

## Requerimientos mínimos de capital por riesgo de mercado

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea

# Índice



Introducción

Resumen ejecutivo

Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

Método estándar revisado (SA)

Método de modelos internos revisado (IMA)

Próximos pasos

Anexos

# Introducción

## El BCBS publicó en enero de 2016 los estándares finales en los que propone el nuevo marco revisado de riesgo de mercado, tras la Fundamental Review of the Trading Book

### Introducción

Las deficiencias significativas en el marco de capital de Basilea para las actividades de trading derivaron en exposiciones de la cartera de negociación que fueron significativamente infracapitalizadas con anterioridad a la crisis financiera de 2007-2008. Para atajar dicha cuestión, el BCBS introdujo en 2009 una serie de reformas sobre el marco de riesgo de mercado. No obstante, el BCBS reconoció que todavía quedaban por tratar una serie de deficiencias.

En este sentido, el BCBS llevó a cabo la **Fundamental Review of the Trading Book** (FRTB), con el objetivo de mejorar el diseño y la coherencia de los estándares de capital para riesgo de mercado.

- De acuerdo con las políticas consideradas en los tres documentos de consulta sobre la FRTB, el BCBS publicó en enero de 2016 los **estándares revisados sobre requerimientos mínimos de capital por riesgo de mercado**.
- El marco revisado introduce las siguientes **mejoras**:
  - Delimitación revisada. La delimitación entre la cartera de inversión (BB) y la cartera de negociación (TB) se ha revisado para reducir los incentivos al arbitraje entre estas dos carteras regulatorias.
  - Revisión del método estándar (SA). Se modifica para hacerlo suficientemente sensible al riesgo con el fin de poder actuar de refuerzo creíble y de suelo para el método basado en modelos internos, mientras sigue sirviendo como estándar para los bancos que no precisan un tratamiento sofisticado del riesgo de mercado.
  - Revisión del método basado en modelos internos (IMA). Las mejoras en el IMA contemplan tres objetivos: (i) una mayor coherencia y una captura de riesgos más general que permita mejorar la contabilización de los riesgos de cola y del riesgo de iliquidez del mercado; (ii) un proceso más riguroso para la aprobación de modelos que permite a los supervisores desautorizar la modelización interna para mesas de negociación y; (iii) la limitación de los efectos de reducción del capital que producen las coberturas y la diversificación. Todos los bancos, incluidos aquellos a los que se les ha autorizado el uso del IMA, deben calcular el requerimiento de capital con arreglo al SA para cada mesa de negociación como si fuera una cartera independiente. Este cálculo se hará al menos mensualmente.

Este documento analiza estos estándares revisados.

# Índice

Introducción

➡ Resumen ejecutivo

Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

Método estándar revisado (SA)

Método de modelos internos revisado (IMA)

Próximos pasos

Anexos

# Resumen ejecutivo

**Estos estándares revisados se aplicarán, desde enero de 2019, a los bancos con actividad internacional en base consolidada y han sido elaborados consistentemente con las políticas consideradas en los documentos consultivos sobre FRTB del BCBS**

## Resumen ejecutivo

Ámbito de aplicación	Contexto normativo	Próximos pasos
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Bancos internacionalmente activos</b> en base consolidada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marco de <b>Basilea II</b><sup>1</sup>. BCBS, junio 2006</li><li>• Marco de <b>Basel 2.5</b><sup>2</sup>. BCBS, julio 2009</li><li>• <b>Fundamental Review of the Trading Book</b> (FTRB): 3 documentos consultivos (últ. 2014)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los supervisores nacionales esperan finalizar la implementación de los estándares revisados en <b>enero de 2019</b></li><li>• A los bancos se les exigirá el reporte según los nuevos estándares a <b>cierre de 2019</b></li></ul>

## Contenido principal

### Revisión de la delimitación entre TB y BB

- **Orientaciones adicionales sobre el contenido de TB:** la definición de TB se complementa con una lista de instrumentos que deben considerarse dentro de TB. Cualquier desviación debe ser aprobada explícitamente por la autoridad competente.
- **Límites estrictos al arbitraje en la demarcación** y requerimientos a las **mesas de negociación**, límites a las transferencias de riesgos internas (IRT) de renta variable y tipo de interés, así como al **tratamiento de riesgo de contraparte**.

### Método revisado del enfoque estándar (SA)

- **Método basado en sensibilidades:** captura el requerimiento de capital para delta, vega y curvatura dentro de una serie de riesgos.
- **Requerimiento por riesgo de default** para determinados riesgos: riesgo de default en no titulaciones, en titulaciones y en aquellas de cartera negociación con correlación (CTP).
- **Suplemento por riesgo residual:** captura cualquier otro riesgo a través de la aplicación de ponderaciones por riesgo a importes notacionales de instrumentos de pagos no lineales.

### Método revisado del enfoque de modelo internos (IMA)

- **Admisibilidad de las mesas de negociación.**
- **Requerimientos de capital:** pérdida esperada o ES (sustituye el Value at Risk (VaR) y el Var estresado por una métrica única que mide el riesgo de la posición considerando el tamaño y probabilidad de las pérdidas, asegurando la captura del riesgo de cola), requerimiento por riesgo de default o DRC (sustituye el suplemento por riesgo incremental) y suplemento de capital tensionado o SES.
- **Aprobación más granular**, para cada mesa de trading.

# Resumen ejecutivo

## Consideraciones generales

**Los requerimientos de capital de riesgo de mercado se aplicarán en base consolidada y se espera que los bancos los satisfagan de forma recurrente. Para determinar el riesgo de mercado a efectos de capital, las entidades deberán elegir entre el SA y el IMA**

### Consideraciones generales

#### Ámbito de aplicación

- El marco de Basilea se aplica a **bancos internacionalmente activos** en **base consolidada a escala mundial**<sup>1</sup>.
- Los bancos esperan gestionar su riesgo de mercado de tal manera que satisfagan los **requerimientos de capital** en todo momento, incluido el cierre de cada día hábil. También se espera que los bancos mantengan rigurosos sistemas de gestión de riesgos que garanticen que sus exposiciones intradía no sean excesivas.
- Si un banco no cumple con sus requerimientos de capital en cada momento, la autoridad nacional deberá garantizar que la entidad toma **medidas inmediatas** para corregir dicha situación.
- Los **riesgos sujetos** a requerimientos de capital por riesgo de mercado incluyen, pero no se limitan a:
  - Riesgo de default, de tasa de interés, de diferencia de spread, de renta variable, de tipo de cambio y de materias primas para **instrumentos incluidos en la cartera de negociación**
  - Riesgo de tipo de cambio y riesgo de materias primas para **instrumentos en la cartera de inversión**.

#### Métodos de cálculo - riesgo de mercado

- Para determinar su riesgo de mercado con fines regulatorios, el bancos puede utilizar dos metodologías: el **método estándar (SA)** o bien el **método basado en modelos internos (IMA)**, sujeto a la aprobación de las autoridades nacionales.

#### Deducciones de capital

- Las tenencias de **instrumentos propios** del banco admisibles se deducirán del capital.
- Las inversiones en instrumentos admisibles de otros bancos, sociedades de valores, y demás entidades financieras, así como los activos intangibles, recibirán el mismo tratamiento que establezca el supervisor nacional para dichos activos mantenidos en **BB**, que en muchos casos se deducirán del capital<sup>2</sup>.
- El BCBS determinará, en el marco de una revisión más amplia, si están justificados ajustes o exenciones al umbral actual para determinadas actividades o instrumentos bancarios (ej. inversiones en TLAC).

(1) Aunque las autoridades supervisoras mantendrán el derecho a seguir vigilando en base no consolidada los riesgos de mercado de las entidades individuales para garantizar que no escapen a la supervisión desequilibrios significativos en el seno de un grupo.

(2) Cuando un banco demuestre ser un creador de mercado activo, el supervisor podrá permitir una excepción.

# Índice

Introducción

Resumen ejecutivo

➡ Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

Método estándar revisado (SA)

Método de modelos internos revisado (IMA)

Próximos pasos

Anexos

# Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

## Definición de TB y de BB

La definición de TB se complementa con una lista de instrumentos que se presumen incluidos en la TB. En cualquier caso, los bancos tendrán que recibir la aprobación explícita del supervisor cuando se desvíen de dicha lista

### Definición de TB y de BB (1/2)

#### Instrumentos de la cartera de negociación

##### Definición

- Instrumentos que un banco mantenga para revender **a corto plazo**, aprovechar oscilaciones de **precios a corto plazo**, obtener beneficios de **arbitraje**, o **cubrir riesgos** procedentes de instrumentos que cumplen estos criterios.
- Los siguientes instrumentos se incluirán en el TB:
  - Instrumentos en la cartera de negociación con correlación.
  - Instrumentos gestionados en **mesas de negociación**.
  - Instrumentos que producen una **posición corta** en el BB.
  - Instrumentos procedentes de **compromisos de colocación**.

##### Presunción

- Se presupone que los siguientes son instrumentos del TB:
  - Instrumentos mantenidos como **activos o pasivos contables**.
  - Instrumentos de actividades de **creación de mercado**.
  - **Inversión de capital** en un fondo.
  - **Valores representativos de capital cotizados**.
  - Operaciones tipo repo relacionadas con actividades de trading.
  - **Opciones**, incluidos derivados incorporados bifurcados de instrumentos emitidos de la BB.

#### Instrumentos de la cartera de inversión

- **Valores no cotizados en bolsa**
- Instrumentos asignados a un **depósito de titulización**
- Inversiones **inmobiliarias**
- Crédito **minorista** y crédito a **PYMEs**
- **Inversiones de capital** en un fondo, incluidos los hedge funds
- Los **instrumentos derivados** que tengan los tipos de instrumentos anteriores como activos subyacentes
- Instrumentos mantenidos con fines de **cubrir un riesgo concreto** de una posición en los tipos de instrumentos antes enumerados.

##### Potestades supervisoras

- Si un banco estima que ha de **desviarse de la lista por defecto** establecida, debe dirigir una solicitud a su supervisor y recibir su **aprobación explícita**. En los casos en los que el supervisor la deniegue, el instrumento debe asignarse a TB.
- Para los instrumentos incluidos en la **lista por defecto**, el supervisor podrá exigir al banco que **aporte pruebas** que justifiquen que un instrumentos asignado a la TB se mantienen con alguno de los fines contemplados anteriormente y podrá exigir al banco que asigne dicho instrumento a la BB.

(1) El supervisor puede exigir al banco que aporte pruebas de que el instrumento en la BB no está mantenido con ninguno de los fines TB y puede exigir al banco que asigne dicho instrumento a la TB, excepto si el instrumento en cuestión se incluye en BB.



# Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

## Definición de TB y de BB

El BCBS establecerá otros requerimientos en relación a la delimitación entre carteras, según la documentación de la designación de instrumentos y las políticas de gestión de riesgo de los instrumentos TB. Además, incluirá ciertas restricciones a la transferencia de instrumentos

### Definición de TB y de BB (2/2)

#### Documentación - designación de instrumentos

- Los bancos deben contar con **políticas y procedimientos** claramente definidos y con **prácticas** documentadas para determinar qué instrumentos incluir o excluir de la cartera de la TB a los efectos de calcular su capital regulador.
- Las **funciones de control internas del banco** deben evaluar continuamente los instrumentos tanto dentro como fuera de la TB para comprobar si están clasificándose inicialmente de forma adecuada como instrumentos de negociación o distintos de negociación en el contexto de las actividades de negociación.
- El **cumplimiento** de dichas políticas y procedimientos debe estar completamente documentado y sujeto a auditoría interna periódica (al menos anual), cuyos resultados deben estar a disposición del supervisor.

#### Políticas de instrumentos de la TB<sup>1</sup>

- Los **instrumentos TB** deben estar sujetos a **políticas y procedimientos** claramente definidos, aprobados por la alta dirección, que tenga por objeto garantizar una gestión activa del riesgo.
- La aplicación de las políticas y procedimientos debe **documentarse a fondo**<sup>1</sup>.

#### Restricciones transferencia instrumentos

- La reclasificación de instrumentos con fines de **arbitraje regulador está terminantemente prohibida** y solo, en circunstancias extraordinarias se permite la reclasificación de instrumentos.
- Si el **requerimiento de capital** se reduce como consecuencia de la **transferencia**, la diferencia medida en el momento de traspaso se le impondrá al banco como un requerimiento de **capital fijo, adicional y público**, según Pilar 1.
- Cualquier resignación entre carteras debe ser **autorizada por la alta dirección; documentada; avalada** por la función de auditoría interna conforme a las políticas del banco; **aprobada previamente** por el supervisor y **divulgada** públicamente.
- Los bancos deben adoptar las políticas pertinentes, que deben **actualizarse al menos anualmente**, incluidos los requerimientos restrictivos para la reasignación de los instrumentos, el modo en el que el banco califica un evento como extraordinario.

(1) Las directrices sobre las actividades que abarcan estas políticas y procedimientos se establecen en el [anexo 1](#).

# Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

## Mesa de negociación

**Las entidades deben asignar a cada operador o cuenta de negociación individual una sola mesa de negociación, en la que debe existir una relación jerárquica entre mesa y alta dirección, una específica estrategia de negocio así como un estructura clara de gestión de riesgo**

### Mesa de negociación

#### Definición

- Una mesa de negociación es un **grupo de operadores** o de cuentas de negociación que implementa una **estrategia de negocio** bien definida operando dentro de una **estructura clara de gestión del riesgo**.
- Los bancos definen las mesas de negociación a efectos del marco de capital regulador. Sin embargo, no se necesita la **aprobación supervisora** para definir nuevas submesas de operaciones con fines internos.

#### Requerimientos de las mesas de negociación

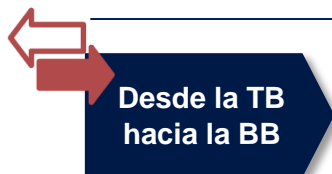
- Cada **operador** o cuenta de negociación individual debe estar asignado a **una sola mesa de negociación**.
- Las mesas de negociación deben tener:
  - La **relación jerárquica** entre cada mesa y la alta dirección debe estar bien definida y debe contar con una **política de remuneración** clara y formal vinculada a objetivos preestablecidos.
  - Una **estrategia de negocio** bien definida y documentada, que incluya un presupuesto anual e informes periódicos para la dirección.
  - Una **estructura clara de gestión de riesgo**, incluidos unos límites de negociación basados en la estrategia de negocio de la mesa.
- Los bancos deben elaborar, evaluar y poner a disposición de los supervisores lo siguiente:
  - Informes sobre la **antigüedad de las posiciones inventariadas**.
  - Informes sobre **límites diarios** incluyendo exposiciones, incumplimientos de límites y medidas de subsanación.
  - Informes sobre **límites intradía** y su respectivo cumplimiento o incumplimiento en los bancos con negociación intradía activa.
  - Informes sobre la evaluación de la **liquidez del mercado**.
- Las posiciones en divisas o materias primas mantenidas en la cartera de inversión se incluirán en los requerimientos de capital por riesgo de mercado.

# Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

## Transferencias de riesgo internas

Una transferencia de riesgo interna (IRT) es una anotación por escrito interna de la transferencia de riesgo entre carteras<sup>1</sup>. En el caso de IRT desde la TB hacia la BB, no habrá ningún reconocimiento de capital regulador, mientras que en un IRT desde la BB hacia la TB se considerarán los riesgos

### Transferencias de riesgo internas (IRT)



- No habrá **ningún reconocimiento de capital regulador** para IRT desde la cartera de negociación hacia la cartera de inversión. Por tanto, dicha transferencia no se tendría en cuenta a la hora de determinar el requerimiento de capital regulador.



#### Riesgo de crédito

La exposición de la BB no se considera cubierta con fines de capital, a menos que:

- La TB tenga una **cobertura externa** de un proveedor de protección a tercero admisible que se ajuste perfectamente a la IRT.
- La cobertura externa cumpla algunos de los **requerimientos del marco de Basilea II** con respecto a la exposición de la BB.

#### Riesgo de renta variables

La exposición de la BB no se considera cubierta con fines de capital, a menos que:

- La TB tenga una **cobertura externa** de un proveedor de protección a tercero admisible que se ajuste perfectamente a la IRT.
- La cobertura externa se reconozca como cobertura de una exposición al riesgo de renta variables en la cartera de inversión.

#### Riesgo de tasa de interés (IR)

El tramo de la IRT en la cartera TB se trata como un instrumento de la TB bajo el marco de riesgo de mercado siempre y cuando la IRT:

- Se documente con respecto al riesgo de tasa de interés en la BB que se está cubriendo y las fuentes de dicho riesgo.
- Se realice con una **mesa de negociación** dedicada a la IRT que haya sido específicamente aprobada por el **supervisor** con dicho fin.
- Esté sujeta a los **requerimientos de capital** de la cartera de negociación bajo el marco de riesgo de mercado por separado para la mesa dedicada a la IRT.

(1) Las IRT también se dan entre mesas de negociación dentro del TB, lo que recibirá normalmente el reconocimiento de capital regulador. La IRT entre la mesa de transferencia de riesgo interna y otras mesas de negociación solo recibirá el reconocimiento de capital regulador si se cumplen ciertos requerimientos (aquellos relacionados con el riesgo de tasa de interés).

# Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

## CCR en el TB

**El requerimiento de capital en concepto de riesgo de crédito de contraparte (CCR) deberá calcularse al margen del requerimiento de capital general por riesgo de mercado, en operaciones con derivados extrabursátiles (derivados OTC), operaciones tipo repo y otras operaciones incluidas en la TB**

### CCR en el TB

#### Cálculo del requerimiento CCR

- Los bancos estarán obligados a calcular el requerimiento en concepto de CCR en operaciones con **derivados OTC, operaciones tipo repo y otras operaciones** incluidas en la TB, **al margen** del requerimiento de capital general por riesgo de mercado.
- Las **ponderaciones por riesgo** utilizadas para este cálculo deben ser **coherentes** con las empleadas al computar los requerimientos de capital de la BB (i.e. los bancos que utilicen el método estándar en BB, deben emplear las ponderaciones por riesgo IRB en su cartera TB).

#### Derivados OTC

- Las normas utilizadas para calcular el requerimiento CCR en el caso de operaciones con derivados OTC colateralizadas serán **las mismas** que rigen tales operaciones cuando se contabilizan en la BB.

#### Operaciones tipo-repo

- Las **normas** para calcular el requerimiento CCR para operaciones tipo repo son **las mismas** que las prescritas en el marco de Basilea III que rigen tales operaciones cuando se contabilizan en la BB.
- Para las operaciones de tipo repo contabilizadas en la TB, podrán utilizarse como **colateral** todos los instrumentos incluidos en dicha cartera.
  - Aquellos instrumentos que no satisfagan la definición de colateral admisible para la BB recibirán un descuento (haircut) igual al aplicado a las acciones no incluidas en los índices principales pero cotizadas en bolsas reconocidas.
  - En el caso de instrumentos admitidos como colateral en la TB pero no en la BB, los recortes (haircuts) deben calcularse por separado para cada valor. Los bancos que utilicen un método de VaR para medir su exposición en operaciones de tipo repo, podrán también aplicarlo a su cartera de negociación.

# Índice

Introducción

Resumen ejecutivo

Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

➡ Método estándar revisado (SA)

Método de modelos internos revisado (IMA)

Próximos pasos

Anexos

# Método estándar revisado (SA)

## Introducción del método SA

**El requerimiento de capital SA es la suma de los requerimientos de capital del método basado en sensibilidades, el requerimiento de capital por riesgo de default y el suplemento por riesgo residual. Todos los bancos deben calcular y remitir mensualmente a su supervisor el SA**

### Introducción del método SA

- Todos los **bancos** deben calcular y remitir mensualmente a su supervisor el método SA. Cuando su supervisor se lo exija, el banco debe determinar sus requerimientos de capital regulador por riesgo de mercado con arreglo al método estándar.

### Requerimiento de capital SA

#### Método basado en sensibilidades

- Capta **tres sensibilidades al riesgo** (delta, vega y curvatura) dentro de un conjunto prescrito de clases de riesgos (ej. GIRR, CSR, riesgo FX, etc.).
- Deben calcularse **tres cifras de requerimientos de capital** para cada case de riesgo, utilizando distintas correlaciones. El requerimiento de capital aplicado a cada cartera es el mayor.
- El **requerimiento de capital agregado** es la suma simple de cada requerimiento de capital a nivel de riesgo.



#### Requerimiento por riesgo de default (DRC)

- Capta el **riesgo de salto a default** en tres cálculos independientes del requerimiento de capital de default para no titulaciones, titulaciones que no estén en cartera de negociación con correlación (CTP) y titulaciones CTP.
- Se permite el reconocimiento **limitado de las coberturas** dentro de cada categoría de bucket y no se reconoce la diversificación.

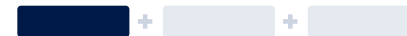


#### Suplemento por riesgo residual

- Capta cualquier **otro riesgo** distinto de los principales factores de riesgo que quedan reflejados en el método basado en sensibilidades y en el DRC.
- Ofrece un tratamiento de capital simple y conservador para los **instrumentos más sofisticados de la cartera de negociación**.

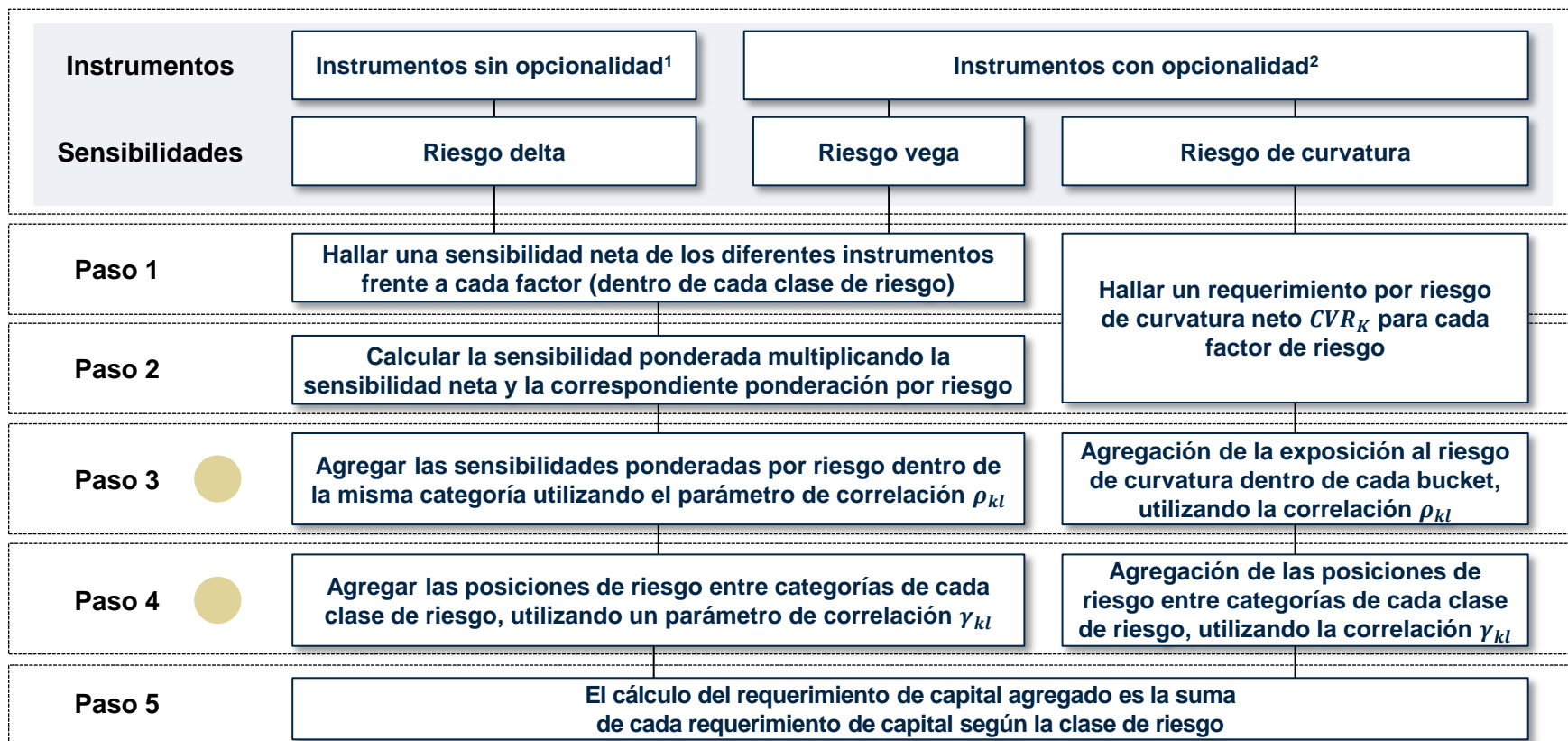
# Método estándar revisado (SA)

## Método basado en sensibilidades



Se deben seguir cinco pasos para determinar el requerimiento de capital con arreglo al método basado en sensibilidades

### Resumen de la aplicación del método basado en sensibilidades



- En estos pasos, el requerimiento de capital se calcula según **tres diferentes escenarios** (altas, medias y bajas correlaciones). Ver [anexo 2](#).
- En cada escenario, el banco debe determinar un requerimiento de capital por riesgo asociado al escenario para cada cartera como la suma simple de los requerimientos de capital para cada clase de riesgo en dicho escenario. El requerimiento de capital por riesgo aplicado a cada cartera es **el mayor de los tres requerimientos**.

# Método estándar revisado (SA)

## Método basado en sensibilidades

Los riesgos delta y vega se calculan aplicando ponderaciones por riesgo a las sensibilidades netas para cada factor de riesgo, calculando las posiciones de riesgo para cada bucket y agregándolas. Sin embargo, los riesgos delta y vega se calculan por separado sin diversificación

### Riesgos delta y vega

#### Consideraciones generales

- Los riesgos delta y vega consisten en un conjunto prescrito de **factores de riesgo y sensibilidades**. Las sensibilidades netas para cada factor de riesgo dentro de una clase de riesgo se multiplican por su **respectiva ponderación por riesgo**<sup>1</sup>.
- Los riesgos delta y vega se calculan utilizando las mismas fórmulas de agregación sobre todos los factores de riesgo relevantes en el método basado en sensibilidades, pero calculados **por separado** sin que se reconozca el **beneficio de la diversificación**.

#### Cálculo paso a paso

1. Hallar una **sensibilidad neta**  $S_k$  de los instrumentos frente a cada **factor de riesgo**  $k$ . *Ejemplo. Todas las sensibilidades al vértice de 1 año de la curva de los swaps sobre Euribor a 3 meses deben compensarse.*
2. La **sensibilidad ponderada**  $WS_k$  es el producto de la sensibilidad neta  $S_k$  y la ponderación por riesgo  $RW_k$ .

$$WS_k = RW_k \cdot S_k$$

3. La **posición de riesgo** delta (respectivamente vega) para el **bucket b** ( $K_b$ ) debe determinarse **agregando las sensibilidades ponderadas** a los factores de riesgo dentro del mismo bucket utilizando la correlación  $\rho_{kl}$ .

$$K_b = \sqrt{\sum_k WS_k^2 + \sum_k \sum_{k \neq l} \rho_{kl} WS_k WS_l}$$

Cifra incluida dentro de la función raíz cuadrada tiene un **límite inferior de cero**.

4. El requerimiento de capital por riesgo delta (respectivamente vega) se determina a partir de las **posiciones de riesgo agregadas** entre los buckets dentro de cada clase de riesgos, utilizando la correlación  $\gamma_{bc}$ .

$$Delta \text{ (respectivamente vega)} = \sqrt{\sum_b K_b^2 + \sum_b \sum_{c \neq b} \gamma_{bc} WS_b WS_c}$$

$S_B = \sum_K WS_k$  en bucket b  
 $S_C = \sum_K WS_k$  en bucket c

(1) Las sensibilidades, factores de riesgo, ponderaciones por riesgo y correlaciones se detallan en el [anexo 2](#).



# Método estándar revisado (SA)

## Método basado en sensibilidades

En el requerimiento de capital por riesgo de curvatura, se calculan dos escenarios por cada riesgo (al alza y a la baja) eliminándose el efecto delta. Después, para determinar el requerimiento de capital se agrega la peor pérdida para cada bucket dentro de cada clase de riesgo

### Riesgos de curvatura

#### Consideraciones generales

- El requerimiento por riesgo de curvatura consiste en un **conjunto de escenarios sobre ciertos factores de riesgo**<sup>1</sup>. Los 2 escenarios (**perturbación al alza** y **perturbación a la baja**) se calculan para cada factor de riesgo<sup>2</sup>.
- Los 2 escenarios se perturban mediante **RW** y la **mayor pérdida** es agregada mediante correlaciones.

#### Cálculo paso a paso

- Hallar un **requerimiento por riesgo de curvatura**  $CVR_k$  de los distintos instrumentos para cada **factor de riesgo de curvatura**  $\kappa$ . La **peor pérdida**<sup>2</sup> (expresada como una cantidad positiva) es la posición de riesgo de curvatura para el factor de riesgo considerado  $\kappa$ :

Precio del instrumento  $i$  una vez que  $x_k$  se ha desplazado hacia arriba y hacia abajo

$$CVR_k = -\min \left[ \begin{array}{l} \sum_i \left\{ V_i \left( x_k^{(RW^{(curvature)+})} \right) - V_i(x_k) - RW_k^{(curvature)} \cdot S_{ik} \right\} \\ \sum_i \left\{ V_i \left( x_k^{(RW^{(curvature)-})} \right) - V_i(x_k) + RW_k^{(curvature)} \cdot S_{ik} \right\} \end{array} \right]$$

$i$  es un instrumento sujeto a los riesgos de curvatura

$x_k$  es el nivel actual del factor de riesgo  $\kappa$

Precio del instrumento  $i$  dependiente del nivel actual del factor de riesgo  $\kappa$

Sensibilidad Delta (FX y renta variable) o sensibilidades (GIRR, CSR y materias primas)

Ponderación por riesgo de curvatura  $\kappa$  para el instrumento  $i$

- La exposición del riesgo de curvatura debe **agregarse dentro de cada bucket** según la siguiente fórmula:

Las exposiciones negativas al riesgo se ignoran (a menos que cubran una exposición positiva). Si existe una exposición neta negativa al riesgo de curvatura resultante de una opción, el requerimiento de capital es 0.

$$K_b = \sqrt{\max \left( 0, \sum_k \max(CVR_k, 0)^2 + \sum_k \sum_{k \neq l} \rho_{kl} CVR_k CVR_l \psi(CVR_k, CVR_l) \right)}$$

Correlación prescrita

Función que toma valor 0 si tanto  $CVR_k$  como  $CVR_l$  tienen signo negativo. En los restantes casos, toma valor 1

- Las posiciones de riesgo de curvatura deben **agregarse** para los diferentes buckets dentro de cada **clase de riesgo**:

$$Curvature\ risk = \sqrt{\sum_b K_b^2 + \sum_b \sum_{c \neq b} \gamma_{bc} S_b S_c \psi(S_b, S_c)}$$

Correlación prescrita

Función que toma valor 0 si tanto  $S_b$  como  $S_c$ <sup>3</sup> tienen signo negativo. En los restantes casos toma valor 1

(1) Las sensibilidades, factores de riesgo, buckets, ponderaciones por riesgo y correlaciones se detallan en el [anexo 2](#).

(2) Los efectos delta se eliminan ya que está recogido en el requerimiento por riesgo delta.

(3) En el caso de que estos valores generen una cifra negativa, existe una especificación negativa. © Management Solutions 2016. Todos los derechos reservados | Página 17

# Método estándar revisado (SA)

## Requerimiento de capital por riesgo de default

Para calcular el requerimiento de capital estándar por riesgo de incumplimiento (DRC) se utiliza un procedimiento en varios pasos que pretende determinar la cuantía de las pérdidas de salto a default

### Resumen del cálculo de DRC

#### Consideraciones generales

- El requerimiento por riesgo de default en **no titulaciones** y en **titulaciones** es independiente de los otros requerimientos de capital de SA para riesgo de mercado, en concreto, del requerimiento de capital de CSR.
- En la **cartera de negociación con correlación (CTP)**, el requerimiento de capital incluye el riesgo de default para las coberturas en no titulaciones. No debe reconocerse **beneficios de diversificación** entre el requerimiento DRC para no titulaciones, el DRC para titulaciones non-CTP y titulaciones CTP.
- En virtud de la discrecionalidad nacional, los créditos frente a soberanos, entidades del sector público y bancos multilaterales de desarrollo podrán estar sujetos a una **ponderación por riesgo de default igual a cero**<sup>1</sup>.
- En derivados sobre renta variable y derivados de crédito negociados no incluidos en la cartera de titulaciones, se debe aplicar un enfoque **look-through** para determinar la cuantía JTD para cada entidad emisora.

#### Instrumentos

No titulaciones

Titulaciones sin CTP

Titulaciones CTP

#### Cálculo paso a paso

1

##### Posiciones de riesgo JTD brutas

Se calcula el riesgo JTD para cada instrumento por separado como una función del importe nominal de los instrumentos y de la LGD prescrita.

2

##### Net JTD

Las reglas de compensación permiten la derivación de las posiciones JTD netas

3

##### Requerimiento de capital por riesgo de default (DRC)

Las posiciones de riesgo JTD netas se asignan a los buckets y se ponderan mediante las ponderaciones por riesgo prescritas.

(1) Las autoridades nacionales podrán utilizar una ponderación por riesgo distinta de cero a los valores emitidos por ciertos gobiernos extranjeros, incluidos valores denominados en una moneda distinta de la del gobierno emisor.

# Método estándar revisado (SA)

## Requerimiento de capital por riesgo de default

El riesgo JTD bruto en no titulaciones se calcula a través de una función de LGD, el importe del nocional y las P&L acumuladas ya realizadas en la posición

### DRC en no titulaciones (1/2)

#### 1 JTD bruta

- Se debe calcular **exposición por exposición** utilizando la siguiente fórmula.

**Dirección de las posiciones.** La determinación de la dirección larga/corta de las posiciones debe hacerse respecto a la posición crediticia subyacente. En concreto, una posición larga procede de un instrumento donde el default del deudor subyacente genera una pérdida

**Vencimiento.** La JTD para todas las posiciones con vencimientos < 1 año (y sus coberturas) se multiplican por una fracción de un año<sup>2</sup>. No se aplica ninguna multiplicación a posiciones JTD ≥ 1 año (ej. La JTD para una posición con vencimiento a 6 meses se ponderaría por 0.5). Ponderación por vencimiento.

$$\begin{aligned} JTD (long) &= \max (LGD \times \text{notional} + P\&L, 0) \\ JTD (short) &= \min (LGD \times \text{notional} + P\&L, 0) \end{aligned}$$

**Importe del nocional:** es el valor nocional bono-equivalente (o valor nominal) de la posición. Da lugar a una exposición larga (corta) si el valor registrado es positivo (negativo)

**P&L.** Es la pérdida (o ganancia) acumulada valorada a precios de mercado ya aflorada en la posición. Se representa:

$$P\&L = \text{market value} - \text{notional}$$

Valor de mercado corriente de la posición

**LGD.** Se aplicarán los siguientes valores LGD<sup>1</sup>:

- Instrumentos de capital y de deudo no preferente: 100%
- Instrumentos de deuda preferente: 75%
- Bonos garantizados: 25%

En las ecuaciones, cuando el P&L se contabiliza como una pérdida (ganancia) entonces el valor se registra como negativo (positivo)

- Quando el precio del instrumento no esté vinculado a la tasa de recuperación del incumplidor no debe multiplicarse el nocional por la LGD.
- Las acciones se asignan a un vencimiento superior a 1 año, o bien 3 mese, a discreción de las entidades. En el caso de derivados, se considera el vencimiento del contrato derivado (no el vencimiento del instrumento subyacente).

# Método estándar revisado (SA)

## Requerimiento de capital por riesgo de default

La JTD neta se calculan compensando posiciones largas y posiciones cortas frente al mismo deudor, cuando la posición corta tenga igual o menor preferencia que la posición larga. Después, el requerimiento de capital total se calcula mediante un procedimiento paso a paso

### DRC en no titulaciones (2/2)

#### 2 JTD neta

- Las cuantías brutas de JTD de posiciones largas y cortas frente al **mismo deudor podrán compensarse** cuando la posición corta tenga **igual o menor preferencia** que la posición larga. (ej. una posición corta en una acción podrá compensar una posición larga en un bono).
- En el caso de exposiciones con **diferentes vencimientos** que cumplen con este criterio deben compensarse:
  - Exposiciones con **vencimiento > 1 año** podrán compensarse por completo.
  - Una posición frente a un deudor consistente en una combinación de posiciones largas y cortas con **vencimiento < 1 año** debe ponderarse por el ratio de vencimiento de la posición sobre el horizonte de capital.

#### 3 Requerimiento por riesgo default

- Las **ponderaciones por riesgo de default** se asignan a las JTD netas por **categorías de calidad crediticia**<sup>1</sup>, con independencia del tipo de contraparte.
- Las **JTD netas ponderadas** se asignan a **tres buckets** (i.e. corporates, soberanos, y administraciones locales/municipios).
- Un **ratio de del beneficio de cobertura** (“weighted to short ratio” or **WtS**) se calcula como las cuantías JTD largas sobre las cuantías JTD cortas y largas brutas.

$$WtS = \frac{\sum netJTD_{long}}{\sum netJTD_{long} + \sum |netJTD_{short}|}$$

Suma simple de las cuantías JTD largas netas (no ponderadas por riesgo)

Suma simple de las cuantías JTD cortas netas (no ponderadas por riesgo)

- El **requerimiento de capital agregado** para cada bucket se calcula como la combinación de la suma de las JTD netas largas ponderadas por riesgo, el **WtS** y la suma de las JTD netas cortas ponderadas por riesgo.

$$DRC_b = \max \left[ \left( \sum_{i \in long} RW_i \cdot netJTD_i \right) - WtS \cdot \left( \sum_{i \in short} RW_i \cdot |netJTD_i| \right); 0 \right]$$

Requerimiento por riesgo de default perteneciente a un bucket b

- El **requerimiento de capital total** por riesgo de default en no titulaciones debe calcularse como una suma de los requerimientos de capital para cada categoría y no se reconoce la cobertura entre distintos buckets.

(1) Las categorías de calidad del crédito y las ponderaciones por riesgo de default se especifican en el [anexo 3](#).

# Método estándar revisado (SA)

## Requerimiento de capital por riesgo de default

Como en el DRC para las no titulaciones, el requerimiento de capital total por riesgo de default en titulaciones debe calcularse como la suma simple de los requerimientos de capital para cada bucket

### DRC en titulaciones (no en cartera de negociación con correlación)

#### 1 JTD bruta

- Se debe seguir el **mismo procedimiento** que para el riesgo de default en no titulaciones, excepto que el **ratio LGD no se aplica** a la posición. Por tanto, la JTD de titulaciones se calcula simplemente como el valor de mercado de la exposición de titulación.
- A los **efectos de compensación y cobertura**, las posiciones en referencias subyacentes o una posición en índices no segmentada en tramos podrán descomponerse proporcionalmente en los tramos replicantes equivalentes que abarquen la estructura de tramos completa. Cuando las referencias subyacentes se utilicen de esta forma, deben eliminarse del tratamiento del riesgo de default en no titulaciones.

#### 2 JTD neta

- La compensación se limita a una posición de titulación específica: **tramos con la misma cesta de activos subyacentes** (i.e. no se permite compensar posiciones de titulación con diferentes carteras tituladas subyacentes o procedentes de diferentes tramos con la misma cartera titulada).
- Las exposiciones de titulación que sean **idénticas**, excepto por su vencimiento, podrán **compensarse**, sujetas a la misma restricción aplicable a las posiciones < 1 año para no titulaciones. Las posiciones de titulación que puedan replicarse perfectamente mediante descomposición, podrán compensarse.

#### 3 Requerimiento por riesgo default

- El **DRC** se determina a través del **mismo procedimiento** que para el riesgo de default en no titulaciones, salvo que las posiciones de titulación se clasifican por tramos en vez de por calidad crediticia.
- La ponderación por riesgo de default se basa en ponderaciones por riesgo del tratamiento pertinente de la BB<sup>1</sup>.
- Los **buckets** se definen como sigue:
  - Las corporates constituyen una categoría singular, teniendo en cuenta todas las regiones.
  - Los otros buckets se definen con arreglo a dos dimensiones: clase de activo (ej. tarjetas de crédito, CDOs, SMEs, préstamos a estudiantes, etc.) y regiones (ej. Asia, Europa, etc.).
- El **requerimiento de capital por riesgo de default** se determina mediante un procedimiento similar al de las no titulaciones. El descuento del beneficio de cobertura *WtS* se aplica a las posiciones de titulación cortas netas.
- El **requerimiento de capital total** por riesgo de default en titulaciones debe calcularse como la suma simple de los requerimientos de capital para cada bucket, dado que no se reconocerá la cobertura entre diferentes buckets.

(1) Revisions to the securitisation framework, BCBS. Diciembre de 2014.

# Método estándar revisado (SA)

## Requerimiento de capital por riesgo de default

El riesgo JTS bruto se calcula utilizando el mismo procedimiento que para el riesgo de default en titulaciones (no-CTP). Podrán compensarse posiciones de titulación que sean idénticas, excepto por su vencimiento, pero con las mismas especificaciones que las posiciones < 1 año

### DRC en titulaciones (CTP) (1/2)

#### 1 JTD bruta

- Se debe seguir el **mismo procedimiento** que para el riesgo de default en titulaciones (no CTP). La definición de JTD para no titulaciones en posiciones en la CTP (i.e. coberturas de índices y referencias únicas) en su **valor de mercado**.
- **Los productos del enésimo default** deben tratarse como productos segmentados por tramos con puntos de entrada en pérdidas y de pérdida completa.

#### 2 JTD neta

- Las posiciones de titulación que sean idénticas, **excepto por su vencimiento**, pero con las mismas especificaciones aplicables a las posiciones < 1 año, **podrán compensarse**.
- En el caso de **productos de índices**, para exactamente la misma familia de índices, serie y tramo, las posiciones de titulación **deben compensarse** entre vencimientos. Las posiciones largas/cortas que sean réplicas perfectas mediante descomposición podrán compensarse en ciertos casos.
  - Para posiciones largas/cortas en **índices por tramos**, e **índices** (no segmentados por tramos), si las posiciones son sobre la misma serie exacta del índice, entonces se permite la compensación mediante replicación y descomposición.
  - Las posiciones de titulación largas en los **diversos tramos** que, cuando se combinan perfectamente, replican una posición en la serie del índice podrán compensarse con una posición de titulación corta en la serie del índice, si todas las posiciones son exactamente sobre el mismo índice y serie.
  - **No podrán compensarse**: los tramos diferentes del mismo índice o serie, ni series diferentes del mismo índice, ni tampoco familias diferentes de índices.

# Método estándar revisado (SA)

## Requerimiento de capital por riesgo de default

El relación al DRC en titulaciones (CTP) una diferencia con respecto al procedimiento utilizado en no titulaciones es que no se establece el límite inferior 0 en cada categoría, de manera que el DRC puede ser negativo

### DRC en titulaciones (cartera de negociación con correlación) (2/2)

#### 3 Requerimiento por riesgo default

- Las ponderaciones por riesgo de default se basan en las **ponderaciones por riesgo** del correspondiente tratamiento de la BB.
- Cada índice** se considera un **bucket** en sí mismo (ej. CDX North America IG, iTraxx Europe IG, etc.). Las posiciones de titulación a medida (*bespoke*) deben asignarse al bucket de índices del índice del que constituyen un tramo a medida.
- El **requerimiento de capital** por riesgo de default se determina mediante un procedimiento similar al utilizado en las no titulaciones. El ratio del beneficio de cobertura **WtS** se aplica a las posiciones cortas netas en ese bucket utilizando las posiciones largas y cortas combinadas para todos los índices en la CTP, pero existe un límite inferior 0, que hace que el DRC pueda ser negativo.

$$DRC_b = \left( \sum_{i \in long} RW_i \cdot netJTD_i \right) - WtS_{ctp} \cdot \left( \sum_{i \in short} RW_i \cdot |netJTD_i| \right)$$

El ratio del beneficio de cobertura se calcula utilizando las posiciones largas y cortas combinadas en toda la CTP y no solo las posiciones en el bucket correspondiente.

- Después, las cuantías de capital para cada bucket se agregan como sigue:

$$DRC_{CTP} = \max \left[ \sum_b (\max[DRC_b, 0] + 0.5 \times \min[DRC_b, 0]), 0 \right]$$



# Método estándar revisado (SA)

## Suplemento por riesgo residual

El suplemento por riesgo residual se calculará por separado para todos los instrumentos que implican riesgo residual, además de los otros componentes del requerimiento de capital con arreglo al SA para riesgo de mercado

### Suplemento por riesgo residual

#### Cálculo

- Es la suma simple de los **importes nominales brutos** de los instrumentos que implican riesgos residuales, multiplicado por una **ponderación por riesgo**<sup>1</sup>.

Instrumentos con un **subyacente exótico** RW = 1,0%

Instrumentos que implican **otros riesgos residuales** RW = 0,1%

#### Subyacente exótico

- Los instrumentos TB con **exposición subyacente** fuera del alcance del tratamiento de los riesgos delta, vega y curvatura en cualquier clase de riesgo según el método basado en sensibilidades o DRG en SA.

#### Otros riesgos residuales

- Los instrumentos que satisfacen los siguientes criterios:
  - Los instrumentos sujetos a requerimientos de capital por **riesgo vega o de curvatura** en la TB y con pagos que **no pueden replicarse** perfectamente como una combinación lineal infinita de opciones vanilla con un único precio de la materia prima subyacente, tipo de cambio, etc.
  - Los instrumentos incluidos en la definición de **CTP**, salvo los instrumentos reconocidos en el marco de riesgo de mercado como coberturas admisibles de riesgos dentro de la CTP.
- Se incluye una lista no exhaustiva de tipos de riesgo residual e instrumentos con riesgo residual:
  - Riesgo de brecha (gap)**: su causa es la variación significativa de los parámetros vega en opciones debido a pequeños movimientos en el subyacente (ej. opciones barrera, asiáticas y digitales).
  - Riesgo de correlación**: se produce por un cambio en un parámetro de correlación necesario para determinar el valor de un instrumento con múltiples subyacentes (ej. opciones cesta, opciones con el mejor comportamiento, opciones spread, opciones sobre bases, opciones bermuda, etc.)
  - Riesgo conductual**: riesgo de un cambio en los resultados del ejercicio debido a factores sociales.

#### Instrumentos no sujetos al suplemento de riesgo residual

- Instrumentos utilizados en transacciones donde la transacción coincide perfectamente con un tercero.
- Cualquier instrumento cotizado y/o admisibles para la liquidación de **entidades contraparte central**.
- Cuando un instrumento esté sujeto a uno o más de los siguientes tipos de riesgo (ej. smile risk, riesgo de correlación), no se deducirá de ello que el instrumento deba estar sujeto al suplemento por riesgo residual.

(1) Cuando el banco no pueda demostrar al supervisor que el suplemento por riesgo residual constituye un requerimiento de capital suficientemente prudente, el supervisor tratará cualquier posible riesgo infracapitalizado imponiendo un requerimiento de capital conservador adicional bajo el Pilar ii. .



# Índice

Introducción

Resumen ejecutivo

Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

Método estándar revisado (SA)

➡ Método de modelos internos revisado (IMA)

Próximos pasos

Anexos

# Método de modelos internos revisado (IMA)

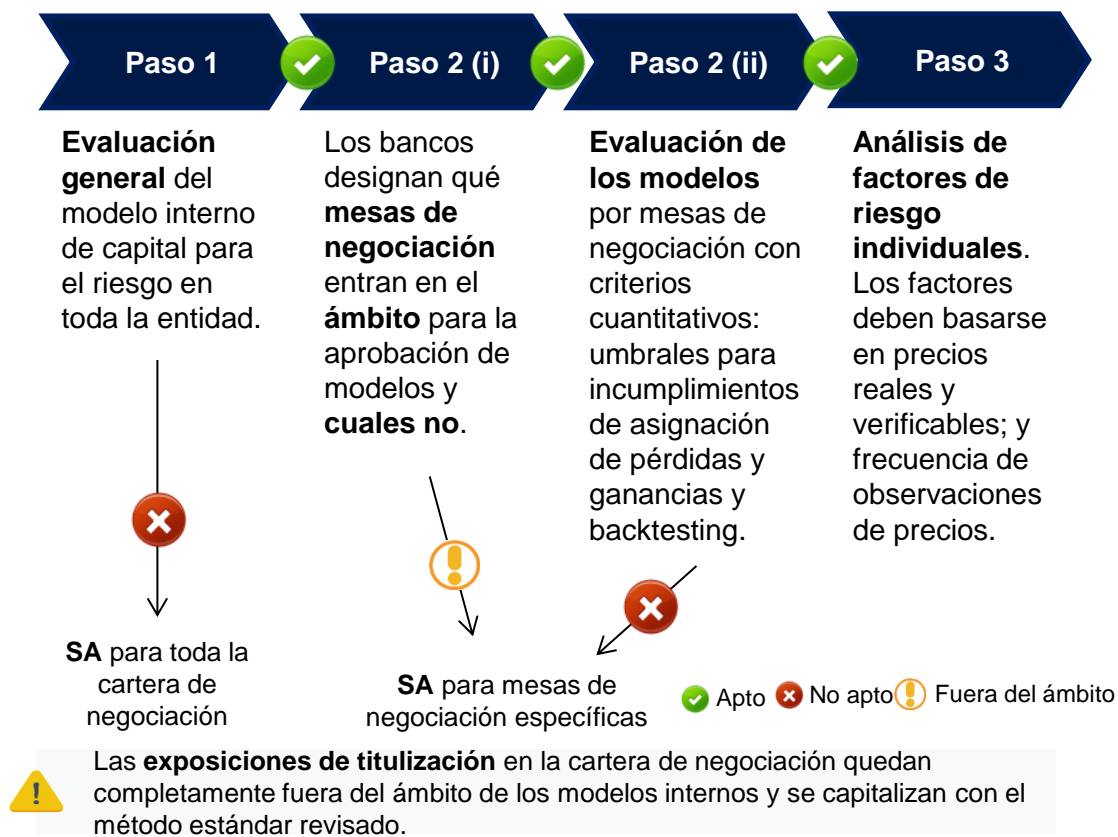
## Introducción al método IMA

El requerimiento total con IMA sería la agregación de la pérdida esperada (ES), el DRC y el suplemento de capital tensionado (SES) para los riesgos no modelables

### Introducción al método IMA<sup>1</sup>

#### Determinación de las mesas de negociación admisibles

#### Requerimiento de capital



#### Factores de riesgo modelables

- 1 Global Expected Shortfall (ES)**  
Media equiponderada de los requerimientos de capital calculados con base al ES de carteras diversificadas y ES parcial de no diversificadas para clases de riesgo.
- 2 Default Risk Charge (DRC)**  
Captura el riesgo de default de las exposiciones crediticias y accionariales en la TB sin los efectos de diversificación permitidos con otros riesgos de mercado (incluido el riesgo de spread).

+

#### Factores de riesgo no modelables

- 3 Stressed capital add-on (SES)**  
Media agregada de capital regulador para factores de riesgo no modelables en las mesas aptas para aplicar modelos

(1) El uso del IMA dependerá de la aprobación explícita de la autoridad de supervisión y por ende del cumplimiento de un conjunto de criterios de supervisión. Ver [anexo 4](#).

# Método de modelos internos revisado (IMA)

## Admisibilidad de las mesas de negociación



El proceso para determinar la admisibilidad de las actividades de negociación en el método basado en modelos internos consta de tres pasos

### Admisibilidad de las mesas de negociación

- 1 Evaluación general**
    - **Evaluación general** de la infraestructura organizativa del banco (incluida la definición y estructura de las mesas de negociación) y del **modelo interno de capital en riesgo de toda la entidad**, basándose en factores cualitativos y cuantitativos (estos últimos basados en backtesting).
  - 2(i) Mesas sujetas**
    - Los bancos deben designar qué **mesas de negociación** estarán sujetas a aprobación de modelos y cuales no. Los bancos excluirán aquellas mesas donde los requerimientos de capital con el SA sean inferiores.
    - Las **mesas no sujetas** se capitalizarán como si fueran una **cartera con arreglo al SA**. Las mesas que queden excluidas del método de modelos internos no podrán ser admitidas durante al menos 1 año.
  - 2(ii) Requerimientos de P&L y backtesting**
    - Cada mesa de negociación debe cumplir de forma continuada los **requerimientos de P&L y backtesting**:
      - **Backtesting**: comparar, para cada mesa, el VaR estático a 1 día (calibrada con datos de los 12 meses más recientes, media equiponderada) en los percentiles 97,5 y 99. Si una determinada mesa experimentase más de 12 excepciones en el percentil 99 o 30 excepciones en el percentil 97,5 durante los 12 meses más recientes, todas sus posiciones deben capitalizarse con arreglo al SA<sup>1</sup>.
      - **Asignación P&L**: se basará en la media de las P&L diarias no explicadas dividida entre la desviación típica de las P&L diarias hipotéticas y en el cociente de la varianza de las P&L diarias no explicadas sobre la varianza de las P&L diarias hipotéticas. Si el primer cociente se sitúa fuera del intervalo -10% +10% o si el segundo cociente superara el 20% o cuatro o más excepciones durante los 12 meses precedentes, entonces debe capitalizarse conforme al SA.
    - Para que una institución continúe estando autorizada para capitalizarse con arreglo a los IMA, **al menos el 10% de los requerimientos de capital agregados del banco por riesgo de mercado** deben mantenerse en mesas a las que se autorice el uso del modelo interno.
  - 3 Factores de riesgo**
    - Para que el banco pueda clasificar un **factor de riesgo** como modelable debe existir un conjunto suficiente de transacciones representativas. El precio se considerará real si ciertas condiciones se cumplen (ej. procede de una cotización firme). El factor de riesgo deberá tener al menos 25 precios observables al año.
    - Una vez el factor de riesgo sea modelable, se utilizarán los **datos más apropiados** para calibrar el modelo.
- (1) Las posiciones se capitalizarán bajo SA hasta que la mesa haya dejado de superar los anteriores umbrales a lo largo de los 12 meses precedentes.

# Método de modelos internos revisado (IMA)

## Requerimiento de capital



En las mesas en las que se permite el uso del método IMA, todos los factores de riesgo modelables deben incluirse en el modelo de pérdida interna de la entidad, mientras que los factores de riesgo no modelables deben capitalizarse utilizando un escenario tensionado

### ES global y suplemento de capital tensionado

#### ES global

- En las mesas en las que se permita utilizar el método IMA, todos los **factores de riesgo** que se consideren modelables deben incluirse en el **modelo de pérdida esperada (ES) interno para toda la entidad**.
- El banco debe calcular su requerimiento de capital internamente modelizado para toda la entidad utilizando este modelo, sin restricciones supervisoras sobre las correlaciones entre clases de riesgo (**IMCC(C)**). El banco también debe calcular una serie de **requerimientos de ES parciales** para la gama de clases amplias de factores. Esos valores parciales no diversificables (no restringidos) del ES (IMCC(Ci)) se **sumarían** para obtener un **ES agregado**.
- El requerimiento de capital agregado se basa en una media ponderada del ES restringido y no restringido:

$$ES_{R,S} \times \frac{ES_{F,C}}{ES_{R,C}} \leftarrow IMCC = \rho(IMCC(C)) + (1 - \rho) \left( \sum_{i=1}^R IMCC(C_i) \right) \rightarrow ES_{R,S,i} \times \frac{ES_{F,C,i}}{ES_{R,C,i}}$$

Ponderación relativa asignada a modelo interno de la entidad y su valor es  $\rho = 0,5$

#### Suplemento de capital tensionado (SES)

- Cada **factor de riesgo no-modelable** se capitalizará utilizando un **escenario**<sup>1</sup>. Para cada factor de riesgo no modelable, el **horizonte de liquidez** del escenario tensionado debe ser el más alto de los valores siguientes: el mayor intervalo de tiempo entre dos observaciones de precios consecutivas durante el año precedente y el asignado al factor de riesgo (especificado a continuación). Para factores de riesgo procedentes del riesgo de diferencial de rendimiento idiosincrático, los bancos pueden aplicar el mismo escenario tensionado.
- No se permite correlación ni efectos de diversificación** entre los factores de riesgo no modelables. En el caso de que un banco no pueda proporcionar un escenario tensionado admisible para el supervisor, el banco debe utilizar la **pérdida máxima posibles** como escenario tensionado.
- El requerimiento de capital agregado para L (factores de riesgo de diferencial de rendimiento no modelables idiosincrático) y K (factores de riesgo en las mesas aptas para utilizar modelos que no son modelables (SES) es:

Requerimiento de capital en un escenario tensionado para el riesgo de diferencial de rendimiento no modelables idiosincrático i procedentes de factores L con correlación cero

$$SES = \sqrt{\sum_{i=1}^L ISES_{NM,i}^2 + \sum_{j=1}^K SES_{NM,j}}$$

El requerimiento de capital en un escenario de tensión para el riesgo j no modelable

(1) Será calibrado al menos tan prudentemente como el calibrado de ES para los riesgos modelizados (i.e. pérdida calibrada al 97,5% de confianza durante un período de tensión extrema.

# Método de modelos internos revisado (IMA)

## Requerimiento de capital



**Los bancos deben disponer de un modelo interno separado para medir el riesgo de default de la TB. Los criterios generales y los criterios cualitativos también son aplicables al modelo para el riesgo de default pero, al medir dicho riesgo, deben cumplirse ciertos criterios**

### Requerimiento de capital por riesgo de default (1/2)

#### Definición y método de cálculo

- Todas las posiciones sujetas al marco del riesgo de mercado que conlleven **riesgo de default** (ej. exposiciones soberanas, posiciones en renta variable y de deuda en default) se deben incluir en el modelo<sup>1</sup>.
- El riesgo de default debe medirse utilizando un **modelo VaR** con dos tipos de factores de riesgo sistémico. Las correlaciones deben basarse en diferenciales de rendimiento o en precios de títulos representativos de capital cotizados, que abarquen un período de 10 años, incluyendo un período de tensión y un horizonte de liquidez de 1 año. El cálculo del VaR debe realizarse **semanalmente** y basarse en un horizonte **temporal de 1 año**, para un **nivel de confianza asimétrico** correspondiente al **percentil 99,9**.
- El **requerimiento de capital** del modelo DRC es el valor más alto entre: (i) el promedio de las medidas del modelo para riesgo de default durante 12 semanas precedentes; (ii) la medida más reciente del modelo DRC.
- El banco debe asumir **posiciones constantes** durante 1 año (o 60 días en subcarteras de renta variable).
- El riesgo de default debe calcularse frente al **mismo deudor** y el modelo podrá reflejar el **neteo** de posiciones largas y cortas frente al mismo deudor, si bien el riesgo base entre dichas posiciones debe modelizarse.

#### Posibles impactos en el modelo DRC

- El modelo DRC debe reconocer el impacto de las **correlaciones** entre los default de diferentes deudores:
  - El banco debe validar que su método para modelizar estas correlaciones se adecúa a su cartera, incluyendo la gama y la ponderación de sus factores de riesgo sistémico.
  - Estas correlaciones deben calcularse con un horizonte de liquidez de 1 año y calibrado a partir de 10 años.
  - Los bancos debe reflejar los riesgo de bases significativos cuando seleccionen estas correlaciones.
- El modelo debe captar cualquier **desajuste importante** entre una posición y su cobertura; y reflejar el efecto de las **concentraciones en emisores o mercados**, así como concentraciones que pudieran darse dentro de la clase de productos durante situaciones de tensión.
- El banco debe calcular, para cada posición sujeta al modelo, la cuantía de la **pérdida incremental** que el banco registraría en caso de default del deudor de una posición. Estas estimaciones deben reflejar el ciclo económico.
- El modelo debe reflejar el **impacto no lineal de las opciones** y otras posiciones con un comportamiento considerablemente no lineal en el caso de default. En el caso de posiciones con derivados sobre renta variable con múltiples subyacentes, podrán aplicarse, si así lo autoriza el supervisor.

(1) A excepción de aquellas posiciones sujetas a requerimientos de capital por riesgo estándar.

# Método de modelos internos revisado (IMA)

## Requerimiento de capital



Los bancos deben medir su riesgo de default utilizando un modelo VaR, basado en un horizonte temporal de 1 año y un nivel de confianza al 99,9. La validación del modelo DRC debe apoyarse en más métodos indirectos con los que evaluar la previsión general

### Requerimiento de capital por riesgo de default (2/2)

#### Validación y aprobación del modelo DRC

- La **validación del modelo DCR** debe apoyarse más en métodos indirectos, que incluirán stress tests, análisis de sensibilidad y escenarios. La validación del modelo DRC constituye un proceso continuo en el que supervisores y entidades determinan conjuntamente los procedimientos exactos a emplear en esa validación.
- Las entidades deben **desarrollar** referentes pertinentes con fines de **modelización interna** para evaluar la precisión general de sus modelos DRC.
- Dada la relación entre el **riesgo diferencial de rendimiento** y el **riesgo de default**, los bancos deben solicitar aprobación para cada mesa expuesta a ellos. Las mesas que no reciban la aprobación se considerarán inadmisibles a efectos de modelización interna y deben someterse al marco de capital SA.
- Los bancos deben establecer un **orden jerárquico** para sus fuentes de información para calcular **PD** y **LGD**.

#### Estimaciones de PD<sup>1</sup>

- Las **estimaciones de probabilidad de default (PD)** deben cumplir los siguientes criterios:
  - Cuando una entidad tenga aprobadas sus estimaciones PD en el marco del método IRB, dichos datos deben utilizarse. Las PD deben computarse utilizando una metodología consistente con el método IRB.
  - No deben utilizarse PD neutrales al riesgo como estimaciones de PD observadas (históricas).
  - Las PD deben estimarse a partir de datos históricos de frecuencia default a lo largo de 1 año.
  - Las PD están sujetas a un floor del 0,03%.
  - También pueden utilizarse las PD obtenidas de fuentes externas.

#### Estimaciones de LGD<sup>1</sup>

- Las **estimaciones de la pérdida en caso de impago (LGD)** deben cumplir los siguientes criterios:
  - Cuando una entidad tenga aprobadas sus estimaciones LGD en el marco del método IRB, dichos datos deben utilizarse. Las LGD deben computarse utilizando una metodología consistente con el método IRB.
  - Las LGD deben determinarse desde la perspectiva del mercado, basándose en el valor de mercado actual de una posición menos su valor de mercado esperado al producirse el default. La LGD debe reflejar el tipo y el orden de prelación de la posición y no puede ser inferior a cero.
  - Las LGD obtenidas de fuentes externas también pueden utilizarse.

(1) Los bancos deben establecer un orden jerárquico para sus fuentes de información para calcular PD y LGD.

# Método de modelos internos revisado (IMA)

## Requerimiento de capital



El requerimiento de capital global agregado de una entidad que utiliza el método IMA debería ser la suma del ES, el DRC y el SES. El requerimiento de capital de las mesas no aptas, calculado en función del SA, debe agregarse al requerimiento de capital total

### Requerimiento de capital global agregado

#### Requerimiento de capital $C_A$

- A efectos del capital regulador, el requerimiento agregado asociado a las **mesas autorizadas ( $C_A$ )** es igual al máximo de la observación más reciente y de una media ponderada de los 60 días precedentes escalada por un multiplicador ( $m_c$ ).

$$C_A = \max\{IMCC_{t-1} + SES_{t-1}, m_c \cdot \{IMCC_{avg} + SES_{avg}\}\}$$

SES es la medida agregada de capital regulador para factores de riesgo K que se consideran no modelables en mesas autorizadas para utilizar el método de modelos.

El valor del multiplicador será 1,5 o lo fijará cada autoridad supervisora tras evaluar la calidad del sistema de gestión del riesgo del banco, sujeto a un mínimo absoluto de 1,5.

Requerimiento de capital agregado para los factores de riesgo modelables.

- El requerimiento de capital regulador adicional para posiciones de riesgo modelable sujetas a riesgo de default es el **DRC**. Además, el requerimiento de capital asociado a riesgos de las **mesas no aptas** para utilizar modelos debe agregarse. Por tanto, el requerimiento de capital agregado por riesgo de mercado (ACC) equivale al requerimiento de capital agregado para las mesas de negociación admisibles, más el requerimiento de capital estándar para las no admisibles.

$$ACC = C_A + DRC + C_U$$

El requerimiento de capital regulador asociado a riesgos de las mesas no aptas para utilizar modelos ( $C_U$ ) se calcula agregando dichos riesgos y aplicando el requerimiento estándar.

# Índice

Introducción

Resumen ejecutivo

Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

Método estándar revisado (SA)

Método de modelos internos revisado (IMA)

➡ Próximos pasos

Anexos

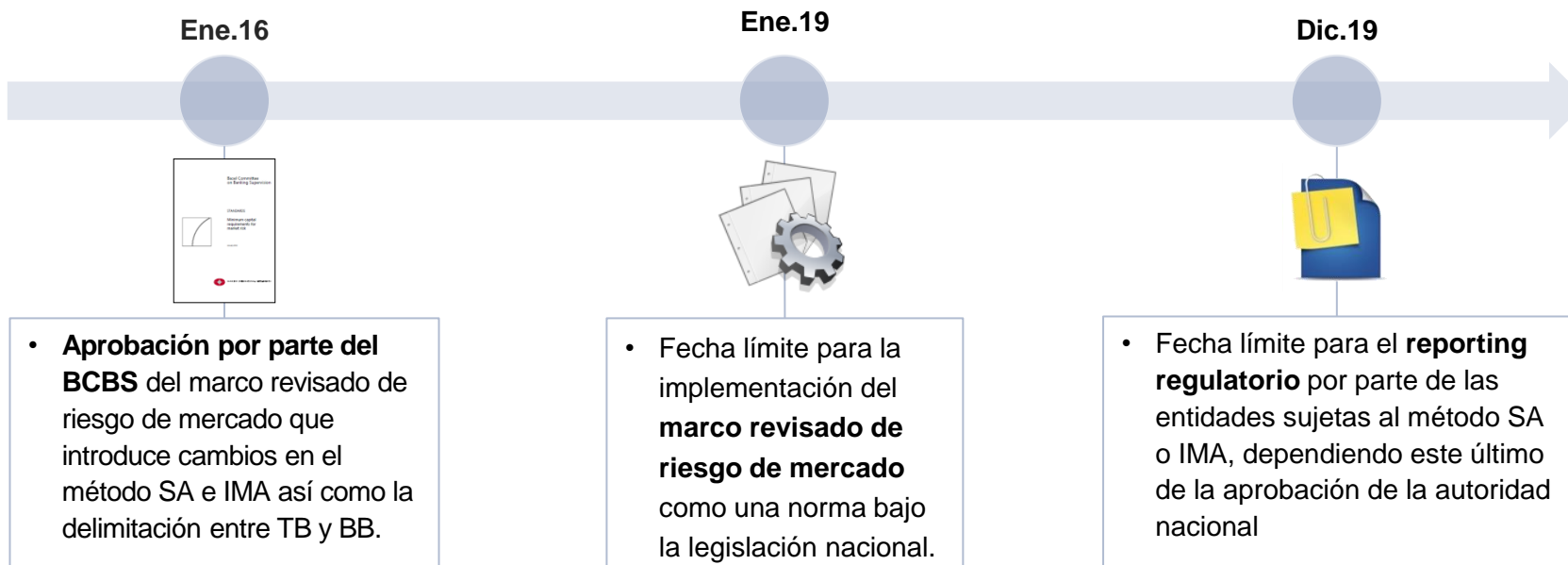


# Próximos pasos

## Calendario

El marco revisado entra en vigor el 1 de junio de 2019 y los supervisores nacionales pretende exigir a las entidades el reporte bajo estos nuevos estándares a cierre de 2019

### Calendario



- El BCBS continuará **vigilando el impacto** en los bancos de los requerimientos de capital por riesgo de mercado, a medidas que estos avanza en la implementación de las normas, para garantizar la coherencia en el calibrado general del Pilar 1 del marco de capital. En este sentido, el BCBS señala que tiene abiertos diversos frentes de trabajo que pueden tener un impacto en los requerimientos de capital (ej. propuesta de aplicación del marco de riesgo de mercado a CVA).
- El BCBS realizará análisis cuantitativos sobre el test de **asignación de P&L**, tal y como exige el método IMA revisado.



# Índice

Introducción

Resumen ejecutivo

Revisión de la delimitación entre el TB y el BB

Método estándar revisado (SA)

Método de modelos internos revisado (IMA)

Próximos pasos

 Anexos

# Anexo 1

## Proceso de revisión supervisora

Se han incluido algunas disposiciones relacionadas con el proceso de revisión supervisora de Pilar 2. En concreto, el marco revisado del riesgo de mercado contiene ciertos requerimientos sobre políticas de elegibilidad TB, sobre IRTs, valoración y stress tests según los métodos IMA

### Proceso de revisión supervisora

#### Políticas para ser elegibles en TB

- Los instrumentos de la TB deben estar sujetos a **políticas y procedimientos claramente definidos**, aprobados por la **alta dirección**, que tenga por objeto garantizar una gestión activa del riesgo.
- La aplicación de las políticas y los procedimientos debe **documentarse** a fondo.
- Se proporciona una lista que incluye los aspectos que dichas políticas y procedimientos deberían abordar como mínimo (ej. estrategias de negociación, actividades que el banco considere con cobertura, etc.).

#### Políticas para IRTs desde BB hasta TB

- El banco debe **documentar la IRT con su TB**, respecto al riesgo BB que se está cubriendo y la cuantía de dicho riesgo, documentar los detalles de cualquier **cobertura de terceros aplicables** y presentar a su supervisor una lista con los **procedimientos y estrategias** para gestionar los riesgos que asume la IRT. El banco debe garantizar la divulgación periódica y coherente de sus actividad de transferencia de riesgo.
- El banco debe contar con una metodología consistente para identificar y cuantificar el riesgo de la BB que debe cubrirse mediante la IRT, debidamente integrado en el marco de gestión del riesgo del banco.
- El banco debe contar con **métodos de gestión del riesgo y controles internos** que sean coherentes, con el fin de garantizar y controlar la eficacia de la mitigación de riesgo en sus transacciones de IRT.

#### Valoración

- En ciertas circunstancias (ej. carteras menos diversificadas, carteras con instrumentos menos líquidos, etc.), los supervisores determinarán si el banco cuenta con capital suficiente. En caso de que exista una deficiencia, los supervisores actuarán como corresponda, lo cual generalmente implica que el banco reduzca sus riesgos y/o aumente su **capital**.

#### Stress test con el método IMA

- El banco debe asegurarse de contar con suficiente capital para cumplir los requerimientos mínimos de capital y cubrir los resultados de los stress test recogidos en este marco. Los supervisores determinarán si un banco tiene **capital suficiente** para lograr este objetivo, teniendo en cuenta la naturaleza y la escala de las actividades de negociación de la entidad y cualquier otro factor relevante.
- Cuando se constate que el capital es insuficiente o si el supervisor no está convencido de la premisa sobre la que se basa la evaluación interna de la adecuación del riesgo, los supervisores tomarán **medidas**.

(1) Esta lista debe ser aprobada por la alta dirección del banco.

# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

El BCBS ofrece directrices sobre el modo en que los bancos deben calcular las sensibilidades para cada clase de riesgo. Las sensibilidades se expresan en la divisa de referencia del banco

### Sensibilidades (1/2)

Delta GIRR	Curva de rentabilidad libre de riesgos en el vértice $t$	$s_{k,rt} = \frac{V_i(r_t + 0.0001, cs_t) - V_i(r_t, cs_t)}{0.0001}$	<p>Curvas de diferenciales de rendimiento en el vértice <math>t</math></p> <p>Valor de mercado del instrumento <math>i</math> como función de la curva de tasas de interés libres de riesgo y la curva de diferenciales de rendimiento.</p>
Delta CSR no titulaciones		$s_{k,cst} = \frac{V_i(r_t + 0.0001, cs_t) - V_i(r_t, cs_t)}{0.0001}$	
Delta CSR titulaciones y enésimo incumplimiento		$s_{k,cst} = \frac{V_i(r_t + 0.0001, cs_t) - V_i(r_t, cs_t)}{0.0001}$	
Delta Equity spot	$k$ es un determinado activo de renta variable	$s_k = \frac{V_i(1.01 EQ_k) - V_i(EQ_k)}{0.01}$	<p>Valor de mercado del activo <math>k</math></p> <p>Valor de mercado del instrumento <math>i</math> como función del precio del activo <math>k</math></p>
Delta Equity repos	$k$ es un determinado activo de renta variable	$s_k = \frac{V_i(RTS_t + 0.0001) - V_i(RTS_k)}{0.0001}$	<p>Estructura temporal de las tasas repo del activo <math>k</math></p> <p>Valor de mercado del instrumento <math>i</math> como función de la estructura temporal de tasas repo del activo <math>k</math></p>
Delta Commodity	$k$ es una materia prima dada	$s_k = \frac{V_i(1.01 CTY_k) - V_i(CTY_k)}{0.01}$	<p>Valor de mercado de la materia prima <math>k</math></p> <p>Valor de mercado del instrumento <math>i</math> como función del precio al contado de la materia prima <math>k</math></p>
Delta FX	$k$ es una divisa dada	$s_k = \frac{V_i(1.01 FX_k) - V_i(FX_k)}{0.01}$	<p>Tipo de cambio entre la divisa <math>k</math> y la divisa de referencia</p> <p>Valor de mercado del instrumento <math>i</math> as como función del tipo de cambio <math>k</math></p>



## Anexo 2: Método basado en sensibilidades

### Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

**En el caso del riesgo vega, la sensibilidad a nivel de opción debe calcularse como el producto de vega y la volatilidad implícita de la opción. La sensibilidad vega a nivel de cartera es igual a la suma simple de las sensibilidades al riesgo de cada opción**

#### Sensibilidades (2/2)

##### Sensibilidades Vega

- La **sensibilidad vega a nivel de opción**, frente a un determinado factor de riesgo es el **producto de vega por la volatilidad implícita de la opción**. Para determinar este producto, el banco debe utilizar la vega y la volatilidad implícita del instrumento incluida en los modelos de valoración empleados por la unidad independiente de control de riesgos del banco.
- La **sensibilidad vega a nivel de cartera** frente a un determinado factor de riesgo vega es igual a la **suma simple de las sensibilidades al riesgo vega de cada opción** frente a ese factor de riesgo, para todas las opciones de la cartera.
- A continuación se describe cómo deben derivarse las sensibilidades vega en casos concretos:
  - Las opciones sin vencimiento se asocian al vértice con el plazo de vencimiento prescrito más largo y también se les asigna el suplemento por riesgo residual.
  - Las opciones sin precio de ejercicio o barrera y las opciones con múltiples precios de ejercicio o barreras se asocian a los precios de ejercicio y a los vencimientos utilizados internamente para valorar la opción y también se les asigna el suplemento por riesgo residual.
  - En cuanto a los tramos de titulación CTP que carecen de volatilidad implícita, no se calculará el riesgo vega para estos instrumentos. Sin embargo, no podrán estar exentos de los requerimientos de capital por riesgo delta y de curvatura.

##### Requerimientos para cálculos de sensibilidad

- Al calcular una sensibilidad de primer orden para instrumentos sujetos a opcionalidad, los bancos deben suponer que **la volatilidad implícita permanece constante**, en consonancia con un enfoque de delta rígida.
- Al calcular una **sensibilidad vega CIRR o CSR**, los bancos deben suponer distribuciones lognormales o normales. Al calcular una sensibilidad **vega en renta variable, materias primas o FX**, los bancos deben suponer una **distribución lognormal**.
  - Si, con fines de gestión interna del riesgo, el banco calcula las sensibilidades utilizando definiciones distintas de las establecidas en estas normas, dicho banco podrá utilizar transformaciones lineales para deducir, a partir de las sensibilidades que calcula, la que empleará para la medida del riesgo vega.
  - Todas las sensibilidades deben calcularse ignorando el impacto del CVA.



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Escenarios de correlación

El método basado en sensibilidades utiliza diferentes escenarios para identificar la correlación entre requerimientos de capital por riesgo

### Escenarios de correlación

#### Escenarios de correlación y agregación de riesgos

- Se deben calcular **tres cifras de requerimientos de capital por riesgo** para cada clase de riesgo, correspondientes a tres escenarios diferentes sobre los valores específicos del **parámetro de correlación  $\rho_{kl}$**  (correlación entre factores de riesgo) y  $\gamma_{kl}$  (correlación entre categorías dentro de una clase de riesgo):

#### Escenarios para cada clase de riesgo

- 1 Altas correlaciones**  
Donde  $\rho_{kl}$  y  $\gamma_{kl}$  se multiplican uniformemente por **1.25**, con  $\rho_{kl}$  y  $\gamma_{kl}$  sujetos a un límite máx. del 100%
- 2 Correlaciones medias**  
Donde  $\rho_{kl}$  y  $\gamma_{kl}$  se mantienen **iguales**
- 3 Bajas correlaciones**  
Donde  $\rho_{kl}$  y  $\gamma_{kl}$  se multiplican uniformemente por **0.75**

#### Requerimiento de capital por riesgo para cada cartera

- En cada escenario, el banco debe determinar un **requerimiento de capital por riesgo asociado al escenario** para cada cartera como la suma de los requerimientos de capital de cada clase riesgo en dicho escenario.
- El último requerimiento de capital por riesgo aplicado a cada cartera es el **mayor de los tres requerimientos de capital**.



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Los factores de riesgo delta GIRR están definidos en base a una curva de rendimientos libre de riesgo para cada moneda y en vértices, sobre los que se aplican las ponderaciones por riesgo

### Riesgo Delta – GIRR

#### 1 Factores de riesgo

- Los factores de riesgo delta GIRR se definen con arreglo a dos dimensiones: una **curva de rendimientos libre de riesgo** para cada moneda en la que estén denominados los instrumentos sensibles a las tasas de interés y los siguientes vértices: 0.25, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20 y 30 años, a los que se asignarán los factores de riesgo delta.
- También incluyen una curva plana de **tasas de inflación implícitas en los precios de mercado para cada moneda**, y un de dos posibles factores de riesgo de base entre divisas para cada moneda con estructura temporal no reconocida como un factor de riesgo.

#### 2 Buckets y medidas de riesgo

- Cada bucket representa la exposición individual al riesgo GIRR de cada moneda.

Vértice	0.25 años	0.5 años	1 año	2 años	3 años	5 años	10 años	15 años	20 años	30 años
Ponderación por riesgo (% puntos)	2.4%	2.4%	2.25%	1.88%	1.73%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%

- Se establece una ponderación por riesgo del 2.25% se fija para el factor de riesgo de inflación y los factores de riesgo de base entre divisas, respectivamente.
- Para un grupo de divisas seleccionadas por el BCBS, las anteriores ponderaciones por riesgo podrán, a discreción del banco, dividirse entre la raíz cuadrada de 2.

#### 3 Correlaciones

- La correlación de riesgo delta  $\rho_{kl}$  se fija al 99.90% entre las sensibilidades  $WS_k$  y  $WS_l$  dentro del mismo bucket, mismo vértice asignado, pero diferentes curvas.
- Sin embargo, la correlación de riesgo delta  $\rho_{kl}$  entre sensibilidades  $WS_k$  y  $WS_l$  dentro del mismo bucket con distinto vértice y misma curva se fija en:

$$\max \left[ e^{-\theta \frac{|T_k - T_l|}{\min(T_k, T_l)}}, 40\% \right] \quad T_k \text{ (respectivamente } T_l) \text{ es el vértice relacionado con } WS_k \text{ (respectivamente } WS_l). \\ \theta \text{ fijado en el 3\%}$$

- El parámetro  $\gamma_{bc} = 50\%$  ha de ser usado para agregaciones entre diferentes monedas.



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Para CSR no-titulizaciones, los factores de riesgo están basados en las curvas de diferenciales de rendimiento del emisor pertinente y vértices. Las exposiciones de riesgo deberían ser asignadas primero a uno de los buckets previstos

### Riesgo Delta – CSR no-titulizaciones (1/2)

#### 1 Factores de riesgo

- Estos factores se definen con arreglo a dos dimensiones: las curvas de diferenciales de rendimiento del emisor pertinente (deuda y Credit Default Swaps) y los siguientes vértices: 0.5, 1, 3, 5, y 10 años a los cuales se asigna factores de riesgo delta.

#### 2 Buckets y medidas de riesgo<sup>1</sup>

Número bucket	Calidad crediticia	Sector	Ponderación por riesgo (%)
1	Grado de inversión (IG)	Emisores soberanos, incluidos bancos centrales y bancos multilaterales de desarrollo.	0.5%
2		Administraciones locales, empresas no financieras del sector público, educación, administración pública	1.0%
3		Financiero, incluidas entidades financieras del sector público	5.0%
4		Materiales básicos, energía, bienes industriales, agricultura, manufacturas, minería y extracciones	3.0%
5		Bienes de consumo y servicios, transporte y almacenamiento, actividades administrativas y de apoyo al sector servicios	3.0%
6		Tecnología, comunicaciones	2.0%
7		Salud, servicios públicos, actividades profesionales y técnicas	1.5%
8		Bonos garantizados	4.0%
9	Alta rentabilidad (HY) y sin calificación (NR)	Emisores soberanos, incluidos bancos centrales y bancos multilaterales de desarrollo	3.0%
10		Administraciones locales, empresas no financieras del sector público, educación, administración pública	4.0%
11		Financiero, incluidas entidades financieras del sector público	12.0%
12		Materiales básicos, energía, bienes industriales, agricultura, manufacturas, minería y extracciones	7.0%
13		Bienes de consumo y servicios, transporte y almacenamiento, actividades administrativas y de apoyo al sector servicios	8.5%
14		Tecnología y comunicaciones	5.5%
15		Salud, servicios públicos, actividades profesionales y técnicas	5.0%
16		Otros sector	12.0%

(1) Las ponderaciones por riesgo son las mismas para todos los vértices dentro de cada bucket



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Las correlaciones para los delta CSR no-titulizaciones se establecen atendiendo a las referencias, vértices y curvas de sensibilidad

### Riesgo Delta – CSR no-titulizaciones (2/2)

#### 3 Correlaciones

- Entre dos sensibilidades  $WS_k$  y  $WS_l$  dentro del mismo bucket, el parámetro de correlación  $\rho_{kl}$  se establece:

Equivale a 1 cuando las dos referencias de las sensibilidades  $k$  y  $l$  sean idénticas, y el 35% en caso contrario<sup>1</sup>.

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(name)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

Equivale a 1 cuando los dos vértices de las sensibilidades  $k$  y  $l$  sean idénticos, y 65% en caso contrario<sup>1</sup>.

Equivale a 1 si las dos sensibilidades estén asociadas a las mismas curvas, y 99.90% en caso contrario<sup>1</sup>.

- El parámetro de correlación  $\gamma_{bc}$  está fijado como sigue:

Equivale a 1 si los dos buckets  $b$  y  $c$  tienen la misma clasificación crediticia y 50% en caso contrario.

$$\gamma_{bc} = \gamma_{bc}^{(rating)} \cdot \gamma_{bc}^{(sector)}$$

Equivale a 1 si los dos buckets tienen el mismo sector, y a la siguiente tabla en caso contrario.

Bucket	1/9	2/10	3/11	4/12	5/13	6/14	7/15	8
1/9		75%	10%	20%	25%	20%	15%	10%
2/10			5%	15%	20%	15%	10%	10%
3/11				5%	15%	20%	5%	20%
4/12					20%	25%	5%	5%
5/13						25%	5%	15%
6/14							5%	20%
7/15								5%
8								

(1) Estas correlaciones no se aplican al bucket de "otro sector", Para este bucket, el requerimiento de capital para la fórmula de agregación del riesgo delta y vega sería igual a la suma simple de los valores absolutos de las sensibilidades ponderadas netas asignadas a este bucket.

# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Las CSR titulaciones (CTP) incluyen factores de riesgo definidos conforme a dos dimensiones: las curvas de diferenciales de rendimiento del emisor pertinente y ciertos vértices. Las exposiciones al riesgo deberían asignarse en primer lugar a un bucket

### Riesgo Delta – CSR titulaciones (CTP)

#### 1 Factores de riesgo

- Los factores de riesgo de delta CSR titulaciones (CTP) se definen conforme a dos dimensiones: las **curvas de diferenciales de rendimiento** del emisor pertinente (deuda y CDS) y los **siguientes vértices**: 0.5, 1,3,5 y 10 años, a los que se asignan los factores de riesgo delta

#### 2 Buckets y ponderación por riesgo

- Se aplica **la misma estructura de buckets y correlaciones** que en el marco de las CSR no-titulaciones, pero asignándose a cada bucket otras **ponderaciones por riesgo**.

Número de bucket	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ponderación por riesgo	4.0%	4.0%	8.0%	5.0%	4.0%	3.0%	2.0%	6.0%	13.0%	13.0%	16.0%	10.0%	12.0%	12.0%	12.0%	13.0%

#### 3 Correlaciones

- La correlación del riesgo delta  $\rho_{kl}$  se deriva de la misma forma que para los delta CSR no-titulaciones excepto que  $\rho_{kl}^{(basis)}$  es ahora igual a 1 si las dos sensibilidades están asociadas a las mismas curvas, y **99% en caso contrario**.
- En caso contrario, los parámetros de correlación para  $\rho_{kl}^{(basis)}$  y  $\gamma_{bc}$  son **idénticos** a los del marco CSR en no-titulaciones



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Las CSR titulaciones (non-CTP) incluyen factores de riesgo basados en las curvas de diferenciales de rendimiento de tramo y ciertos vértices. Las exposiciones a riesgos deberían asignarse en primer lugar a un bucket

### Riesgo Delta – CRS titulaciones non-CTP (1/2)

#### 1 Factores de riesgo

- Los factores de riesgo están definidos a lo largo de dos dimensiones: **curvas de diferenciales de rendimiento de tramo y los siguientes vértices:** 0.5,1,3,5, 10 años, a los que se asignan los factores de riesgo delta.

#### 2 Buckets y ponderación por riesgo

Número bucket	Calidad crediticia	Sector	Ponderación por riesgo (%puntos)
1	Grado de inversión preferente (IG)	RMBS – Prime	0.9%
2		RMBS – Mid-Prime	1.5%
3		RMBS – Sub-prime	2.0%
4		CMBS	2.0%
5		ABS – Préstamos a estudiantes	0.8%
6		ABS – Tarjetas de crédito	1.2%
7		ABS – Automóviles	1.2%
8		CLO no en cartera de negociación con correlación	1.4%
9	Grado de inversión no preferente (IG)	RMBS – Prime	1.125%
10		RMBS – Mid-Prime	1.875%
11		RMBS – Sub-prime	2,5%
12		CMBS	2.5%
13		ABS – Préstamos a estudiantes	1.0%
14		ABS – Tarjetas de crédito	1.5%
15		ABS – Automóviles	1.5%
16		CLO no en cartera de negociación con correlación	1.75

Número bucket	Calidad crediticia	Sector	Medidas de riesgo (%puntos)
17	Alta rentabilidad (HY) y Sin calificación (NR)	RMBS – Prime	1.575%
18		RMBS – Mid-Prime	2.625%
19		RMBS – Sub-prime	3.5%
20		CMBS	3.5%
21		ABS – Préstamos a estudiantes	1.4%
22		ABS – Tarjetas de crédito	2.1%
23		ABS – Automóviles	2.1%
24		CLO no en cartera de negociación con correlación	2.45%
25	Otros sectores		3.5%



## Anexo 2: Método basado en sensibilidades

### Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Las correlaciones para los delta CSR titulaciones (non-CTP) se establecen considerando los tramos, vértices y curvas de sensibilidades

#### Riesgo Delta – CRS titulaciones non-CTP (2/2)

### 3 Correlaciones

- Entre dos sensibilidades  $WS_k$  y  $WS_l$  dentro del mismo bucket, el parámetro de correlación  $\rho_{kl}$  está fijado:

Igual a 1 cuando las dos referencias de las sensibilidades  $k$  y  $l$  están dentro del mismo bucket y asociadas al mismo tramo de titulación (solapamiento superior al 80% en términos notacionales), y 40% en caso contrario<sup>1</sup>.

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(tranche)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

Igual a 1 cuando los dos vértices de las sensibilidades  $k$  y  $l$  son idénticas, y 80% en caso contrario<sup>1</sup>.

Equivale a 1 cuando las dos sensibilidades están asociadas a las mismas curvas, y 99.90% en caso contrario<sup>1</sup>.

- El parámetro de correlación  $\gamma_{bc}$  se aplica a la agregación de las sensibilidades entre diferentes buckets. Se establece en el **0%**

(1) Estas correlaciones no se aplican al bucket “otros sectores”. Para este bucket, el requerimiento de capital para la fórmula de agregación del riesgo delta y vega sería igual a la suma de los valores absolutos de las sensibilidades ponderadas netas asignadas a este bucket.



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Los factores de riesgo delta en renta variable son todos los precios al contado de la renta variable y todas las tasas repo. Los buckets y las ponderaciones por riesgo se definen de acuerdo a la capitalización de mercado, la economía y el sector

### Riesgo Delta – Equity (1/2)

#### 1 Factores de riesgo

- Los factores de riesgo delta en renta variable son **todos los precios de la renta variable al contado y todas las tasas de los acuerdos con pacto de recompra** (tasas repo de la renta variable).

#### 2 Buckets y ponderación de riesgo

Bucket	Cap de mercado	Economía	Sector
1	Elevada <sup>2</sup>	Economía de mercado emergente	Bienes de consumo y servicios, transporte y almacenamiento, actividades administrativas y de apoyo al sector servicios, salud, servicios públicos
2			Telecomunicaciones, bienes industrias
3			Materiales básicos, energía, agricultura, manufacturas, minería y extracciones
4			Financiero, incluidas entidades del sector público, actividades inmobiliarias, tecnología
5		Economía avanzada	Bienes de consumo y servicios, transporte y almacenamiento, actividades administrativas y de apoyo al sector servicios, salud y servicios públicos
6			Telecomunicaciones, bienes industriales
7			Materiales básicos, energía, agricultura, manufacturas, minería y extracciones
8			Financiero, incluidas entidades del sector público, actividades inmobiliarias, tecnología
9	Reducida	Economía de mercado emergente	Todos los sectores descritos en los buckets 1,2,3 y 4
10		Economía avanzada	Todos los sectores descritos debajo en los buckets 5,6,7 y 8
11			Otro sector

Número de bucket	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ponderación por riesgo para precio al contado de la renta variable (%)	55%	60%	45%	55%	30%	35%	40%	50%	70%	50%	70%
Ponderación por riesgo para la tasa repo de la renta variable (%)	0.55%	0.60%	0.45%	0.55%	0.30%	0.35%	0.40%	0.50%	0.70%	0.50%	0.70%

(1) La capitalización de mercado se define como la suma de las capitalizaciones de mercado de la misma entidad legal o grupo de entidades jurídicas en todos los mercados bursátiles del mundo.

(2) Una elevada capitalización de mercado se entiende por aquella igual o mayor de 2.000 \$M. © Management Solutions 2016. Todos los derechos reservados | Página 45



## Anexo 2: Método basado en sensibilidades

### Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

El parámetro de correlación de riesgo delta  $\rho_{kl}$  se fija en el 99.90% entre dos sensibilidades del mismo bucket, mientras que para sensibilidades que no estén dentro del mismo bucket se aplican diferentes correlaciones. En general, el parámetro de correlación  $\gamma_{bc}$  está fijado al 15%

#### Riesgo Delta – Equity (2/2)

### 3 Correlaciones<sup>1</sup>

- El parámetro de correlación del riesgo delta  $\rho_{kl}$  se fija en el 99.90% entre dos sensibilidades  $WS_k$  y  $WS_l$  dentro del mismo bucket, donde una es una sensibilidad a un precio al contado de la renta variable y la otra una sensibilidad de una tasa repo de la renta variable, estando ambas asociadas al mismo emisor de renta variable.
- En caso contrario, el parámetro de correlación  $\rho_{kl}$  entre dos sensibilidades dentro del mismo bucket se fija en:
  - **15%** → buckets 1, 2, 3 o 4.
  - **25%** → buckets 5, 6, 7 o 8.
  - **7.5%** → bucket 9.
  - **12.5%** → bucket 10.
- Entre dos sensibilidades dentro del mismo bucket, cuando una es una sensibilidad a un precio al contado de la renta variable y la otra es una sensibilidad a una tasa repo de la renta variable, estando cada sensibilidad asociada a un emisor de renta diferente, el parámetro de correlación  $\rho_{kl}$  se establece según las correlaciones especificadas anteriormente y multiplicadas por 99,90%.
- El parámetro de correlación  $\gamma_{bc}$  se aplica a la agregación de las sensibilidades entre diferentes buckets.  $\gamma_{bc}$  se establece en el 15% si el bucket  $b$  y el bucket  $c$  están incluidas dentro de los buckets 1 a 10.

(1) Estas correlaciones no se aplican al bucket “otro sector”. Para este bucket, el requerimiento de capital para la fórmula de agregación del riesgo delta y vega sería igual a la suma simple de los valores absolutos de las sensibilidades ponderadas netas asignadas a este bucket.



## Anexo 2: Método basado en sensibilidades

### Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Los factores de riesgo delta en materias primas son todos los precios al contado de las materias primas, en función del grado contractual, los términos legales con respecto al lugar de la entrega y el periodo restante hasta el vencimiento negociado en función de ciertos vértices

#### Riesgo Delta – Materias primas (1/2)

#### 1 Factores de riesgo

- Estos factores de riesgo delta en materias primas son todos los precios al contado de las materias primas, en función de su **grado contractual**, los términos legales con respecto al lugar de entrega y el **periodo restante hasta el vencimiento** negociado en los siguientes **vértices**: 0, 0,25, 0,5, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20 y 30 años.

#### 2 Buckets y medidas de riesgo

Bucket	Bucket de materia prima	Ejemplos de materias primas asignadas a cada bucket de materia prima (listado no exhaustivo)	Ponderación por riesgo
1	Energía - Combustibles sólidos	Carbón, carbón vegetal, aglomerados de madera, combustible nuclear (como uranio)	30%
2	Energía - Combustibles líquidos	Crudo (como ligero-dulce, pesado, WTI y Brent); biocarburantes (como bioetanol y biodiesel); petroquímicos (como propano, etano, gasolina, metanol y butano); carburantes refinados (como queroseno, gasóleo, fuelóleo para calefacción y diésel)	35%
3	Energía – Negociación electricidad y carbono	Electricidad (al contado, día siguiente, pico y valle); negociación de emisiones de carbono ( como reducciones de emisiones y energías renovables certificadas)	60%
4	Fletes	Rutas de buques de carga seca a granel (como capesize, panamex, handysize y supramax); ruta de buques cisterna de transporte a granel de líquidos y gas (como suezmax, aframax y grandes cámaras de petróleo)	80%
5	Metales - no preciosos	Metales básicos (como aluminio, cobre, plomo, níquel, estaño y zinc); materias primas de acero (como palanquillas, cables de acero, bobinas de acero, acero reciclable, barras de acero, mineral hierro, tungsteno, vanadio, titanio y tantalio); metales menores	40%
6	Combustibles gaseosos	Gas natural; gas natural licuado	45%
7	Metales preciosos	Oro; plata; platino; paladio	20%
8	Cereales y oleaginosas	Maíz; trigo; soja (como semilla de soja); avena; aceite de palma; canola; cebada; colza; alubias pintas, sorgo; aceite de coco; aceite de oliva; aceite de cacahuete; aceite de girasol; arroz	35%
9	Ganado y lácteos	Vacuno (ganado vivo); cerdo; aves; codero; pescado; marisco; lácteos (como leche)	25%
10	Productos agrícolas básicos y otros	Cacao; café; té; zumo de limón y naranja; patatas; azúcar; algodón; lana; madera y pulpa; caucho	35%
11	Otras materias primas	Materiales industriales (como potasa), tierras raras; ácido tereftálico; vidrio plano	50%



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Las correlaciones para materias primas se calcularán en atención a las correlaciones intra-bucket que figuran en la tabla, los vértices, el grado contractual y el lugar de entrega de la materia prima

### Riesgo Delta – Materias primas (2/2)

#### 3 Correlaciones

- Dos materias primas se considerarán distintas si en el mercado existen dos contratos únicamente diferenciados por la materia prima subyacente a entregar en virtud de cada contrato. Formalmente, entre dos sensibilidades  $WS_k$  y  $WS_l$  dentro del mismo bucket, el parámetro de correlación  $\rho_{kl}$  se fija:

Equivale a 1 cuando las dos materias primas de sensibilidades  $k$  y  $l$  son idénticas, y en caso contrario, a las correlaciones intra-bucket de la siguiente tabla..

$$\rho_{kl} = \rho_{kl}^{(cty)} \cdot \rho_{kl}^{(tenor)} \cdot \rho_{kl}^{(basis)}$$

Equivale a 1 si los dos vértices de las sensibilidades  $k$  y  $l$  son idénticos, y 99.00% en caso contrario.

Equivale a 1 si las dos sensibilidades son idénticas tanto en (i) grado contractual de la materia prima, como en el (ii) lugar de la entrega de la materia prima, y 99.00% en caso contrario.

Bucket	Bucket materia prima	Correlación ( $\rho_{kl}$ )
1	Energía - Combustibles sólidos	55%
2	Energía - Combustibles líquidos	95%
3	Energía – Negociación de electricidad y carbono	40%
4	Fletes	80%
5	Metales - no preciosos	60%
6	Combustibles gaseosos	65%
7	Metales preciosos (incluido oro)	55%
8	Cereales y oleaginosas	45%
9	Ganado y productos lácteos	15%
10	Productos agrícolas básicos y otros	40%
11	Otras materias primas	15%

- El parámetro de correlación  $\gamma_{bc}$  aplicables a los pares de sensibilidades o de exposiciones al riesgo entre diferentes buckets se establece en:
  - **20% si los buckets  $b$  y  $c$**  están incluidos dentro de los números de bucket 1 a 10.
  - **0%** si los buckets  $b$  y  $c$  es el bucket número 11.





## Anexo 2: Método basado en sensibilidades

### Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Se aplica una única ponderación por riesgo del 30% a todas las sensibilidades al riesgo FX delta, excepto para los pares de monedas para los cuáles dicha medida de riesgo puede dividirse entre la raíz cuadrada de 2. El parámetro de correlación  $\gamma_{bc}$  se fija al 60%

#### Riesgo Delta - Riesgo de tipo de cambio

##### 1 Factores de riesgo

- Todos los tipos de cambio entre la moneda en que se denomina un instrumento y la moneda en que el banco presenta sus estados financieros.

##### 2 Buckets y medidas de riesgo

- Se aplica una única ponderación por riesgo relativa igual al 30% a todas las sensibilidades FX o exposiciones al riesgo FX.
- Para los pares de monedas seleccionados por el BCBS<sup>1</sup>, la ponderación por riesgo anterior podrá, a discreción del banco, dividirse entre la raíz cuadrada de 2.

##### 3 Correlaciones

- Se aplica un parámetro de correlación uniforme  $\gamma_{bc}$  igual al 60% aplica a los pares de sensibilidades o exposiciones al riesgo FX.

(1) USD/EUR, USD/JPY, USD/GBP, USD/AUD, USD/CAD, USD/CHF, USD/MXN, USD/CNY, USD/NZD, USD/RUB, USD/HKD, USD/SGD, USD/TRY, USD/KRW, USD/SEK, USD/ZAR, USD/INR, USD/NOK, USD/BRL, EUR/JPY, EUR/GBP, EUR/CHF y JPY/AUD.



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

El riesgo vega cubre los factores de riesgo para GIRR, CSR no titulaciones, CSR titulaciones (non-CTP), CSR titulaciones (CTP), renta variable, materias primas y tipo de cambio (FX)

### Riesgo vega (1/2)

1 Factores de riesgo	GIRR	Dentro de cada moneda, los factores de riesgo son las volatilidades implícitas de las opciones referenciadas a subyacentes sensibles al GIRR, conforme a dos dimensiones: (i) <b>vencimiento de la opción</b> ; (ii) <b>vencimiento residual subyacente de la opción</b> a vencimiento de la opción.
	CSR no titulaciones	Los factores de riesgo son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son las referencias del pertinente emisor crediticio (deuda y CSD), definidos con arreglo al <b>vencimiento de la opción</b> <sup>1</sup> .
	CSR titulaciones (non-CTP)	Los factores de riesgo son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los diferenciales de rendimiento non-CTP (deuda y CDS), definidos con arreglo al <b>vencimiento de la opción</b> <sup>1</sup> .
	CSR titulaciones (CTP)	Los factores de riesgo son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los diferenciales de rendimiento CTP (deuda y CDS), definidos con arreglo al <b>vencimiento de la opción</b> <sup>1</sup> .
	Renta variable	Los factores de riesgo son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los precios al contado de renta variable, definidos con arreglo al <b>vencimiento de la opción</b> <sup>1</sup> . <b>No hay requerimiento de capital por riesgo vega para las tasas repo de renta variable.</b>
	Materias primas	Los factores de riesgo son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los precios al contado de las materias primas, definidos con arreglo al <b>vencimiento de la opción</b> <sup>1</sup> . No es necesario diferenciar entre los precios al contado de las materias primas por plazo de vencimiento del subyacente, grado o lugar de la entrega.
	FX	Los factores de riesgo son las volatilidades implícitas de las opciones cuyos subyacentes son los tipos de cambio entre pares de monedas, definidos con arreglo al <b>vencimiento de la opción</b> <sup>1</sup> .

(1) La volatilidad implícita de la opción asignada a uno o varios de los siguientes vértices de vencimiento: 0.5, 1, 3, 5, and 10 años.



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Los buckets aplicados al riesgo vega son los mismos que los utilizados para el riesgo delta. Sin embargo, las ponderaciones por riesgo deberían calcularse utilizando una función que incorpore el riesgo de iliquidez del mercado

### Riesgo Vega (2/2)

#### 2 Buckets y medidas de riesgo

- Los buckets delta se **replican** en el contexto vega, salvo que se indique lo contrario. El bucket sigue siendo el primer nivel de agregación para las posiciones de riesgo vega dentro de una clase de riesgo.
- El riesgo de iliquidez de mercado se incorpora en la determinación de los factores de riesgo vega, mediante la asignación de **diferentes horizontes de liquidez** para cada clase de riesgo. La ponderación por riesgo para un determinado factor de riesgo vega  $k(RW_k)$  se determina mediante la siguiente función.

Se fija en el 55%

$$RW_k = \min \left[ RW_\sigma \cdot \sqrt{\frac{LH_{risk\ class}}{10}}; 100\% \right]$$

El horizonte de liquidez regulador prescrito en la determinación de cada factor de riesgo vega  $k$  se especifica en la siguiente tabla.

Clase de riesgo	$LH_{risk\ class}$
GIRR	60
CSR no-titulizaciones	120
CSR titulación (CTP)	120
CSR titulación (non-CTP)	120
Equity (alta capitalización)	20
Equity (baja capitalización)	60
Materia prima	120
FX	40

#### 3 Riesgo Vega

- Entre las sensibilidades al riesgo vega dentro del mismo bucket en la clase de riesgo GIRR, el parámetro  $\rho_{kl}$ :

$$\rho_{kl} = \min \left[ \rho_{kl}^{(option\ maturity)} \cdot \rho_{kl}^{(underlying\ maturity)}; 1 \right]$$

- Entre las sensibilidades al riesgo vega dentro del mismo bucket en las otras clases de riesgo, el parámetro  $\rho_{kl}$ :

$$\rho_{kl} = \min \left[ \rho_{kl}^{(DELTA)} \cdot \rho_{kl}^{(option\ maturity)}; 1 \right]$$

- Con respecto a las sensibilidades al riesgo vega entre buckets dentro de una clase de riesgo (GIRR y non-GIRR), se utilizarán los **mismos parámetros de correlación**  $\gamma_{bc}$ , especificados para las **correlaciones delta** y que deben utilizarse en el ámbito del riesgo vega.



# Anexo 2: Método basado en sensibilidades

## Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

**El riesgo de curvatura cubre los factores de riesgo para el riesgo GIRR, CSR no titulaciones, CSR titulación (non-CTP), CSR titulación (CTP), renta variable, materias primas y tipo de cambio**

### Riesgo de curvatura (1/2)

1 Factores de riesgo	
GIRR	Los factores de riesgo se definen con arreglo a una única dimensión: <b>la curva de rendimiento libres de riesgo para cada moneda</b> . Todos los vértices (definidos por el delta GIRR) deben desplazarse en paralelo <sup>1</sup> .
CSR no-titulaciones	Los factores de riesgo se definen con arreglo a una dimensión: <b>las curvas de diferenciales de rendimiento del emisor pertinente</b> (deuda y CDS). Todos los vértices ( definidos por el CSR) deben desplazarse en paralelo.
CSR titulaciones (non-CTP)	Los factores de riesgo se definen con arreglo a una dimensión: <b>las curvas de diferenciales de rendimiento del tramo pertinente</b> (deuda y CDS). Todos los vértices deben desplazarse en paralelo.
CSR titulaciones (CTP)	Los factores de riesgo se definen con arreglo a una dimensión: las pertinentes <b>curvas subyacentes de diferenciales de rendimiento</b> (deuda y CDS). Todos los vértices deben desplazarse en paralelo.
Renta variable	Los factores de riesgo son todos los <b>precios al contado de la renta variable</b> . No hay requerimiento de capital por riesgo de curvatura para las tasas repo de la renta variable.
Materias primas	Los factores de riesgo están se definen con arreglo a una única dimensión: la <b>curva de precios al contado construida</b> para cada materia prima. Todos los vértices (tal y como se define para delta en materias primas) deben desplazarse en paralelo.
FX	Los factores de riesgo son todas las tipos de cambio entre la moneda en que se denomina un instrumento y la moneda en que el banco presenta sus estados financieros <sup>2</sup> .

(1) No existe requerimiento por riesgo de curvatura en el riesgo de inflación y de base entre divisas.

(2) No es necesario diferenciar entre las variantes local y extraterritorial de una moneda para todos los factores de riesgo delta, vega y de curvatura FX..



## Anexo 2: Método basado en sensibilidades

### Sensibilidades, factor de riesgo, buckets, ponderaciones y correlaciones

Los buckets aplicados a los riesgos de curvatura son los mismos que los utilizados para el riesgo delta mientras que los parámetros de correlación deberían elevarse al cuadrado

#### Riesgo de curvatura (2/2)

##### 2 Buckets y ponderación por riesgo

- Los **delta buckets se replican** en el contexto del riesgo de curvatura, salvo que se indique lo contrario. El bucket sigue siendo el primer nivel de agregación entre las posiciones de riesgo de curvatura dentro de cada clase de riesgo.
- Respecto a las ponderaciones por riesgo:
  - Para **los factores de riesgo de curvatura en FX y renta variable**, las ponderaciones por riesgo de curvatura son desplazamientos relativos (shocks) iguales a las ponderaciones por riesgo delta.
  - Para **los factores de riesgo de curvatura en GIRR, CSR y materias primas**, la ponderación por riesgo de curvatura es el desplazamiento paralelo de todos los vértices para cada curva basada en la ponderación por riesgo delta prescrita más elevada para cada clase riesgo.

##### 3 Correlaciones

- Entre exposiciones de curvatura, cada parámetro de correlación delta  $\rho_{kl}$  y  $\gamma_{bc}$  debería ser cuadrado.



# Anexo 3: Método basado en sensibilidades

## Requerimiento por riesgo default

Las ponderaciones por riesgo de default se asignan a las JTS netas por categorías de calidad crediticia

### DRC para no-titulizaciones

#### Medidas de riesgo de incumplimiento

- Las ponderaciones por riesgo de default (incumplimiento) se asignan a las JTD netas por **categorías de calidad crediticia** (i.e. bandas de calificación), con independencia del tipo de contraparte, conforme a la siguiente tabla:

Categoría de calidad crediticia	Ponderación por riesgo de default
AAA	0.5%
AA	2%
A	3%
BBB	6%
BB	15%
B	30%
CCC	50%
Sin calificar	15%
En default	100%



## Anexo 4

### IMA - Criterios de supervisión para aprobar el IMA

El uso de modelos internos dependerá de la aprobación explícita de la autoridad de supervisión, en función de un conjunto de criterios generales. Adicionalmente, aquellos bancos que utilicen modelos internos estarán sujetos a otros requerimientos, tales como criterios cualitativos

#### Criterios de supervisión para aprobar el uso de modelos internos (1/4)

##### Criterios generales

- La autoridad supervisora solo dará su aprobación siempre y cuando, como mínimo<sup>1</sup>:
  - El sistema de gestión del riesgo del banco sea **sólido** y **se aplique en su totalidad**.
  - El banco cuente con suficiente **personal competente** para utilizar modelos sofisticados.
  - Los modelos del banco cuenten con una **razonable precisión** en la medición del riesgo.
  - El banco realice con regularidad **stress test**.
  - Las posiciones incluidas en el modelo interno se gestionen en **mesas de negociación** aprobadas.
- Adicionalmente a estos criterios generales, los bancos utilizan un IMA sujeto a los siguientes **requerimientos**:

##### Criterios cualitativos

- El banco debe contar con una **unidad de control** (independiente de otras unidades de negociación), encargada del diseño y la implementación del sistema, y del reporte directamente a la **alta dirección** del banco. La unidad debe llevar a cabo programas periódicos de backtesting y la asignación de P&L del modelo.
- Una **unidad separada** debe realizar la **validación** inicial y continua de los modelos internos (anualmente).
- El **Consejo de Administración** y la **alta dirección** deben participar activamente en el **proceso de control de riesgo** (ej. revisión de los informes diarios preparados por la unidad independiente de control de riesgos).
- Los **modelos internos utilizados para calcular los requerimiento de capital por riesgo de mercado** probablemente diferirán de los utilizados por los bancos en su gestión interna diaria, aunque el punto de partida para el diseño de ambos modelos debe ser el mismo.
- Se exige un programa de **stress testing**. El resultado del stress test debe ser revisado al menos mensualmente por la alta dirección, debe utilizarse para el ICAAP y reflejarse en las políticas impuestas.
- Los bancos deben contar con una rutina operativa que garantice el cumplimiento de un conjunto documentado de **políticas internas, controles**, etc. relativos a su sistema de medición de riesgo.
- Cualquier **modificación significativa** de un modelo aprobado debe ser autorizada por el supervisor.
- Las medidas de riesgo deben calcularse para el conjunto de **posiciones** incluidas en el ámbito de aplicación.
- Se realizará una **revisión independiente** y regular de la gestión del riesgo mediante auditoría interna o externa.

(1) Las autoridades supervisoras podrán insistir en un periodo inicial de comprobación del modelo interno del banco antes de que puedan utilizarse a efectos de capital supervisor.



## Anexo 4

### IMA - Criterios de supervisión para aprobar el IMA

A los bancos se les exigirá cumplir con criterios cuantitativos sobre frecuencia, niveles de confianza, horizontes de liquidez, calibración, riesgo de las opciones y requerimientos de capital. Además, los bancos deben evaluar la adecuación de los modelos internos

#### Criterios de supervisión para aprobar el uso de modelos internos (2/4)

##### Criterios cuantitativos

- El **ES** debe calcularse **diariamente** con el modelo interno aplicado a todo el banco y para cada mesa de negociación que el banco desee incluir, utilizando el intervalo de confianza asimétrico del percentil **97,5**.
- El ES para un horizonte de liquidez debe calcularse a partir de un ES en un **horizonte de liquidez base de 10 días** y **escalando** los resultados de dicho horizonte<sup>1</sup>.
- El ES debe calibrarse para un **periodo de tensión**, utilizando un conjunto reducido de factores de riesgo. Los bancos especificarán dichos factores de riesgo que son relevantes para sus propias carteras (i.e. deben ser capaces de explicar un mínimo del 75% de la variación del modelo ES completo). Se calcula<sup>2</sup>:

ES basado en un periodo de observación tensionado (12 meses) utilizando un reducido conjunto de factores de riesgo.

$$ES = ESR_{,s} \cdot \frac{ES_{F,c}}{ES_{R,c}}$$

ES basada en el periodo de observación actual (más reciente) de 12 meses con un conjunto completo de factores de riesgo / ES basada en el periodo de observación actual con un conjunto reducido de factores de riesgo.

- Los bancos **podrán reconocer correlaciones** empíricas dentro de las categorías de factores de riesgo (ej. riesgo de tasa de interés, etc.), pero sujetas a los límites del procedimiento de agregación supervisor, calculadas consistentemente con los horizontes de liquidez aplicables, y documentadas claramente.
- Los modelos de los bancos deben recoger con precisión los **riesgos específicos asociados a la opciones** (i.e. características no lineales de los precios de las opciones y la volatilidad de las tasas y precios).

##### Requerimiento de validación

- Los bancos deben disponer de **procesos** para garantizar que sus modelos internos han sido adecuadamente **validados**. Esta validación debe realizarse durante la fase inicial de desarrollo del modelo y cuando se haya producido algún cambio estructural sustancial. Los modelos deben **revalidarse periódicamente**.
- Además de los programas de P&L y backtesting, la validación debe incluir los **tests** que demuestran que los **supuestos** son apropiados; el uso de **cambios hipotéticos en el valor de la cartera** que ocurriría en el valor de la cartera si las posiciones al cierre de la jornada permanecen intactas<sup>3</sup>; y el uso de carteras hipotéticas.

(1) Tal y como se detalla en el [anexo 5](#)

(2) No se prescribe un modelo de pérdida esperada particular sino que los supervisores pueden permitir a los bancos el uso de modelos basados en simulaciones históricas, Monte Carlo y otros.

(3) Se incluyen tests adicionales (ej. test realizado para periodos más largos que los exigidos en el programa periódico de backtesting, etc.).





## Anexo 4

### IMA - Criterios de supervisión para aprobar el IMA

**El sistema de medición del riesgo de mercado debe abarcar un conjunto de factores de riesgo de mercado relacionados con el pricing, tipos de interés, tipos de cambio, precios de renta variable y precios de materias primas**

#### Criterios de supervisión para aprobar el uso de modelos internos (3/4)

##### Especificación de factores r. mercado

- Los **factores de riesgo** incluidos en el sistema de medición del riesgo de mercado deben captar por sí solos los **riesgos inherentes** a las posiciones de negociación del banco dentro y fuera de balance<sup>1</sup>.
- Si bien los bancos tendrán cierta **discrecionalidad** al especificar los factores de riesgo, se aplicará:

##### Pricing

- Aquellos factores relevantes para el pricing deben incluirse como factores de riesgo en los modelos internos. Si un factor se incluye en el modelo de pricing y no en el de capital riesgo, se justificará.

##### Tipos de interés

- Debe haber una serie de factores relativos a los **tipos de interés en cada moneda** en la que el banco mantenga posiciones dentro y fuera de balance que sean sensibles. El sistema de medición del riesgo debe modelizar la curva de rendimientos utilizando alguno de los métodos aceptados.

##### Tipos de cambio

- Para tipos de cambios, el sistema de medición del riesgo debe incorporar factores correspondientes a las **divisas** en las que estén denominadas las posiciones del banco.

##### Precios de renta variable

- Deben existir factores de riesgo correspondientes a cada uno de los **mercados bursátiles** en los que el banco mantenga **posiciones significativas**:
  - Como mínimo, debe existir un factor de riesgo que capte las fluctuaciones agregadas en todo el mercado de las cotizaciones bursátiles (ej. índice de mercado). Además, debe existir un método más detalla que incluiría factores de riesgo correspondientes a diversos sectores incluidos en el agregado bursátil así como otro relativo a la volatilidad de distintas emisiones de acciones.
  - La sofisticación de la técnica de modelización debe depender de la exposición del banco al mercado en general, así como de su concentración en determinadas emisiones en acciones.

##### Precios de materias primas

- Para los precios de materias primas, deben incluirse factores de riesgo correspondientes a cada uno de los **mercados de materias primas** en los que le banco mantenga **posiciones significativas**. Para bancos con posiciones relativamente limitadas en instrumentos sobre materias primas, se aceptaría una especificación sencilla de los factores de riesgo. Cuando la negociación sea más activa, el modelo también debe contemplar las diferencias del *rendimiento de conveniencia*.



# Anexo 4

## IMA - Criterios de supervisión para aprobar el IMA

**El stress testing exige identificar el posible impacto tanto a nivel de las mesas de negociación como a nivel de la entidad. Los auditores externos y las autoridades de supervisión deben validar la precisión de los modelos**

### Criterios de supervisión para aprobar el uso de modelos internos (4/4)

#### Stress testing

- Los bancos que utilicen el método IMA deben disponer de un riguroso y exhaustivo **programa de stress testing** tanto a nivel de mesa de negociación como a nivel del banco. Los escenarios de tensión deben cubrir los factores que puedan originar pérdidas o ganancias en su cartera de negociación o que dificulten el control del riesgo.
- Los stress test deben ser **cuantitativos** y **cuantitativos**.
- Los bancos deben combinar el uso de **escenarios de tensión supervisores** con **stress test** desarrolladas por ellos mismos a fin de reflejar sus características de riesgo particulares. En concreto, las autoridades de supervisión podrán solicitar a los bancos que proporcionen información sobre sus stress tests en **tres áreas**:

#### 1 Escenarios de supervisión que no requieren simulaciones del banco

Los bancos deben disponer de información sobre sus **mayores pérdidas** experimentadas durante el vigente periodo de reporting y ponerla a disposición de las autoridades de supervisión.

#### 2 Escenarios de supervisión que exigen simulación del banco

Los bancos deben someterse sus carteras a una serie de **simulaciones de escenarios de tensión** e informar de los resultados a las autoridades supervisoras. Estos escenarios podrían consistir en simular el comportamiento de la cartera actual durante episodios anteriores de perturbaciones significativas o evaluar la sensibilidad de la exposición al riesgo de mercado.

#### 3 Escenarios desarrollados por el banco<sup>1</sup>

Los bancos deben proporcionar a las autoridades supervisoras una descripción de la **metodología** utilizada y los resultados. Los resultados deben revisarse periódicamente por la alta dirección y deben reflejarse en las **políticas** establecidas por el Consejo de Administración. En concreto, si se revelase vulnerabilidad, las autoridades de supervisión adopte medidas oportunas.

#### Validación externa

- Los auditores externos y/o autoridades supervisoras deben validar los modelos a través de:
  - Verificar que los **procesos de validación interna** funcionan satisfactoriamente.
  - Garantizar que las **fórmulas** utilizadas en el proceso de cálculo son validadas.
  - Comprobar que la **estructura** de los modelos internos es adecuada a la actividad y geografía de la entidad.
  - Comprobar los resultados tanto de **backtesting** y como el proceso de **asignación de P&L**.
  - Cerciorarse de que flujos de datos y procesos del sistema de medición sean **transparentes y accesibles**.



# Anexo 5

## Horizontes de liquidez

La pérdida esperada (ES) para un horizonte de liquidez debe calcularse a partir de un ES en un horizonte de liquidez base de 10 días y escalando los resultados de dicho horizonte

### Horizontes de liquidez (1/2)

#### Horizontes de liquidez

- La pérdida esperada para un horizonte de liquidez debe calcularse a partir de un ES en un **horizonte de liquidez base de 10 días**, con un escalonamiento aplicado a dicho horizonte que resulta:

$$ES = \sqrt{(ES_T(P))^2 + \sum_{j \geq 2} \left( ES_T(P, j) \sqrt{\frac{LH_j - LH_{j-1}}{T}} \right)^2}$$

ES regulador ajustado de liquidez

ES en un horizonte T de una cartera con una posición  $P = (p_i)$  con respecto a shocks frente a factores de riesgo a los que se expone la posición p

ES en el horizonte T de una cartera con una posiciones  $P = (p_i)$  con respecto a los shocks para cada posición p1, en el subconjunto de factores de riesgo  $Q(p_i, j)^1$  manteniéndose constantes el resto de factores.

Duración del horizonte base, p.e. 10 días

LHj es el horizonte de liquidez j, con duraciones definidas en la siguiente tabla

j	LHj
1	10
2	20
3	40
4	60
5	120

- El ES en un horizonte T,  $ES_T(P)$  debe calcularse para cambios en los factores de riesgo y  $ES_T(P, j)$  debe calcularse para cambios en el subconjunto pertinente  $Q(p_i, j)$  de factores de riesgo, a lo largo del intervalo de tiempo T sin escalar desde un horizonte más corto.
- Las series temporales de cambio en los factores de riesgo sobre la base del intervalo de tiempo base T pueden determinarse a partir de las observaciones de solapamiento.

(1) El subconjunto de factores de riesgo cuyos horizontes de liquidez para la mesa donde se contabiliza  $p_i$  son al menos igual de largos que  $LH_j$  según se recoge en la tabla.



# Anexo 5

## Horizontes de liquidez

**El horizonte de liquidez  $n$  debe determinarse para cada categoría de factor de riesgo proporcionado por el BCBS, aunque los valores aportados pueden incrementarse sometidos a la aprobación del supervisor**

### Horizontes de liquidez (2/2)

#### Horizontes de liquidez

- El ES escalado debe calcularse a partir del horizonte de liquidez  $n$  definido a continuación. Se calcula utilizando las siguientes condiciones:
  - Los bancos deben **asignar cada factor de riesgo** a alguna de las **categorías de factores de riesgo** recogidas a continuación utilizando procedimientos coherentes y claramente documentados.
  - Esta asignación debe (i) reflejarse por escrito; (ii) validarse por la unidad de gestión del banco; (iii) ponerse a disposición de los supervisores; y (iv) someterse a auditoría interna.
  - $n$  se determina para cada categoría amplia de factores de riesgo conforme se establece en la tabla<sup>1</sup>.

Categoría de factor de riesgo	$n$
Tipo de interés; divisas específicas – EUR, USD,GBP,AUD,JPY,SEK,CAD y la divisa local del banco	10
Tipo de interés: - divisas no especificadas	20
Tipo de interés: volatilidad	60
Tipo de interés: otros tipos	60
D del crédito: deuda soberana (IG)	20
Credit spread: deuda soberana (HY)	40
Credit spread: deuda corporativa (IG)	40
Credit spread: deuda corporativa (HY)	60
Credit spread: volatilidad	120
Credit spread: otros tipos	120

Categoría de factor de riesgo	$n$
Precios de acciones (elevada capitalización)	10
Precios de acciones (escasa capitalización)	20
Precios de acciones (elevada capitalización): volatilidad	20
Precios de títulos de renta variable (escasa capitalización): volatilidad	60
Renta variable: otros tipos	60
Tipo de cambio: par de divisas específicas	10
Tipo de cambio: pares de divisas	20
Volatilidad tipo de cambio	40
Tipo de cambio: otros tipos	40

Categoría de factor de riesgo	$n$
Precio de negociación de energía y emisiones de carbono	10
Precio de metales preciosos y metales no ferrosos	20
Precios de otras materias primas	20
Precio de negociación de energía y emisiones de carbono: volatilidad	60
Precios de metales preciosos y no ferrosos: volatilidad	60
Precios de otras materias primas: volatilidad	10
Materias primas: otros tipos	20

(1) No obstante, para cada mesa de negociación individual,  $n$  puede incrementarse con respecto a los valores de la tabla inferior. Cuando  $n$  se incremente, el horizonte ampliado debe ser 20, 40, 60 o 120 días, debiendo documentarse el razonamiento para ello y someterse a la aprobación del supervisor.

