de cambio, precios de materias primas, precios de acciones y volatilidades relativas a posiciones en opciones. El Comité cree que estos factores de riesgo deben estar sujetos a una líneas maestras de carácter general, de forma que se permita una cierta variedad de enfoques en la medición del riesgo de mercado. Sin embargo, un tema común a tener en cuenta es el nivel de complejidad de los factores de riesgo usados en relación a la naturaleza y ámbito de los riesgos asumidos. Por ejemplo, en la medición de la exposición a los tipos de interés, el Comité ha concluido que sería necesario establecer un mínimo de seis vencimientos (cada uno representa un factor separado de riesgo) para posiciones en varias monedas y mercados. Sin embargo, las entidades que mantengan un gran número de posiciones en diferentes vencimientos o que estén involucradas en estrategias de arbitraje complejas, requerirán una mayor cantidad de factores de riesgo para medir sus exposiciones a los tipos de interés.

Para muchos modelos internos, uno de los temas fundamentales, es la determinación del **riesgo específico**. El Comité del BIS considera que deben exigirse recursos propios adicionales cuando, en dichos modelos, no se considere el riesgo específico. Por otro lado, el Comité está recogiendo las opiniones de las entidades financieras sobre cómo averiguar hasta que punto un modelo valora el riesgo específico, con el fin de evitar posibles duplicidades.

Al objeto de asegurar que la dispersión entre los resultados de los diferentes

modelos, para un conjunto de posiciones similares, se reduzca a un estrecho margen. Los modelos internos deberán seguir una serie de **estándares cuantitativos**, es decir una serie de parámetros de medición. Estos están referidos a los elementos que enunciábamos anteriormente, esto es: el **periodo de mantenimiento**, el **horizonte temporal**, el **nivel de confianza** del modelo y los **límites a las correlaciones de rendimientos**.

a) El **periodo de mantenimiento**, para calcular cambios potenciales en el valor de la cartera, debe ser lo suficientemente largo como para asegurar una determinación prudente de los requisitos de capital. Al mismo tiempo, no debería ser demasiado largo como para ser irrealista a la luz de la experiencia de la entidad en liquidar posiciones.

En base a estos razonamientos, el BIS ha concluido que el periodo de mantenimiento, para medir el riesgo, debería ser de 2 semanas (10 días de negociación). La intención de este estándar es la de mantener las posiciones bancarias fijas y aplicar cambios en los factores de riesgo, basados en movimientos sobre un intervalo de 10 días. Sin embargo, excepto para posiciones en opciones, las entidades son libres para utilizar periodos más cortos, siempre que los resultados sean extrapolados a 10 días. Por ejemplo, el VaR calculado con un periodo de mantenimiento de 1 día puede ser extrapolado a 10 días si multiplicamos por 3,16 (la raíz cuadrada de 10 días).

b) El **horizonte temporal**, que va a permitir observar los cambios históricos en los precios y calcular sus volatilidades y correlaciones, variará entre las entidades en función de la estrategia que cada una establezca. Así, por ejemplo, un banco que quiera que su modelo reaccione a las tendencias y volatilidades en el corto plazo puede aplicar un horizonte corto. En este punto, también es importante considerar la disponibilidad de la información, ya que puede darse el caso de establecer un horizonte temporal largo donde la información no exista y sea necesario establecer aproximaciones.

Debemos tener presente que los periodos cortos muestran una mayor sensibilidad a los sucesos recientes que los largos. La desventaja de un horizonte corto es que sólo capta los "shocks" recientes, lo que implica que, ante un periodo de inusual estabilidad en los mercados, se obtendría una medida baja de riesgo. El inconveniente de un periodo largo es la menor rapidez de respuesta a los cambios que se producen en el mercado. En

este caso, el valor en riesgo reaccionaría sólo gradualmente a periodos de alta volatilidad y, esta reacción, pudiera ser pequeña cuando dichos periodos son relativamente breves.

El BIS requiere que los modelos contemplen un horizonte temporal mínimo de un año, con libertad para optar por periodos más amplios. Por otro lado, está estudiando la posibilidad de exigir a las entidades el cálculo del VaR en función de un periodo muestral dual, por un lado un horizonte largo (más de un año) y, por otro, uno corto (menos de un año); con ello se introduciría un cierto conservadurismo en las estimaciones del VaR, capturando la volatilidad del corto plazo, aunque a costa de un mayor procesamiento de datos.

El Comité es consciente de la existencia de métodos que no ponderan por igual las observaciones pasadas. Aunque tales modelos no parecen encajar, al menos inicialmente, en el esquema propuesto, los expertos de Basilea confían en que pueda encontrarse algún medio de armonización al efecto.

También puede producirse una dispersión en los resultados dependiendo de la elección que la entidad realice de la información histórica para observar los movimientos de precios. De esta forma, los datos deben estar sujetos a un fuerte proceso de control y es fundamental que la información sea actualizada y que las correlaciones y volatilidades sean recalculadas para intervalos determinados. El Comité ha decidido establecer un intervalo máximo de tres meses para ello, no obstante, las entidades deben revisar los datos siempre que las condiciones de mercado se vean sometidas a cambios de importancia.

c) **El nivel de confianza**, que las entidades utilizan en sus modelos internos, suele oscilar entre el 90 y el 99 por ciento. Como medida prudencial, el BIS cree necesario especificar un nivel de confianza del 99 por ciento, lo cual significa que, con un uno por ciento de probabilidad, la combinación de las posiciones en la cartera de una entidad daría lugar a una pérdida mayor que la medida del valor en riesgo.

d) **Límites a las correlaciones de rendimientos.**- Las correlaciones observadas entre algunos instrumentos (por ejemplo, tipos de cambios y precio de las acciones),

aunque a veces son significativas, pueden ser inestables. En determinadas circunstancias, poco frecuentes, algunas de las correlaciones asumidas podrían variar y producir pérdidas que, en gran medida, excederían del VaR calculado. El Comité ha considerado, de forma cautelar, la posibilidad de desautorizar ciertas correlaciones. Este es un tema complejo, ya que es difícil establecer a priori qué correlaciones son o no prudentes. Una supuesta correlación no es siempre más conservadora que otra. Por ejemplo, una suposición de independencia entre el tipo de interés y las cotizaciones de las acciones pudiera no ser conservadora si un banco mantiene posiciones largas en bonos y acciones.

Los miembros del Comité del BIS opinan que es complicado establecer hipótesis detalladas y específicas sobre correlaciones y que, para cierta composición de las carteras, ello podría llevar a una infravaloración del riesgo. Sin embargo, puede darse el inconveniente de depender exclusivamente de las relaciones históricas para determinar estándares prudentes de capital. En estas circunstancias, el Comité se inclina por dotar a las entidades de flexibilidad en la utilización de hipótesis sobre las correlaciones, pero las limita a través de las categorías de factores de riesgo:

- Dentro de cada categoría de factor de riesgo, la entidad es libre para emplear las correlaciones que considere oportunas, siempre que la entidad supervisora este segura de que el proceso para calcularlas se realice con integridad.
- Los resultados obtenidos (VaR), basados en las distintas categorías de factores de riesgo, deberían ser agregados según una suma simple. Este enfoque es preferido por el Comité frente a otros, porque no incorpora supuestas correlaciones indulgentes en el caso de movimientos de mercado prolongados.

## 5. EL CÁLCULO DE LOS REQUISITOS DE CAPITAL

Las medidas de valor en riesgo, calculadas según los estándares descritos, se pueden traducir en requisitos de capital, es decir en cantidades de recursos propios a exigir a las entidades financieras como cobertura a sus posiciones en los mercados. Sin embargo, el uso del VaR, en este caso, tiene algunos inconvenientes, ya que la

valoración esta referida a datos históricos e, incluso, con un nivel de confianza del 99 por ciento, quedan excluidas las condiciones extremas de mercado. El bis no cree que una medida del valor en riesgo para diez días suministre suficiente información para determinar el capital necesario. Para ello argumenta las siguientes razones:

- El pasado no siempre es una buena guía para el futuro.
- Las suposiciones sobre normalidad estadística, implícitas en algunos modelos pueden no tener justificación.
- Las correlaciones asumidas en el modelo pueden ser incorrectas.
- La falta de liquidez del mercado puede impedir el cierre de posiciones.

Siguiendo esta línea de prudencia, el Comité de Basilea señala que la determinación de los fondos propios, necesarios para cubrir el riesgo de mercado, debe partir de la medida del VaR y estar afectado de un factor multiplicador apropiado. Este último produciría un aumento en el nivel de cobertura del capital contra las pérdidas en que pudiera incurrir la entidad financiera ante situaciones extremas en el mercado.

El factor multiplicador será establecido por los supervisores individuales, sobre la base de su valoración acerca de la calidad del sistema de gestión del riesgo del banco, sujeto a un mínimo absoluto de tres (este número puede ser revisado en función de experiencias adicionales). El Comité ha acordado que los bancos supervisores deberían añadir a este factor un plus en función del comportamiento “ex-post” del modelo, introduciendo incentivos con el fin de mantener alta su calidad.

Dado un determinado nivel de riesgo de mercado, el VaR obtenido por un modelo cambiará no sólo cuando se mueva la posición del banco, sino también cuando lo haga el mercado de forma más o menos brusca. Por ello, el Comité recomienda que las entidades deberían satisfacer, sobre una base diaria, sus requisitos de capital en función del mayor valor de los siguientes:

- El valor en riesgo del día anterior.
- Una media de los valores en riesgo de los últimos 60 días.

Al utilizar la mayor de estas dos medidas se tiene la ventaja de establecer un

límite más alto en los requisitos de capital. Cuando el VaR, que puede fluctuar sobre una base diaria, es relativamente bajo en un determinado día, la media de 60 días, multiplicada por el factor, da lugar al requisito de capital. De este modo, se impone un cierto nivel de estabilidad y un colchón para posibles pérdidas que pudieran surgir en periodos de estrés.

### 5.1. La definición de capital

El concepto de capital se interpreta por el Comité de supervisión bancaria en un sentido más restrictivo que el usual, con el fin de proteger a los clientes de la entidad de crédito. Dicho capital está compuesto por tres niveles denominados "tiers":

- Tier 1 o capital fundamental, que incluye el capital y las reservas contabilizadas.
- Tier 2 o capital suplementario, que incluye deuda perpetua, remanentes y deuda subordinada con vencimiento superior a cinco años.
- Tier 3 o deuda subordinada a corto plazo, con las siguientes condiciones:
  - a) Vencimiento de al menos dos años y estar limitada al 250% de la parte del Tier 1 asignada para soportar el riesgo de mercado.
  - b) Se debe tratar de deuda emitida con el único fin de cubrir el riesgo de mercado.
  - c) Que esté sujeta a una cláusula restrictiva, por la que ni el interés ni el principal de la deuda puedan ser pagados si ello implica que el capital del banco quedase por debajo de sus requisitos mínimos.

## 6. LA VALIDACIÓN DE LOS MODELOS INTERNOS DE MEDICIÓN DEL RIESGO DE MERCADO

Aún cuando los modelos internos respondan, en su diseño, a una serie de estándares rigurosos y se asegure su mantenimiento de forma continua, es necesario

someterlos a algún proceso de validación externo. De esta forma, sería mucho más fácil conseguir que los mismos fuesen aprobados por las autoridades supervisoras.

Estos procesos de validación deberán medir la exactitud de funcionamiento de los modelos. La técnica apropiada, propuesta por el Comité, consistiría en la realización de un test estadístico a posteriori o "backtesting", que permitirá comparar "ex post" el VaR obtenido con las pérdidas y ganancias reales diarias. Las entidades deberían desarrollar sistemas, para llevar a cabo esta técnica, que estén basados tanto en cambios reales como hipotéticos en el valor de la cartera, y donde las posiciones al final del día permanezcan inalteradas. En el caso de la consideración de cambios hipotéticos deben identificarse hechos e influencias que pudieran impactar, de forma importante, a las carteras de valores de los bancos. Es decir, las entidades deberán identificar escenarios de estrés ("stress testing") que cubran un conjunto de factores que puedan provocar pérdidas extraordinarias o ganancias en las carteras, o hacer que el control de las mismas sea muy difícil<sup>3</sup>.

El "backtesting" compara si la medida de valor en riesgo en relación al resultado observado es consistente con el 99 por cien de nivel de confianza. Aunque en teoría se trataría de un proceso sencillo, en la práctica se complica. Así, se argumenta que las medidas del VaR no pueden ser comparadas con posiciones actuales, ya que los resultados de cada momento estarán influenciados por cambios en la composición de la cartera durante el periodo de mantenimiento.

Cada entidad deberá especificar la naturaleza propia del "backtesting" y la frecuencia con que se realizará. Simplemente se trata de calcular el número de veces que los resultados no son cubiertos por las medidas del riesgo, es decir la excepciones. En cuanto a la frecuencia, el deseo del Comité es que en este tipo de técnicas debe primar su aplicación regular frente al intento de incluir un número mayor de observaciones. El "backtesting" implica, según el Comité, un test formal y una contabilización de las excepciones sobre una base trimestral, utilizando la información más reciente de doce meses. La causa de que las autoridades supervisoras se basen en el

<sup>3</sup> Los detalles del "stress testing" quedan recogidos en el documento: "An internal model-based approach to market risk capital requirements". Consultative proposal by the Basle Committee on Banking Supervision. Abril, 1995.

número de excepciones, como primer punto de referencia, es la simplicidad y la convincente del enfoque.

Desde el punto de vista estadístico, utilizar el número de excepciones como base para evaluar un modelo bancario requiere relativamente pocas hipótesis. En particular, la principal es que cada test diario es independiente del resultado de cualquier otro.

En caso de que las entidades supervisoras no tengan la suficiente confianza en el modelo de control podrán demandar un mayor grado de rigidez o aumentar el factor multiplicativo que permite establecer los requisitos de capital e, incluso, desautorizar el modelo. Si los resultados del "backtesting" son satisfactorios y el banco cumple todos los estándares establecidos, el factor plus será igual a cero.

Los supervisores de Basilea opinan que el enfoque adoptado persigue un equilibrio entre el reconocimiento de las limitaciones potenciales de dicha técnica de validación y la necesidad de contar con un marco consistente que asegure que los modelos bancarios de riesgo se aplican con integridad. El Comité reconoce que las técnicas del "backtesting" están aún evolucionando, comprometiéndose a incorporar importantes desarrollos en este área. Hasta el momento el Comité ha introducido un marco para la interpretación de los resultados obtenidos<sup>4</sup>, los cuales se traducen a un intervalo de respuestas, dependiendo de la fuerza de la señal generada por el "backtest".

## 7. CONCLUSIONES

La medida y el control de los riesgos financieros, a los que se enfrentan las empresas, es un tema de importante actualidad. La creciente internacionalización y globalización de la economía de los diferentes países, así como el acelerado e intenso proceso de innovación financiera, han provocado nuevas situaciones de riesgo en la compañías. Quizás los casos más recientes de pérdidas, como consecuencia de

<sup>4</sup> Para un conocimiento detallado del marco general del "backtesting" ver: "Supervisory framework for the use of "backtesting" in conjunction with the internal models approach to market risk capital requirements". Basle Committee on Banking Supervision. Enero. 1996.

operaciones con derivados, han aumentado la preocupación de las entidades supervisoras de los sistemas financieros de numerosos países. El riesgo de mercado se ha convertido en el punto de atención de los supervisores, que intentan aunar esfuerzos para lograr armonizar las diferentes medidas a llevar a cabo para medirlo y controlarlo.

Las entidades de crédito, dada la importancia de sus posiciones en los mercados de capitales, y su influencia transcendental en la estabilidad de los sistemas financieros, han sido las destinatarias de un conjunto de regulaciones y acuerdos en materia de riesgo de mercado. Los acuerdos conseguidos en el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea no constituyen la panacea en esta materia, sin embargo suponen un gran avance y, sobre todo, ponen de manifiesto la tendencia a la armonización internacional, en una economía cada vez más globalizada.

Respecto al sistema de medición de los riesgos de mercado, propuesto por el Comité de Basilea, podemos resaltar, como conclusión a nuestro trabajo, los siguientes puntos:

1. Se ha impuesto el Valor en Riesgo (VaR) como medida resultante de una metodología de medición de los riesgos de mercado, que contempla el riesgo de tipo de interés, de tipo de cambio y de precios de las acciones y de las materias primas (*commodities*).
2. El VaR se define como la estimación de la máxima pérdida probable que pueda registrarse, en la cartera de activos de una entidad, con un cierto grado o nivel de confianza estadística.
3. La metodologías basadas en el VaR utilizan, generalmente, datos históricos que describen la volatilidad y correlación de las variaciones de los tipos de interés, tipos de cambio y precios de acciones y materias primas.
4. Los sistemas de medición y control del riesgo de mercado, propuestos por el Comité de Basilea, abogan por modelos internos, guiados por determinados estándares, que permitan a las respectivas entidades supervisoras otorgarles validez. Sin embargo, no descartan totalmente el establecimiento de metodologías normalizadas,

- convirtiéndose éstas en alternativas ante la falta de sistemas internos.
5. El valor en riesgo, como resultado, tiene una triple finalidad. En primer lugar, permite a las compañías conocer su perfil de riesgo global. En segundo lugar, posibilita a las entidades financieras supervisoras sus labores de control, al detectar situaciones de riesgo en determinadas compañías. Por último, es el elemento de referencia para el establecimiento del capital mínimo requerido para cada institución en particular. Se trata, en definitiva, de calcular de la forma más objetiva posible el coeficiente de garantía bancario como relación entre los capitales propios y el nivel de riesgo de los diferentes activos.
  6. La defensa de metodologías internas requiere, por otro lado, el establecimiento de determinadas formas de control (*backtesting*), que permitan otorgar validez a las mismas.
  7. El valor en riesgo no estima las pérdidas posibles en circunstancias inusuales del mercado. Por ello, las entidades deberán analizar estas situaciones especiales de riesgo mediante técnicas de simulación, como el *stress-testing*, donde se contemplan dichas circunstancias en función de las características propias de cada compañía. De esta forma, el valor en riesgo mediría la exposición a los movimientos del mercado en situaciones normales, mientras que el *stress-testing* lo haría en las excepcionales, complementando al VaR.

## BIBLIOGRAFÍA

- Banco de España. Boletines Económicos 1989-1995.
- Basle Committee on Banking Supervision (1995): "An internal model-based approach to market risk capital requirements". Basilea, abril.
- Basle Committee on Banking Supervision (1996): "Overview of the amendment

to the capital accord to incorporate market risks". Basilea, enero.

- Basle Committee on Banking Supervision (1996): "Supervisory framework for the use of "backtesting" in conjunction with the internal models approach to market risk capital requirements". Basilea, enero.
- Basle Committee on Banking Supervision (1997): "Core principles for effective banking supervision". Basilea, abril.
- Jorion, P. (1997): **Value at Risk: The New Benchmark for Controlling Market Risk**. Irwin, Chicago.

Sevilla, junio 1997