

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 1

### ANEXO 2

**Reglas relativas a la medición de riesgos de mercado aplicables a las sociedades fiduciarias, sociedades administradoras de fondos de pensiones y cesantía, las entidades administradoras del régimen solidario de prima media, entidades aseguradoras, sociedades de capitalización y carteras colectivas administradas por sociedades comisionistas de bolsa y demás fondos y/o fideicomisos listados en el literal e) del numeral 5.2.1 del Capítulo XXI.**

#### 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las sociedades fiduciarias, sociedades administradoras de fondos de pensiones y de cesantía, **las entidades administradoras del régimen solidario de prima media**, entidades aseguradoras y sociedades de capitalización, así como los fondos y fideicomisos que éstas administren, deben medir el riesgo de mercado respecto de los fondos y/o que les aplique conforme a la lista establecida en el numeral 5.2.1. del Capítulo XXI de la Circular 100 de 1995, únicamente respecto del valor en riesgo correspondiente al activo de su libro de tesorería, utilizando para ello, el modelo estándar establecido en el presente Anexo.

Las sociedades comisionistas de bolsa de valores, deberán utilizar el modelo presentado en el presente Anexo para medir de forma independiente la exposición a riesgos de mercado para las posiciones de cada uno de los portafolios administrados.

Para tal efecto, se debe seguir un modelo de factores de riesgo, correlacionado, calculando la exposición por cada factor de acuerdo a los subnumerales siguientes:

##### 1.1. Tratamiento de las posiciones en derivados y otras operaciones

El presente numeral aplicará para aquellas entidades, carteras colectivas o portafolios, que por su régimen de inversiones puedan realizar este tipo de operaciones. Las posiciones en instrumentos derivados y en operaciones de repo o reporto, en operaciones simultáneas y en operaciones de transferencia temporal de valores serán tenidas en cuenta para el cálculo de la exposición al riesgo de mercado, **independientemente de su clasificación contable y** de acuerdo con las condiciones señaladas a continuación.

##### 1.1.1. Posiciones en derivados

Para su inclusión en el cálculo de la exposición a riesgos de mercado del presente numeral, los instrumentos derivados deberán ser convertidos en posiciones de los instrumentos subyacentes correspondientes. Los montos reportados corresponderán al valor de mercado de las posiciones nacionales reportadas. A continuación se presentan instrucciones referentes al tratamiento de algunos instrumentos específicos.

##### a. Futuros y Forwards sobre tasa de interés

Estos instrumentos deberán ser tratados como dos (2) posiciones nacionales en bonos  
cero cupón.

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 2

Cuando la entidad vigilada vende un futuro sobre una tasa de interés o compra un forward sobre tasa de interés, es decir, que se compromete a pagar una tasa de interés durante un periodo de tiempo en el futuro, esta posición se descompone en:

1. Una posición nocial corta en un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo que resta hasta el inicio del contrato más el periodo efectivo de pago de la tasa de interés.
2. Una posición nocial larga en un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo que resta hasta el inicio del contrato.

Para el caso contrario (la entidad compra un futuro o vende un FRA), la primera posición nocial descrita es larga y la segunda corta.

**Para efectos de los futuros y forwards sobre variaciones de índices no accionarios les será aplicable lo establecido en el presente literal (i.e. futuro sobre inflación).**

### **b. Futuros, Forwards y Operaciones a Plazo sobre títulos de deuda.**

Estos instrumentos deberán ser tratados como dos (2) posiciones nocionales, una en el título subyacente y otra en un bono cero cupón. Cuando la entidad tenga una posición larga en las operaciones de que trata el presente literal (es decir que se compromete a comprar un título a un precio previamente establecido en un punto de tiempo en el futuro), esta posición se descompone en:

1. Una posición nocial larga en el título subyacente.
2. Una posición nocial corta en un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo que resta para el cumplimiento del contrato (el valor nominal de esta posición corresponde al precio pactado).

Para el caso contrario (posición corta en el futuro, el forward o la operación a plazo), la primera posición nocial descrita es corta y la segunda larga.

Cuando el título subyacente de la operación esté denominado en una moneda distinta a la legal, la primera posición nocial descrita deberá ser tenida en cuenta para calcular la exposición al riesgo de tasa de cambio.

En el caso de los futuros sobre bonos nocionales que se negocien en la Bolsa de Valores de Colombia, la posición nocial larga de que trata el presente literal será calculada cómo el cociente entre el valor a precios de mercado del "cheapest to deliver" a la fecha de valoración respectiva y el factor de conversión definido por la Bolsa de Valores de Colombia.

Para este tipo de futuros sobre bonos nocionales, la posición nocial corta se definirá de acuerdo con las instrucciones señaladas en el presente literal.

### **c. Futuros, Forwards y Operaciones a Plazo sobre divisas.**

Estos instrumentos deberán ser tratados como dos (2) posiciones nocionales en bonos cero cupón en las monedas aplicables.

1. Una posición nocial larga en un bono cero cupón, denominado en la moneda comprada y con una madurez residual igual al tiempo que resta para el cumplimiento del contrato.
2. Una posición nocial corta en un bono cero cupón, denominado en la moneda vendida y con una madurez residual igual al tiempo que resta para el cumplimiento del contrato.

Estas posiciones deberán ser tenidas en cuenta para calcular la exposición al riesgo de tasa de cambio.

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 3

### d. Swaps de tasas de interés.

Estos instrumentos deberán ser tratados como dos posiciones nocionales en bonos subyacentes en las tasas de interés respectivas. En este sentido la posición se descompone en:

1. Una posición nocional larga en un título pactado a la tasa de interés que recibe la entidad.
2. Una posición nocional corta en un título pactado a la tasa de interés que la entidad paga.

Cuando la tasa de interés del instrumento subyacente sea fija, la madurez residual correspondiente será igual a la duración del contrato. Para los casos en que la tasa de interés sea variable, la duración del flujo se calculará de acuerdo a lo estipulado en el numeral 2.1.2.1 del Anexo 1 del presente capítulo.

En el caso de swaps que involucren posiciones en distintas monedas (*cross currency swaps*) cada una de las posiciones deberá ser tenida en cuenta para calcular la exposición al riesgo de tasa de cambio.

**Para efectos de los futuros cuya estructura se asemeje a intercambios de flujos calculados sobre tasas de interés les será aplicable lo establecido en el presente literal (i.e. futuro sobre IBR).**

### e. Futuros, Forwards y Operaciones a Plazo sobre acciones (o índices de acciones).

Estas operaciones deben descomponerse en dos (2) posiciones nocionales, una correspondiente a la acción (o índice de acciones) subyacente y otra correspondiente a un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo remanente para el cumplimiento del contrato.

Cuando la entidad tenga una posición larga en las operaciones señaladas en el presente literal (es decir que se compromete a comprar una acción o índice de acciones a un precio previamente establecido en un punto de tiempo en el futuro), esta posición se descompone en:

1. Una posición nocional larga en el título subyacente.
2. Una posición nocional corta en un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo que resta para el cumplimiento del contrato (el valor nominal de esta posición corresponde al precio pactado).

Para el caso contrario (posición corta en el futuro, el forward o la operación a plazo), la primera posición nocional descrita es corta y la segunda larga.

Sólo la posición en el bono cero cupón computará en el cálculo de riesgo de tasa de interés. La posición en acciones estará sujeta al factor de riesgo de precio de acciones.

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 4

### f. Operaciones Carrusel

En términos financieros, un carrusel consiste en una secuencia de operaciones de compra y venta de un título a futuro. Por lo anterior, para efectos de la exposición a riesgos de mercado de que trata el presente capítulo, estas operaciones deberán ser tratadas como una serie de operaciones de compra y venta a futuro del título subyacente. Cada una de estas operaciones deberá ser tratada de acuerdo a lo estipulado en el literal b del presente numeral.

### g. Opciones.

El tratamiento de estas operaciones será descrito en la sección 1.7.

Para valorar aquellas posiciones nocionales asimiladas a bonos cero cupón, se deberán seguir las siguientes indicaciones:

- (i) Cuando la posición se encuentre en moneda legal, se deberá utilizar la curva cero cupón para títulos TES tasa fija en pesos **suministrados por el proveedor de precios para valoración designado como oficial para el segmento correspondiente.**
- (ii) Cuando la posición se encuentre denominada en UVR se deberá utilizar la curva cero cupón para títulos TES en UVR **suministrados por el proveedor de precios para valoración designado como oficial para el segmento correspondiente;** y
- (iii) Para el caso de posiciones denominadas en moneda extranjera, la tasa de descuento aplicable es la tasa "London Interbank Offer Rate" (LIBOR).

### h. Notas estructuradas

El riesgo de mercado de las notas estructuradas que puedan descomponerse en instrumentos de renta fija o variable e instrumentos derivados deberá calcularse para cada uno de sus componentes.

Cuando se trate de notas estructuradas que, de acuerdo con su valoración, puedan descomponerse, el riesgo de mercado deberá calcularse teniendo en cuenta:(i) el módulo de tasa de interés, de acuerdo con las reglas contenidas en el numeral 1.2 de este anexo, cuando se trate de instrumentos de renta fija. (ii) el factor de riesgo de tasa de cambio, de acuerdo con las reglas contenidas en el numeral 1.3 del presente anexo. (iii) el factor de riesgo de precio de acciones o índice accionario, de acuerdo con las reglas contenidas en el numeral 1.4 del presente anexo, para el caso de instrumentos de renta variable.

Cuando se trate de notas estructuradas que, de acuerdo con su valoración, no puedan descomponerse y se asemejen en su comportamiento y estructura a una opción, el riesgo de mercado deberá calcularse de acuerdo con las reglas contenidas en el numeral 1.7 del presente instructivo.

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 5

### 1.1.2. Operaciones de reporto o repo, operaciones simultáneas y operaciones de transferencia temporal de valores

Las operaciones a que hace referencia el presente subnumeral generan un intercambio de valores y de dinero entre las partes, con el compromiso de reversarlo al final de la operación.

En las operaciones de reporto o repo (repo) y simultáneas, el "Enajenante" le entrega valores al "Adquirente", y al hacerlo le transfiere la propiedad de éstos. A cambio, el "Adquirente" le entrega dinero al "Enajenante". De manera análoga, en las operaciones de transferencia temporal de valores el "Originador" le entrega valores al "Receptor" y, al hacerlo, le transfiere la propiedad de éstos. A cambio, el "Receptor" le entrega dinero o valores al "Originador", en cuyo caso también se transfiere la propiedad.

Dado que en las tres (3) operaciones mencionadas la vocación del valor es regresar a manos del "Enajenante", del "Originador" o del "Receptor", según sea el caso, la realidad financiera de la operación exige que el riesgo siga en el balance de las entidades que entregaron los valores al principio de las mismas.

Teniendo en cuenta lo anterior, para efectos del cálculo de la exposición a los riesgos de mercado las posiciones en las operaciones de que trata el presente numeral deben ser tenidas en cuenta de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a. Los valores entregados en desarrollo de las tres (3) operaciones mencionadas deben ser tenidos en cuenta, **por su valor de mercado, independientemente de su clasificación contable**, para efectos del cálculo de los riesgos de mercado del agente que los entregó al principio de la operación. Se exceptúan los valores obtenidos previamente a través de cualquiera de las operaciones mencionadas.
- b. En los casos en los que una entidad actuando como adquirente en una operación repo o en una operación simultánea venda de manera definitiva a través de operaciones de contado los valores objeto de la operación, **o los entregue como enajenante en una nueva operación repo, simultánea o transferencia temporal de valores**, la posición corta **o posición pasiva** resultante deberá ser tenida en cuenta para efectos de los cálculos de la exposición a riesgos de mercado de que trata el presente capítulo.
- c. Igual tratamiento recibirán las posiciones cortas **o posiciones pasivas** resultantes en los casos en los cuales cualquiera de las partes involucradas en una transferencia temporal de valores venda de manera definitiva a través de operaciones de contado los valores que recibió en desarrollo de la mencionada operación, **o los entregue como enajenante en una nueva operación repo, simultánea o transferencia temporal de valores**.
- d. **En todo caso, las entidades vigiladas deberán seguir las instrucciones señaladas en el Capítulo XXV de la Circular Básica Contable y Financiera con el fin de medir la exposición de riesgo de mercado de las operaciones de contado.**

### 1.2. Evaluación del riesgo de tasa de interés

La medición del riesgo de interés por mantener posiciones en títulos o valores de renta fija se calculará de acuerdo a lo expuesto en el presente numeral.

#### 1.2.1. Factores de Riesgo de tasa de interés

- a) Las posiciones en títulos o valores de tasa fija en pesos, así como los títulos o valores emitidos en el exterior con calificación por debajo del nivel de inversión, estarán sujetas a los factores de riesgo, *Componente principal 1*, *Componente principal 2* y *Componente principal 3*, asociados a la *Curva Cero Cupón Pesos* (factores de riesgo 1, 2 y 3 respectivamente, según tabla 5).
- b) Las posiciones en títulos o valores indexadas al UVR, estarán sujetas a los factores de riesgo, *Componente principal 1*, *Componente principal 2* y *Componente principal 3*, asociados a la *Curva Cero Cupón UVR* (factores de riesgo 4, 5 y 6 respectivamente, según tabla 5).
- c) Las posiciones en títulos o valores emitidos en el exterior, con calificación grado de inversión, estarán sujetas a los factores de riesgo, *Componente principal 1*,

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 6

*Componente principal 2 y Componente principal 3, asociados a la Curva Cero Cupón Tesoros (factores de riesgo 7, 8 y 9 respectivamente, según tabla 5).*

- d) Las posiciones en títulos o valores indexados al DTF y con un plazo al vencimiento menor o igual a un año, estarán sujetas al factor de riesgo de corto plazo asociado a las tasas *DTF* (factor de riesgo número 10, según tabla 5).
- e) Las posiciones en títulos o valores indexados al DTF y con un plazo al vencimiento mayor a un año, estarán sujetas al factor de riesgo de largo plazo asociado a las tasas *DTF* (factor de riesgo número 11, según tabla 5).
- f) Las posiciones en títulos o valores indexados al *IPC* estarán sujetas al factor de riesgo *IPC* (factor de riesgo número 12, según tabla 5).

### **1.2.2. Cálculo de la exposición neta, mapeo de posiciones y cálculo de la sensibilidad al riesgo**

Para efectos del cálculo de la sensibilidad al riesgo de tasa de interés, se menciona a continuación el proceso según el cual como primer paso se deben mapear las posiciones tanto largas como cortas del portafolio, luego calcular el valor de la exposición neta, para finalmente realizar el cálculo de la sensibilidad al riesgo.

#### **1.2.2.1. Mapeo de posiciones**

##### **1.2.2.1.1. Mapeo de posiciones tasa fija en pesos, UVR y emisiones del exterior.**

Los flujos de este tipo de títulos o valores se mapearán con base en los días al vencimiento de los flujos del título, como lo muestra la Tabla 4.

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 7

Tabla 4

| RANGOS días vencimiento |       | Asignación |                     |
|-------------------------|-------|------------|---------------------|
| Desde                   | Hasta | nodo       | Días al vencimiento |
| 0                       | 180   | 1          | 180                 |
| 181                     | 545   | 2          | 365                 |
| 546                     | 910   | 3          | 730                 |
| 911                     | 1275  | 4          | 1095                |
| 1276                    | 1640  | 5          | 1460                |
| 1641                    | 2190  | 6          | 1825                |
| 2191                    | 2920  | 7          | 2555                |
| 2921                    | 3650  | 8          | 3285                |
| 3651                    | -     | 9          | 5475                |

Por ejemplo, para un flujo que se encuentra entre 0 y 180 días al vencimiento, el nodo asignado será el nodo uno (1) (180 días al vencimiento), mientras que para un flujo con 890 días al vencimiento, el nodo asociado al mismo, será el tres (3) (730 días al vencimiento). Esta asignación de nodos será la que permita calcular la exposición total de cada título.

Posterior a la asignación de nodo para cada flujo del título o valor, se debe calcular el valor presente del mismo, utilizado como tasa de descuento, la tasa cero cupón del flujo y el margen correspondiente **suministrados por el proveedor de precios para valoración designado como oficial para el segmento correspondiente**. En el caso de la curva de tesoros de los Estados Unidos, cuando los días al vencimiento del flujo no estén contemplados dentro de los nodos publicados por bloomberg (Curva Cero Cupón *on the run*) la entidad debe encontrar una aproximación a dicha tasa a través de interpolaciones de las tasas publicadas.

Calculado el valor presente del flujo del título o valor, éste debe multiplicarse por la duración modificada del flujo calculada como el tiempo anual al vencimiento descontado por la correspondiente tasa cero cupón del vencimiento del flujo. Por último, se deben sumar los flujos correspondientes a cada nodo asignado, con el fin de hallar la exposición total de cada nodo.

$$EN_{ki} = \sum_{n=1}^N VPF_n * DM_n$$

Donde:

$EN_{ki}$  Exposición del titulo o valor k en el nodo i, i = 1,...,9

$VPF_n$  Valor presente del flujo n

$DM_n$  Duración modificada del flujo n

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 8

### 1.2.2.1.2. Mapeo de posiciones indexadas al DTF e IPC.

Las posiciones indexadas al DTF e IPC se mapearán de forma completa, ponderadas por la duración modificada de cada título o valor.

$$EF_i = \sum_{n=1}^N VP_n * DM_n$$

$EF_i$  Exposición al factor i, i = DTF, IPC

$VP_n$  Valor Presente del título o valor n

$DM_n$  Duración modificada del título o valor

### 1.2.2.2. Cálculo de la exposición neta

#### 1.2.2.2.1 Cálculo de la exposición neta a riesgo de tasa de interés.

- La posición neta de las operaciones *spot* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas de los flujos de los títulos o valores de renta fija.
- La posición neta de las operaciones *forward* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas en forwards, futuros y operaciones a plazo que tengan como subyacente tasas de interés, y las posiciones cortas en dichos instrumentos.
- La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad, cuyo subyacente sean tasas de interés.
- Adicionalmente, cuando corresponda según lo previsto en el numeral 1.7., las posiciones delta ponderadas de opciones en tasas de interés.

### 1.2.2.3. Cálculo de la sensibilidad al riesgo.

#### 1.2.2.3.1. Cálculo de la sensibilidad al riesgo de posiciones tasa fija, UVR y emisiones del exterior.

Con el fin de calcular la sensibilidad al riesgo por cada factor de riesgo relacionado con cada una de las posiciones netas se debe hacer la suma aritmética de las exposiciones netas de cada nodo ponderadas por la matriz de choques que suministrará la Superintendencia Financiera de Colombia según lo dispuesto en el numeral 1.8 del presente instructivo.

$$VeR_{icr} = \sum_{n=1}^9 Choque_{in} * Exposición_n$$



# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 9

Donde:

$VeR_{icr}$ : Valor en riesgo para el componente i de la curva de referencia específica, con  $i = 1, 2, 3$ .

Choque $_{in}$ : Choque del componente i para el nodo n, con  $n = 1, \dots, 9$

Exposición $_n$ : sumatoria total (exposición neta) de los flujos ubicados en el nodo n

### 1.2.2.3.2. Cálculo de la sensibilidad al riesgo de posiciones indexadas al DTF e IPC.

$$VeR_i = EF_i * (2.33 * \sigma_i) \quad (11)$$

$VeR_i$ : Valor en riesgo individual por exposición a tasa de interés del factor i, con  $i =$  DTF, IPC.

$EF_i$ : Exposición al factor i,  $i =$  DTF, IPC.

$\sigma_i$ : Volatilidad asociada al factor de riesgo i.

### 1.3. Evaluación del riesgo de tasa de cambio

El presente apartado muestra la metodología para medir la exposición al riesgo de mercado asociado a tomar o mantener posiciones denominadas en monedas extranjeras, **tanto en el libro de tesorería como en el libro bancario**. Para calcular esta exposición, se deben tener en cuenta lo contenido en el presente numeral.

#### 1.3.1. Factores de riesgo de Tasa de Cambio

Las posiciones en moneda extranjera estarán sujetas a uno de los factores de riesgo mencionados a continuación. Para estos efectos el valor de la posición que se tiene en la moneda original, deberá convertirse a dólares de los Estados Unidos de América o a Euros según sea el caso, con el fin de encontrar la exposición neta al respectivo factor de riesgo, tal como se expone en el numeral 1.3.2 del presente capítulo.

Para efectos de convertir los saldos originales a dólares de los Estados Unidos de América o a Euros deberán ser tenidas en cuenta las tasas de conversión de divisas publicadas para el día del cálculo en la página Web del Banco Central Europeo (BCE), con seis (6) decimales aproximando el último por el sistema de redondeo (inciso segundo, literal b del numeral 6.1.3 del Capítulo I de la Circular Básica Contable y Financiera.

#### a. Posiciones en moneda extranjera atadas al factor de riesgo de Tasa de cambio Representativa del Mercado.

Las posiciones en moneda extranjera de países pertenecientes a los continentes que se listan a continuación deberán estar atadas al factor de riesgo de tasa de cambio de dólares (dólares de los Estados Unidos de América) - Tasa Representativa de Mercado.

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 10

1. América.
2. Oceanía.
3. Asia.

### **b. Posiciones en moneda extranjera atadas al factor de tasa de de cambio euro / pesos.**

Las posiciones en moneda extranjera de países pertenecientes a los continentes que se listan a continuación deberán estar atadas al factor de riesgo de tasa de cambio de euro / pesos.

1. Europa.
2. África.

### **1.3.2 Cálculo de la exposición neta y sensibilidad al riesgo**

Con el fin de evaluar la exposición neta para cada factor de riesgo, se deben expresar las posiciones totales en términos de Dólares o Euros según sea el caso. Dado lo anterior la exposición neta se calculará de la siguiente manera:

- a. La posición neta de las operaciones *spot* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas, incluyendo en ambos casos los intereses causados, denominados en la moneda en cuestión.
- b. La posición neta de las operaciones *forward* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas en forwards, futuros y operaciones a plazo sobre la moneda en cuestión, y las posiciones cortas en dichos instrumentos.
- c. La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad cuyo subyacente no sea una divisa pero si un título o una tasa de interés denominados en dicha moneda. Para calcular esta posición deberá computarse la diferencia entre las posiciones nocionales largas y las posiciones nocionales cortas determinadas de acuerdo a lo previsto en el numeral 1.1.
- d. Adicionalmente, cuando corresponda según lo previsto en el numeral 1.7., las posiciones delta ponderadas de opciones en monedas.

Una vez obtenida la posición neta de cada moneda, su equivalente en moneda legal se calculará de acuerdo a la TRM vigente para el día de cálculo. Para el caso de las posiciones en euros, deberán expresarse en dólares y adicionalmente utilizar la TRM vigente para el día de cálculo.

Entonces el valor en riesgo para estos factores de riesgo se calculara de la siguiente forma:

$$VeR_i = EN_i * (2.33 * \sigma_i)$$

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 11

Donde:

$VeR_i$ : Valor en riesgo por variación en el factor de riesgo  $i$ ,  $i =$  (dólar, euro).

$EN_i$ : valor absoluto de la exposición neta de posiciones atadas al factor de riesgo  $i$ .

$\sigma_i$ : Volatilidad asociada al factor de riesgo  $i$ .

### 1.4. Evaluación del riesgo del precio de acciones o índices accionarios

La exposición al riesgo de mercado como consecuencia de la variación en el nivel de precios de las acciones, deberá calcularse de acuerdo a lo establecido en el presente numeral.

#### 1.4.1 Factores de riesgo asociados a precios de acciones o índices accionarios

- a. La exposición neta que una entidad tenga en acciones emitidas en Colombia, índices de acciones nacionales **y acciones emitidas en el exterior y negociadas en Colombia**, estarán asociadas al factor de riesgo de renta variable IGBC.
- b. La exposición neta que una entidad tenga en índices de acciones internacionales y acciones emitidas en países del exterior estarán asociadas al factor de riesgo de renta variable World Index.

#### 1.4.2 Cálculo de la exposición neta y sensibilidad al riesgo

La exposición neta en acciones o índices de acciones, deberán calcularse de la siguiente forma:

- a. La posición neta de las operaciones *spot* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas en acciones o índices de acciones.
- b. La posición neta de las operaciones *forward* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas en forwards, futuros y operaciones a plazo sobre el subyacente (acción o índice de acciones), y las posiciones cortas en dichos instrumentos.
- c. La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad, cuyo subyacente sean acciones o índices de acciones.
- d. Adicionalmente, cuando corresponda según lo previsto en el numeral 1.7., las posiciones delta ponderadas de opciones en acciones

Entonces el valor en riesgo para estos factores de riesgo se calculara de la siguiente forma:

$$VeR_i = EN_i * (2.33 * \sigma_i)$$

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 12

Donde:

$VeR_i$ : Valor en riesgo por variación en el factor de riesgo  $i$ ,  $i =$  (literales a y b, del numeral 1.3.1).

$EN_i$ : valor absoluto de la exposición neta de posiciones atadas al factor de riesgo  $i$ .

$\sigma_i$ : Volatilidad asociada al factor de riesgo  $i$ .

### 1.5. Evaluación del riesgo de mercado por inversiones en Carteras Colectivas

Aquellas entidades que por su régimen de inversiones puedan tener participaciones en carteras colectivas, deberán medir la exposición al riesgo de mercado por estas participaciones de acuerdo a lo señalado en el presente numeral.

#### 1.5.1. Factores de riesgo asociados a las inversiones en carteras colectivas

- a. Las entidades que tengan inversiones en carteras colectivas, cuyo reglamento estipule que al menos el 60% de su portafolio puede constituirse por acciones o índices accionarios, estarán sujetos al factor de riesgo de precios de acciones señalado en el literal a del numeral 1.4.1.
- b. Las entidades que tengan inversiones en carteras colectivas diferentes a las señaladas en el presente numeral, estarán atadas al factor de riesgo de carteras colectivas.

#### 1.5.2. Cálculo de la exposición neta y sensibilidad al riesgo

La exposición neta en participaciones en carteras colectivas, deberán calcularse de la siguiente forma:

- a. La posición neta de las operaciones *spot* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas de participaciones en carteras colectivas.
- b. La posición neta de las operaciones *forward* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas en forwards, futuros y operaciones a plazo sobre el subyacente (participación en carteras colectivas), y las posiciones cortas en dichos instrumentos.
- c. La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad, cuyo subyacente sean participaciones en carteras colectivas.
- d. Adicionalmente, cuando corresponda según lo previsto en el numeral 1.7., las posiciones delta ponderadas de opciones sobre participaciones en carteras colectivas.

Entonces el valor en riesgo para estos factores de riesgo se calculara de la siguiente forma:

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 13

$$VeR_i = EN_i * (2.33 * \sigma_i)$$

Donde:

VeR<sub>i</sub>: Valor en riesgo por variación en el factor de riesgo i, i = (literales a y b, del numeral 1.4.1).

EN<sub>i</sub>: valor absoluto de la exposición neta de posiciones atadas al factor de riesgo i.

σ<sub>i</sub>: Volatilidad asociada al factor de riesgo i.

### 1.6 Agregación de los valores en riesgo

El modelo establecido por la SFC para la medición del riesgo de mercado es un modelo de factores. En este tipo de modelos, en el caso en que el comportamiento de cada factor de riesgo no dependa del comportamiento de los demás factores de riesgo (cero correlación), los valores en riesgo elevados al cuadrado para cada factor se pueden sumar aritméticamente, y por lo tanto, el valor en riesgo corresponderá a la raíz cuadrada de esta suma. En caso contrario, y específicamente en este modelo, es necesario agregar los valores en riesgo de cada factor a través de la metodología que se describe en el presente numeral. Para este efecto la Tabla 5 resume los diferentes factores de riesgo.

El método de agregación consiste en sumar los Valores en Riesgo originados por cada uno de los factores de riesgo teniendo en cuenta la correlación que existe entre estos. Para ello, a continuación se explica el procedimiento a seguir para la agregación del VeR de cada factor de riesgo, la obtención de las correlaciones entre los factores de riesgo y la suma de los valores en riesgo teniendo en cuenta dichas correlaciones.

En general, el método de agregación se puede resumir en dos (2) pasos:

- i. Suma aritmética de los VeR que se originen por un mismo factor de riesgo.
- ii. Agregación de los VeR de diferentes factores de riesgo haciendo uso de la matriz de correlaciones.

Tabla 5

| Riesgo          | Factor                      |                           |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------|
| Tasa de Interés | Curva Cero<br>Cupón Pesos   | 1. Componente Principal 1 |
|                 |                             | 2. Componente Principal 2 |
|                 |                             | 3. Componente Principal 3 |
|                 | Curva Cero<br>Cupón UVR     | 4. Componente Principal 1 |
|                 |                             | 5. Componente Principal 2 |
|                 |                             | 6. Componente Principal 3 |
|                 | Curva Cero<br>cupón Tesoros | 7. Componente Principal 1 |
|                 |                             | 8. Componente Principal 2 |
|                 |                             | 9. Componente Principal 3 |

## SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

### ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 14

|                                      |     |                         |
|--------------------------------------|-----|-------------------------|
|                                      | DTF | 10. Corto Plazo         |
|                                      |     | 11.Largo Plazo          |
|                                      |     | 12. IPC                 |
|                                      |     | 13. TRM                 |
| Tasa de Cambio                       |     | 14. Euro / Pesos        |
|                                      |     | 15. IGBC                |
| Precio de Acciones                   |     | 16. World INDEX         |
| Participación en Carteras colectivas |     | 17. Carteras colectivas |

\* Los componentes principales 1, 2 y 3 describen los choques de tasa paralelo, de pendiente y convexidad respectivamente y se comportan como factores de riesgo independientes.

#### 1.6.1. Suma aritmética de los VeR de cada factor de riesgo (suma de los Valores en Riesgo de un mismo factor de riesgo).

##### a. Factores de riesgo con cálculo de exposición por banda de tiempo

En el caso del riesgo de tasa de interés en moneda legal y extranjera (*Componentes Principales de las Curvas Cero Cupón, pesos, UVR y tesoros*), existe un VeR por banda de tiempo para cada uno de los factores de riesgo (en este caso se aplicara solo para los factores 1 a 9 según la Tabla 5). Este valor en riesgo debe ser agregado aritméticamente de la siguiente forma.

$$VeR_n = \sum_{i=1}^9 VeR_{in}$$

Donde:

- n: Factor de riesgo n, n = 1.....9.
- i: Banda de tiempo para cálculo de exposición al riesgo de mercado para tasa de interés
- $VeR_{in}$ : Valor en Riesgo de la banda de tiempo i para el factor de riesgo n.
- $VeR_n$ : Valor en riesgo total del factor de riesgo n.

##### b. Factores de riesgo con cálculo de exposición total (sin bandas de tiempo)

En el caso de los factores de riesgo 10 a 17, listados en la Tabla 5, no se hace necesaria una agregación aritmética de la exposición dado que estos no utilizan bandas de tiempo para el cálculo de la exposición. En este caso se tomará el valor de la exposición total calculada, según lo descrito en el presente instructivo.

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 15

### 1.6.2. Método de agregación (suma de los Valores en Riesgo de los diferentes factores de riesgo)

Para generar la exposición total al riesgo de mercado, es necesario calculara el VeR del portafolio diversificado de la siguiente manera:

$$VeR = \sqrt{VeR_{individual} * \rho * VeR'_{individual}}$$

Donde:

VeR: Valor en riesgo diversificado del portafolio.

VeR individual: Vector de valores en riesgo por cada factor.

$\rho$  : Matriz de Correlación de los factores

### 1.6.3 Cargos adicionales por posiciones en opciones.

Los cargos gamma y vega calculados según lo dispuesto en el numeral 1.7, deben adicionarse al valor en riesgo diversificado de forma aritmética como choques adicionales.

### 1.7. Tratamiento de las posiciones en opciones

Para el cálculo del valor en riesgo por posiciones en opciones, se deben utilizar los factores de sensibilidad (“*Griegas*”) *delta*, *gamma* y *vega* de acuerdo a lo estipulado en los siguientes incisos:

- a. Posición delta ponderada.

La posición delta ponderada de las opciones está sujeta a los factores de riesgo descritos en los numerales 1.2. a 1.4. dependiendo del subyacente de la opción.

- b. Riesgo Gamma

Para cada opción, un impacto gamma deberá ser calculado como:

$$IGamma = \frac{1}{2} Gamma \times VS^2$$

Donde:

VS Variación del Valor del Subyacente

*Gamma* Cambio del factor delta ante un cambio de una unidad en el valor del subyacente.

La variación en el valor del subyacente corresponderá a las volatilidades asociadas al factor de riesgo correspondiente a cada subyacente. Posteriormente, las

# SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

## ANEXO 2:CAPITULO XXI REGLAS RELATIVAS A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RIESGOS DE MERCADO

Página 16

posiciones en opciones se agruparán según el factor de riesgo asociado al instrumento subyacente.

Para cada grupo se calcula un impacto gamma neto, como la suma de los impactos gamma de todas las posiciones en la agrupación.

Cuando el subyacente de la opción, sea el mismo factor de riesgo asociado, este cargo no deberá ser tenido en cuenta.

### c. Riesgo Vega

El riesgo vega refleja la sensibilidad del valor de las posiciones en opciones con respecto a cambios en la volatilidad del valor del instrumento subyacente. El valor en riesgo es calculado como la suma de los impactos vega de cada opción.

Estos impactos se calculan aplicando a la volatilidad del valor subyacente asociado un cambio de 25% positivo o negativo según sea la posición (corta o larga), sobre el factor vega correspondiente.

El factor vega correspondiente mide el cambio del valor de la opción ante un cambio unitario en la volatilidad del valor del instrumento subyacente.

Para el cálculo de los factores de sensibilidad delta, gamma y vega, así como de las volatilidades de los subyacentes que se utilicen en el cálculo del riesgo vega, las instituciones financieras deben aplicar metodologías concordantes con los modelos para la valoración de dichos instrumentos, de acuerdo a lo estipulado en el Capítulo XVIII de la presente circular.

### **1.8 Matrices de choques por componente principal, volatilidades y correlaciones de los factores de riesgo**

Las matrices de choques por componente principal, las volatilidades y la matriz de correlaciones se actualizarán mensualmente, a más tardar el día 25 de cada mes, o el siguiente día hábil si este último no lo es, a través de la página web de la Superintendencia Financiera de Colombia.

## **2. REGLAS RELATIVAS A LOS REPORTES DE INFORMACION**

Los resultados de la medición de riesgos de mercado deben reportarse a la Superintendencia Financiera de Colombia con la periodicidad establecida en los formatos previstos para este propósito.