

Políticas y Procedimientos  
para:

## **Administración de Riesgos**

## ÍNDICE

1. POLÍTICAS .....	3
1.1. Políticas Generales de Administración de Riesgos.....	3
1.1.1. Políticas de Aceptación .....	3
1.1.2. Política de Límites .....	4
1.1.3. Política de Contingencia.....	4
1.1.4. Política de Independencia .....	5
1.1.5. Política de Centralización .....	5
1.1.6. Política de Modelo de Medición de Riesgos .....	5
1.1.7. Política de Fijación de Capital .....	5
1.1.8. Política de Diversificación .....	5
1.2. Política de Información y Revelación .....	5
1.2.1. Revelación de Información al Público Inversionista .....	6
1.2.2. Revelación de Información a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.....	6
1.2.3. Revelación de Información a los distintos órganos involucrados en la administración de riesgos.....	6
2. METODOLOGÍAS .....	6
2.1. Riesgo de Mercado .....	7
2.1.1. Valor en Riesgo de Mercado de Dinero .....	8
2.1.2. Valor en Riesgo de Mercado de Capitales.....	9
2.1.3. Valor en Riesgo de Mercado de Derivados.....	10
2.1.4. Análisis de sensibilidad y pruebas en condiciones extremas (SIMULACIÓN HISTÓRICA y STRESS TESTING) .....	11
2.1.5. Verificación del cálculo (Backtesting).....	12
2.2. Riesgo de Liquidez.....	13
2.2.1. Metodología para cálculo de costo de liquidez .....	13
2.2.2. Plan en caso de requerimientos de liquidez.....	13
2.3. Riesgo de Crédito.....	13
2.3.1 Metodología para estimar pérdidas potenciales (Credit VaR).....	13
2.4. Riesgo Operativo.....	15
2.4.1. Riesgo Operativo Histórico.....	16
2.4.2. Riesgo Operativo Implícito .....	16
2.4.3 Divulgación de la Información .....	17

## **1. POLÍTICAS**

Es indispensable para el buen funcionamiento de la administración de riesgos, tener definido un cuerpo de políticas muy sólido, que deje claro lo relativo a las medidas que se adoptarían en el momento en que las condiciones dejen de ser normales. Las políticas deberán estar orientadas a institucionalizar las tareas de identificar, medir, monitorear, limitar, controlar, informar y revelar los distintos tipos de riesgo a que GBM se encuentra expuesto.

Con el fin de asegurar que tanto las políticas existentes como las que se haya de instituir alcancen su objetivo deberá asegurarse que tengan las siguientes características:

- Deben ser claras para no dejar lugar a una mala interpretación.
- Deben ser específicas para que rijan unívocamente las conductas.
- Deben ser mensurables de modo que puedan evaluarse objetivamente.
- Deben designar claramente al conjunto de personas sobre las que aplica.
- Deben incluir las acciones que hayan de tomarse en el caso de incumplimiento de las mismas.

### **1.1. Políticas Generales de Administración de Riesgos**

#### **1.1.1. Políticas de Aceptación**

Para la aprobación de propuestas de nuevas operaciones, servicios y líneas de negocios, así como de estrategias o iniciativas de administración de riesgos será necesario conocer las variables que determinan el producto con el objeto de que la unidad para la administración integral de riesgos evalúe el riesgo implícito en el mismo y emita un informe al respecto. Dicho informe deberá ser presentado al comité de administración y control de riesgos.

Antes de que se opere, el área deberá haber desarrollado una metodología para la valuación de riesgos propuesta por la unidad de administración de riesgos y ésta deberá haber sido aprobada por el comité de riesgos e implementada por el área de sistemas para su seguimiento. Esta aprobación se llevará a cabo siempre y cuando no se vea afectado el capital de la casa de bolsa.

Dichas propuestas deberán contar, entre otros aspectos, con una descripción general de la nueva operación, servicio o línea de que se trate el análisis de sus riesgos implícitos, el procedimiento a utilizar para identificar, medir, monitorear, controlar, informar y revelar tales riesgos, así como una opinión sobre la viabilidad de la propuesta.

### 1.1.2. Política de Límites

Se tienen establecidos límites para controlar el riesgo inherente a las operaciones del Grupo. Estos se fijan como un porcentaje del capital global de la Casa de Bolsa, en el momento en el que se cuantifique el riesgo y éste sea mayor a dicho porcentaje, se establece el estado de emergencia, situación que se detalla en las políticas de contingencia.

LINEA o UNIDAD DE NEGOCIO	TIPO DE RIESGO		
	Riesgo de Mercado	Riesgo de Liquidez	Riesgo de Crédito
	VaR	VaR	VaR
Mercado de Dinero y Cambiario	6.00%	1.00%	5.00%
Mercado de Capitales	3.00%	-	-
Mercado de Derivados	2.25%	-	2.00%
<b>TOTAL</b>	<b>7.50%</b>	<b>1.00%</b>	<b>6.50%</b>

En el caso de productos derivados, existen a su vez dos límites para el riesgo de mercado. Uno de ellos para los futuros cuyos subyacentes sean acciones e índices bursátiles (1.65%) y el otro para futuros cuyos subyacentes sean divisas, tasas de interés y otro tipo de valores referenciados (1.35%). Asimismo, en el caso de las operaciones OTC, el límite de Riesgo de Crédito por contraparte será del 2%.

### 1.1.3. Política de Contingencia

Se considerará contingencia, todos los casos en los cuales se excedan los límites de riesgo establecidos. El comité de riesgos no ha predefinido casos o circunstancias especiales en los cuales se puedan exceder tanto los límites globales como los específicos, en todo caso, se seguirá el proceso que a continuación se menciona:

Se procede a informar por lo menos a tres miembros del comité de riesgos los cuales deberán decidir entre tomar pérdidas en los instrumentos que consideren suficientes para regresar a los límites establecidos o autorizar el exceso de dichos límites en un acta que se aceptará hasta la próxima reunión del comité. Lo anterior en función de las características específicas de la situación que se ha presentado.

El estado de emergencia, será activado de manera visual, tiempo real, vía el monitor de Eurobrokers, para el caso de tasas de interés y vía Reuters o MVA, para los demás casos. Al ser decretado inmediatamente se inicia la fase de monitoreo exhaustivo de los mercados.

Se convocará y realizará una reunión informal en conjunto o por separado con funcionarios del área de Análisis Económico, Director de Mercado de Dinero, Director de Operación y analistas técnicos y fundamentales. El objetivo de ésta es evaluar la situación.

Como resultado de la reunión anterior, se simulará el efecto sobre las posiciones de la casa de bolsa en un contexto de movimiento probable y extremo.

A partir del inicio de activación del estado de emergencia, y hasta que las condiciones regresen a la normalidad, el área de administración de riesgos mantendrá un contacto permanente con la dirección general adjunta de esta área.

En los días en los que se espere alta volatilidad, será necesario iniciar un proceso de monitoreo de mercado más intenso a consideración del área de riesgos.

Asimismo, se detonará el estado de contingencia cuando ocurran violaciones a las leyes, normas o circulares. Al efectuarse las revisiones periódicas por parte del área de auditoría interna y por parte de los auditores externos de GBM para verificar el cumplimiento de las disposiciones emitidas por las autoridades, podrá suceder que se detecten desviaciones o violaciones a algunas de estas disposiciones. Una vez conocida el área de la Casa de Bolsa a la que se le asocia dicha desviación, los responsables de esta área, así como la Dirección de Administración y la Dirección de Auditoría Interna, evaluarán porque se incurrió en la falta, la magnitud de la misma así como sus implicaciones; y finalmente se encargarán de que se apliquen los procedimientos necesarios para que se cumpla con los requerimientos de la disposición que se ha incumplido. Todo lo anterior le será informado de manera inmediata a la Dirección General de la Casa de Bolsa.

#### **1.1.4. Política de Independencia**

Para garantizar la independencia entre las áreas tomadoras de riesgo y la medición y control de éstos, la Dirección de Administración de Riesgos reporta directamente el Comité de Riesgos. El registro, documentación y liquidación de las operaciones se realiza en áreas independientes de las de negocio.

#### **1.1.5. Política de Centralización**

El Grupo tiene la filosofía de tomar decisiones de inversión en forma centralizada y no en lo individual, por lo tanto, la administración de riesgos debe realizarse en forma global, ya que la cobertura de operaciones individuales es más costosa y no es congruente con la filosofía del grupo.

#### **1.1.6. Política de Modelo de Medición de Riesgos**

Los modelos utilizados deben estar en constante revisión con la intención de incorporar metodologías de vanguardia.

#### **1.1.7. Política de Fijación de Capital**

El Grupo tiene como objetivo de mediano plazo capitalizar a la Institución acorde a los niveles de pérdida esperada.

#### **1.1.8. Política de Diversificación**

Para eliminar el riesgo idiosincrático es indispensable la diversificación. Para lograr lo anterior, la Casa de Bolsa participa en diversos mercados y dentro de estos mantiene múltiples posiciones. Es responsabilidad del Comité de Riesgos mantener portafolios adecuadamente diversificados.

### **1.2. Política de Información y Revelación**

Con el objeto de garantizar la calidad y oportunidad de la información, así como su revelación será responsabilidad del Comité de Riesgos aprobar los comunicados bajo los siguientes lineamientos:

### 1.2.1. Revelación de Información al Público Inversionista

Informar al Público Inversionista, a través de notas a sus estados financieros anuales y a través de su página de Internet, la información relativa a sus políticas, metodologías, niveles de riesgo asumidos y demás medidas relevantes adoptadas para la administración de cada tipo de riesgo.

Cuando se presenten modificaciones a las políticas y metodologías, éstas deberán ser publicadas en la página de Internet a más tardar tres días hábiles después de su realización.

Asimismo, se deberá revelar la información cuantitativa de los riesgos de mercado, crédito, liquidez y operativo (tecnológico y legal) a que esté expuesta la casa de bolsa a la fecha de emisión de los estados financieros. En este sentido deberán revelar cuando menos lo siguiente: VaR a la fecha de emisión, VaR promedio del periodo, pérdida esperada en el caso de riesgo de crédito.

### 1.2.2. Revelación de Información a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

Deberá proporcionar a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, en la forma y términos que la misma establezca, la información que en ejercicio de sus facultades de supervisión les requiera, relativa a la administración de riesgos, así como los resultados obtenidos de los procesos de auditoría y evaluación a las que se somete.

### 1.2.3. Revelación de Información a los distintos órganos involucrados en la administración de riesgos

La información que la unidad para la administración integral de riesgos habrá de proporcionar a los distintos órganos involucrados se realizará en los siguientes términos:

Información a Revelar	Órganos a quienes se les informa	Periodicidad
La exposición tratándose de riesgos discretionales, así como la incidencia e impacto en el caso de los riesgos no discretionales, considerando el riesgo consolidado de la casa de bolsa desglosado por unidad de negocio o factor de riesgo, causa u origen de éstos. Los informes sobre la exposición de riesgo deberán incluir análisis de sensibilidad y pruebas bajo diferentes escenarios, incluyendo los extremos.	En cuanto a los Riesgos Discretionales :Comité de Riesgos, Director General, Responsables de las Unidades de Negocio	Mensualmente
	Consejo de Administración	Al menos Trimestralmente
	En cuanto a los Riesgos No Discretionales :Comité de Riesgos, Director General, Responsables de las Unidades de Negocio, Consejo de Administración	Al menos Trimestralmente
Las desviaciones que, en su caso, se presenten con respecto a los límites de exposición y a los niveles de tolerancia al riesgo establecidos.	En cuanto a la Información generada con motivo de la medición del riesgo de mercado: Director General, Responsables de las Unidades de Negocio	Diariamente
	Director General, Responsables de las áreas de negocio involucradas	Inmediatamente
	Comité de Riesgos, Consejo de Administración	Sesión inmediata siguiente
Las propuestas de acciones correctivas necesarias como resultado de una desviación observada respecto a los límites de exposición y niveles de tolerancia al riesgo autorizados.	El director general deberá convocar una reunión extraordinaria del comité de riesgos, en caso de que la desviación detectada sea tal que lo amerite	Inmediatamente
	Comité de Riesgos, Director General	Inmediatamente
La evolución histórica de los riesgos asumidos por la casa de bolsa	Comité de Riesgos	Mensualmente
	Consejo de Administración	Trimestralmente

Una vez que se tenga conocimiento de las observaciones y sugerencias realizadas por parte de los auditores externos, internos, CNBV y Banco de México, el Área de Administración de Riesgos procederá a informar al Consejo de Administración sobre las medidas correctivas implementadas.

## 2. METODOLOGÍAS

Para llevar a cabo la medición y control de los diversos tipos de riesgo, la Unidad para la Administración Integral de Riesgos deberá contar con modelos que reúnan las siguientes características:

- Incorporar información de mercado que comprenda variables tales como rendimientos, volatilidad y potencial de movimientos adversos, en donde se refleje de forma precisa el valor de las posiciones y su sensibilidad a los diversos factores de riesgo.
- Ser suficientes para estimar la exposición al riesgo de la institución, ligadas al valor del capital de la misma.
- Ser sujetos de las modificaciones necesarias derivadas del contraste de las estimaciones de la exposición al riesgo contra los resultados efectivamente observados.

En GBM se ha seleccionado como metodología de **medición** de riesgo al Valor en Riesgo (*Value at Risk*). El Valor en Riesgo (VaR) es un número que resume el riesgo total que existe en un portafolio de activos, está en función de dos parámetros: N, el horizonte de tiempo objetivo, y de X, el nivel de confianza. Al calcular el VaR, podemos decir que con un X por ciento de seguridad, el portafolio no perderá más de V unidades (unidades representa la moneda, i.e. pesos, dólares, etc.) en los próximos N días. Esta medida no es exclusiva del contexto de riesgo de mercado y, por tanto, puede extenderse a todos aquellos riesgos que derivan en pérdidas potenciales cuantificables. De manera particular puede extenderse al riesgo de crédito y al riesgo de operación.

La elección del VaR como medida estándar no excluye la posibilidad de incorporar otras medidas de riesgo utilizadas en la industria financiera, asimismo, no imposibilita la inclusión de nuevas medidas que se desarrollen en el campo de la administración de riesgos.

### 2.1. Riesgo de Mercado

Las tareas que deben realizarse respecto del riesgo de mercado son las siguientes:

Evaluar y dar seguimiento a todas las posiciones sujetas a riesgo de mercado.

- Definir normas cuantitativas y cualitativas de los modelos de valor en riesgo.
- Procurar la homogeneidad entre los modelos de valuación de las posiciones e instrumentos y aquellos utilizados por las unidades de negocios.
- Evaluar la diversificación del riesgo de mercado de sus posiciones.
- Comparar las exposiciones estimadas de riesgo con los resultados efectivamente observados.
- Allegarse de información histórica de los factores de riesgo.
- Las medidas que GBM ha elegido para identificar y cuantificar el riesgo son el cálculo del valor en riesgo, pruebas de sensibilidad, pruebas en condiciones extremas (Stress Test), así como cálculo de costos de liquidez.

Para **controlar** el riesgo se comparan los límites establecidos por el Comité de Riesgos contra el VaR correspondiente. La principal prioridad de GBM es tener conciencia de cómo pueden llegar a afectar en un momento dado a la posición los cambios en las tasas de interés, tipos de cambio y precios accionarios.

## **2.1.1. Valor en Riesgo de Mercado de Dinero**

### **2.1.1.1. Metodología**

El primer paso para la medición del VaR es la elección de dos factores: el horizonte de tiempo y el nivel de confianza. El horizonte de tenencia considerado en este cálculo es de siete días puesto que se considera que este plazo es razonable para hacer modificaciones al perfil de riesgo que se está tomando. El nivel de confianza seleccionado es del 95%.

El segundo paso consiste en la modelación de los instrumentos con que GBM participa en el mercado, la identificación de los factores de riesgo que pueden generar pérdidas (tasas de interés, tipos de cambio, índices, etc.), la selección de los modelos de valuación adecuados, así como la obtención de las posiciones de la casa de bolsa en cada uno de los instrumentos. Con estos elementos pueden valuarse tanto las posiciones activas como pasivas ya sea para las condiciones vigentes del mercado a la fecha de valuación como para diferentes escenarios del mercado.

El tercer paso consiste en la selección del método para el cálculo del VaR. En lo que respecta a Mercado de Dinero, se cuenta con dos métodos: un método analítico o paramétrico que a partir del cálculo del VaR de la tasa de la tasa de referencia a un determinado plazo y de las Betas de las demás tasas con respecto a esta tasa de referencia permite inferir el Valor en Riesgo para toda la curva, y de aquí fácilmente se puede obtener el VaR para toda la posición, más adelante se detalla con precisión; el segundo método es una combinación de simulación histórica con stress testing, que da una visión mas amplia del nivel del riesgo en el que se está incurriendo en un momento dado.

- **DESCRIPCIÓN MÉTODO ANALÍTICO.**

#### I. Valuación.

La valuación de la posición implica la construcción de la curva intertemporal de tasas de interés, de acuerdo a la siguiente metodología:

Metodología para la Construcción de Estructura Intertemporal de Tasas de Interés. Las plusvalías y minusvalías provenientes de las posiciones de activos y pasivos referidas directamente a una tasa de interés deberán ser evaluadas en términos de una estructura de rendimientos construida a partir de un cálculo de tasa alamburada.

2. La construcción de forwards teóricos de tasas de interés se realiza a partir de una estructura alamburada como la expuesta anteriormente, y con un criterio de arbitraje perfecto.

#### II. Valor en Riesgo.

El valor del activo suyacente para un horizonte de tiempo: "h" se situará en un rango estimado dependiendo de la volatilidad del activo subyacente en la fecha de valuación, a un nivel de confianza del 95% en un determinado horizonte de tiempo.

La volatilidad es calibrada en términos de parámetros de acuerdo a cada producto en específico.



### 3. Relación entre algoritmo básico y cálculo del VaR.

La posición de mercado de dinero, se valúa a partir del forward teórico, esto es debido a que la mayor parte de los instrumentos financieros que son comprados en directo y en reporto son vendidos en reporto (fondeo), es decir, se hace una compra de un instrumento a  $x$  días, posteriormente se vende dicho instrumento en reporto a un plazo de  $h$  días. La plusminusvalía de toda la operación está dada por la tasa forward a un plazo de  $x-h$  días (plazo de salida), empezando dicha tasa en  $h$  días. Alzas y bajas en la curva de tasas spot (contado) reincidirán en cambios en las tasas forward, mismos que tendrán una repercusión directa sobre la valuación de las operaciones.

Se estima el VaR de la posición de la siguiente manera:

Primeramente se calcula el VaR de la tasa de referencia a determinado plazo (en cambios absolutos), es de importancia señalar que dicho VaR se calcula suponiendo que los cambios relativos en la tasas siguen una distribución normal.

Una vez hecho esto se calculan mediante una regresión las Betas de cada una de los postes contra el vértice (plazo de referencia). Estas betas, sirven como una medida que indica cuanto se mueve en promedio hacia arriba o hacia abajo la tasa de interés de un cierto plazo cuando se mueve la tasa de referencia.

Cada tasa de la curva representa el nivel más adverso al que se pudiera mover la tasa actual, esto con un nivel de confianza y en un horizonte de tiempo determinado, con dicha curva se pueden construir las tasas forwards y valorar cada uno de los instrumentos, esta nueva valuación representaría el menor valor que pudiera tener la posición bajo las condiciones antes consideradas.

La definición de los parámetros incluidos en el modelo, cambia dependiendo del instrumento que se trate. En lo relativo a las sobretasas y demás factores de riesgo se aplica una metodología similar para calcular los valores extremos. El criterio fue en términos de la eficiencia de los análisis back testing, y de la rapidez del cálculo en la aplicación, tanto para valorar el riesgo en un horizonte de tiempo, como para la gestión de las áreas de operación. En este sentido se enfatizó en el resultado práctico del modelo más que en el formalismo matemático (formalismo en los supuestos y en las expresiones).

## 2.1.2. Valor en Riesgo de Mercado de Capitales

### 2.1.2.1. Metodología

Una vez que se han definido el horizonte de tiempo objetivo y el nivel de confianza, se selecciona el método para el cálculo de el Valor en Riesgo, actualmente se emplean dos métodos para efectuar dicho cálculo: el método analítico<sup>1</sup>, así como el método mencionado en la parte de mercado de dinero que involucra una combinación de simulación histórica y stress testing.

En el método analítico es necesario estimar los parámetros de volatilidades y correlaciones necesarios para la simulación de la distribución conjunta de factores de riesgo. Para ello se siguen los siguientes pasos:

- Construcción de la matriz de rendimientos históricos.
- Estimación de la matriz de varianza covarianza de los rendimientos.
- Cálculo de volatilidades y correlaciones.
- Construcción de la matriz de rendimientos históricos

<sup>1</sup> Cfr. JPMorgan Bank. *RiskMetrics Technical Document*. New York, JPMorgan/Reuters, 1996.

Para generar una matriz de rendimientos con  $T$  renglones es necesario contar con una muestra de valores históricos de los factores de riesgo de tamaño  $T+1$ .

- Estimación de la matriz de varianza covarianza de los rendimientos

Con un factor de decaimiento  $\lambda$  ( $0 < \lambda < 1$ ) se ponderarán los rendimientos históricos observados dando mayor peso a la historia más reciente.

Una vez hecho lo anterior, se construye la matriz de varianza covarianza  $\Sigma$  para los  $K$  factores de riesgo elegidos.

- Cálculo de volatilidades y correlaciones

La diagonal de la matriz  $\Sigma$  contiene los valores de la varianza de cada uno de los factores de riesgo, así que la volatilidad (desviación estándar) de cada factor queda definida como la raíz cuadrada de cada uno de los elementos de la diagonal principal, con esto podemos estimar la matriz de correlaciones para poder calcular el VaR del portafolio.

- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO

En este enfoque se descompone la posición a examinar en posiciones en instrumentos simples sensibles a variables financieras estándares para las cuales se tenga identificada la distribución conjunta y se cuente con una estimación de los parámetros requeridos.

Se calcula el VaR asociado a cada factor de riesgo de mercado basándose en la sensibilidad de las posiciones respecto de cada factor de riesgo y de las volatilidades de los mismos. Finalmente se combinan los factores de riesgo usando las volatilidades y correlaciones entre ellos.

#### **2.1.2.2. Observaciones**

En lo que respecta a Mercado de Capitales, cabe destacar que de manera adicional al cálculo del Valor en Riesgo se calcula la contribución al Valor en Riesgo Total por parte de cada una de las emisoras que conforman el portafolio, esta contribución por emisora, lo que dice es cuánto disminuiría el VaR Total si se vendiera toda la posición de dicha emisora, da una gran idea acerca de aquellas emisoras en las que se concentra la mayor parte del riesgo.

#### **2.1.3. Valor en Riesgo de Mercado de Derivados**

El VaR utilizado por GBM para medir el riesgo de los productos derivados se basa en una combinación del método de Simulación Histórica y el método Analítico (delta-normal), tomando como horizonte de tenencia para el cálculo 7 días, puesto que se considera que este plazo es razonable para hacer modificaciones al perfil de riesgo que se está tomando. El nivel de confianza seleccionado es del 95%.

Para el cálculo del VaR, GBM efectúa primeramente una Simulación Histórica para cada una de las series y luego a partir de las series individuales, sumándolas por fecha, obtiene una serie total para un conjunto de posiciones.

En la serie total está implícita la estructura de correlación que hay entre los factores de riesgo de las diferentes posiciones.

Asumiendo normalidad y estimando el parámetro de la volatilidad se obtienen las medidas de VaR.

Los precios teóricos de los subyacentes se valuarán conforme a lo determinado por el Mercado Mexicano de Derivados.

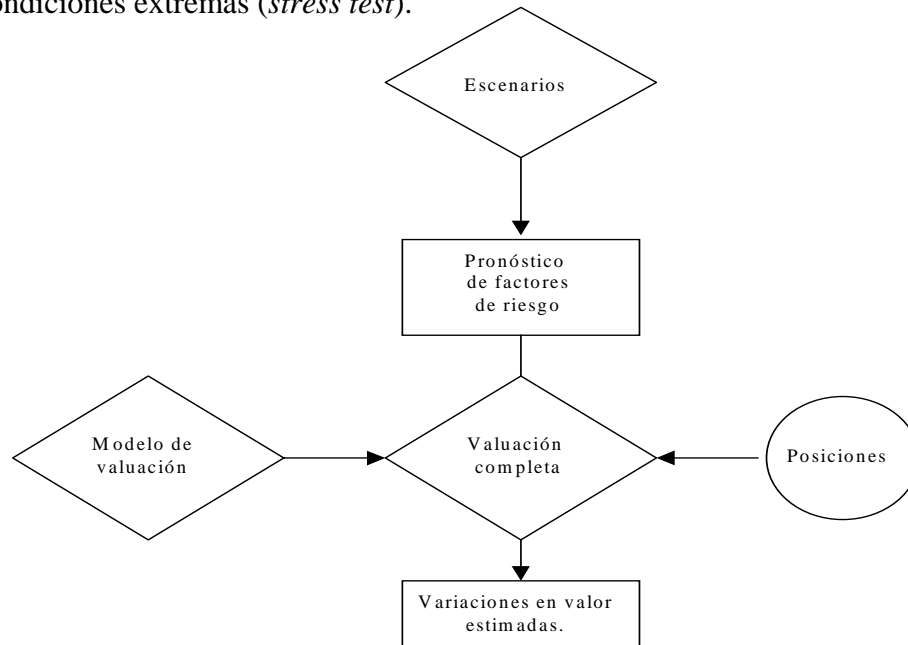
#### **2.1.4. Análisis de sensibilidad y pruebas en condiciones extremas (SIMULACIÓN HISTÓRICA y STRESS TESTING)**

Adicional al cálculo del VaR, para gestionar el perfil de riesgo del portafolio, se utilizan medidas de sensibilidad. Se valúa la posición a cambios en la tasa de referencia, dichos cambios van de cierto nivel de puntos base a otro nivel superior, tanto en sentido negativo como positivo. Dado el cambio en la tasa de referencia, los niveles de las demás tasas y sobretasas se obtendrán bajo el esquema de betas ya descrito.

El entorno en el que GBM opera corresponde al de una economía emergente, por ello, adicional al VaR, se mide el riesgo que la institución enfrenta ante cambios extremos en los factores de riesgo. En las pruebas en condiciones extremas se examina el efecto de grandes movimientos simulados en variables financieras clave sobre el portafolio de interés. Las variaciones utilizadas corresponden a las observadas en un periodo de tiempo tal que incluya suficientes movimientos en las variables económicas con el fin de poder determinar los efectos de una situación catastrófica. Se involucra en el análisis un método que contempla conjuntamente la simulación histórica y el stress testing, lo que hace este método es seleccionar de una serie de cambios semanales históricos, los de aquella semana que afecten más negativamente a la posición sujeta de estudio, y el VaR se tomaría como la pérdida ocasionada por valorar la posición bajo esa selección realizada. Dicho VaR da una idea de cuánto se llegaría a perder bajo una situación que ya sucedió en el pasado.

Esta prueba se realiza en forma mensual y se reporta a la Dirección General, al Comité de Riesgos y al Consejo de Administración, este último en forma trimestral.

Prueba en condiciones extremas (*stress test*).



### 2.1.5. Verificación del cálculo (Backtesting)

Puesto que todos los modelos para el cálculo del Valor en Riesgo arriba mencionados son sujetos de errores de estimación deberá incluirse la verificación regular de dichos cálculos.

Para tal propósito deberá almacenarse el registro del desempeño histórico del VaR contra las pérdidas que se hubieran generado si el portafolio que fue sujeto de tal cálculo se hubiera conservado hasta el plazo contemplado en el horizonte temporal. Puesto que el registro de las fallas no es suficiente para validar la bondad de las estimaciones se realizan pruebas de hipótesis que validen la correcta estimación del Valor en Riesgo.

El método utilizado es a través del registro del cociente de fallas, que muestra la proporción de ocasiones en que el VaR es excedido en una muestra dada. Supóngase que  $N$  es el número de veces que la pérdida observada excede al VaR en un total de  $T$  observaciones. Se desea saber, en un nivel dado de confianza, si  $N$  es demasiado pequeño o demasiado grande bajo la hipótesis nula de que  $p = 0.05$  (puesto que el nivel de confianza elegido es del 95% para las pérdidas), de manera que deba rechazarse la hipótesis y revisarse el modelo.

Se han desarrollado intervalos de confianza para dicha prueba (Kupiec 1995), estas regiones de no rechazo para un número de fallas  $N$  se definen por los puntos de la cola de la proporción log-probabilística que se distribuye con la ji-cuadrada con un grado de libertad bajo la hipótesis nula de que  $p$  es la probabilidad verdadera.

Esta prueba se realiza en forma semestral y se reporta a la Dirección General y al Consejo de Administración.

## **2.2. Riesgo de Liquidez**

### **2.2.1. Metodología para cálculo de costo de liquidez**

Las medidas tradicionales de Valor en Riesgo cuantifican con una cierta confiabilidad y a un horizonte determinado de tiempo, la peor valuación que pudiera tomar el portafolio o posición en cuestión. En el caso de activos muy líquidos, que tengan un nivel de bursatilidad alto, el enfoque anterior resulta suficiente para cuantificar el riesgo que se está enfrentando, sin embargo, para activos poco líquidos, con bajos niveles de operación, estimar el VaR de la manera anterior resulta poco útil, ya que dicha valuación podría ser muy diferente al valor al que se pudieran liquidar los activos, dicho de otra manera, en el caso de Riesgo de Mercado se estima el VaR utilizando como datos los precios de valuación, en donde por lo general se considera el último hecho al que operó el activo, o el promedio entre el precio de compra (BID) y el precio de venta (ASK), es decir, el MID. Entre mas líquido sea el activo, mas aproximado será este precio de valuación al valor al que se pudiera liquidar. Sin embargo, para un activo poco líquido, el precio de valuación antes considerado, puede ser muy diferente del precio de liquidación, es entonces en este caso, cuando modelar la distribución de los precios de valuación resulta insuficiente para cuantificar el riesgo inherente al activo. A fin de cuentas, resulta mas importante **estimar el peor precio de liquidación de un activo que su peor precio de valuación, así como el peor precio de liquidación una vez que se ha dado el peor precio de valuación**, ya que lo primero significa dinero y lo segundo no.

Para estimar el peor precio de liquidación, se modelará la distribución de los spreads de compra y venta de un activo, de tal suerte que se pueda aproximar con una cierta confiabilidad, el máximo costo asociado al liquidar un activo.

En el caso de Mercado de Dinero, se calcula el costo de liquidez para la tasa de referencia, y utilizando el mismo enfoque de Betas descrito anteriormente, se calculan los costos de liquidez para los demás parámetros.

En el caso de Mercado de Capitales, se cuenta con información de todas las emisoras que cotizan, y lo que se hace es calcular los costos de liquidez para una serie de emisoras elegidas estratégicamente con base en su bursatilidad.

### **2.2.2. Plan en caso de requerimientos de liquidez**

En el punto anterior, se cuantifica el máximo costo en el que se puede incurrir al convertir en efectivo posiciones de Mercado de Dinero y Mercado de Capitales. Cuando no se cuente con los suficientes recursos, la tesorería cuenta con líneas de crédito revolventes para hacer frente a tales contingencias.

## **2.3. Riesgo de Crédito**

En el caso específico de GBM, el riesgo de crédito está asociado a las pérdidas potenciales que se generarían en la valuación de los certificados bursátiles por incrementos en las sobretasas atribuidos a migraciones crediticias.

### **2.3.1 Metodología para estimar pérdidas potenciales (Credit VaR)**

La metodología elegida para llevar a cabo la estimación de dichas pérdidas es la de CREDITMETRICS. Se asume independencia entre las migraciones de calificaciones. Para cuantificar el riesgo, se requiere de una matriz de probabilidades de transición de calificaciones y de una matriz en la que se definan los diferenciales de sobretasas promedio que existen entre cada par de calificaciones.

### **2.3.1.1 Matriz de Diferenciales de las Sobretasas**

El objetivo es obtener una matriz que agrupando las emisiones de certificados bursátiles en un determinado número de rangos de plazo y asociando a cada una de ellas la calificación correspondiente en la escala de largo plazo de Standard & Poor's, muestre para cada rango, los diferenciales promedio entre las sobretasas de emisiones que tienen asignada una misma calificación y las que tienen asignada la inmediata superior. (Dicha matriz de actualizará cada tres meses.)

Metodología para Construir la Matriz

- 1) Se consideran en el análisis certificados bursátiles gubernamentales privados o referenciados a papel comercial que coticen a sobretasa.
- 2) Las emisiones no calificadas por al menos alguna de las tres agencias (Fitch, Standard & Poor's o Moody's), no serán tomadas en cuenta para la construcción de la matriz.
- 3) A cada una de las emisiones consideradas se le asigna una calificación en la escala de largo plazo, misma que se determina a partir de las calificaciones asignadas por Standard & Poor's, Moody's y Fitch.
- 4) Considerando distintos rangos de plazo y a lo largo de toda la escala de calificaciones, se calculan los promedios de las sobretasas de las emisiones pertenecientes a una misma calificación.
- 5) Se realiza un promedio ponderado según el monto en circulación de cada emisión.
- 6) Para ser consistentes en la comparación de sobretasas, se homologan las tasas de referencia. Esto se hace tomando el diferencial entre las tasas de TIIE vs Cetes.

### **2.3.1.2 Matriz de Probabilidades de Transición**

Originalmente se obtuvo la matriz de probabilidades de transición del documento: "Estudio de incumplimiento de pago y de transición de calificaciones de los sectores Corporativo, Servicios Financieros y Finanzas Públicas en México-2005", publicado el 13 de junio de 2005 por Standard & Poor's. Página 14 (Tabla 12). Adicionalmente personal de Standard & Poor's nos proporciona año con año la matriz de probabilidades de transición, la cual cuenta con una división más detallada de las calificaciones. Por lo anterior, la actualización de esta matriz se hace de forma anual.

### **2.3.1.3 Simulaciones de Cambios en Calificaciones**

A partir de la matriz de probabilidades de transición se efectúan 10,000 vectores de simulaciones de los cambios en las calificaciones. Una vez encontrados los vectores de calificaciones, se valúan las posiciones agregando a los niveles de sobretasa actuales los diferenciales correspondientes de acuerdo a la matriz de diferenciales de sobretasas.

Para estimar la pérdida a un horizonte de un año y con un nivel de confianza del 95% (Credit VaR (CVaR)), se calcula el percentil al 5% del arreglo formado por las 10,000 diferencias totales entre las valuaciones del portafolio simuladas y la actual.

El CVaR ajustado resulta de incorporar en el CVaR el beneficio por el acarreo del papel, se tomará como medida de referencia del riesgo de crédito del portafolio.

## 2.4. Riesgo Operativo

La administración del Riesgo Operativo se aborda desde dos perspectivas, la primera es histórica ya que se enfoca en llevar el registro de diversos eventos que han generado pérdidas a la Casa de Bolsa, y a partir de estos registros fijar los límites de tolerancia. La segunda tiene que ver con la probabilidad de que se generen fallas en los procesos operativos y que estas fallas generen pérdidas, en este caso se consideran tanto pérdidas que se han materializado como aquellas que son potenciales, se fundamenta en las situaciones que los expertos de cada área de interés consideren más relevantes, tanto por severidad como por frecuencia.

Para clasificar las pérdidas en ambos casos se utiliza la clasificación sugerida por el Comité de Riesgos del Banco Internacional de Pagos (BIS por sus siglas en inglés) de Basilea; dicha clasificación se presenta en la siguiente tabla.

### Clasificación de Pérdidas Operativas Sugeridas por el Comité de Riesgos de Basilea

Tipo Pérdida Nivel I	Tipo Pérdida Nivel II
Fraude externo	Robo y Fraude Externo Seguridad en los sistemas
Prácticas de empleo y seguridad en el lugar de trabajo	Relación con empleados Ambiente seguro Discriminación y diversidad
Clientes, productos y prácticas de negocio	Fideicomisos y notas aclaratorias (disclosure) Prácticas inapropiadas de negocio o mercado Productos defectuosos Patrocinios y exposición Actividades de asesoría
Daño a activos físicos	Desastres y otros eventos
Interrupción en los negocios y falla en los sistemas	Sistemas
Proceso administrativo, ejecución y entrega	Captura de transacciones, ejecución y mantenimiento Monitoreo y reportes Documentación de clientes Administración de cuenta del cliente Contraparte de operación Proveedores

#### 2.4.1. Riesgo Operativo Histórico

El registro de las pérdidas operativas históricas se lleva a cabo de manera mensual. Para obtener la información necesaria se consulta con el Area de Contabilidad cuales fueron las bonificaciones, infracciones, recargos, u otras pérdidas derivadas de fallas en la operación que se hayan pagado durante el mes inmediato anterior. Con esa información se acude al área respectiva para indagar los motivos de la pérdida, el Area puede ser Legal, Promoción, Auditoria Interna, etc.

Una vez que se cuenta con toda la información, se procede al vaciado a la base de datos histórica; se necesita actualizar también la base el INPC, esto se hace en la página de Banco de México ([www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)), pues uno de los campos de la base son las cifras en pesos corrientes.

- Determinación de los límites de exposición al riesgo.

La metodología que se aprobó para determinar los límites es la siguiente. Se toman las pérdidas experimentadas por la Casa de Bolsa durante el año inmediato anterior, clasificadas de acuerdo con la tabla presentada anteriormente; estas pérdidas se ajustan al tiempo transcurrido que tenga el año corriente para fijar el límite, la manera en que se ajustan es ponderándolas por el número de meses (ejemplo si es el mes de mayo se ponderan por 5/12, si es octubre por 10/12); si lo expresamos con una ecuación sería:

$$L_{TPi} = PE_{TPi,t-1} \times n / 12$$

Donde:

$L_{TP}$  = Límite para el tipo de pérdida  $i$

$PE_{TPi,t-1}$  = Pérdida experimentada en ese rubro durante el año anterior

$n$  = número de mes

- Determinación de excesos a los límites y verificación de causas

Una vez que se han vaciado los datos y estimado los límites, se analiza si estos se han excedido en una o más categorías, de ser así se procede a analizar puntualmente los motivos por los cuales se excedieron.

#### 2.4.2. Riesgo Operativo Implícito

- Determinación de eventos o incidencias, levantamiento de información y estimación de pérdidas potenciales.

El procedimiento para llevar a cabo la estimación de los riesgos operativos que están implícitos en los procesos comienza por identificar las áreas donde se concentra el riesgo operativo; una vez identificadas se tiene una entrevista con el director de cada una de estas áreas identificadas, durante la entrevista se le formulan las siguientes preguntas:

1. De acuerdo con la clasificación de pérdidas por riesgo operativo que se expusieron anteriormente y con la información de pérdidas operativas históricas relacionadas con tu unidad de negocio: ¿Cuales son los 10 principales eventos que pueden generar las mayores y/o más frecuentes pérdidas operativas en tu área, tanto que hayan ocurrido como pérdidas potenciales? (Por favor proporciona una breve descripción de cada una, no es relevante que lleven algún orden específico)



2. Sobre la clasificación anterior. ¿Cuales son pérdidas que han experimentado y cuales son pérdidas que no hayan ocurrido pero que consideras potenciales?
3. Para cada una de las causales anteriores por favor proporciona una estimación del impacto económico derivado (máximo, mínimo).
4. Proporciona por favor una estimación del número de veces por mes que llevas a cabo la(s) operación(es) que pueden detonar esta pérdida (máximo, mínimo).
5. ¿Aproximadamente una de cada cuantas veces que se llevas a cabo la operación, ocurre una falla en la misma que derive o que pudiera derivar en pérdida (máximo, mínimo)?
6. ¿De acuerdo con los procesos documentados en el manual operativo a cual(es) asignarías la pérdida?
7. ¿En caso de presentarse la falla, cuáles de los procesos subsecuentes se verían afectados?
8. ¿Cómo se puede mitigar la probabilidad de que se presente la falla o bien reducir su impacto económico en caso de presentarse?

Las respuestas se clasifican conforme a los criterios del Comité de Basilea y se relacionan con los procedimientos específicos documentados en los manuales de operación de las diferentes áreas. Finalmente se lleva a cabo una segunda reunión con los directores de las áreas para que den el visto bueno a lo que se registra como el riesgo operativo implícito más importante de su área.

Esta información se actualiza de manera anual durante el primer trimestre.

La información obtenida a través de las entrevistas puede ser utilizada de diversas maneras, tanto para tener una estimación del impacto que tendría para la Casa de Bolsa si se materializaran los riesgos operativos implícitos en los procesos, como para analizar los procesos donde se tiene concentrado el mayor riesgo operativo potencial, así como para apoyo a áreas como Auditoría Interna y Contraloría Normativa.

### **2.4.3 Divulgación de la Información**

Toda la información referente a la parte histórica, incluyendo pérdidas en cuanto a severidad y frecuencia, límites y motivos por los cuales se llegan a exceder, se presentan mensualmente al Comité de Administración de Riesgos y trimestralmente al Consejo de Administración.