# LIBRO I.- NORMAS DE CONTROL PARA LAS ENTIDADES DE LOS SECTORES FINANCIEROS PÚBLICO Y PRIVADO

## TÍTULO IX.- DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

## CAPÍTULO III.- DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO DE MERCADO

### SECCIÓN I.- ALCANCE Y DEFINICIONES

**ARTÍCULO 1.-** Las disposiciones de la presente norma son aplicables a las entidades de los sectores financieros público y privado, cuyo control le compete a la Superintendencia de Bancos, a las cuales, en el texto de este capítulo se las denominará entidades controladas.

**ARTÍCULO 2.-** Se entiende por riesgos de mercado, a la contingencia que una entidad controlada incurra en pérdidas por movimientos de los precios del mercado como resultado de las posiciones que mantenga dentro y fuera del balance.

Los más comunes riesgos de mercado son los relacionados a las actividades de negociación de valores, operaciones con derivados, a las variaciones en la tasa de interés y el riesgo de tipo de cambio, así como del precio de los commodities.

**ARTÍCULO 3.-** Para efectos de la aplicación de este capítulo, se entiende por:

**a.** **Administración**.- Al directorio de una entidad controlada, al representante legal, al comité de riesgos de mercado y a las áreas y posiciones involucradas en la administración de los riesgos de mercado;

**b.** **Commodities**.- A las mercancías primarias o básicas consistentes en productos físicos, que puedan ser intercambiados en un mercado secundario, incluyendo metales preciosos, pero excluyendo el oro que es tratado como una divisa;

**c.** **Posición corta.-** Aquella que presenta una obligación actual, futuro u opcional a la entidad controlada;

**d.** **Posición larga**.- Aquella que presenta un derecho actual, futuro u opcional a la entidad controlada;

**e.** **Riesgo general.-** Aquel asociado a los movimientos de precio en los valores representativos de capital por cambios en el mercado en su conjunto;

**f.** **Riesgo específico.-** Al asociado a variaciones en el precio de los valores representativos de capital por cambios en el riesgo de crédito o de liquidez del emisor;

**g.** **Riesgo de precio de valores representativos de capital.-** Al impacto sobre las utilidades y el valor patrimonial de la entidad controlada por variaciones en

los precios de los valores representativos de capital. La exposición de una entidad controlada a este riesgo está en función a la posición (larga o corta) de una entidad controlada en valores representativos de capital y la fuente de riesgo depende de si es riesgo general o específico, así como por opciones.

A este riesgo están expuestas las posiciones en valores representativos de capital, las que pueden ser de dos tipos: posiciones en inversiones negociables y posición en instrumentos financieros derivados;

**h.** **Riesgo de tipo de cambio.-** Que es el impacto sobre las utilidades y el patrimonio de la entidad controlada por variaciones en el tipo de cambio y cuyo impacto dependerá de las posiciones netas que mantenga una entidad controlada, en cada una de las monedas con las que opera; y,

**i.** **Riesgo de tasa de interés**.- Que es la contingencia de que las instituciones controladas tengan pérdidas como consecuencia de los movimientos en las tasas de interés y cuyo efecto dependerá de la estructura de activos, pasivos y contingentes.

El riesgo de tasa de interés se descompone en:

**i.** **Riesgo de revalorización.-** Que surge por diferencias temporales en los vencimientos (para tasa fija) o en la revalorización (para tasa flotante) de los activos, obligaciones y contingentes de la entidad controlada;

**ii.** **Riesgo de la curva de rendimiento.-** Que surge de cambios en la pendiente y forma de la curva de rendimiento;

**iii.** **Riesgo de correlación imperfecta.-** Que surge de los ajustes de las tasas percibidas y las pagadas en diferentes instrumentos, que por lo demás tienen características de revalorización similares; y,

**iv.** **Riesgo de las opciones explícitas o implícitas.-** Incluidas en muchos portafolios de activos, pasivos o contingentes. (Artículo reformado con Resolución No. SB-2018-066 de 19 de enero de 2018)

## SECCIÓN II.- RESPONSABILIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN

**ARTICULO 4**.- Para el cumplimiento cabal de la responsabilidad de administrar sus riesgos, las entidades controladas deben contar con procesos formales de administración integral de riesgos que permitan identificar, medir, controlar / mitigar y monitorear las exposiciones de riesgo que están asumiendo.

Cada entidad controlada tiene su propio perfil de riesgo, según sus actividades y circunstancias específicas; por tanto, al no existir un esquema único de administración integral de riesgos, cada entidad desarrollará el suyo propio.

**ARTÍCULO 5.-** El directorio de las entidades de los sectores financieros público y privado deberá, en ejercicio de lo previsto en los artículos 375 y 410 del Código Orgánico Monetario y Financiero, respectivamente, cuando menos, cumplir con lo siguiente:

**a.** Aprobar las políticas, estrategias y procedimientos, que permitan un adecuado manejo de los riesgos de mercado, las mismas que deberán ser actualizadas permanentemente de acuerdo a las situaciones que se prevea pueden presentarse. Estas políticas, estrategias y procedimientos deberán ser compatibles con el volumen y complejidad de las operaciones que realiza la entidad controlada, y contener al menos lo siguiente:

**i.** La composición de los activos, pasivos y contingentes; el nivel de sensibilidad de éstos respecto de las variaciones de mercado y de las tasas de interés por tipo de instrumento y plazo; y, el grado de confianza con relación al nivel de liquidez y solvencia de los mecanismos e instrumentos que utilice para administrar la cobertura de las posiciones;

**ii.** Las medidas para que la administración de la entidad controlada pueda efectivamente identificar, hacer el seguimiento y controlar los riesgos de mercado que asume;

**iii.** Las pautas de las estrategias de cobertura; y,

**iv.** Las opciones que puede tener la entidad controlada para solucionar los problemas que se presenten en el corto, mediano y largo plazos.

**b.** Informarse periódicamente y al menos mensualmente, acerca de la implementación y el cumplimiento de las políticas, estrategias y procedimientos por ellos aprobadas;

**c.** Establecer las acciones correctivas en caso de que las políticas, estrategias y procedimientos no se cumplan o se cumplan parcialmente, o incorrectamente;

**d.** Informarse regularmente y al menos quincenalmente, sobre la evolución de los riesgos de mercado, así como sobre los cambios sustanciales de tal situación y de su evolución en el tiempo;

**e.** Establecer límites generales prudenciales para la administración de los riesgos de mercado, compatibles con las actividades, estrategias y objetivos de la entidad controlada, que permitan una adecuada reacción frente a situaciones adversas;

**f.** Determinar las clases de operaciones de derivados que la entidad controlada puede realizar y los límites, procedimientos y controles a seguir respecto de ellas; y,

**g.** Las demás señaladas en el artículo 9 de la sección III “Responsabilidad en la Administración Integral de Riesgos” capítulo VII “De la gestión integral y

control de riesgos de las entidades del sector financiero público y privado" libro I "Sistema Monetario y Financiero" de la Codificación de Resoluciones Monetarias, Financieras de Valores y Seguros.

Las decisiones del directorio o del organismo que haga sus veces, sobre las disposiciones de este artículo, deben constar en actas. (Artículo reformado con Resolución No. SB-2018-066 de 19 de enero de 2018)

**ARTÍCULO 6.-** El comité de administración integral de riesgos, además de las funciones señaladas en el capítulo I "Norma de control para la gestión integral y administración de riesgos de las entidades de los sectores financieros público y privado", de este título, respecto de los riesgos de mercado, tendrá las siguientes funciones:

**a.** Elaborar y proponer al directorio la expedición de los manuales de funciones y procedimientos para la administración de los riesgos de mercado;

**b.** Establecer los sistemas de información gerencial y la metodología de medición de los riesgos de mercado, si es que la Superintendencia de Bancos no fija una metodología obligatoria;

**c.** Establecer los límites específicos internos apropiados por exposición a los riesgos de mercado y, en toda clase de inversiones financieras, incluyendo aquellas en instrumentos financieros derivados. Dichos límites se establecerán por tipo de instrumento financiero y por tipo de riesgos de mercado;

**d.** Medir, evaluar y efectuar un seguimiento continuo, sistemático y oportuno de los riesgos de mercado para lo cual también establecerá sistemas de alerta temprana en los que sean consideradas las variables relevantes que afecten los riesgos asumidos en el portafolio ante cambios en el mercado;

**e.** Implementar programas de difusión, capacitación y evaluación continua sobre el cumplimiento de las políticas, estrategias y procedimientos que permitan un adecuado manejo de los riesgos de mercado, a los cuales deberá tener acceso todo el personal involucrado;

**f.** Establecer e implementar planes de contingencia frente a los riesgos de mercado que consideren distintos escenarios y evaluar su efectividad y rapidez de respuesta;

**g.** Informar oportunamente al directorio respecto de la efectividad, aplicabilidad, conocimiento por parte del personal y funcionarios, su cumplimiento y cualquier otro aspecto relacionado a las políticas, estrategias y procedimientos fijadas por tal órgano;

**h.** Recomendar al directorio la elaboración, promulgación, reforma o eliminación de políticas, estrategias y procedimientos relacionadas con los riesgos de mercado;

**i.** Identificar, medir y controlar los riesgos de mercado, y en especial el riesgo de tasa de interés, por la introducción de nuevos productos y operaciones; los que deberán realizarse de acuerdo a las políticas y procedimientos establecidos para tal fin;

**j.** Establecer mecanismos de evaluación de su exposición al riesgo que se deriva de la variación de la tasa de cambio, debiendo para ello realizar un análisis de sus activos y pasivos a fin de determinar su posición en cada una de las monedas en las que opera la entidad controlada;

**k.** Establecer mecanismos de evaluación de su exposición al riesgo de tasa de interés, debiendo para ello realizar un análisis de sensibilidad de sus activos, pasivos y contingentes a la tasa de interés;

**l.** Coordinar su gestión en consistencia con la administración del riesgo de liquidez; y,

**m.** Las demás que le fije el directorio o que sean impartidas por la Superintendencia de Bancos. (Artículo reformado con Resolución No. SB-2018-066 de 19 de enero de 2018)

**ARTÍCULO 7.-** El comité de administración integral de riesgos, respecto de los riesgos de mercado tendrá a su cargo el establecimiento y aprobación de las políticas, objetivos, límites y procedimientos, específicos, para la administración de los riesgos inherentes a las operaciones con derivados y fijará los criterios bajo los cuales deberá implementarse, los mismos que serán aprobados por el directorio.

Deberá, adicionalmente, establecer programas de seguimiento, procedimientos de operación y control; y, los niveles de tolerancia, para lo cual:

**a.** Valorizará diariamente el portafolio con la consideración del valor de las posiciones a precios de mercado;

**b.** Evaluará el comportamiento del portafolio frente a situaciones extremas de cambio en el mercado respecto de los supuestos establecidos o pruebas de límites de variación; y,

**c.** Establecerá sistemas de alerta temprana en los que sean consideradas las variables relevantes que afecten el riesgo asumido en el portafolio ante cambios en el mercado. (Artículo reformado con Resolución No. SB-2018-066 de 19 de enero de 2018)

**ARTÍCULO 8.-** Si fuere del caso, dado el volumen y complejidad de las operaciones, el comité de administración integral de riesgos conformará en la unidad de riesgo, una área especializada para el manejo de los riesgos originados en las operaciones con derivados, la que deberá constituirse de manera independiente de la de negocios que contrata los derivados con los clientes.

Esta área de riesgo tendrá como función principal la asesoría y seguimiento continuo de la administración de los riesgos inherentes a las operaciones con derivados, esto es de:

**a.** Los riesgos que surgen por el comportamiento del subyacente;

**b.** Los riesgos que surgen por el incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte de los clientes;

**c.** El riesgo operacional que surja por deficiencias en algún aspecto relacionado a la ejecución de un programa de derivados, como fallas en los controles gerenciales, en los sistemas de información, en las liquidaciones, incompetencia, negligencia, error humano, entre otras; y,

**d.** Los riesgos jurídicos que surgen, entre otras, de fallas en la elaboración de los contratos o desconocimiento de las autoridades y juzgadores de tales figuras jurídico - financieras.

**ARTÍCULO 9.-** La unidad de administración integral de riesgos, además de las funciones señaladas en el capítulo I "Norma de control para la gestión integral y administración de riesgos de las entidades de los sectores financieros público y privado", de este título; respecto de los riesgos de mercado, tendrá las siguientes funciones:

**a.** Proponer al comité de administración integral de riesgos las políticas de administración y control de riesgo, las metodologías de análisis y valoración de las posiciones, así como las estrategias de cobertura adecuadas para tales posiciones;

**b.** Implementar y verificar el cumplimiento de las políticas y procedimientos referentes a la administración y control de riesgos de mercado definidas por el directorio y por el comité de administración integral de riesgos;

**c.** Calcular y valorar las posiciones sensibles al riesgo de mercado y tasa de interés e informar al comité de administración integral de riesgos;

**d.** Analizar las pérdidas potenciales que podría sufrir la entidad controlada bajo diversas situaciones utilizando los respectivos análisis de sensibilidad; y,

**e.** Preparar las actas de las sesiones llevadas a cabo por el comité de administración integral de riesgos para su conocimiento y aprobación.

La unidad de administración integral de riesgos deberá ser independiente de las áreas de negocios. Así mismo, deberá existir separación funcional entre las áreas y personas encargadas de evaluar y tomar los riesgos, de aquellas áreas y personas que deben hacer un seguimiento y control de los riesgos y de aquellas áreas y personas operativas. El personal que integre esta unidad deberá ser idóneo y calificado. (Artículo reformado con Resolución No. SB-2018-066 de 19 de enero de 2018)

**ARTÍCULO 10.-** El comité de administración integral de riesgos, elaborará los manuales de políticas y procedimientos relacionados a los riesgos de mercado, sobre la base de las políticas, estrategias y procedimientos aprobados por el directorio. En dichos manuales deberán establecerse también el esquema de organización, las funciones y las responsabilidades de las áreas y posiciones involucradas.

Estos manuales deberán ser actualizados periódicamente de tal manera que siempre estén adecuados a la realidad del mercado y de la entidad y a sus posibles escenarios futuros.

El esquema de organización de la administración de los riesgos de mercado debe tomar en cuenta la necesaria separación funcional entre las áreas y personas encargadas de evaluar y tomar los riesgos, de aquellas áreas y personas que deben hacer un seguimiento y control de los riesgos y de aquellas áreas y personas operativas. (Artículo reformado con Resolución Nro. SB-2018-066 de 19 de enero de 2018)

**ARTÍCULO 11.-** Las entidades controladas deben disponer de un sistema informático capaz de proveer a la administración y a las áreas involucradas, toda la información necesaria para evaluar, controlar y otorgar el soporte para la toma de decisiones oportunas y adecuadas, para el manejo de los riesgos de mercado y de tasa de interés.

Estos sistemas deben incorporar los procesos definidos para la elaboración de los informes necesarios, que involucren todas las variables relacionadas con la medición de los riesgos y la vulnerabilidad institucional, bajo diversas condiciones del entorno.

Esta información debe ser suministrada a la Superintendencia de Bancos en la realización de las visitas de inspección que ésta realice así como estar disponible para su envío a la Superintendencia de Bancos en caso ella fuera solicitada por ésta.

**ARTÍCULO 12.-** La unidad de administración integral de riesgos deberá utilizar métodos apropiados para medir y valorar las posiciones sensibles a los riesgos de mercado que la entidad controlada enfrenta. Deberá incluir, en las mediciones de riesgos, los respectivos análisis retrospectivos y de peor escenario futuro, para evaluar el ajuste y los pronósticos de los métodos internos. Una vez conocidos los resultados de los análisis retrospectivos y de peor escenario futuro, la unidad deberá hacerlos conocer al comité de administración integral de riesgos, con las recomendaciones del caso.

El análisis retrospectivo consiste en comparar, para un período determinado, las pérdidas estimadas por riesgos de mercado, con los resultados efectivamente generados.

La unidad de administración integral de riesgos, en sus respectivos análisis de sensibilidad, simulará diferentes escenarios y realizará pruebas de estrés relevantes para la administración de los riesgos de mercado y, en especial, del

riesgo de tasas de interés, incluyendo el análisis del peor escenario, que consiste en escoger el movimiento de precios más adverso en un (1) día dentro del período seleccionado y aplicar ese conjunto de precios a las posiciones actuales.

Los resultados obtenidos se deberán considerar para establecer y revisar políticas, procedimientos y límites de exposición a los riesgos.

Los análisis que se hagan deberán tener especial consideración en las condiciones del entorno económico y del grado de afectación ante la vulnerabilidad de la entidad controlada.

## SECCIÓN III.- MÉTODO ESTÁNDAR DE MEDICIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO

**ARTÍCULO 13.-** El objetivo de los métodos de medición es la estimación del grado de exposición de una entidad controlada a las variaciones en las condiciones de sus activos y pasivos por variaciones en las tasas de interés y del tipo de cambio.

El uso de estos métodos permitirá a las entidades controladas y a la Superintendencia de Bancos la toma oportuna de las medidas necesarias para mantener y consolidar el patrimonio de la entidad.

**ARTÍCULO 14.-** Para efectos de la aplicación de las normas contenidas en esta sección se entiende por:

**a.** Activos (pasivos) sensibles a la tasa de interés, a aquellos cuyo valor es afectado por la tasa de interés de modo que un cambio de ésta pueda generar cambios en su valor de mercado, o variaciones en el flujo de ingresos (egresos) que de ellos se derivan;

**b.** Brecha de activos y pasivos sensibles a la tasa de interés, a la diferencia entre los activos y pasivos sensibles a la tasa de interés, expresada en dólares de los Estados Unidos de América;

**c.** Duración, a la que señala el tiempo o el período en el cual se recupera el monto invertido, en términos de valor presente, en un instrumento de acuerdo a los flujos de caja allí implícitos. Por ello, mide la sensibilidad a la tasa de interés de los flujos de caja asociados al instrumento financiero el cual puede ser de renta fija, de renta variable, un préstamo o un portafolio de instrumentos financieros;

**d.** Fecha de reprecio, al momento en el cual se revisa la tasa de interés, según lo pactado contractualmente, para ajustarla a las condiciones vigentes en el mercado; y,

**e.** Instrumentos de cupón cero, a los instrumentos que no pagan cupones, por lo que su valor nominal es pagado íntegramente a su vencimiento. En su colocación en el mercado, estos instrumentos son emitidos bajo la par.

**ARTÍCULO 15.-** Son métodos para la medición del riesgo de tasa de interés:

**a.** El método de maduración:

El modelo estándar para medir los riesgos de tasas de interés es el de maduración, que define la exposición al riesgo de tasas de interés como la brecha o descalce entre los activos y pasivos sensibles a la tasa de interés.

La información sobre la medición de riesgo de tasa de interés, se elaborará utilizando el sistema de bandas temporales, estableciendo la brecha entre activos y pasivos sensibles a la tasa de interés. Esta información se pondrá en conocimiento de la Superintendencia con la periodicidad y formato que se establezca para el efecto.

La información se organizará en catorce bandas temporales y los activos y pasivos deberán ser distribuidos en todas esas bandas de acuerdo a su fecha de vencimiento contractual. La brecha o descalce entre los activos y pasivos sensibles a la tasa de interés se calculará dentro de cada banda, y luego se calculará la brecha acumulada existente:

$\text{Brecha marginal}_n = [(\text{ACT}_n - \text{PAS}_n) + \text{DO}_n]$ para la banda temporal n.

$\text{Brecha acumulada}_n = \text{Brecha marginal}_n + \text{Brecha acumulada}_{n-1}$

Donde:

**$\text{ACT}_n$** Activos en la banda n

**$\text{PAS}_n$** Pasivos en la banda n

**$\text{DO}_n$** Monto delta neto de opciones en la banda n

**n** n – ésima banda de tiempo, donde n = 1, 2, 3, …, q, siendo q el número de bandas.

Cuando la entidad controlada mantenga un portafolio de opciones, ésta deberá incluir en el cálculo del riesgo de la tasa de interés el monto delta neto de las opciones, que se calculará para cada banda temporal como la diferencia entre los montos delta positivo y negativo. El monto delta se obtiene de:

$\text{DO} = \ * X * D^M$

Donde:

D se refiere al monto delta de la opción;

, es el delta determinado para la opción i-ésima y de acuerdo al modelo black – scholes (para las opciones europeas), binomial (opciones

americanas) o de acuerdo a otro modelo de valuación previo conocimiento de la Superintendencia;

X, valor de mercado del monto contractual del activo subyacente de la opción; y,

$D^M$, la duración modificada del activo subyacente a la tasa de interés, toma el valor de uno cuando el subyacente es una tasa de interés.

El horizonte de análisis de las brechas es la vida útil de la entidad controlada. Por ello, se debe incluir todas las operaciones activas y pasivas ya que, a largo plazo, todas las operaciones son líquidas y están afectas al riesgo de tasas de interés.

En los activos y pasivos sensibles a la tasa de interés se deben incluir todas las operaciones contingentes que sean sensibles a la tasa de interés. La distribución de las diversas cuentas a lo largo de las bandas deberá realizarse de acuerdo al plazo de vencimiento contractual.

En los casos de las cuentas con vencimiento incierto, se deberá realizar un análisis de tendencia y de estacionalidad a través del uso de métodos estadísticos apropiados, tal como el uso de modelos de regresión múltiple, en donde se incorpore como variable explicativa al Producto Interno Bruto y todas aquellas que las instituciones controladas consideren pertinentes, de acuerdo al mercado al cual atienden. Se debe tener especial cuidado en la elección del número de variables explicativas de modo que la regresión contenga los suficientes grados de libertad que permitan obtener resultados a un nivel de confianza de al menos el noventa y nueve por ciento (99%).

Considerando que la distribución de las cuentas de vencimiento incierto se realizará a lo largo de la vida útil de la entidad controlada, se deberá efectuar el análisis pertinente que asegure que las series de tiempo asociadas a cada una de ellas es estacionaria.

El primer formulario que se entregue deberá incluir un informe sobre los supuestos empleados para el cálculo de los datos numéricos constantes en él y los modelos estadísticos utilizados. Las posteriores modificaciones a dichos supuestos o modelos deberán ser comunicadas a la Superintendencia de Bancos con los argumentos justificativos de tales modificaciones, dentro de los ocho (8) días posteriores a su aprobación por el directorio. El jefe o encargado de la unidad de administración y control de riesgo de mercado será el responsable de la elaboración y presentación de dicho formulario.

Al momento de presentar la información sobre la medición del riesgo de tasa de interés, se señalarán las notas metodológicas correspondientes para que dicho formulario sea adecuadamente completado.

**b.** La Duración en la medición del riesgo de tasas de interés:

La información de las duraciones implícitas en los activos y pasivos sensibles a la tasa de interés, para cada una de las bandas temporales analizadas, se reportará con la periodicidad y en el formato que la Superintendencia determine y que se pondrá en conocimiento mediante circular.

El objetivo es capturar la exposición al riesgo de tasas de interés al cual está expuesta la entidad controlada. El resultado de la brecha entre los activos y pasivos sensibles a la tasa de interés señalará el descalce existente de plazos. La información que proporcione la duración será una medida que permita profundizar el análisis de la sensibilidad a la tasa de interés, al cual está afecto cada una de las entidades controladas.

La duración es la relación de la suma ponderada por los plazos de los flujos de caja descontados respecto al valor descontado de dicho flujo. Esto es:

$$D = \frac{\sum_{s=1}^{n} s \; FC_s (1+r)^{-s}}{P_0}$$

en donde:

**D** es la duración

**S** es el momento en que tiene lugar un flujo de caja

**FC** es el flujo de caja del activo o pasivo analizado

**r** es la tasa de descuento del activo o pasivo

**$P_0$** es el valor presente del activo o pasivo en el momento del cálculo de la duración

El concepto de duración tiene las siguientes características:

La duración está expresada en unidades de tiempo (días, meses, años);

La duración es siempre menor que el plazo contractual o la maduración original del instrumento, excepto los casos de los instrumentos de cupón cero, ya que éstos tienen un sólo flujo.

Si el activo o el pasivo analizado tiene un único flujo de efectivo que ocurre al vencimiento, éste debe ser tratado como un instrumento de cupón cero, en donde la duración será igual al plazo de vencimiento.

Si la tasa de interés aumentara, el valor de la tasa de descuento deberá incrementarse por lo que el valor de la duración será menor, recogiendo el efecto negativo sobre el valor del instrumento que se deriva del aumento de la tasa de interés.

Se calculará la duración por cada activo, pasivo y contingente sensible a la tasa de interés. La tasa de descuento que se utilizará, será aquella señalada por la Superintendencia de Bancos para cada tipo de instrumento.

Asimismo, deberá considerarse:

Instrumento pactado a fecha cierta o fija de vencimiento. La duración de un instrumento así pactado se calculará de acuerdo a la fórmula arriba definida. Los flujos se proyectarán según lo pactado contractualmente.

Instrumento pactado a tasa variable. La duración de un instrumento así pactado es equivalente al número de períodos restantes hasta la siguiente fecha de reprecio del instrumento. Así se tiene que un instrumento pactado a tasa variable con fecha de reprecio de un (1) mes, la duración será equivalente a un (1) mes.

Instrumento pactado a tasa fija con una porción variable. El cálculo de la duración de un instrumento así pactado debe realizarse por separado en cada una de sus partes y de acuerdo a lo señalado para cada uno de los casos respectivos. Luego, la duración del instrumento será el resultado de la suma ponderada de cada una de sus partes, siendo el factor de ponderación para la parte fijada a tasa fija como el ratio (valor presente de la parte a tasa fija / valor total del instrumento) y el correspondiente para la tasa variable como el ratio (valor presente de la parte a tasa variable / valor total del instrumento).

El valor total del instrumento equivale a la suma de los valores presentes de cada una de las partes conformantes del instrumento. Los valores presentes de cada una de las partes, deberá calcularse empleando las mismas tasas de descuento.

Cuentas de vencimiento incierto. La duración para todas las cuentas sin fecha contractual de vencimiento deberá considerar que estas cuentas mantienen relativa independencia a la tasa de interés.

Para determinar la exposición al riesgo de tasas de interés, las entidades controladas deberán estimar estadísticamente la porción volátil y la que tienen carácter de permanente. La porción volátil se considerará en la primera banda temporal (esto es, de 1 a 7 días) por lo que se asumirá una duración de siete (7) días. La parte estable deberá distribuirse en las restantes bandas y de acuerdo al análisis estadístico que para el efecto se realice. (Artículo reformado con Resolución No. SB-2018-066 de 19 de enero de 2018)

**ARTÍCULO 16.-** La medición del riesgo de tipo de cambio deberá efectuarse a través de la medición de la posición neta que en cada divisa posea una entidad controlada, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PN_j = \sum_{j=1}^{m} (PA_j) - \sum_{j=1}^{m} (PP_j) \quad ©$$

en donde:

**$PN_j$** Posición neta en la divisa j, donde (j = 1, …, m)

**$PA_j$** Posición activa, incluyendo contingencias deudoras, en la divisa j

**$PP_j$** Posición pasiva, incluyendo contingencias acreedoras, en la divisa j

La posición neta en cada divisa se entiende como la diferencia entre la suma de las posiciones activas y la suma de las posiciones pasivas en dicha divisa. Los derechos originados en contingencias deudoras se considerarán como posiciones activas mientras que las obligaciones generadas en contingencias acreedoras como posiciones pasivas.

Para obtener la posición neta total en cada divisa, se deberá añadir a la posición neta de divisas ya calculada, las compras a futuro, forward y swap y se debe restar las ventas a futuro, forward y swap, en cada divisa.

Las posiciones sensibles al riesgo de tipo de cambio, por moneda, que maneje la entidad controlada, serán reportadas a la Superintendencia de Bancos con la periodicidad y en el formato que este organismo de control determine. El jefe o encargado de la unidad de administración y control de riesgos de mercado y tasas de interés será el responsable de la elaboración y presentación de dicho formulario. Como anexo a dicha información, se señalarán las notas metodológicas correspondientes para que dicho formulario sea adecuadamente completado.

**ARTÍCULO 17.-** Las entidades controladas deberán remitir a la Superintendencia de Bancos la información sobre riesgos de tasa de interés y tipo de cambio con la periodicidad que ésta determine y al menos mensualmente.

## SECCIÓN IV.- DEL VALOR PATRIMONIAL EN RIESGO

**ARTÍCULO 18.-** Se entiende por “Valor patrimonial en riesgo”, a la pérdida de valor patrimonial que una entidad controlada pueda incurrir por efectos de la exposición al riesgo que se analiza y los factores de sensibilidad que, para el efecto, determine la Superintendencia de Bancos. Para cada banda temporal, se multiplicará el factor de sensibilidad señalado anteriormente, por la brecha correspondiente. Luego, el “valor patrimonial en riesgo” será la suma de los valores calculados para cada banda temporal.

El valor patrimonial en riesgo reflejará los efectos que los cambios en las condiciones del mercado puedan tener sobre el valor del patrimonio. Esta medida también mostrará los efectos potenciales en las condiciones de mercado sobre el valor de los flujos de caja de las posiciones activas y pasivas de una entidad controlada y en la posición neta en divisas de dicha entidad.

La Superintendencia de Bancos determinará, mediante resolución, los requerimientos de capital frente al valor patrimonial en riesgo.

## DISPOSICIONES GENERALES

**PRIMERA.-** La información relacionada con el riesgo de mercado será considerada como periódica y relacionada con normas de solvencia y prudencia financiera, y en caso de incumplimiento con el envío se aplicarán las sanciones previstas en el artículo 264 del Código Orgánico Monetario y Financiero.

**SEGUNDA.-** Las normas contenidas en las secciones II "Responsabilidades de la administración" y III "Método estándar de medición de la exposición al riesgo", de este capítulo se considerarán como instrucciones de la Superintendencia de Bancos para efectos de la aplicación de la norma sobre sanciones pecuniarias; y, en caso de incumplimiento, las entidades controladas estarán sujetas a las sanciones contempladas en el artículo 264 del Código Orgánico Monetario y Financiero.

**TERCERA.-** Los casos de duda en la aplicación del presente capítulo, serán absueltos por la Superintendencia de Bancos.

## ANEXO 1

## GLOSARIO

**Activo no recuperable.-** Se refiere al monto de activos que la entidad controlada estime que no puede ser recuperado a lo largo del tiempo. La razón más usual para que la recuperación falle se origina en fallas en la evaluación del riesgo de crédito por lo que se ingresa en situación de default e incluso es la porción no cubierta por las garantías.

**Activo subyacente de la opción**.- Es el activo o instrumento de cuyas características y valor se refiere el instrumento o producto derivado. Los activos más usuales son las monedas, los commodities, los bonos, las acciones, índices de acciones, instrumentos financieros en general. Sin embargo, el subyacente de un producto derivado puede ser en general cualquier activo.

**Arbitraje.-** Técnicamente es la compra de un activo en un mercado para su inmediata venta en otro mercado. La operación de arbitraje típica es aquella que se compra "barato" y se vende "caro". Una persona que arbitra usualmente se endeuda en un mercado para luego prestar en otro. La utilidad que recibe es por la diferencia de precios.

**Bono cupón cero.-** Es un instrumento que no genera pago de intereses por lo que sólo genera una obligación de pago en su maduración y de acuerdo al valor del principal por el cual se emitió. Su colocación en el mercado es a un valor de descuento.

**Contrato a futuro.-** Un acuerdo, originalmente entre dos partes (un comprador y un vendedor), de intercambiar un bien en particular (monedas, commodities, una obligación de pago, etc.) en una fecha determinada en el futuro, en donde todos los términos están especificados en el contrato el cual es común a todos los partícipes del mercado. Estos contratos se negocian en mecanismos centralizados de negociación, específicamente en mercados de futuros organizados o bolsas. El contrato debe especificar la cantidad del bien a entregar, el precio en el cual se hará el intercambio, la fecha de intercambio y el mecanismo de intercambio.

En esos mercados, se estandarizan los contratos por montos y plazos siendo su venta a través de agentes autorizados a operar. Luego, el mecanismo centralizado de negociación queda como el obligado frente al comprador como al vendedor, por lo que les exige a ambos depósitos de margen (margin deposits), en los cuales cada parte debe efectuar depósitos cuando la variación del precio lo deja descubierto. Asimismo y al momento de realizar la operación, la bolsa exige un depósito inicial y sobre esa base es que se hacen los depósitos al margen.

Estos contratos están sujetos a reglas impuestas por el mercado en donde se negocian. El riesgo de crédito de estos contratos es el que se deriva del mercado en el que se negocian y de la corporación que se encarga de su compensación y liquidación. Se utiliza el sistema de depósitos de los márgenes según la variación del precio del día del instrumento y su precio de ejercicio. Este margen se revisa diariamente e implican pagos en efectivo si la variación ha sido negativa.

**Ejemplo.-** Ver futuro de monedas o FRA

**Créditos con opción de prepago.-** El crédito que puede ser pagado antes de la fecha acordada en el contrato o antes de su vencimiento. Esta posibilidad se refiere a una opción y como tal debe tratarse en la valoración del crédito. En algunos casos, el prestamista solicita el pago de una comisión de penalidad por el ejercicio de la opción de prepago.

**Cuentas con fechas de vencimiento cierto.-** Se refiere a las cuentas deudoras o activas y a las cuentas pasivas o acreedoras que tienen fecha cierta de pago de las obligaciones contendidas en el contrato y de acuerdo a los términos allí indicados.

**Delta ().-** El delta de una opción es una medida de la sensibilidad del precio de una opción a los movimientos en el activo subyacente. Se define como el cambio en el precio de una opción para un cambio dado en el precio o la tasa del activo subyacente. En términos matemáticos, el delta equivale a la derivada parcial en el valor de una opción ante un cambio en el precio del activo subyacente.

**Ejemplo.-** Un delta de 0.5 significa que para cada US$ 1 de cambio en el precio del activo subyacente, el precio de la opción se moverá en US$ 0.50.

**Derivados.-** Ver instrumento o producto derivado.

**Derivados sensibles a la tasa de interés.-** Se refiere a los instrumentos derivados en cuya valorización están afectados por las tasas de interés. Se debe indicar que el precio de todos los productos derivados están afectados por dicha tasa.

**Ejemplos.-** Ver FRA y swap de tasas de interés

**Duración Macaulay.-** La duración es la relación de la suma ponderada por los plazos de los flujos de caja descontados respecto al valor descontado de dicho flujo. Esto es:

$$D \frac{\sum_{s1}^{n} sFC_s \quad (1\ r)^s}{P_0}$$

en donde:

D: Duración de Macaulay
S: Momento en que tiene lugar un flujo de caja
FC: Flujo de caja del activo o pasivo analizado
R: Tasa de descuento del activo o pasivo
$P_0$ : Valor presente del activo o pasivo en el momento del cálculo de la duración

La duración señala un período en el cual la entidad controlada recuperará la inversión en términos de valor presente dado el flujo de caja del instrumento y su maduración original. Esto es, el precio de este instrumento se comportará como un instrumento de cupón cero con la maduración señalada por la duración.

**Ejemplo:**

La duración para un instrumento de renta fija de tres (3) años de plazo con una tasa de descuento del 10% se calcula de la siguiente manera:

| Años | Flujo de caja | Flujo descontado ($FC_s$ x $[1+r]^{-s}$) | S | ($FC_s$ x $[1+r]^{-s}$) x S |
|---|---|---|---|---|
| 1 | $100 | $90,9 | 1 | 90,9 |
| 2 | $100 | $82,6 | 2 | 165,2 |
| 3 | $1.100 | $826,4 | 3 | 2.479,3 |
| | | $1.000,0 | | 2.735,4 |

La duración es igual a: 2.735/1.000 = 2,74 años.

Ello significa que en un período de 2,74 años, la entidad controlada recuperará la inversión en términos de valor presente dado el flujo de caja del instrumento y su maduración original. Esto es, el precio de este instrumento se comportará como un instrumento de cupón cero con una maduración de 2,74 años.

**Duración modificada**.- Señala una medida del cambio de valor de un instrumento en respuesta a cambios en las tasas de interés. Matemáticamente es equivalente a:

$$D^m \quad \frac{D}{(1\ y/\ f)}$$

en donde:

$D^m$ : Duración modificada
D: Duración de Macaulay
y: Rendimiento a la maduración
f: Frecuencia de pago en el instrumento.

**Ejemplo.-** Del ejemplo expuesto en el término "duración", asumamos que el rendimiento a la maduración de dicho activo es de 10.5% anual. La duración modificada será entonces equivalente a 2.48. Nótese que el valor del rendimiento a la maduración de este instrumento supera al valor de la tasa de descuento lo que implica que la sensibilidad del instrumento ante cambios en la tasa de interés está afectada por su valor rendimiento a la maduración. Supongamos ahora que el rendimiento a la maduración disminuye a 10%, sin que la tasa de descuento haya sufrido variación; entonces, Dm equivale a 2.49 lo que significa que la sensibilidad del instrumento ante cambios en la tasa de interés ha disminuido por efectos de su menor rendimiento a la maduración.

Ver, duración Macaulay y rendimiento a la maduración.

**Estrategia de cobertura (o hedging).-** En términos generales, indica que las posiciones largas son parcial o totalmente compensadas por una posición corta.

Esta toma de posiciones reduce algún tipo de riesgo, al costo de las ganancias esperadas que la posición implica. Por ella, las estrategias de cobertura consiste en la toma de las posiciones contrarias a las que se tiene de modo que compensa su posición.

Es una técnica utilizada para transferir riesgo por lo que es utilizada para que una parte "transfiera" a otra el riesgo al cual está afecto. Esa tercera persona puede estar siguiendo también una estrategia de cobertura si está en la posición contraria o puede estar yendo contra el mercado, de acuerdo a sus expectativas.

**Ejemplo.-** Una entidad controlada tiene una obligación de pagar un crédito por US$ 5 millones y a un costo de 10%. Sin embargo, espera que las tasas del mercado bajen. La estrategia de cobertura consistirá probablemente en la toma de un swap por una obligación de similar monto pero referida a una tasa de interés variable (usualmente, la LIBOR). En este caso, se cubre del riesgo que le implica la tasa fija. El costo del swap estará con relación a las tasas vigentes en el mercado para las operaciones de arbitraje y a las expectativas prevalecientes en ese momento respecto a la posibilidad de ocurrencia de la posición que se desea cubrir.

**Fecha de ejecución de la opción.-** La fecha a partir de la cual se pueden ejecutar los derechos adquiridos o entregados

**Fecha de revalorización o de reprecio.-** Es el momento en el cual se revisa la tasa de interés, según lo pactado contractualmente para ajustarla a las condiciones vigentes en el mercado.

**Flujos conocidos.-** Se refiere a los flujos de fondos que se derivan de un instrumento financiero, sea cual fuere la forma en que se paga el interés (esto es, a tasa fija o a tasa variable). Estos flujos deben especificar el pago del interés acordado y el pago del principal, el cual puede ser a lo largo del período del contrato o al vencimiento del mismo.

En estos flujos, no se permite opciones de prepago anticipado o cancelación anticipada por el emisor, dado que ambas opciones introducen incertidumbre en el cumplimiento de los flujos y por ende, en la valorización del instrumento. Estas opciones usualmente generan comisiones a favor de la parte afectada.

Ver flujo de caja, flujos de efectivo de los activos y pasivos pactados a tasa fija y flujos de efectivo de los activos y pasivos pactados a tasa variable

**Flujos de efectivo de los activos y pasivos pactados a tasa fija.-** Son los flujos de fondos que se derivan de préstamos pactados a tasa fija. Estas tasas no pueden ser modificadas en el tiempo por lo que su nivel refleja las condiciones del mercado en el momento en que la operación fue pactada.

Los contratos con este tipo de flujos implica el pago montos constantes en cada período.

Flujos de efectivo de los activos y pasivos pactados a tasa variable.- Son los flujos de fondos que se derivan de préstamos pactados a tasa variable. Estas tasas son ajustadas de acuerdo a la evolución del mercado y su valor corriente refleja las condiciones vigentes en el mercado.

En estos contratos se pueden establecer tasas mínimas (floors) o máximas (caps). La primera se denomina también interest rate floor y protege al prestamista de una caída de las tasas mientras que la segunda, denominada interest rate cap, protege al prestatario ya que la primera establece una tasa mínima y la segunda fija una máxima. Ambos tipos de contratos son opciones que se negocian entre las partes del contrato de crédito. En los casos que un contrato ofrezca ambas seguridades financieras, esto es, que posea una tasa mínima o floor y una tasa máxima o cap, se denominan collars. Estos contratos implican el pago de comisiones ya que otorgan opciones a las partes implicadas que se ejercerían según la evolución del mercado.

Flujo de caja

1. **Banca.-** Se refiere al flujo de fondos que representa el movimiento de efectivo que se realiza a través de un banco. En el reporte se indican las fuentes de

fondos (usualmente depósitos) y sus usos (usualmente préstamos); en donde el objetivo es medir la liquidez. A manera de ejemplo, el formulario que mide el riesgo de liquidez es un flujo de caja bancario.

2. **Financiero.-** Resume el flujo de los ingresos y gastos que afectan el desarrollo de un negocio; sin incluir los gastos e ingresos que no afectan caja. Sobre esta base, se calcula el valor presente neto la tasa interna de retorno.

**Forwards.-** Es el contrato por medio del cual el vendedor se obliga a entregar en una fecha predeterminada bienes al comprador, quien se obliga a pagar al vendedor el valor previamente convenido. Este tipo de contrato genera obligaciones para el comprador y el vendedor. Este tipo de operación se realiza en el mercado over-the-counter y es "hecho a la medida" tanto en los montos, las condiciones y el plazo.

**Ejemplos**.- Ver el ejemplo de un forward de monedas.

**Forwards de monedas**.- Un contrato forward de monedas.

**Ejemplo.-** Una empresa importadora de productos japoneses tiene planeado hacer una importación por un valor de diez millones cien mil yenes y la debe pagar dentro de 101 días; sin embargo, piensa que la inestabilidad del mercado de divisas y la debilidad del dólar de los Estados Unidos de América es tal que se espera una pronta apreciación del yen. Frente a ello, acude a un banco quien le vende a 101 días los 10 millones cien mil yenes. De este modo, la empresa asegura un tipo de cambio el cual reflejará las condiciones actuales del mercado de divisas y la tasa de interés implícita en la operación. Pasado los tres (3) meses, la empresa pagará por los yenes el tipo de cambio acordado, sea cual fuere el vigente en el mercado en ese momento.

**Forward rate agreements (FRA).-** Un contrato forward sobre tasas de interés. En el contrato se determina una tasa de interés a ser pagada o recibida sobre una obligación específica que comenzará en una fecha en el futuro y que se determina al momento de firmar el contrato.

**Ejemplo.-** Se pacta un FRA de seis contra nueve (9) meses. Esto es, se pacta una tasa de interés a tres (3) meses, comenzando dentro de seis (6) meses. Al final de los nueve (9) meses, el intercambio que se realiza sobre la base de las diferencias entre las tasas de interés pactadas y la vigente en nueve (9) meses en el mercado.

**Futuros de monedas.-** Un contrato de futuro de monedas.

**Ejemplo.-** En esencia, es similar al forward pero siguiendo los estándares señalados por la bolsa y cumpliendo los depósitos de margen solicitados. Usualmente, ese depósito equivale al 5% del contrato y su monto varía según la evolución del precio de la mercancía transada. Por ejemplo, hace 100 días se compraron US$ 1.000, monto mínimo de un contrato a futuro, al tipo de cambio de 112 yenes por 1 US$ por lo que el comprador hizo un depósito de 5.600 yenes. El tipo de cambio está ahora en 109 yenes por 1 US$, entonces el comprador está

holgado en su margen. Si el tipo de cambio estuviera en 114 yenes por dólar, su margen aumentaría a 5.700 yenes, debiendo haber abonado 100 yenes adicionales para cubrir el diferencial.

**Futuro financiero.-** Es el contrato a futuro sobre un instrumento financiero. Estos contratos son negociados en mecanismos centralizados de negociación y consiste en el pago futuro de flujos monetarios de acuerdo a regulaciones preestablecidas en dicho mecanismo. El valor del contrato se eleva o disminuye de acuerdo a los movimientos de la tasa de interés, siendo la relación inversa entre ambas variables.

El precio del futuro y de su correspondiente forward difieren sistemáticamente en un mundo donde la tasa de interés es estocástica o aleatoria y el precio depende de la correlación existente entre el precio al contado o spot del activo subyacente y del bono de cupón cero que madura en el última día del contrato.

Ver contrato a futuro.

**Instrumento fuera de balance.-** Se refiere a aquellos contratos que los cambios en el valor de su principal por efectos de los factores de riesgo aparecen como operaciones fuera de balance. Se refiere a los productos derivados (forwards, futuros, swaps opciones). Por ello, el valor del balance no es afectado aunque se generan obligaciones contingentes.

Ver operaciones fuera de balance.

**Instrumentos o producto derivado.-** Se refiere a un contrato o a un instrumento financiero cuyo valor cambia según la evolución del precio o una tasa de un activo subyacente al cual está referido.

Son instrumentos o productos que son derivados o creados a partir de otros instrumentos ya existentes y que se les denomina activos subyacentes. Así, las características y el valor de este instrumento depende de las características y el valor del activo subyacente.

Ver activo subyacente.

**Ejemplo.-** Los forward, las opciones, los futuros y los swaps. Asimismo, se pueden estructurar instrumentos derivados de diversa índole; por ejemplo, un complejo turístico de sky emitió bonos cuyo pago del cupón estaba vinculado a la opción de nevara. De otro lado, existen los denominados instrumentos estructurados que no son otra cosa que híbridos entre un derivado y otro instrumento de deuda; por ejemplo, se pueden ofrecer depósitos, bonos, certificados de depósitos u otros instrumentos de deuda cuyo principal esté garantizado pero el pago de los intereses esté afecto a la realización de las opciones sobre la evolución de un índice bursátil (por ejemplo, el NASDAQ, S&P500, etc.)

**Modelo binomial.-** Este modelo se basa en una simplificación del proceso de determinación del precio de los activos, en donde el activo subyacente puede tomar, en cualquier período, dos posibles precios.

Se utiliza para la valorización de las opciones y está basado en que, al límite, la distribución binominal tiende a ser normal. Para efectos de valorizar la opción, se construye su "árbol binomial implícito" (ver siguiente párrafo) que abarca los posibles valores que puede tomar el precio del activo subyacente para el período de tiempo de la opción. En el vencimiento, este árbol tiene una serie de nudos finales, en donde cada uno recoge la media ponderada del valor esperado de ocurrencia de esa alternativa; luego, se suman los valores presentes ponderados de cada nudo final y se obtiene el valor de la opción.

El "árbol binomial implícito" de una opción representa los posibles caminos que el precio del activo pueda tomar a lo largo de la vida de la opción. Así, se refiere a la progresión de precios del activo subyacente con diferentes precios de ejercicio (strike price), iniciándose con el precio actual y evoluciona de acuerdo a un proceso de bifurcación. Los nudos del árbol señalan la relación entre la volatilidad de la opción y el precio de ejercicio. Este "árbol binomial implícito" es interpretado como la distribución probabilística del activo subyacente.

Un proceso binomial puede tener varias etapas. El tema está en determinar el valor presente ponderado de la etapa o nudo final, el cual debe entenderse como el resultado de un proceso de alternativas posibles.

**Ejemplo.-** En una opción europea del tipo call de una acción, a un precio de ejercicio de US$ 21 en tres (3) meses. Si sólo hubiera una etapa, se sabe que el precio actual de la acción es US$ 20 y que en tres (3) meses, ese precio será US$ 22 (por tanto, la opción vale US$ 1) ó US$ 18 (por tanto, la opción vale US$ 0). En este caso, el árbol tiene dos nudos finales y el valor de la opción se determina al comparar la alternativa de inversión con una libre de riesgo y después de asumir que no hay posibilidades de arbitraje.

**Modelo Black-Scholes.-** Este modelo es utilizado para valorizar las opciones. Consiste en una ecuación diferencial que es usada para determinar el precio o el valor teórico apropiado de una opción sobre la base de una estrategia de cobertura neutra creada sobre la compensación de riesgos entre la posición en las opciones y en el activo subyacente. Este modelo es consistente con los preceptos del modelo de capital y precio de los activos (esto es, el CAPM o Capital Asset Pricing Model). La ecuación requiere de una serie de supuestos que son bastante restrictivos y entre ellos destaca el supuesto de que la distribución de probabilidad del precio del activo subyacente sigue una distribución normal.

Este modelo está vinculado al modelo binomial con la diferencia de que éste último es para procesos discretos en el movimiento de los precios de los activos mientras que Black Scholes asume un proceso continuo sin saltos.

Para una opción europea del tipo call, la ecuación de Black-Scholes es la siguiente:

$$VC = sN(d_1) - X\exp(-rt)N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(s/X) + (r + 0.5 s^2)t}{s\sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - s\sqrt{t}$$

donde:

VC: Valor del precio de la opción call
S: Valor del precio actual del activo subyacente
X: Precio de ejercicio
r: Tasa de interés de corto plazo del activo libre de riesgo
exp: Exponencial (equivalente a 2.718)
ln: Logaritmo natural
t: Plazo que resta para la fecha de expiración (como fracción de un (1) año)
s: Desviación estándar del precio del activo subyacente
N(...): La probabilidad normal acumulada

**Monto delta neto de las opciones**.- Se define como sigue:

DO = * X * $D^M$

donde DO se refiere al monto delta de la opción; □, es el delta determinado para la opción i-ésima y de acuerdo al modelo Black-Scholes (para las opciones europeas), binomial (opciones americanas) o de acuerdo a otro modelo de valuación previo conocimiento de la Superintendencia; X, valor de mercado del monto contractuado del activo subyacente de la opción; y, DM, la duración modificada del activo subyacente a la tasa de interés, toma el valor de uno cuando el subyacente es una tasa de interés.

**Ejemplo.-** Referirse a los ejemplos señalados en los términos “delta”, “duración” y “duración modificada”. De esos ejemplos, estamos en un instrumento en la banda temporal de tres (3) años. Supongamos que se tiene una opción del tipo call respecto al instrumento financiero ya señalado. Asimismo, el es 0.5 y la DM del instrumento es 2.48, siendo el valor de mercado del mismo, US$ 1000 (a la tasa de descuento de 10%). En este caso, el monto delta de esa opción es de US$ 1240.00. Ello significa que dicho monto delta señala el valor de la opción bajo los supuestos utilizados.

Ver delta, duración modificada, modelo binomial, modelo Black-Scholes, opción, opción americana y opción europea.

**Opción.-** Es un acuerdo de voluntades en el que una de las partes se compromete con la otra en mantener vigente una posibilidad de toma de la opción de un negocio. La contraparte se obliga a pagar por esa expectativa una cantidad determinada o prima, la que le otorga el derecho de optar por la realización de

dicho negocio en un plazo y a un precio determinado previamente. Así, el poseedor del contrato tiene el derecho y no la obligación de comprar o vender a un precio determinado el commodity, la moneda, los valores o índices o el derecho financiero pactado; en cambio, el emisor tiene la obligación de hacerlo en caso lo solicita el poseedor de la misma.

Si la opción da el derecho de venta al comprador, entonces, es una opción put. Si el derecho que da es de compra, la opción es del tipo call.

Una opción está "en el dinero" ("in-the-money) si quien tiene el derecho de ejercer la opción, lo hace y realiza ganancias; está "fuera del dinero" ("out-of-the-money") si en caso la ejerciera, no realizara ganancias; y, esta "al dinero" (at-the-money") si el resultado fuera neutro.

A manera de ejemplo, una opción del tipo call está "en el dinero" si el precio de ejercicio es menor que el precio de mercado; al contrario, la opción del tipo put, en esa situación, estaría "fuera del dinero".

**Ejemplo de una opción *call*** en tipo de cambio es cuando se compra yenes, para dentro de tres (3) meses, a un precio de ejercicio de 145. La opción será ejercida si el precio spot, al final de la opción, es superior al precio de ejercicio. En ese caso, la opción es in-the-money. Si el tipo de cambio spot es de 140 yenes por 1 US$, la opción no será ejercida, por lo que la opción está out-of-the-money.

**Opción americana**.- Es la opción que su comprador o el que la posee puede ejercer el derecho allí contenido en la fecha de maduración o establecida o antes.

**Opción europea.-** Es la opción que su comprador o el que la posee sólo puede ejercer el derecho allí contenido en la fecha de maduración o establecida.

**Opción implícita en un instrumento**.- Se refiere a los instrumentos que en sus términos contractuales contienen una opción.

**Ejemplos:**

En el caso de un crédito, la posibilidad de prepago o de pago anticipado o antes de la fecha acordada.

En un depósito a plazo, la posibilidad de realizar el retiro anticipado o antes de la fecha acordada.

**Operaciones fuera de balance**.- Se refiere a las obligaciones que son pasivos contingentes a una entidad controlada y por ello no aparecen directamente en la hoja del balance de dicha entidad.

**Precio de ejercicio** (strike price).- Se refiere al precio señalado en el contrato de la opción para que el poseedor de la misma ejerza el derecho adquirido y sobre el cual pagó una prima. Esto es, el precio de compra para las opciones del tipo call y el de venta para las del tipo put. Para ejemplos, ver "opción".

**Posición corta**.- Aquella que representa una obligación actual, futura u opcional para la entidad controlada.

**Ejemplos de esta posición**.- Son cuando la entidad debe pagar un crédito o ha vendido forwards o futuros o ha vendido opciones. En su liquidez, se dice que una entidad está corta sus obligaciones superan a sus derechos de pago.

**Posición larga**.- Aquella que representa un derecho actual, futuro u opcional para la entidad controlada.

**Ejemplos de esta posición**.- Son cuando la entidad controlada espera recibir un flujo de pagos por créditos o inversiones, cuando ha comprado un futuro o un forward o una opción.

**Posiciones fuera de balance**.- Ver instrumentos fuera de balance.

**Prepago**.- Se refiere al caso en que a pesar de que el contrato genera un calendario de pagos, se incluye al obligado a pagar la opción de efectuar pagos por anticipado o antes de la fecha acordada en el contrato. El ejercicio de tal opción afecta al prestamista en tanto dichos pagos sean parte de su flujo esperado de fondos y de ingresos ya que el pago anticipado puede ser en condiciones de mercado que le generen efectos adversos en sus resultados (por ejemplo, los nuevos créditos se darían a menores tasas de interés). En cambio, el prestatario es quien se beneficia.

Por ello, el ejercicio de esta opción genera penalidades a efectos de no incentivar el ejercicio de la misma.

**Refinanciaciones.-** Se refiere a los procesos en que una financiación es modificada en términos de sus condiciones contractuales, esto es, tanto en plazo como en tasas de interés. Se puede modificar incluso las garantías. De este modo, se altera las cantidades de pago y el plazo del crédito lo que a su vez modifica tanto el flujo de caja y el valor del instrumento como su duración.

**Reestructuraciones.-** En banca significa la renegociación de las condiciones en que se da un préstamo y es orientado a los clientes o prestatarios cuya calidad crediticia está deteriorada. En estos contratos, el principal es alterado o modificado así como los intereses y el plazo. El objetivo es adecuar las nuevas condiciones del crédito a la situación financiera del deudor. Con esta acción, se evita la ejecución de una garantía como un deterioro en la calidad o calificación crediticia como la ejecución de las garantías (y por ende, se afecta el monto requerido de provisiones por riesgo de crédito). En muchos casos, se exige un pago previo como condición de reestructuración.

Asimismo, está vinculado a los procesos previos a la salida de una empresa o firma del mercado en donde se reúnen el prestatario y sus acreedores a efectos de determinar la viabilidad del prestatario.

**Reinversiones.-** Se refiere a que vencida una inversión, ésta vuelva a invertirse en el mismo instrumento. La tasa de reinversión es la tasa de interés que se reinvierte. El riesgo de reinversión se refiere a que el inversionista está expuesto a que al vencimiento de un pago, éste no pueda reinvertirse a la misma tasa en que se recibió el pago por lo que podría recibir un menor ingreso si en caso las tasas de interés se hubieran reducido.

**Rendimiento a la maduración**.- Se refiere al retorno que se obtendría de un instrumento si éste se mantuviera hasta su maduración. El cálculo de este rendimiento asume que todos los pagos que sean efectuados hasta la maduración del instrumento pueden ser reinvertidos a la misma tasa, lo que implica que se asume una curva de rendimiento plana.

**Renovaciones.-** Se refiere a la substitución de una obligación por otra. En el caso de un préstamo, la renovación viene acompañada por la cancelación del anterior y la dación de uno nuevo y como tal es registrado en la contabilidad y en los libros de la entidad controlada.

Renovación puede también referirse a la extensión del plazo de maduración de un préstamo ya existente.

**Riesgo de crédito.-** Se refiere a la posibilidad de que el prestatario o la contraparte en un contrato de derivado no cumpla con los términos acordados en el contrato e ingrese en proceso de deafult o de cesación de pagos.

**Riesgo de tasa de interés**.- Se entiende por riesgo de tasa de interés a la contingencia que las instituciones controladas tengan pérdidas como consecuencia de los movimientos en las tasas de interés, cuyo efecto dependerá de la estructura de activos, pasivos y contingentes.

El riesgo de tasa de interés se descompone en:

(i) Riesgo de revalorización, que surge por diferencias temporales en los vencimientos (para tasa fija) o en la revalorización (para tasa flotante) de los activos, obligaciones y contingentes de la entidad controlada;

(ii) Riesgo de la curva de rendimiento, que surge de cambios en la pendiente y forma de la curva de rendimiento;

(iii) Riesgo de correlación imperfecta que surge de los ajustes de las tasas percibidas y las pagadas en diferentes instrumentos que por lo demás tienen características de revalorización similares; y,

(iv) Riesgo de las opciones explícitas o implícitas incluidas en muchos portafolios de activos, pasivos o contingentes.

**Ejemplo:**

Un depósito a plazo de 180 días que se estableció el 31 de agosto de 2001, estaba pactada a 7%. En la actualidad, la tasa vigente en el mercado es de 6%. El riesgo de tasa de interés consiste en:

Revalorización. En este caso, un nuevo depósito sería menos costoso que el vigente.

Curva de rendimiento. En el siguiente cuadro se aprecia la curva de rendimiento de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos de América vigentes al 31 de agosto pasado y el 17 de octubre de 2001:

| | Curva de rendimiento de los bonos del Tesoro de USA | | |
|---|---|---|---|
| | 31 de agosto de 2001 | 17 de octubre de 2001 | Variación % |
| Un mes | 3.404 | 2.336 | - 31.4 |
| 3 meses | 3.378 | 2.228 | - 34.0 |
| 6 meses | 3.307 | 2.240 | - 32.3 |
| 2 años | 3.637 | 2.766 | - 23.9 |
| 5 años | 4.379 | 3.790 | - 10.9 |
| 10 años | 4.840 | 4.587 | - 5.2 |
| 30 años | 5.371 | 5.350 | - 0.4 |
| Fuente: *Reuters*. Se utiliza la cotización señalada en el *bid*. | | | |

El mercado espera que en el largo plazo, las tasas de interés vuelvan a los niveles anteriores por lo que la disminución reciente promovida por el Federal Reserve de los Estados Unidos se mantendría hasta el mediano plazo.

La curva muestra un cambio de pendiente e incluso de forma U (en el sentido de que el punto de inflexión pasa de los seis (6) meses a tres (3) meses) por lo que el endeudamiento de corto plazo es relativamente (esto es, uno respecto al otro) más caro ahora que antes aunque menor en términos absolutos. Asimismo, es probable que la disminución de tasas de interés para los depósitos a plazos diversos haya mantenido una proporcionalidad distinta.

Riesgo de correlación imperfecta. Supongamos que la entidad mantiene tres tipos de depósito a plazo y cada uno dirigido a un segmento distinto del mercado (para los sectores A, B, y C); ahora, el banco sabe por experiencia que el tipo de depósito dirigido al sector A es más volátil respecto a la tasa de interés que el dirigido al sector C y ello porque las instituciones controladas que ofrecen depósito y crédito a ese sector son muy pocas. Entonces, la tasa de interés por el depósito a plazo dirigido al sector A tendrá que variar menos que la del producto ofertado al sector C, debido a que la correlación de cada uno de ellos con la tasa de interés es distinta.

En este ejemplo no se aplica el uso del cuarto tipo de riesgo (esto es, el de opciones)

**Riesgo de contraparte en los instrumentos o productos derivados**.- Se refiere al riesgo de que la contraparte de una operación no cumpla con los términos acordados en el contrato. Este riesgo es el riesgo de crédito asociado a dicha persona. Incluye también, el riesgo operacional y legal, esto último en cuanto a la ejecución de las garantías en tiempo oportuno y eficiente. La existencia de este riesgo obliga a la elaboración de contratos muy exhaustivos en la realización de las operaciones con productos derivados, en donde se señalan las obligaciones de las partes y las penalidades, entre otros aspectos.

**Ejemplos:**

En un contrato del tipo SWAP de tasas de interés y la entidad controlada actúa como el facilitador que une a las dos partes, cobrando un margen o spread por tal acción. El riesgo de contraparte reside en que una de las partes no cumpla con su parte por lo que la entidad controlada tenga que tomar esa posición.

En los forwards de monedas donde el vendedor no haga entrega de la moneda que ofreció. Ante ello, la entidad controlada tenga que asumir la parte correspondiente.

**Swaps.-** Acuerdo de voluntades en los cuales las partes se comprometen al intercambio de flujos de dinero en el tiempo de las obligaciones subyacentes con el objeto de reducir los costos y riesgos en que cada una incurre con respecto a las variaciones en las tasas de cambio de las divisas o en las tasas de interés.

**Ejemplo.-** Ver swap de tasas de interés y swap de monedas.

**Swaps de tasas de interés.-** Es un contrato en el cual dos contrapartes acuerdan el intercambio de sus pagos de interés, los cuales son de distinto carácter (usualmente uno a tasa fija y otra a tasa variable), sobre un principal subyacente que no se intercambia.

Hay tres tipos de operaciones swaps de tasas de interés: el de cupones, en donde se intercambian los cupones de instrumentos de tasa fija por variable de una misma divisa; el swap del tipo basis, en donde se intercambian instrumentos de tasas flotantes de una misma divisa; y, el swap cruzado con divisas, que involucra el intercambio de instrumentos en tasa fija en una divisa con instrumentos de tasa variable denominado en otra divisa.

**Ejemplo.-** Un banco mantiene una deuda por US$ 1 millón a dos (2) años de plazo, a tasa fija con pago semestral; sin embargo, financia sus operaciones con depósitos a tasa variable. Otro banco mantiene una deuda por similar monto pero está fijada en términos de la tasa LIBOR +1%; sin embargo, su fuente principal de recursos son los depósitos a plazo fijo. Ambos bancos acuerdan efectuar un swap o intercambio de sus flujos de pago de modo que el primero asume una deuda a tasa variable y el segundo a tasa fija. En este caso, la operación es de cobertura.

Una empresa emitió bonos por US$ 5 millones a cinco (5) años. Un (1) año después, la gerencia espera que las tasas de interés disminuyan en los siguientes

años, por lo que decide acudir a un banco para que le estructure un swap en donde intercambió su obligación a tasa flotante por otra a tasa fija.

**Swaps de monedas.-** Es un acuerdo para intercambiar una divisa por otra a una fecha futura y a un tipo de cambio forward, acordado previamente, o a una secuencia de tasas de cambio forward.

**Ejemplo.-** Disney, al construir su centro de diversión en París, asumió una deuda en dólares de los Estados Unidos; sin embargo, los ingresos que recibiría estaban en francos franceses. Disney, a través de un banco, acordó efectuar un swap de deuda en donde ella entregaba su deuda en dólares y asumía otra francos franceses. De esta forma, la empresa superaba el riesgo de cambio que se derivaba de la relación entre las divisas implicadas (esto es, el dólar de los Estados Unidos de América y el franco francés). En este caso, el swap se realiza de acuerdo a las exposiciones de riesgo de cada parte.

**Tasa de interés implícita en derivados.-** Se refiere a la tasa implícita que se utiliza para la valorización del instrumento.

**Ejemplo.-** Supongamos la siguiente operación forward de monedas. Se venden 100 yenes a un plazo de noventa (90) días. El precio se deriva de la siguiente estrategia de inversión: se compra ahora, en el mercado spot, 100 yenes que se prestan a una tasa de interés de iY; la compra se financia con un préstamo en dólares de los Estados Unidos de América a una tasa de interés iUS$. Entonces, el precio del forward será el precio spot por el ratio del costo de financiamiento en las monedas que se contratan la operación (esto es, (1+ iY)/(1+ iUs$)). El resultado de este ratio es la tasa de interés implícita para la operación forward realizada.