

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
ESCUELA DE GRADUADOS**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
“MAGÍSTER EN SEGUROS Y RIESGOS FINANCIEROS”**

**TEMA
DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE RIESGO DE LIQUIDEZ Y MERCADO
PARA UNA INSTITUCIÓN BANCARIA ECUATORIANA.**

**AUTORES
JULIO EFRAIN CRUZ ALVEAR
FERNANDO XAVIER TORRES LLERENA**

Guayaquil - Ecuador

**AÑO
2014**

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios y a nuestras familias por la fortaleza y gran apoyo incondicional para el logro de este proyecto y en todas las metas alcanzadas.

A nuestro Director de Tesis, el Msc. Leonardo Vélez Aguirre por brindarnos el conocimiento y la guía para el desarrollo de esta tesis.

DEDICATORIA

A nuestras familias por el apoyo y la confianza brindada en todo momento, para alcanzar una de las metas que hemos culminado.

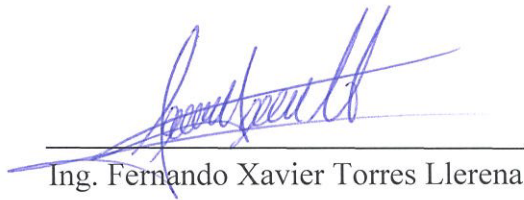
DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación, nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la **FCNM (Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas)** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

AUTORES

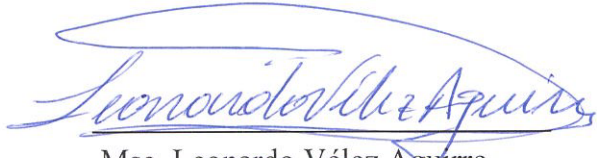


Ec. Julio Efraín Cruz Alvear

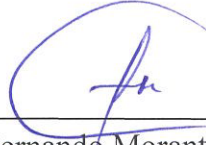


Ing. Fernando Xavier Torres Llerena

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



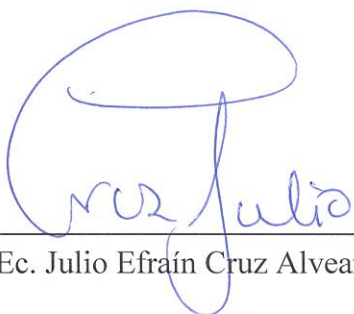
Msc. Leonardo Vélez Aguirre.
Director de Tesis



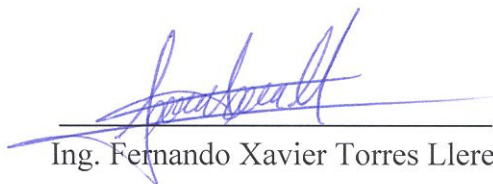
Msc. Fernando Morante Carballo.
Presidente del Tribunal



Msc. Dalton Noboa Macías.
Vocal Principal.

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized 'C' that loops around the name 'Cruz Alvear'. The name 'Julio' is written in a cursive script below the 'C'.

Ec. Julio Efraín Cruz Alvear

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of fluid, overlapping strokes that form the name 'Fernando Xavier Torres Llerena'.

Ing. Fernando Xavier Torres Llerena

CAPITULO		PAGINA
	CAPITULO I: ENFOQUE NORMATIVO INTERNACIONAL Y NACIONAL DE RIESGO DE LIQUIDEZ Y MERCADO	1
1		
1.1	La normatividad Internacional	1
1.1.1	El Comité de Basilea y sus principios básicos	1
1.1.2	Basilea I	1
1.1.3	Basilea II	11
1.1.4	Basilea III	14
1.2	Normas Internas para el Control de Mercado y Liquidez	14
2	CAPITULO II: DEFINICIONES DE RIESGO	19
2.1	Riesgos cuantitativos discrecionales	19
2.2	Riesgos cuantitativos no discrecionales	19
2.3	El Riesgo de Liquidez	20
2.4	Riesgo de Mercado	22
2.5	Definiciones de Riesgo	24
3	CAPITULO III: METODOS DE MEDICIÓN	25
3.1	Exposición al Riesgo de Mercado	25
3.1.1	Reportes de Riesgo de Mercado	25
3.2	Exposición al Riesgo de Liquidez	26
3.2.1	Cálculo de Indicador de Liquidez de Primera Línea	27
3.2.2	Cálculo del Indicador de Liquidez de Segunda Línea	27
3.2.3	Descripción de Códigos de Cuentas	28
3.2.4	Interpretación del Índice estructural de Liquidez	30
3.2.5	Metodologías del Cálculo de Volatilidad de las fuentes de fondeo	31
	CAPITULO IV: DETERMINACION DE LOS LÍMITES DE RIESGO DE LIQUIDEZ Y MERCADO.	42
4		
	Riesgo de mercado: Límite de Riesgo de Valor	
4.1	Patrimonial.	43
4.1.1	Objetivo General del Límite	43
4.1.2	Análisis Estadístico	44
4.2	Límite de Riesgo de Brecha de Sensibilidad.	52
4.2.1	Objetivo General del Límite	52
4.2.2	Método de Cálculo del Indicador	52
4.2.3	Análisis Estadístico	54
4.3	Límite de Riesgo de Sensibilidad del Margen Financiero.	64
4.3.1	Objetivo General del Límite	64
4.3.2	Método de Cálculo del Indicador	64
4.3.3	Análisis Estadístico	66
	CAPITULO V: CÁLCULO DE LIMITES DE RIESGO DE LIQUIDEZ	76
5		
5.1	Límite de Volatilidad	76
5.1.1	Objetivo General del Límite	76
5.1.2	Análisis Estadístico	76

5.2	Límite de Liquidez de Segunda Línea	79
5.2.1	Objetivo General del Límite	79
5.2.2	Metodología de Cálculo	79
5.2.3	Análisis Estadístico	79
6	CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
	BIBLIOGRAFÍA	86
	TÍTULOS DE GRÁFICOS Y CUADROS	86

OBJETIVO GENERAL

Establecer límites de riesgo de Liquidez y Mercado, para el seguimiento, monitoreo y mitigación de riesgo de mercado y liquidez para una entidad bancaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Análisis del acuerdo de Basilea II en su pilar II que trata sobre el proceso de supervisión de gestión de los fondos propios en el que indica que cada Entidad es libre para elegir la metodología para su autoevaluación, tales como el riesgo de concentración y/o diversificación, el riesgo de liquidez, análisis de la normatividad vigente interna emitida por la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador para los riesgos de Liquidez y Mercado.
- Estructurar en función de los reportes de liquidez y mercado los límites de riesgo que permitan el seguimiento, monitoreo y la mitigación del riesgo.

INTRODUCCIÓN

El Directorio de la Institución del Sistema Financiero y la Gerencia deciden la adopción de determinados riesgos, cuando estos órganos definen, entre otros aspectos, su estrategia de negocio, políticas, procedimientos, estructura organizacional, segmento de mercado objetivo de la institución y el tipo de producto, a ser ofrecidos al público.

La identificación del riesgo es un proceso continuo y se dirige a reconocer y entender los riesgos existentes en cada operación efectuada, y así mismo, a aquellos que pueden surgir de iniciativas de negocios nuevos.

Las instituciones del sistema financiero tienen la responsabilidad de administrar sus riesgos, a cuyo efecto 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.

Es por esto que es necesario establecer límites de Riesgo de Liquidez y Mercado para la Administración de una entidad bancaria, cuya importancia radica en definir el nivel de riesgo considerado como aceptable de acuerdo a las políticas y estrategias de la Institución bancaria, para lo cual es necesario definir rangos de límites de riesgo de liquidez y mercado para un efectivo monitoreo en la gestión de riesgos financieros.

CAPÍTULO I:

ENFOQUE NORMATIVO INTERNACIONAL Y NACIONAL DE RIESGO DE LIQUIDEZ Y MERCADO

1.1 La normatividad Internacional

1.1.1 EL COMITÉ DE BASELEA Y SUS PRINCIPIOS BÁSICOS

El Comité de Basilea tuvo su origen a raíz de la crisis financiera originada por el cierre del BankhausHerstatt en Alemania en 1974. Dicho banco fue cerrado por el banco central alemán, el Bundesbank, por sus importantes pérdidas derivadas de sus operaciones en moneda extranjera.

Como consecuencia de aquello, la liquidación y compensación de un número considerable de operaciones internacionales quedó sin realizarse porque el Chase Manhattan, banco corresponsal del Herstatt en EEUU, se rehusó a cumplir con órdenes de pago y cheques girados contra la cuenta de dicho banco. Estas difíciles circunstancias por poco condujeron al colapso del sistema de pagos estadounidense y del sistema financiero internacional.

En dicho contexto, y con el propósito de restaurar la confianza y estabilidad del sistema financiero internacional, los gobernadores y presidentes de los bancos centrales de los países que conformaban el G10 establecen el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea encargado de desarrollar principios y reglas apropiadas sobre prácticas de regulación y supervisión de los mercados bancarios internacionales que eviten la ocurrencia de crisis similares en el futuro.

En el Comité de Basilea los países son representados por sus bancos centrales y también por la autoridad que tiene la responsabilidad formal de la prudencial supervisión del negocio bancario, en los casos que el banco central no la tenga. Dichas autoridades a veces tienen la denominación de superintendencias bancarias, otras de comisiones bancarias, entre otras. Actualmente los miembros del Comité provienen de Alemania, Bélgica, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Luxemburgo, Países Bajos, Reino Unido, Suecia y Suiza.

El Comité no posee ninguna autoridad de supervisión supranacional formal y sus conclusiones no tienen fuerza legal. Sin embargo, el Comité formula amplios estándares y pautas de supervisión y emite declaraciones de mejores prácticas con la expectativa de que las autoridades de supervisión individuales tomen medidas para ponerlas en ejecución con los arreglos que mejor se adapten a cada sistema nacional.

De este modo, el Comité anima a una convergencia hacia estándares comunes sin una armonización detallada y busca un respaldo para sus iniciativas más importantes. Para alcanzar ello, el Comité ha publicado una amplia serie de documentos desde 1975.

En 1988, el Comité decidió introducir un sistema de medida del capital de las instituciones financieras, el cual fue designado comúnmente como el Acuerdo de Capital de Basilea (Basilea I). Este sistema previó la puesta en práctica de un estándar de capital mínimo de 8% para el riesgo de crédito a partir de 1992. Este marco fue introducido progresivamente no sólo en los países miembros del G10, sino prácticamente en todos los países que tenían bancos internacionalmente activos.

En 1999, el Comité publicó una propuesta para un marco de adecuación de capital revisado, el cual constaba de tres pilares: el de requerimientos de capital mínimo (refinando las reglas de cálculo de capital de Basilea I), el de la revisión supervisora de la adecuación de capital y de su proceso de asignación interna, y el del uso eficaz de la divulgación para consolidar la disciplina de mercado como complemento a los esfuerzos de supervisión bancaria.

Después de una interacción extensa con los bancos, los grupos del sector y las autoridades de supervisión que no son miembros del Comité, el marco revisado, conocido como Nuevo Acuerdo de Capital (Basilea II), fue publicado en 2004, con modificaciones a su alcance hasta el 2006, con la incorporación de los temas relativos a riesgo de mercado.

1.1.2 Basilea I

En 1988, el Comité decidió introducir un sistema de medición de capital comúnmente conocido como el Acuerdo de Capital de Basilea (**Basilea I**). Este sistema prevé la aplicación de un marco de medición del **riesgo de crédito** con un nivel de capital mínimo de 8%, el cual se orientaba a establecer dicho requerimiento en función de ponderaciones

a con relación a los activos de riesgo a finales de 1992. Desde 1988, este marco se ha introducido progresivamente no sólo en los países miembros, sino también en casi todos los demás países con los bancos con actividad internacional.

Basilea I fue también el punto de partida de nuevos avances en la regulación bancaria a nivel universal. Si bien el acuerdo de 1988 concernía únicamente a la banca internacional, su acogida por la Unión Europea extendió su aplicación a toda la banca. Y, desde su expedición, Basilea I se ha adoptado voluntariamente en todos los continentes. El acuerdo fue designado para evolucionar a lo largo del tiempo. En la primera mitad de los noventa se modificó en un par de ocasiones, entre otros propósitos para precisar conceptos relacionados con el capital adecuado.

El acuerdo de Basilea I dio como resultado un fortalecimiento bancario en todos los países o en la mayoría de ellos, es así que su adopción fue en 130 de ellos.

Basilea I, dio como aporte los 25 principios básicos que deben establecerse para un adecuado sistema de supervisión y estos son:

Principio 1: objetivos, independencia, potestades, transparencia cooperación.

Los sistemas supervisores cumplen un papel muy importante ya que se encarga de que las empresas del sistema financiero no incumplan con las normas establecidas, son instituciones que deben tener en claro este objetivo y a mi parecer la estrategia de supervisión constante como es la publicación y actualización de los resultados financieros por parte de los bancos les permite obtener información más exacta y hallar las irregularidades en las operaciones ejercidas por estos, son empresas que administran sus recursos de manera autónoma y ello le permite tomar decisiones rápidas como es la adaptación de medidas correctivas inmediatas, también usan la información y la intercambian mediante mecanismos formales e informales entre ellos, es una manera insegura pero indispensable en cuestión de supervisión.

Principio 2: Actividades permitidas.

Los bancos tienen todo el conocimiento de las actividades que si pueden realizar, está claro que no todos los bancos pueden realizar las mismas pero esta información brindada por la institución supervisora es clara y no hay excusa para incumplir estas normas, las autoridades que conceden licencias son como un apoyo de las supervisoras y estas actúan en conjunto para hacer prevalecer la ley.

Principio 3: Criterios para la concesión de licencia.

Es indudable que las entidades supervisoras cumplen una función importante en el caso de la concesión de licencias y es bueno que ayuden a estas para que tengan un criterio más amplio y concreto, es claro que la decisión de otorgar una licencia o no a un banco es cuestión de muchos factores como la situación que presenta actualmente y del grupo al que pertenece brindando mayor seguridad.

a interacción de los supervisores de distintos países se demuestra en el supuesto de que si el Banco De Crédito Del Perú quisiera abrir una sucursal en estados unidos la SBS tendría que afirmar su no objeción, es decir se tendría que comunicar a los supervisores de ese país que no hay problemas para dicha actividad.

Principio 4: Cambio de titularidad de participaciones significativas

Este principio nos muestra la importancia que hay sobre dar información acerca de las participaciones de los accionistas y demás datos que pueden ser perjudicantes para la empresa , ello por el bien del sector y de la misma, para evitar fraudes y otras situaciones delictivas por parte de dichos accionistas, es beneficioso que los bancos informen constantemente y que dependan de los supervisores para hacer cambios en su titularidad y respeten las normas y se sepa quiénes son los responsables en ese momento.

Principio 5: Adquisiciones sustanciales

El supervisor es quien analiza en base de los criterios prescrito las adquisiciones que realizan un banco para confirmar que la estructura de la empresa no expone al banco a riesgos innecesarios ni obstaculiza la supervisión eficaz.

Principio 6: Suficiencia de capital

El supervisor es quien impone el mínimo de capital con el fin que los bancos puedan afrontar riesgos, y a su vez puede tomar medidas contra ello y revocar su aprobación.

Principio 7: Proceso para la gestión de riesgo

El supervisor tiene en cuenta los procesos que utilizan los bancos para que los riesgos no afecten al banco, siendo ellos los que consideren si son adecuados y si se garantizan los procedimientos y políticas.

Principio 8: Riesgo de crédito

El supervisor debe confirmar que el Consejo del banco apruebe estas estrategias. El supervisor debe tener la información correcta y oportuna sobre el proceso de riesgo.

Principio 9: Activos dudosos, provisiones y reservas

El supervisor debe constatar las normas y procesos de los bancos para medir sus activos, y además debe exigir información sobre los créditos para conocer su situación frente a los riesgos que puedan ocurrir.

Principio 10: Límites de exposición a grandes riesgos

Que el supervisor debe constatar que los bancos cuentan con las políticas que permitan a la dirección a identificar las concentraciones de la cartera pero también fijan límites que restrinjan las posiciones del banco frente a una misma contraparte.

Principio 11: Posiciones con partes vinculadas

Se deben establecer requisitos para los bancos que mantienen posiciones con personas jurídicas vinculadas, para que lo hagan con total imparcialidad con el fin de evitar abusos

Principio 12: Riesgos país y riesgo de transparencia

En este principio los supervisores deben de constatar que los bancos cuentan con políticas para que identifiquen y controlen los riesgos de país y el riesgo de transferencia para mantener un nivel de reservas adecuadas para dicho riesgos

Principio 13: Riesgos de mercado

Las personas que supervisan a los bancos deben constatar eficazmente que se cumplan las políticas de los bancos para la identificación, verificación y control de los riesgos de mercado, ya que este debe determinar si el banco ha fijado límites apropiados para el riesgo de mercado

Las personas que supervisan a los bancos deben constatar eficazmente que se cumplan las políticas de los bancos para la identificación, verificación y control de los riesgos de mercado, ya que este debe determinar si el banco a fijado límites apropiados para los riesgo de mercado

Principio 14: Riesgo de liquidez

Este principio hace referencia de que la SBS debe tener constancia de que los bancos cuentan con estrategias para gestionar el riesgo de liquidez que incorpora el perfil de crédito de la institución, empleando políticas exhaustivas con el objetivo de controlar el riesgo de liquidez gestionándolas diariamente; por tal la SBS exigen que las entidades bancarias cuenten con planes de contingencia para absolver estos problemas.

Principio 15: Riesgo operacional

Los supervisores deben tener constancia de que los bancos cuentan con políticas y procesos de gestión de riesgos operacional.

El supervisor exige que los bancos cuenten con políticas y procesos de gestión de riesgo, dichas medidas deben de ser acordes con las políticas de los bancos y revisados periódicamente por el consejo..

Principio 16: Riesgo de tipos de interés en la cartera de inversión

Los supervisores han de tener constancia de que el banco cuenta con sistema eficaz para identificar, clasificar, cuantificar y controlar los riesgos de tipos de interés en la cartera bancaria, incluyendo una estrategia bien definida aprobada por el consejo y puesta en práctica por alta dirección, proporcional al tamaño y complejidad de dicho riesgo.

Principio 17: Control y auditoría interna

Hace referencia de que la SBS debe tener constancia de que los bancos que rigen en el territorio nacional cuentan con controles internos de acuerdo al tamaño de su actividad de la entidad financiera, dichos controles recaen bajo la responsabilidad de la alta dirección en el cual se aplican a la estructura de la organización, políticas y procesos contables; con el fin de detectar fallas y corregirlas a tiempo antes de que se agrave el problema e incurra el entidad bancaria en costos.

Así mismo le supervisor determinara que los bancos cuenten con una función de auditoría interna, independiente permanente y eficaz que estará encargado de:

- Garantizar el cumplimiento de las políticas y procesos.
- Comprobar si las políticas, prácticas y controles existentes siguen siendo suficientes y acordes a la actividad del banco

Estos supervisores que la función de auditoría debe contar con recursos suficientes para comprender y evaluar la actividad que está auditando (como la memoria de la entidad financiera), debe gozar de adecuada independencia para que sus recomendaciones sean atendidas por la alta dirección; tiene comunicación con todos los miembros de la organización accesos a toda la base de datos, archivos, claves con el fin de cumplir con sus obligaciones como auditor. También preparan su plan de auditoría basado en su propia evaluación de riesgos.

Principio 18: Utilización abusiva de servicios financieros

Encontrándolo en el segundo pilar, como mayor importancia, deberá existir una autoevaluación por parte del supervisor, estos deberán enfocarse a revisar y calificar las evaluaciones internas de la suficiencia de capital, asegurando el cumplimiento con los indicadores de capital regulatorio. En caso no encontrarse los supervisores satisfechos con los resultados esperados por parte de la auditoría, estos deberán tomar la acción de supervisión de darse el caso.

Principio 19: Enfoque supervisor

Los supervisores deberán mantener medios para determinar que la información obtenida en la supervisión sea válida por medio de auditores externos o exámenes realizados directamente en el lugar.

Principio 20: Técnicas de supervisión

Encontramos el segundo pilar enfocado a los cinco componentes de control interno, y respecto a las auditorías internas y externas que se encuentran en el art. 180 y el art. 93 y 94 de la ley de Bancos, en donde el directorio deberá mantener informado a la empresa, contrastando ese informe con el correspondiente a periodos anteriores para comparar resultados.

Principio 21: Informes de supervisión

Encontramos el segundo pilar en este principio, en donde el supervisor revisara los reportes que realizan los auditores para que finalmente presente su exposición final, ante la alta gerencia. Y en cuanto al tercer pilar que también notamos es en cuanto a la divulgación de la información, para que permita evaluar a todas las personas el perfil de la institución, mediante sus estados vemos el reflejo de cómo anda la empresa, en cuanto al riesgo del banco y su nivel de capitalización.

Principio 22: Contabilidad y divulgación

Al respecto cabe destacar la labor de supervisor proveniente de la entidad supervisora porque así se garantiza el buen servicio y el cumplimiento de los dispositivos legales, así también contar con la información al instante sobre su estados económico y financiero y las oportunidades que ofrece la entidad bancaria.

Cumpliendo así con el Tercer pilar porque las entidades financieras están obligadas a divulgar los estados financieros y estos ser estudiados objetivamente, asumiendo las obligaciones correspondientes según los informes.

Que, la implementación en nuestro país de los estándares recomendados por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea permitirá adecuar los requerimientos de patrimonio efectivo al riesgo efectivamente asumido por las empresas; salvo en caso de contar con autorización de esta Superintendencia para calcular el requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado mediante modelos internos, las empresas del sistema financiero deberán emplear el método estándar para calcular dicho requerimiento según las normas que establezca este Órgano de Control.

Principio 23: Potestades correctivas del supervisor

Es necesario que el supervisor de la entidad cuente con la suficiente autoridad acorde con la responsabilidad a fin de que pueda actuar correctivamente sobre los problemas que se presenten.

Establecer la metodología que deberá aplicarse, así como los requisitos que deberán cumplirse para efectuar el cálculo del requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo de mercado bajo el método estándar o bajo modelos internos, para mejorar el sistema financiero, minimizar los riesgos.

Principio 24: Supervisión consolidada

La autoridad del supervisor debe abarcar desde sugerir normas, limitar actividades, y hasta solicitar el cierre de oficina con el cual queda investida con autoridad suficiente. Estas medidas extremas no hacen más que garantizar un buen servicio de la entidad bancaria proporcionando protección a los clientes.

Principio 25: Relación entre el supervisor de origen y el de destino.

Me parece adecuado y justo la labor de aquellos supervisores hacia las entidades financieras ya que se ve el arduo trabajo que realizan y las medidas que aplican, el cambio de informes para luego adjuntarlos es una buena estrategia ya que disminuye la posibilidad de intervenir por intereses propios, minimizando la posibilidad que maquillen la fuente de datos fuera de la realidad, impulsando a un engaño. Sin embargo deberían ser más estrictos en la normativa y actualizarse constantemente para estar al tanto con los cambios y la evolución que el mercado financiero obtiene.

En resumen los principios se encuentran orientados a:

- Principio 1: Condiciones previas para una efectiva supervisión bancaria.
- Principios 2 a 5: Autorizaciones y estructura.
- Principios 6 a 15: Regulación prudencial y requerimientos.
- Principios 16 a 20: Métodos de supervisión bancaria progresiva.

- Principio 21: Requisitos de información.
- Principio 22: Poderes formales de los supervisores.
- Principios 23 a 25: Bancos Extra-fronterizo

Luego en 1996 el Comité publica la "Enmienda al Acuerdo de Capital" para incorporar **Riesgos de Mercado** (actualizado en 2005).

1.1.3 Basilea II

En junio de 1999, la Comisión presentó una propuesta de revisión del régimen de capitalización. El marco de capital propuesta consta de tres pilares:

- requerimientos mínimos de capital (para riesgo de crédito, riesgo de mercado y **riesgo operacional**), que tratan de perfeccionar las normas estandarizadas establecidas en el Acuerdo de 1988 y Enmienda 1996 (se empieza a tratar por primera vez el riesgo operacional),
- el examen de control de proceso de una institución de evaluación interna y la adecuación del capital, y
- el uso eficaz de divulgación para fortalecer la disciplina de mercado como complemento a los esfuerzos de supervisión.

Después de una amplia interacción con los bancos, grupos industriales y las autoridades de supervisión que no son miembros de la Comisión, el marco revisado se publicó el 26 de junio de 2004 (**Basilea II**). Este texto sirve como base para la elaboración de normas nacionales y de los bancos para completar sus preparativos para la aplicación del nuevo marco de supervisión.

En los últimos años, el Comité se ha movido más agresivamente para promover unas normas de supervisión en todo el mundo. En estrecha colaboración con muchas jurisdicciones que no son miembros de la Comisión, en 1997 se desarrolló un conjunto de "Principios Básicos para una Supervisión Bancaria Efectiva", que proporciona un plan global para un sistema de control eficaz. Para facilitar la aplicación y evaluación, el Comité en octubre de 1999 desarrolló la "Metodología de los Principios Básicos". Los Principios Básicos y la Metodología fueron revisadas recientemente y puesto en libertad en octubre de 2006.

Para lograr los objetivos mencionados, Basilea II se basa en tres “pilares”:

Pilar I: Requerimientos mínimos de capital

Persigue una adecuada gestión de riesgos por parte de las entidades bancarias, fomentando la utilización de modelos de medición de riesgos. Mantiene el coeficiente del 8% del acuerdo anterior y no presenta modificaciones en cuanto a requerimientos de capital para riesgo de mercado, entendiendo que está adecuadamente cubierto con la enmienda de 1996.

Presenta importantes modificaciones para el riesgo de crédito, proponiendo tres métodos para su implementación, de diferente nivel de complejidad y requisitos. Éstos van desde el método estándar (ME), hasta métodos basados en sistemas de calificación interna (IRB).

El ME con respecto al Acuerdo de 1988 es muy similar en su cálculo, en él se introducen más categorías de riesgo y se establece la posibilidad de que los bancos utilicen calificaciones efectuadas por instituciones externas de evaluación de crédito (ECA – ECAI), estas últimas previamente admitidas por el supervisor, estableciéndose ponderaciones fijas a aplicar a las exposiciones según las categorías establecidas en Basilea II.

Los métodos IRB constituyen una nueva metodología que introduce Basilea II para requerimientos de capital por riesgo de crédito. Los bancos que la deseen aplicar deben, previamente, contar con la aprobación del supervisor, sujetándose a los requisitos mínimos y obligaciones de divulgación que requiere el Nuevo Acuerdo.

La mecánica de los IRB tiene su fundamento económico, en la definición misma del riesgo de crédito, así como, en la aplicación de un modelo de calificación que permita distribuir las pérdidas esperadas (EL) y las pérdidas inesperadas (UL); de tal manera que en las estimaciones internas para requerimiento de capital se incluyen componentes de riesgo que llevan consigo el cálculo de: la probabilidad de incumplimiento (PD), pérdida

en caso de incumplimiento (LGD), exposición al riesgo de crédito (EAD) y vencimiento efectivo (M).

Los bancos pueden utilizar una de las dos alternativas de IRB, el básico o el avanzado. Con respecto al IRB básico, los bancos proporcionan sus propias estimaciones de PD y utilizan estimaciones del supervisor para los demás componentes de riesgo (los otros indicadores y ecuaciones son provistos por el Comité de Basilea). En relación con el IRB avanzado, los bancos avanzan en la provisión de sus propias estimaciones sobre PD, LGD, y EAD, y de su propio cálculo de M, sujeto a la observancia de ciertos criterios mínimos.

Tanto en el método básico como en el avanzado, los bancos deberán utilizar siempre las funciones de ponderación del riesgo recogidas en Basilea II con el objeto de determinar los requerimientos de capital.

Para los distintos métodos indicados, el acuerdo considera un amplio menú de mitigadores de riesgo, incluyendo garantías y colaterales financieros.

Basilea II conserva algunos elementos claves del Acuerdo de 1988, tal como: el coeficiente de capital del 8%; la definición del capital regulador admisible; y, la enmienda de 1996 respecto al tratamiento y requerimientos de capital por riesgo de mercado (tasa de interés, posición en acciones, divisas y productos básicos).

Se introduce el requerimiento de capital por riesgo operacional, en el cual se proponen tres métodos de cálculo en orden creciente de sofisticación y sensibilidad al riesgo. El método de indicador básico (BIA), que consiste en la aplicación de un coeficiente fijo de 15% sobre los ingresos brutos de la entidad bancaria. El método estándar (SA), que fija coeficientes a aplicar a los ingresos brutos de cada línea de negocio. Y, el método de medición avanzada (AMA), basado en la utilización de modelos internos de medición sofisticados.

Pilar II: Proceso de examen supervisor

Busca el doble objetivo de mejorar la supervisión y fortalecer la gestión bancaria. Mediante cuatro principios se requiere a los bancos contar con un proceso permanente que permita evaluar la suficiencia de su capital consistente con su perfil de riesgo y se busca que los supervisores cuenten con las facultades necesarias para tomar medidas oportunas para evitar que el capital descienda por debajo de los niveles mínimos requeridos. Adicionalmente, persigue que se establezcan requerimientos de capital para los riesgos que no hayan sido debidamente cubiertos por el Pilar I.

Pilar III: Disciplina de mercado

Establece la necesidad de contar con una política formal de divulgación de información que permitirá a los usuarios evaluar aspectos básicos de la entidad bancaria relativos a: ámbito de aplicación; exposiciones al riesgo; procesos de evaluación del riesgo; relación entre el perfil de riesgo y el capital; y, suficiencia de capital.

1.1.4 Basilea III

En diciembre de 2010, y producto de la crisis financiera internacional de los últimos años, se dio a conocer un conjunto integral de reformas elaborado por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea para fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos del sector bancario. Esto es lo que se conoce como "**Basilea III**"

Estas medidas persiguen:

- mejorar la capacidad del sector bancario para afrontar perturbaciones ocasionadas por tensiones financieras o económicas de cualquier tipo
- mejorar la gestión de riesgos y el buen gobierno en los bancos
- reforzar la transparencia y la divulgación de información de los bancos.

Las reformas se dirigen a:

- la regulación de los bancos a títulos individual (dimensión microprudencial), para aumentar la capacidad de reacción de cada institución en periodos de tensión
- los riesgos sistémicos (dimensión macroprudencial) que puedan acumularse en el sector bancario en su conjunto, así como la amplificación procíclica de dichos riesgos a lo largo del tiempo.

Estas dos dimensiones son complementarias, ya que aumentando la resistencia de cada banco se reduce el riesgo de alteraciones en el conjunto del sistema.

El Grupo de Gobernadores de Bancos Centrales y Jefes de Supervisión (GHOS), que es el órgano de vigilancia del Comité de Basilea, estableció el marco general para Basilea III en septiembre de 2009 y el Comité presentó propuestas concretas en diciembre de 2009. Estos documentos de consulta sirvieron de base para la respuesta del Comité a la crisis financiera y se insertan dentro de las iniciativas internacionales para reforzar el sistema regulador financiero refrendadas por los Líderes del G-20. En su reunión de julio de 2010, el GHOS acordó los principales elementos del paquete de reformas y en septiembre de 2010 presentó el calibrado y calendario de transición para la implementación de las medidas.

Basilea III se enmarca en el esfuerzo continuo del Comité por mejorar el marco de regulación bancaria. Las nuevas normas se basan en el documento Convergencia internacional de medidas y normas de capital, más conocido como Basilea II.

1.2 NORMAS INTERNAS PARA EL CONTROL DE LIQUIDEZ Y MERCADO

La Junta Bancaria aprobó la resolución No JB-2002-429 de 22 de enero del 2002, que contiene las normas sobre “Riesgos de mercado”.

Cuyo propósito es controlar la contingencia que una institución del sistema financiero incurra en pérdidas por movimientos de los precios del mercado como resultado de las posiciones que mantenga dentro y fuera del balance.

El riesgo que se mide en cuanto a mercado en las cooperativas es el de variación de tasa de interés.

– NORMAS PARA EL CONTROL DE RIESGO DE LIQUIDEZ

La Junta Bancaria aprobó la resolución No JB-2002-431 de 22 de enero del 2002, que contiene las normas sobre “Riesgos de liquidez”.

Destinada a controlar el riesgo que implica para una institución que enfrenta una escasez de fondos para cumplir sus obligaciones y que por ello, tiene la necesidad de conseguir recursos alternativos o vender activos en condiciones desfavorables, esto es, asumiendo un alto costo financiero o una elevada tasa de descuento, incurriendo en pérdidas de valorización;

El sistema de medición se basa en la determinación del GAP o Posición de liquidez en Riesgo entre las posiciones activas, pasivas, fuera de balance, variaciones netas patrimoniales, otros ingresos y otros gastos.

NORMAS PARA EL CONTROL DE RIESGO EN OPERACIONES DE DERIVADOS

La Junta Bancaria aprobó la resolución No JB-2002-430 de 22 de enero del 2002, que contiene las normas sobre “Riesgos de derivados”.

Destinada a estandarizar el manejo de productos derivados como forwad, futuros, opciones y swaps.

REFORMA LA NORMA SOBRE RIESGOS DE MERCADO Y RIESGO DE LIQUIDEZ

La Junta Bancaria aprobó la resolución JB-2002-491 el 27 de septiembre del 2002.

Se reforma con el propósito de que la gestión de identificación, medición y control de los riesgos de liquidez y mercado de las instituciones financieras que debe contener el sistema informático, abarque parámetros y variables suficientes que den consistencia a los sistemas de información, para lo cual se considera conveniente la ampliación del plazo de adecuación de dichos sistemas.

REFORMA A LA NORMA DE RIESGO DE LIQUIDEZ

La Junta Bancaria aprobó la resolución JB-2003-558 el 8 de julio del 2003.

Se establecen las medidas de supervisión que adoptaría la Superintendencia de Bancos y Seguros en el caso de que una institución financiera se encuentre excedida en los límites de exposición al riesgo, y se amplía el plazo para el control de dichos límites.

NIVEL DE LIQUIDEZ Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN FINANCIERA

Mediante resoluciones No JB-2003-575 y No JB-2003-587 de 9 de septiembre y 21 de octubre del 2003.

Se establece un indicador de liquidez estructural que se ajuste al comportamiento de cada entidad en el mercado, y que refleje sus requerimientos reales de recursos líquidos, mediante la aplicación de comportamiento estadístico de las fuentes principales de fondeo de la entidad financiera.

NORMAS DE RIESGOS DE MERCADO Y RIESGOS DE LIQUIDEZ

La Junta Bancaria aprobó la resolución JB-2003-615 el 23 de diciembre del 2003.

Se elimina la obligatoriedad de la conformación de los comités de riesgos de mercado y liquidez y se armonizan estas disposiciones con la norma de la administración de riesgo integral.

GESTIÓN INTEGRAL Y CONTROL DE RIESGOS.

La Junta Bancaria aprobó la resolución JB-2004-631 el 22 de enero del 2004.

Se establece que las instituciones del sistema financiero deben contar con un proceso de administración integral de riesgos que les permita identificar, medir, controlar / mitigar, monitorear y reportar los riesgos, las exposiciones de riesgo que enfrentan, con la finalidad de proteger los intereses del público.

Además, se requiere el establecimiento de estándares mínimos prudenciales para que las instituciones del sistema financiero, realicen de manera adecuada la gestión y control de las exposiciones y por ende de los riesgos que enfrentan en el desarrollo de sus negocios.

SE REFORMA LA NORMA SOBRE RIESGO DE MERCADO Y RIESGO DE LIQUIDEZ.

La Junta Bancaria aprobó la resolución JB-2004-654 el 7 de abril del 2004.

Se reforma con el propósito de precisar las sanciones pecuniarias en caso de incumplimiento en la remisión de información.

CAPÍTULO II

2.1 Riesgos cuantitativos discrecionales

Riesgo de Crédito: Posibilidad o probabilidad de sufrir pérdidas derivadas del incumplimiento de pago de las obligaciones contractuales por parte de las contrapartes con las que se relaciona la entidad.

Riesgo de Liquidez: Posibilidad o probabilidad de sufrir pérdidas por la venta anticipada o forzosa de activos a descuentos inusuales y/o significativos, con el fin de disponer rápidamente de los recursos necesarios para cumplir con sus compromisos, o por la imposibilidad de renovar o de contratar nuevos financiamientos en condiciones normales para la entidad.

Riesgo de Mercado: Posibilidad o probabilidad de sufrir pérdidas ante movimientos adversos en los precios de mercado de los instrumentos financieros en poder de la entidad. Esta categoría incluye a:

Riesgo de Tipo de Cambio: Posibilidad o probabilidad de sufrir pérdidas por fluctuaciones en los tipos de cambio de las monedas en las que están denominados los activos, pasivos y operaciones de fuera de balance de la entidad.

Riesgo de Tasa de Interés: La posibilidad o probabilidad de que se incurra en pérdidas como consecuencia de movimientos adversos de las tasas de interés, sean estas fijas o variables.

2.2 Riesgos cuantitativos no discrecionales

Riesgo Operacional: Posibilidad o probabilidad de sufrir pérdidas como consecuencia de la existencia de la aplicación de inadecuados procesos, sistemas, equipos técnicos o humanos, o por fallos en los mismos, así como por hechos externos. El riesgo operativo incluye al riesgo legal, no así al riesgo estratégico y al riesgo reputacional.

Riesgo Legal: Posibilidad o probabilidad de sufrir pérdidas derivadas del incumplimiento de la normativa legal vigente o de relaciones defectuosamente instrumentadas.

Riesgo Reputacional: Posibilidad de sufrir pérdidas por la disminución de la confianza en la integridad de la institución que surge cuando el buen nombre de la entidad es afectado. El riesgo de reputación puede presentarse a partir de otros riesgos inherentes en las actividades de una organización.

Riesgo Tecnológico: Derivadas del uso o dependencia en el hardware, software, sistemas, aplicaciones, redes y cualquier otro canal de distribución de información en la prestación de servicios bancarios con los clientes de la institución

2.3 El Riesgo de Liquidez

La administración del riesgo de Liquidez se convierte dentro de una entidad financiera en un objetivo estratégico considerando que la presencia de problemas institucionales surge por la ausencia de recursos para seguir operando , independientemente que la misma posea una solvencia adecuada.

Si bien es cierto que para muchos puede ser la liquidez un resultado de la materialización de otros riesgos, también es cierto que el problema de liquidez es uno de los principales y el más visible, ya que con estos recursos se procede a dar movimiento al ciclo de la intermediación financiera.

Para efecto del trabajo en estudio el esfuerzo de control de los límites de exposición máximos y mínimos dependiendo del indicador que se asuma nos orienta al análisis del riesgo de Liquidez , fundamentados los mismos en la estructuración que actualmente mediante las resoluciones de la Superintendencia de Bancos se han generado para la medición de este riesgo en mención , buscando así un mejor manejo de los mismos en función de los datos mensuales que generan los reportes elaborados por las entidades financieras. Siendo de igual manera importante en función de la literatura existente establecer conceptos mínimos para cada uno de los riesgos como la definición claro de

los principales conceptos a ser tomados en cuenta para la generación de los límites que serán considerados más adelante así tenemos:

Las entidades financieras consideran como Liquidez, a la capacidad monetaria y de fácil conversión de activos a recursos líquidos que tiene la entidad financiera para la cobertura de sus obligaciones de mayor exigibilidad. Mientras tanto el **Riesgo de Liquidez**, es la contingencia de pérdida que se manifiesta por la incapacidad de la Entidad financiera por enfrentar una escasez de fondos y cumplir sus obligaciones, lo que determina la necesidad de conseguir recursos alternativos o de realizar activos en condiciones desfavorables.

Dicho de otra manera se entiende por riesgo de liquidez una eventual limitación de fondos por parte de la Entidad, para cumplir sus obligaciones con sus acreedores lo cual genera un nivel de exposición a una eventual erosión de la capacidad de cobertura de las obligaciones contraídas según los plazos convenidos; así como también, la capacidad de incrementar su operación por medio de la colocación de recursos en operaciones de crédito. Por ello, normalmente surge la necesidad de conseguir recursos alternativos o vender activos en condiciones desfavorables, esto es, asumiendo un alto costo financiero o una elevada tasa de descuento, incurriendo en pérdidas de valorización y consecuentemente en potenciales exposiciones de riesgo, éstas más permanentes y de mayores dimensiones.

La administración de la Liquidez , también involucra la creación de medidas destinadas a de cierta forma ir manteniendo un monitoreo de las mismas , siendo estas medidas indicadores que permitan tal objetivo, la normatividad vigente en cuanto a la Administración de riesgos de la Superintendencia de Bancos y Seguros , mediante resoluciones o circulares ha creado indicadores como el Índice de Liquidez estructural, volatilidad y los indicadores de calce de plazos resultantes del análisis de brechas de Liquidez. Las definiciones más claras sobre estos elementos los mantiene el mismo órgano de control y estos son:

Índice de Liquidez Estructural: Considera la composición de activos y pasivos líquidos sobre los saldos contables y a una fecha determinada. Este análisis permite comparar niveles de liquidez con las volatilidades de las fuentes de fondeo, de tal manera que queda expuesta la cobertura que se tiene frente a los requerimientos.

Análisis de Brechas de Liquidez: En este análisis se clasifican los flujos de capital e intereses de activos y pasivos en bandas de tiempo determinadas de acuerdo a su vencimiento. Para un mejor análisis se han creado tres escenarios: Contractual, Esperado y Dinámico. En cada escenario se da un tratamiento especial a las cuentas con vencimiento cierto y a las cuentas con vencimiento incierto.

Calce de Plazos: constituye el análisis comparativo entre las fechas de vencimiento de los activos y pasivos, de acuerdo a bandas temporales definidas, con la finalidad de evaluar la cobertura de las obligaciones en cada horizonte temporal de vencimiento.

Volatilidad: es el cálculo estadístico (desviación estándar) que permite evidenciar la magnitud de la transaccionalidad de la Entidad.

2.4 Riesgo de Mercado

El análisis del Riesgo de Mercado a nivel de nuestras entidades financieras, reviste un estado de manejo menos complicado, a excepción de aquellas que manejen productos derivados, los cuales pueden ser adquiridos en mercados y bolsas internacionales. En la mayoría de las entidades se procede a un manejo orientado al riesgo de las variaciones de tasa de interés que se presenten en cada uno de los productos financieros de activo y pasivo que operan.

Por efectos del nivel de intervención del estado en el proceso de mantener tasas de interés acordes con la economía global del país se procede a que las tasas sean controladas mediante el Banco Central del Ecuador, el cual emite por así decirlo los límites de tasas a las cuales el mercado puede manejar sus tasas en los productos del activo especialmente, ya que las entidades no mantienen una restricción más que de tipo operativo financiero en relación a las tasas de los productos pasivos.

De lo expuesto se entiende por riesgos de mercado, a la contingencia que una institución financiera 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, es por ello que de acuerdo al órgano de control que es la Superintendencia de bancos y Seguros, se recatan las siguientes definiciones.

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.

Los tipos de riesgos de tasa de interés están compuestos primordialmente por cuatro componentes: Tasa de interés de reinversión o de revaloración, el riesgo de base, el riesgo de curva de rendimiento y el riesgo de opciones.

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 institución controlada;

Tasa de Interés: Es la tasa de crecimiento o decrecimiento de valor de un activo en un período de tiempo. Las tasas de interés son el precio del dinero en el mercado financiero. Al igual que el precio de cualquier producto, cuando hay más dinero la tasa baja y cuando hay escasez sube.

Las tasas de Interés son una de las variables económicas que más ha despertado interés general. Diversos economistas han teorizado sobre la materia, no solo para definir su contenido sino también para explicar importantes eventos económicos.

Tasa Interna de Retorno: La tasa interna de retorno representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo.

2.5 Definiciones de Riesgo.

A nivel institucional, las entidades financieras se encuentran en manejo permanente de riesgos de diversa índole, estos riesgos pueden clasificarse como riesgo cuantificable y no cuantificable, a su vez los riesgos cuantificables se subdividen en discrecionales y no discrecionales.

Se entiende por riesgos cuantificables aquellos que permiten estimar pérdidas potenciales mediante un registro de base de datos. La sub clasificación de riesgos discrecionales hace referencia a aquellos riesgos en los cuales las entidades toman una posición de riesgo y estos son:

Dentro del grupo de los riesgos cuantificables y el subgrupo discrecionales tenemos:

1. Riesgo de Crédito
2. Riesgo de Liquidez
3. Riesgo de Mercado
4. Riesgo de tasas

Mientras tanto los riesgos considerados no discrecionales se citan a:

1. Riesgo Operacional
2. Riesgo Tecnológico
3. Riesgo Legal
4. Riesgo Reputacional

Los riesgos clasificados como no cuantitativos son derivados de eventos imprevistos para los cuales no se puede conformar una base estadística que permita medir las pérdidas potenciales¹.

Para el marco de este trabajo se considera de todos los indicados a los riesgos de Liquidez y mercado, que por concepto involucra al riesgo de tasa.

Con lo antes indicado podemos encontrar dentro de la literatura, las siguientes definiciones sobre los principales riesgos y estos son:

¹Banco de México. Clasificación de los Riesgos financieros.

CAPÍTULO III

MÉTODOS DE MEDICIÓN

3.1 Exposición al Riesgo de Mercado

El objetivo de los métodos de medición es la estimación del grado de exposición de una institución financiera 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 la administración y gerencia de las instituciones controladas y también a la Superintendencia de Bancos y Seguros la toma oportuna de las medidas necesarias para mantener y consolidar el patrimonio de la institución.

La Superintendencia de Bancos y Seguros ha determinado que para la medición de la exposición de riesgos se utilizarán:

- Brechas de Sensibilidad
- Sensibilidad del Margen Financiero
- Sensibilidad al Valor Patrimonial

La sensibilidad a los riesgos de mercado se refiere al riesgo que puede afectar las ganancias de una institución financiera o su posición de capital, por los cambios en las tasas o precios de mercado, tales como las tasas de interés, el precio de los instrumentos financieros o los tipos de cambio de las divisas.

3.1.1 Reportes de Riesgo de Mercado

Para evaluar y administrar adecuadamente el riesgo de Mercado, el Comité de Riesgos y la Administración de las Instituciones Financieras cuentan con los siguientes reportes, que además son remitidos a la Superintendencia de Bancos y Seguros:

- Reporte No 1 : Brechas de Sensibilidad;

- Reporte No 2: Sensibilidad del margen Financiero;
- Reporte No 3 : Sensibilidad del Valor Patrimonial;

Actualmente se trabaja con el nivel II de estos Reportes los cuales constituyen los reportes mínimos aceptables para las instituciones financieras controladas, lo que implica que la matriz y cada entidad off-Shore deben remitir los reportes independientemente. Se especifica que en el caso de las cooperativas de ahorro y crédito reguladas por la SBS no tienen entidades off-Shore. Los reportes del Nivel I, no se utilizan pues están dirigidos sólo a las Cooperativas de Ahorro y Crédito que están sujetas al Cronograma de adecuación normativa en función de los Decretos Ejecutivos 2132, 3050 y 354.

La principal característica de estos reportes es que el uso de bases de datos de operaciones permite un análisis más detallado, lo que debe constituirse en apoyo a la toma de decisiones dentro de la institución.

3.2 Exposición al Riesgo de Liquidez

La medición de nivel de exposición del riesgo de liquidez, se lo efectúa de acuerdo a la normatividad vigente de la Superintendencia de Bancos y Seguros, por intermedio del cálculo de Brechas de Liquidez o por intermedio de indicadores como el Índice de Liquidez estructural y la volatilidad de las fuentes de fondeo.

El indicador de brechas o calce de plazos mantiene una restricción que se refiere a la periodicidad en la medida que el mismo se calcula de forma mensual, y que este indicador es por banda de temporalidad , lo que implica menor consistencia al momento de la determinación de los límites sin dejar de lado que el calcular el mismo permite una mejor administración en la colocación de los recursos como en el ingreso de los mismos tanto del lado de los productos activos como del lado de los productos pasivos.

El método de la volatilidad más que un método es un procedimiento de cálculo, el cual se lo emplea de forma diferente ya sea para el cálculo de brechas, al instante de determinar el comportamiento de las cuentas de vencimiento incierto como lo es en el caso de la entidad financieras el Ahorro a la vista y similar proceso en el cálculo de la volatilidad de primera y segunda línea. La diferencia entre un procedimiento y otro se encuentra básicamente en el concepto de cálculo y es que para las brechas la volatilidad se la efectúa sobre una sola fuente de fondeo y en liquidez estructural se la efectúa sobre todas las

posibles líneas de fondeo que la entidad posee, por ello la misma tiene mayor consistencia al momento del análisis y la determinación de indicadores de alerta temprana por así llamarlos al momento de administrar el riesgo de liquidez.

De estos tres métodos se considera al índice de liquidez estructural como el de mayor importancia, por ello explicamos la forma normativa de su cálculo que considera:

3.2.1 Cálculo de Indicador de Liquidez de Primera Línea

Las cuentas que forman parte para el cálculo del indicador son:

Numerador:* $(11 - 1105) + (1201 - 2201) + (1202 + 130705 - 2102 - 2202) + (130105 + 130110 + 130205 + 130210) + (130305 + 130310 + 130405 + 130410)$

Denominador: $2101 + (210305 + 210310) + 23 + 24 + (2601 + 260205 + 260210 + 260305 + 260310 + 260405 + 260410 + 260505 + 260510 + 260605 + 260610 + 260705 + 260710 + 260805 + 260810 + 269005 + 269010) + 27 + 2903$

3.2.2 Cálculo del Indicador de Liquidez de Segunda Línea

Numerador:** $(11 - 1105) + (1201 - 2201) + (1202 + 130705 - 2102 - 2202) + (130105 + 130110 + 130205 + 130210) + (130305 + 130310 + 130405 + 130410) + (130115 + 130215) + (130315 + 130415) + (130505 + 130510 + 130515 + 130605 + 130610 + 130615)$

Denominador: $2101 + (210305 + 210310) + 23 + 24 + (2601 + 260205 + 260210 + 260305 + 260310 + 260405 + 260410 + 260505 + 260510 + 260605 + 260610 + 260705 + 260710 + 260805 + 260810 + 269005 + 269010) + 27 + 2903 + (2103 - 210305 - 210310) + 2104 + (26 - (2601 + 260205 + 260210 + 260305 + 260310 + 260405 + 260410 + 260505 + 260510 + 260605 + 260610 + 260705 + 260710 + 260805 + 260810 + 269005 + 269010)) + 27.$

3.2.3 Descripción de Códigos de Cuentas

La descripción de las cuentas empleadas es:

CODIGO DE CUENTA	DESCRIPCIÓN
11	Fondos disponibles
1105	Remesas en tránsito
1201	Fondos interbancarios vendidos
1202	Operaciones de reporto con instituciones financieras
130105	Para negociar de entidades del sector privado - De 1 a 30 días
130110	Para negociar de entidades del sector privado - De 31 a 90 días
130115	Para negociar de entidades del sector privado - De 91 a 180 días
130205	Para negociar del Estado o entidades del sector público - De 1 a 30 días
130210	Para negociar del Estado o entidades del sector público - De 31 a 90 días
130215	Para negociar del Estado o entidades del sector público - De 91 a 180 días
130305	Disponibles para la venta de entidades del sector privado - De 1 a 30 días
130310	Disponibles para la venta de entidades del sector privado - De 31 a 90 días
130315	Disponibles para la venta de entidades del sector privado - De 91 a 180 días
130405	Disponibles para la venta del Estado o de entidades del sector público - De 1 a 30 días
130410	Disponibles para la venta del Estado o de entidades del sector público - De 31 a 90 días
130415	Disponibles para la venta del Estado o de entidades del sector público - De 91 a 180 días
130505***	Mantenidas hasta el vencimiento de entidades del sector privado - De 1 a 30 días
130510***	Mantenidas hasta el vencimiento de entidades del sector privado - De 31 a 90 días
130515***	Mantenidas hasta el vencimiento de entidades del sector privado - De 91 a 180 días
130605***	Mantenidas hasta el vencimiento del Estado o de entidades del sector público - De 1 a 30 días
130610***	Mantenidas hasta el vencimiento del Estado o de entidades del sector público - De 31 a 90 días
130615***	Mantenidas hasta el vencimiento del Estado o de entidades del sector público - De 91 a 180 días
130705	De disponibilidad restringida . Entregadas para operaciones de reporto
2101	Depósitos a la vista
2102	Operaciones de reporto
2103	Depósitos a plazo
210305	Depósitos a plazo . De 1 a 30 días
210310	Depósitos a plazo . De 31 a 90 días
2104	Depósitos de garantía
2201	Fondos interbancarios comprados
2202	Operaciones de reporto con instituciones financieras
23	Obligaciones inmediatas
24	Aceptaciones en circulación
26****	Obligaciones financieras
2601	Sobregiros
260205	Obligaciones con instituciones financieras del país. De 1 a 30 días
260210	Obligaciones con instituciones financieras del país. De 31 a 90 días
260305	Obligaciones con instituciones financieras del exterior. De 1 a 30 días
260310	Obligaciones con instituciones financieras del exterior. De 31 a 90 días
260405	Obligaciones con entidades del grupo financiero en el país - De 1 a 30 días
260410	Obligaciones con entidades del grupo financiero en el país - De 31 a 90 días
260505	Obligaciones con entidades del grupo financiero en el exterior - De 1 a 30 días
260510	Obligaciones con entidades del grupo financiero en el exterior - De 31 a 90 días
260605	Obligaciones con entidades financieras del sector público . De 1 a 30 días
260610	Obligaciones con entidades financieras del sector público . De 31 a 90 días
260705	Obligaciones con organismos multilaterales - De 1 a 30 días
260710	Obligaciones con organismos multilaterales - De 31 a 90 días
260805	Préstamo subordinado - De 1 a 30 días
260810	Préstamo subordinado - De 31 a 90 días
269005	Otras obligaciones - De 1 a 30 días
269010	Otras obligaciones - De 31 a 90 días
27 ****	Valores en circulación
2903	Fondos en administración

* = En el numerador (activos líquidos de primera línea) se incluirán los títulos representativos de deuda soberana (emitidos en moneda extranjera), con una calificación global para uso internacional, con grado de inversión igual o superior .AA., que no estuvieren considerados en las cuentas de inversiones detalladas. (Sustituido con resolución No JB-2003-587 de 21 de octubre del 2003)

** = En el numerador (activos líquidos de segunda línea) se incluirán los títulos representativos de la titularización de la cartera hipotecaria de vivienda propia emitidos por entidades del exterior, con una calificación AAA, otorgada por las calificadoras de riesgos Fitch, Standard & Poors o Moodys, o sus asociadas. Para el caso de emisiones efectuadas por las instituciones del sistema financiero ecuatoriano, deberán contar con similar calificación que sea otorgada por las firmas calificadoras de riesgo autorizadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros. (Sustituido con resolución No JB-2005-785 de 28 de abril del 2005)

*** = Estas cuentas deberán expresarse para el cálculo del índice estructural de liquidez a valor de mercado.

**** = No se considerarán las obligaciones financieras mayores a trescientos sesenta (360) días.

***** = Los valores de circulación hasta noventa (90) días se incluirá en el denominador del indicador de primera línea; y, los de más de noventa (90) días y hasta trescientos sesenta (360) días, se incorporará al denominador del indicador de segunda línea. (Incluido con resolución No JB-2003-587 de 21 de octubre del 2003)

Los valores registrados en la subcuenta 110315 .Bancos e instituciones financieras del exterior., que se incluye como activo líquido en el indicador de primera línea, deben ser aquellos depositados únicamente en instituciones cuya solvencia y reputación en los mercados internacionales sea reconocida a través de una clasificación vigente de riesgo no menor a .BBB.; y, estar a libre disposición de la institución del sistema financiero en un plazo máximo de setenta y dos (72) horas, por lo que no se considerará dentro del índice a valores que garanticen operación alguna.

Así mismo, para cualquiera de los valores registrados como numerador en el indicador de primera línea, que se refieran a participaciones en fondos mutuos y fondos de inversión, se incluirán únicamente aquellos en los que los fondos receptores de la inversión; y las sociedades o empresas administradoras de dichos

fondos se encuentren registrados y por tanto supervisados y regulados por las autoridades del mercado financiero o de valores correspondiente a su domicilio. En el caso de fondos mutuos y fondos de inversión constituidos y administrados por sociedades establecidas en países o estados que no tengan autoridad supervisora, para ser incluidos como activos líquidos en el indicador de primera línea, deberán necesariamente contar con una calificación de riesgo no menor a .BBB., otorgada por Fitch, Standar&Poors, Moodys o una empresa asociada a éstas. En ambos casos, será requisito indispensable que la composición de su cartera esté a disposición de la Superintendencia de Bancos y Seguros, al menos mensualmente.

Adicionalmente y con aplicación a los valores registrados en las subcuentas 130105, 130110, 130205, 130210, 130305, 130310, 130405, 130410, que se incluyen como activos líquidos en el indicador de primera línea, referentes a valores representativos de deuda, se incorporaran únicamente aquellos que cuenten con una clasificación vigente de riesgo no menor a .AA.. Si la Superintendencia de Bancos y Seguros, en sus inspecciones in situ estableciere que los componentes de este indicador no se sujetan a las disposiciones de este capítulo, aplicará las sanciones establecidas en el artículo 134 de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero. En caso de reincidencia, se someterá a la institución a un programa de regularización. (Segundo, tercero, cuarto y quinto incisos sustituidos e incluidos con resolución No JB-2004-718 de 5 de noviembre del 2004, que entrarán en vigencia a partir del 1 de enero del 2005)

3.2.4 Interpretación del Índice estructural de Liquidez

El índice estructural de liquidez² de primera línea deberá ser siempre mayor a dos (2) veces la volatilidad promedio ponderada de las principales fuentes de fondeo de cada institución; y, el índice estructural de liquidez de segunda línea deberá ser siempre mayor a dos punto cinco (2.5) veces la volatilidad promedio ponderada de las principales fuentes de fondeo de cada institución. Para el caso de las asociaciones mutualistas de ahorro y crédito para la vivienda y las cooperativas que realizan intermediación financiera con el público, el índice estructural de liquidez de primera y segunda línea será el promedio semestral de cada sistema, calculado con el mismo procedimiento, el que será

² Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador. De la Administración del Riesgo de Liquidez.

comunicado a través de circular. Adicionalmente, los activos líquidos de segunda línea no podrán ser menores del 50% de los cien (100) mayores depositantes que mantenga la institución con plazos hasta de noventa (90) días, de tal manera que el índice estructural de liquidez mínimo que deberá mantener la institución será el valor mayor de la relación entre los activos líquidos requeridos para cubrir la volatilidad de dos punto cinco (2.5) veces o el monto necesario para cubrir el 50% de sus mayores captaciones con plazos hasta de noventa (90) días, sobre sus pasivos exigibles de corto plazo. (Sustituido con resolución No JB-2003-587 de 21 de octubre del 2003)

El Superintendente de Bancos y Seguros podrá aumentar o disminuir el requerimiento mínimo previsto en el primer inciso, en caso de que las circunstancias económicas del país así lo ameriten.

El requerimiento de liquidez no podrá exceder del 100% de la volatilidad de sus fuentes de fondeo. (Incluido con resolución No JB-2004-718 de 5 de noviembre del 2004, que entraron en vigencia a partir del 1 de enero del 2005)

3.2.5 Metodologías del Cálculo de Volatilidad de las fuentes de fondeo

Como se había indicado el cálculo del índice de primera y segunda línea tiene a su interior el cálculo de la volatilidad de las fuentes, para ello existen dos métodos que son:

- Volatilidad de las fuentes de Fondeo Ponderada; y
- Volatilidad de las fuentes de Fondeo Diversificada VaR.

Volatilidad de las fuentes de fondeo: Volatilidad Ponderada

Para el cálculo de la volatilidad ponderada, para la liquidez estructural se utilizarán:

- las variaciones porcentuales de los saldos de los últimos noventa (90) días, con un intervalo de treinta (30) días, para cada una de las fuentes de fondeo. en las cuales, si para cada período se denomina S_1 al saldo de una cuenta en el primer día y S_{31} al saldo en el último día, la tasa de variación continua se determina mediante la fórmula:

$$\text{Tasa de variación continua} = \ln \frac{S_{31}}{S_1}$$

Esta fórmula se aplica sin problema cuando los saldos de las cuentas son distintos de cero, sin embargo, se ha evidenciado que cuando los dos saldos son cero, esto es si $S_{31}=0$ y $S_1=0$, no se puede calcular ni el cociente ni el logaritmo del mismo. Por otro lado, si $S_{31}=0$ y $S_1>0$ la tasa tendría un valor infinito negativo; y en el caso contrario, si $S_{31}>0$ y $S_1=0$ la tasa tendría un valor infinito positivo.

Cuando se presentan estos casos se procede considerando que:

- Si los dos saldos son cero, esto es si $S_{31}=0$ y $S_1=0$, se asignará el valor de cero a la tasa de variación, por cuanto no hubo variación alguna.
- En los otros dos casos, se asume que el saldo mínimo de una cuenta es una unidad monetaria (US\$1). Por lo tanto, se reemplaza el valor de cero con 1, con lo cual se obtiene

$$\text{Si } S_{31} = 0 \text{ y } S_1 > 0 : \text{ Tasa de variación continua} = \ln \frac{S_{31}}{S_1} = \ln \frac{1}{S_1} = -\ln(S_1)$$

$$\text{Si } S_{31} > 0 \text{ y } S_1 = 0 : \text{ Tasa de variación continua} = \ln \frac{S_{31}}{S_1} = \ln \frac{S_{31}}{1} = \ln(S_{31})$$

- Las fuentes de fondeo son:

2101 Depósitos a la vista (neta de 210120 y 210135)

210120 Ejecución presupuestaria

210135 Depósitos de ahorro

2103 Depósitos a plazo

2104 Depósitos en garantía

2602 Obligaciones con instituciones financieras del país

2603 Obligaciones con instituciones financieras del exterior

2605 Obligaciones con entidades del grupo financiero en el exterior
(Resolución No. JB- 2003-585 de 15 de octubre del 2003)

- A las variaciones calculadas según el método anterior, se aplicará el logaritmo natural; posteriormente se obtendrá la desviación estándar de la serie.

- Las Ponderaciones se calculan tomando como referencia el saldo más reciente de las diversas fuentes de fondeo, es decir los saldos de la fecha de cálculo de la volatilidad;
- Luego se procede a calcular la ponderación de cada una de las fuentes de fondeo, determinada la ponderación se calcula la volatilidad ponderada que resulta de multiplicar la ponderación por la desviación estándar obtenida;
- Calculada la Volatilidad Ponderada, se procede a establecer la volatilidad general, que se define como la sumatoria de las volatilidades ponderadas de cada una de las fuentes de fondeo;
- Obtenida la volatilidad general, se calcula la volatilidad para primera línea y segunda líneas, que resulta multiplicando la volatilidad general por 2 y 2,5 desviaciones.

Volatilidad de las fuentes de Fondeo: Valor en riesgo VaR

El cálculo de los indicadores estructurales de liquidez se lo realizará en base a la técnica de Valor en Riesgo (VaR). Esta técnica permite determinar con un nivel de confianza dado, la parte volátil de las fuentes de fondeo, la cual debe ser respaldada por los activos líquidos de primera y segunda línea.

Para el cálculo de la volatilidad, consideramos como fuentes de fondeo las siguientes cuentas:

- 2101 Depósitos a la vista (neta de 210120 y 210135)
- 210120 Ejecución presupuestaria
- 210135 Depósitos de ahorro
- 2103 Depósitos a plazo
- 2104 Depósitos en garantía
- 2602 Obligaciones con instituciones financieras del país

2603 Obligaciones con instituciones financieras del exterior

2605 Obligaciones con entidades del grupo financiero en el exterior

Observar que para cada fuente de fondeo y para los últimos 60 días (incluido el día de cálculo), se calculan sus respectivas tasas continuas de variación con un horizonte de 30 días. Para esto se deberá disponer de una base de datos conteniendo los saldos diarios de cada fuente de fondeo en los últimos 90 días, siendo el día 90 el día de cálculo. Así, en el día t , la volatilidad se calcula siguiendo los pasos siguientes:

Paso 1: Cálculo de las tasas de variación

Para cada una de las fuentes de fondeo A, B, C,..., H, calculamos la tasa continua de variación en 30 días mediante³:

$$\begin{aligned} s_t^{(A)} &= \ln \left(\frac{A_t}{A_{t-30}} \right) \\ s_t^{(B)} &= \ln \left(\frac{B_t}{B_{t-30}} \right) \\ &\vdots \\ s_t^{(H)} &= \ln \left(\frac{H_t}{H_{t-30}} \right) \end{aligned}$$

donde:

$t = 31, 32, \dots, 90$ son los días,

$s_t^{(A)}, s_t^{(B)}, \dots, s_t^{(H)}$ son las tasas continuas de variación de la fuentes de fondeo en el día t ,

$A_t, B_t, \dots, H_t$ son los saldos de las fuente de fondeo en el día t .

³ Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador. Normas para que las Entidades financieras mantengan un nivel de liquidez estructural adecuado.

Paso 2: Cálculo de volatilidades (desviaciones estándar)

Se calcula la volatilidad como la desviación estándar de cada serie de variaciones de las fuentes de fondeo⁴. Se tiene:

$$\begin{aligned}\sigma_A &= \text{desviación estándar}(s_{31}^{(A)}, s_{32}^{(A)}, \dots, s_{90}^{(A)}) \\ \sigma_B &= \text{desviación estándar}(s_{31}^{(B)}, s_{32}^{(B)}, \dots, s_{90}^{(B)}) \\ &\vdots \\ \sigma_H &= \text{desviación estándar}(s_{31}^{(H)}, s_{32}^{(H)}, \dots, s_{90}^{(H)})\end{aligned}$$

donde:

$s_t^{(A)}, s_t^{(B)}, \dots, s_t^{(H)}$ son las tasas continuas de variación de las fuentes de fondeo en el día t ; y,

$\sigma_A, \sigma_B, \dots, \sigma_H$ son las volatilidades de las fuentes de fondeo.

Este procedimiento arroja tantas volatilidades como fuentes de fondeo existan.

Paso 3: Cálculo del VaR de cada fuente de fondeo

Para cada fuente de fondeo se calcula su respectivo valor en riesgo (VaR), multiplicando la volatilidad por el saldo de la cuenta respectiva en el día de cálculo⁴.

⁴ Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador. Normas para que las Entidades financieras mantengan un nivel de liquidez estructural adecuado.

$$\begin{aligned} VaR_A &= \sigma_A \cdot A_{90} \\ VaR_B &= \sigma_B \cdot B_{90} \\ &\vdots \\ VaR_H &= \sigma_H \cdot H_{90} \end{aligned}$$

donde:

$\sigma_A, \sigma_B, \dots, \sigma_H$ son las volatilidades de las fuentes de fondeo,

$VaR_A, VaR_B, \dots, VaR_H$ son los valores en riesgo, y

$A_{90}, B_{90}, \dots, H_{90}$ son los saldos de las cuentas en el día de cálculo.

El cálculo del VaR supone que las tasas de variación están distribuidas normalmente y centradas en cero.

Paso 4: Cálculo de la matriz de correlaciones

Las series de valores de las variaciones de las fuentes de fondeo pueden estar correlacionadas. Considerar las correlaciones permite disminuir el riesgo, considerando el efecto de diversificación. Se calcula entonces la matriz de correlaciones de las series⁵:

$$\begin{matrix} S_{31}^{(A)} & S_{31}^{(B)} & S_{31}^{(H)} \\ S_{32}^{(A)} & S_{32}^{(B)} & S_{32}^{(H)} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ S_{90}^{(A)} & S_{90}^{(B)} & S_{90}^{(H)} \end{matrix}$$

La matriz de correlaciones tendrá la forma:

⁵ Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador. Normas para que las Entidades financieras mantengan un nivel de liquidez estructural adecuado.

$$M = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{AB} & \dots & \rho_{AH} \\ \rho_{AB} & 1 & \dots & \rho_{BH} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{AH} & \rho_{BH} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

En la cual ρ representa el coeficiente de correlación entre cada par de series de datos.

Paso 5: Cálculo del VaR general

El VaR general del conjunto de todas las fuentes de fondeo se calcula en base a los VaR de cada una ellas y considerando la matriz de correlaciones. Para ello construimos el vector (horizontal) de valores en riesgo calculados en el paso 3:

$$\overrightarrow{VaR} = [VaR_A \quad VaR_B \quad \dots \quad VaR_H]$$

y el valor en riesgo global está dado por:

$$VaR = \sqrt{\overrightarrow{VaR} * M * \overrightarrow{VaR}^T}$$

en donde el superíndice T indica el operador “transpuesto” que convierte al vector horizontal en vector vertical y el símbolo * indica multiplicación matricial.

Paso 6: Cálculo de la volatilidad general

La volatilidad general es la relación entre el valor general en riesgo (VaR general) y el total de las fuentes de fondeo en el día de cálculo:

$$\sigma = \frac{VaR}{A_{90} + B_{90} + \dots + H_{90}}$$

Paso 7: Cálculo de índices estructurales de liquidez

Los índices estructurales de liquidez (IEL) de primera y segunda línea, se calculan en base a la volatilidad general, multiplicándola por los factores de 2 y 2.5 respectivamente.

Así:

$$IEL_1 = 2 \cdot \sigma$$

$$IEL_2 = 2.5 \cdot \sigma$$

Anexo 1: Ejemplo de cálculo

Para desarrollar este ejemplo se utilizaron los saldos diarios reales de las fuentes de fondeo de una institución financiera controlada, reportados durante el período desde 28/05/2004 hasta 01/10/2004 inclusive.

Las fuentes de fondeo consideradas son:

FUENTE	CUENTA	DESCRIPCIÓN
A	2101	Depósitos a la vista (neta de 210120 y 210135)
B	210120	Ejecución presupuestaria
C	210135	Depósitos de ahorro
D	2103	Depósitos a plazo
E	2104	Depósitos en garantía
F	2602	Obligaciones con instituciones financieras del país
G	2603	Obligaciones con instituciones financieras del exterior
H	2605	Obligaciones con entidades del grupo financiero en el exterior

Tabla 1 Cuentas consideradas para el cálculo de fuentes de fondeo.

MATRIZ DE SALDOS DE LAS FUENTES DE FONDEO								
DIA	FECHA	2101	210120	210135	2103	2104	2602	2603
1	28/05/2004	193,426,652	154,258	67,668,175	171,737,642	242,718	0	276,002
2	31/05/2004	195,477,511	165,486	67,656,936	171,002,044	242,718	0	242,629
3	01/06/2004	193,775,192	146,233	66,973,764	173,978,323	242,718	0	243,532
4	02/06/2004	191,985,490	164,041	66,973,139	173,279,542	242,718	0	337,822
5	03/06/2004	188,300,127	154,101	67,276,810	173,959,581	242,718	0	325,941
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
88	29/09/2004	241,475,259	235,506	77,522,332	180,730,626	301,642	0	254,825
89	30/09/2004	244,142,068	347,114	79,443,171	180,586,455	301,642	0	734,641
90	01/10/2004	234,132,675	339,689	79,087,750	180,558,025	301,642	0	904,639

Paso 1: Cálculo de las tasas de variación

Para cada una de las fuentes de fondeo A, B, C,..., H, calculamos la tasa continua de variación en 30 días. Por ejemplo, la fuente A, que corresponde a la cuenta 2101, presenta los siguientes saldos en los para los días 60 y 90:

DIA	2101
60	217,480,358
90	234,132,675

Por lo tanto:

$$s_{90}^{(A)} = \ln\left(\frac{A_t}{A_{t-30}}\right) = \ln\left(\frac{A_{90}}{A_{60}}\right) = \ln\left(\frac{234,132,675}{217,480,358}\right) = 0.0738$$

Una vez calculadas las variaciones para todas las cuentas, se tiene una matriz como la siguiente:

MATRIZ DE VARIACIONES								
DIA	2101	210120	210135	2103	2104	2602	2603	2605
31	0.0867	-0.0367	0.0244	0.1027	0.0443	0.0000	-0.3442	0.0000
32	0.1158	0.0018	0.0165	0.1069	0.0638	0.0000	2.0280	0.0000
33	0.1047	0.2118	0.0320	0.0852	0.0638	0.0000	1.9508	0.0000
34	0.1299	0.2457	0.0433	0.0922	0.0638	0.0000	1.7030	0.0000
35	0.1459	0.1503	0.0527	0.0732	0.1016	0.0000	0.3407	0.0000
72	0.0173	-0.4055	0.0207	-0.0267	0.1057	0.0000	0.1526	0.0000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
86	0.0250	-0.2004	0.0684	-0.0351	0.1157	0.0000	-0.8928	0.0000
87	0.0492	0.7414	0.0775	-0.0264	0.1157	0.0000	-1.9325	0.0000
88	0.0861	0.4620	0.0819	-0.0205	0.1157	0.0000	-1.1265	0.0000
89	0.1126	0.7542	0.0932	-0.0225	0.1157	0.0000	-0.0650	0.0000
90	0.0738	0.8815	0.0924	-0.0258	0.1157	0.0000	0.1378	0.0000

Paso 2: Cálculo de volatilidades (desviaciones estándar)

Se calcula la volatilidad como la desviación estándar de cada serie de variaciones de las fuentes de fondeo. Se tiene:

2101	210120	210135	2103	2104	2602	2603	2605
4.42%	32.79%	2.35%	5.07%	2.75%	0.00%	81.75%	0.00%
σ_A	σ_B	σ_C	σ_D	σ_E	σ_F	σ_G	σ_H

Tabla 2 Cálculo de volatilidades por fuente de fondeo.

Paso 3: Cálculo del VaR de cada fuente de fondeo

Para cada fuente de fondeo se calcula su respectivo valor en riesgo (VaR), multiplicando la volatilidad por el saldo de la cuenta respectiva en el día de cálculo. Resulta:

CUENTA	2101	210120	210135	2103	2104	2602	2603	2605
VOLAT.	4.42%	32.79%	2.35%	5.07%	2.75%	0.00%	81.75%	0.00%
SALDO	234,132,675	339,689	79,087,750	180,558,025	301,642	0	904,639	0
VaR	10,347,458	111,383	1,861,479	9,146,836	8,290	0	739,549	0
	VaR_A	VaR_B	VaR_C	VaR_D	VaR_E	VaR_F	VaR_G	VaR_H

Tabla 3 Cálculo de VaR por fuente de fondeo.

Paso 4: Cálculo de la matriz de correlaciones

Calculamos entonces la matriz de correlaciones de las series:

$$\begin{matrix}
 S_{31}^{(A)} & S_{31}^{(B)} & S_{31}^{(H)} \\
 S_{32}^{(A)} & S_{32}^{(B)} & S_{32}^{(H)} \\
 \vdots & \vdots & \vdots \\
 S_{90}^{(A)} & S_{90}^{(B)} & S_{90}^{(H)}
 \end{matrix}$$

La matriz de correlaciones para este ejemplo es:

	2101	210120	210135	2103	2104	2602	2603	2605
2101	1.0000	0.3709	0.3703	0.7665	-0.0301	0.0000	0.0530	0.0000
210120	0.3709	1.0000	0.4719	0.0331	-0.0157	0.0000	-0.2255	0.0000
210135	0.3703	0.4719	1.0000	0.0803	0.2250	0.0000	-0.2971	0.0000
2103	0.7665	0.0331	0.0803	1.0000	-0.2550	0.0000	0.1261	0.0000
2104	-0.0301	-0.0157	0.2250	-0.2550	1.0000	0.0000	-0.1815	0.0000
2602	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
2603	0.0530	-0.2255	-0.2971	0.1261	-0.1815	0.0000	1.0000	0.0000
2605	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000

Paso 5: Cálculo del VaR general

El VaR general del conjunto de todas las fuentes de fondeo se calcula en base a los VaR de cada una ellas y considerando la matriz de correlaciones. Para ello construimos el vector (horizontal) de valores en riesgo calculados en el paso 3:

$$\overrightarrow{VaR} = [10,347,458 \quad 111,383 \quad 1,861,479 \quad 9,146,836 \quad 8,290 \quad 0 \quad 739,549 \quad 0]$$

y el valor en riesgo global está dado por:

$$VaR = \sqrt{\overrightarrow{VaR} * M * \overrightarrow{VaR}^T} = 18,962,831$$

Paso 6: Cálculo de la volatilidad general

La volatilidad general es la relación entre el valor general en riesgo (VaR general) y el total de las fuentes de fondeo en el día de cálculo:

$$\sigma = \frac{VaR}{A_{90} + B_{90} + \dots + H_{90}} = \frac{18,962,831}{495,324,420} = 3.83\%$$

Paso 7: Cálculo de índices estructurales de liquidez

Los índices estructurales de liquidez (IEL) de primera y segunda línea, se calculan en base a la volatilidad general, multiplicándola por los factores de 2 y 2.5 respectivamente. Así:

$$IEL_1 = 2 \cdot \sigma = 7.66\%$$

$$IEL_2 = 2.5 \cdot \sigma = 9.57\%$$

CAPÍTULO IV

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE RIESGO DE LIQUIDEZ Y MERCADO.

Para efecto de la definición de los límites de riesgo, se procede al levantamiento de dos métodos, el primero de ellos es función de la creación de rangos, considerando los valores máximo y mínimos y el segundo aplicando el método de análisis de valores atípicos generado por Jhon Tukey.

El primer método está en función de la construcción de los rangos, los cuales se dividen en tres cada uno con una misma amplitud, el primer rango es llamado de riesgo bajo e inicia con el valor mínimo de toda la serie analizada el segundo rango es llamado de riesgo medio y el tercer rango es llamado de riesgo alto, considerando que este tercero puede tener o no un rango cerrado.

Este método permite siempre y cuando los datos sean homogéneos un análisis y control en función de riesgo de la evolución del indicador.

El segundo método se orienta a la determinación de los valores extremos (atípicos), es decir establecer de la serie mediante método de John Tukey, cuales son las fronteras en las cuales se puedan presentar valores atípicos.

La fórmula de Tukey, basada en los cuartiles de la distribución o los valores que subdividen el conjunto de datos ordenados en cuatro partes, cada una con el mismo porcentaje de datos. Tomando como referencia la diferencia entre el primer cuartil Q_1 y el tercer cuartil Q_3 , o el valor intercuartil, se considera un valor extremo o atípico aquel que se encuentra a 1,5 veces esa distancia de uno de esos cuartiles (atípico leve) o a 3 veces esa distancia (atípico extremo). Sin embargo, dependiendo de la distribución de los datos, este método puede fallar. Si el rango intercuartil resulta ser cero.

La formulación para el cálculo para las cuatro barreras, dos interiores y dos exteriores es la siguiente:

$$\text{Barrera interior inferior} = \{ Q_1 - (1,5 \times \text{RIC}) \}$$

Q_1 = Primer cuartil

RIC = Rango Intercuartílico

$$\text{Barrera interior superior} = \{ Q_3 + (1,5 \times \text{RIC}) \}$$

Q_3 = Tercer cuartil

RIC = Rango Intercuartílico

$$\text{Barrera exterior inferior} = \{ Q_1 - (3 \times \text{RIC}) \}$$

Q_1 = Primer cuartil

RIC = Rango Intercuartílico

$$\text{Barrera exterior superior} = \{ Q_3 + (3 \times \text{RIC}) \}$$

Q_3 = Tercer cuartil

RIC = Rango Intercuartílico

Recordemos que RIC (Recorrido Intercuartílico) es igual a la diferencia entre el Tercer cuartil y el Primero.

La construcción de estas barreras permite monitorear el cambio que se presente en el comportamiento de la data y de esta forma lograr alertas tempranas.

En relación a la administración del riesgo una vez que el valor del límite transgrede o se encuentra ya en zona de alto riesgo, al Unidad de Riesgo debe de forma inmediata levantar el plan de contingencia y activarlo para evitar llegar al límite extremo del primer método y evitar por cualquier circunstancia el llevar al valor extremo calculado mediante el segundo método.

Los límites son zonas de alerta que deben ser administrados adecuadamente por las entidades financieras.

4.1 RIESGO DE MERCADO: LIMITE DE RIESGO DE VALOR PATRIMONIAL

4.1.1 Objetivo General del Límite

El objetivo es establecer el límite de valor económico de los recursos patrimoniales, representado por el valor actual de los flujos a futuro descontados, considerando la curva de tasas de rendimiento del mercado para cada operación.

4.1.2 Análisis Estadístico

Comportamiento de la serie general

FECHAS	INDICE VALOR PATRIMONIAL
ene-08	0,04232503
feb-08	0,04180000
mar-08	0,04180000
abr-08	0,04547704
may-08	0,04232503
jun-08	0,04232503
jul-08	0,04180000
ago-08	0,04232503
sep-08	0,04547704
oct-08	0,04232503
nov-08	0,04547704
dic-08	0,04232503
ene-09	0,04547704
feb-09	0,04547704
mar-09	0,04888816
abr-09	0,04714950
may-09	0,04505091
jun-09	0,04358290
jul-09	0,04299073
ago-09	0,04171445
sep-09	0,04220183
oct-09	0,04370209
nov-09	0,04452543
dic-09	0,04643834
ene-10	0,04543834
feb-10	0,04729772
mar-10	0,04897808
abr-10	0,04569840
may-10	0,04209973
jun-10	0,04388904
jul-10	0,04996531
ago-10	0,04487127
sep-10	0,04408190
oct-10	0,04471688
nov-10	0,04202879
dic-10	0,04933480
ene-11	0,04786097
feb-11	0,04875047
mar-11	0,04552945
abr-11	0,04883532
may-11	0,04070000
jun-11	0,04272464
jul-11	0,04339078
ago-11	0,04384931
sep-11	0,04351971
oct-11	0,04390000
nov-11	0,04411809
dic-11	0,04310315

**Tabla 4 Serie de Datos Sensibilidad
Valor Patrimonial. Elaborado por
Autores en base a datos de Entidad
analizada.**

Para el análisis se asume una serie, relacionada con el indicador de Sensibilidad del valor Patrimonial en función del patrimonio técnico de la Entidad Financiera, esta transformación contra el Patrimonio Técnico se efectúa para manejar una serie homogénea y comparable, ya que los resultados originales se expresan en valores absolutos, resultantes de la diferencia de activos y pasivos sensibles a tasa de interés.

$$\text{Valor Patrimonial} = \frac{\text{Brecha de Sensibilidad}}{\text{Patrimonio Técnico}}$$

$$\text{Brecha de Sensibilidad} = \text{Activos Sensibles} - \text{Pasivos Sensibles}$$

Análisis Descriptivo de la información

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Valor_Patr	48	100,0%	0	,0%	48	100,0%

Cuadro 1 Resumen del procesamiento de los casos Valor Patrimonial. Elaborado por autores.

La base con la cual se trabaja consta de 48 datos mensuales, iniciando desde enero de 2008 a diciembre de 2011, esta información es de corte mensual, en virtud que los reportes de mercado son calculados cada fin de mes en las entidades financieras controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros.

De la información procesada se observa que la misma no tiene datos perdidos por lo cual el 100% de los datos son válidos para ser tomados en consideración para la determinación de los límites.

Descriptivos

			Estadístico	Error tip.
Valor_Patr	Media		,0445	,00035
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,0438	
		Límite superior	,0452	
	Media recortada al 5%		,0444	
	Mediana		,0440	
	Varianza		,000	
	Desv. tip.		,00240	
	Mínimo		,04	
	Máximo		,05	
	Rango		,01	
	Amplitud intercuartil		,00	
	Asimetría		,677	,343
	Curtosis		-,437	,674

Cuadro 2 Análisis Descriptivos Valor Patrimonial. Elaborado por autores.

De los datos analizados se desprende

- La diferencia entre media y media recortada no presenta diferencias significativas, por lo cual se asume en primera instancia homogeneidad en los datos.
- La desviación típica de la serie de información se ubica en un valor de 0,0024 con respecto al valor de la media.

- El coeficiente de variación de la serie es de 5,382%, indicando que la misma es muy homogéneo.
- La asimetría calculada es igual a 0,677 con un error típico de 0,343, este determina que la distribución de la data no es simétrica y que por el contrario se encuentra por ser su resultado mayor a cero (positivo) una asimetría a la derecha.
- La curtosis de -0,437 con un error típico de 0,674, de lo indicado la medida presenta valor negativo, que indica que es segada a la izquierda con distribución tipo platicúrtica.

VAR00001

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos ,0407000	1	2,1	2,1	2,1
,0417000	1	2,1	2,1	4,2
,0418000	3	6,3	6,3	10,4
,0420000	1	2,1	2,1	12,5
,0421000	1	2,1	2,1	14,6
,0422000	1	2,1	2,1	16,7
,0423000	6	12,5	12,5	29,2
,0427000	1	2,1	2,1	31,3
,0430000	1	2,1	2,1	33,3
,0431000	1	2,1	2,1	35,4
,0434000	1	2,1	2,1	37,5
,0435000	1	2,1	2,1	39,6
,0436000	1	2,1	2,1	41,7
,0437000	1	2,1	2,1	43,8
,0438000	1	2,1	2,1	45,8
,0439000	2	4,2	4,2	50,0
,0441000	2	4,2	4,2	54,2
,0445000	1	2,1	2,1	56,3
,0447000	1	2,1	2,1	58,3
,0449000	1	2,1	2,1	60,4
,0451000	1	2,1	2,1	62,5
,0454000	1	2,1	2,1	64,6
,0455000	6	12,5	12,5	77,1
,0457000	1	2,1	2,1	79,2
,0464000	1	2,1	2,1	81,3
,0471000	1	2,1	2,1	83,3
,0473000	1	2,1	2,1	85,4
,0479000	1	2,1	2,1	87,5
,0488000	2	4,2	4,2	91,7
,0489000	1	2,1	2,1	93,8
,0490000	1	2,1	2,1	95,8
,0493000	1	2,1	2,1	97,9
,0500000	1	2,1	2,1	100,0
Total	48	100,0	100,0	

Cuadro 3 Análisis de Datos Valor Patrimonial. Elaborado por autores.

- De la información se desprende que la frecuencia acumulada de los datos en el orden del 95,8333% se encuentra entre 0,04070 y 0,04900

Análisis de proyección

Para la determinación de los límites se hace importante lograr la validación de los mismos en el tiempo, para ello es necesaria la identificación de un modelo predictivo para este caso de serie temporal.

Descripción del modelo			
			Tipo de modelo
ID del modelo	Valor_Patr	Modelo_1	Estacional simple

Cuadro 4 Descripción del Modelo Valor Patrimonial. Elaborado por autores.

Ajuste del modelo											
Estadístico de ajuste	Media	ET	Mínimo	Máximo	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
R-cuadrado estacionaria	,741	.	,741	,741	,741	,741	,741	,741	,741	,741	,741
R-cuadrado	,371	.	,371	,371	,371	,371	,371	,371	,371	,371	,371
RMSE	,002	.	,002	,002	,002	,002	,002	,002	,002	,002	,002
MAPE	3,400	.	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400
MaxAPE	10,176	.	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176	10,176
MAE	,002	.	,002	,002	,002	,002	,002	,002	,002	,002	,002
MaxAE	,005	.	,005	,005	,005	,005	,005	,005	,005	,005	,005
BIC normalizado	-12,343	.	-12,343	-12,343	-12,343	-12,343	-12,343	-12,343	-12,343	-12,343	-12,343

Cuadro 5 Ajuste del Modelo Valor Patrimonial. Elaborado por autores.

Estadísticos del modelo						
Modelo	Número de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo	Ljung-Box Q(18)			Número de valores atípicos
		R-cuadrado estacionaria	Estadísticos	GL	Sig.	
Valor_Patr-Modelo_1	0	,741	15,153	16	,513	0

Cuadro 6 Estadísticos del Modelo Valor Patrimonial. Elaborado por autores.

		Previsión					
Modelo		Ene 2012	Feb 2012	Mar 2012	Abr 2012	May 2012	Jun 2012
Valor_Patr-Modelo_1	Previsión	,044967	,045542	,045992	,046467	,042242	,042817
	LCS	,048844	,049495	,050021	,050570	,046417	,047064
	LCI	,041089	,041588	,041962	,042363	,038066	,038569

Para cada modelo, las predicciones comienzan después del último valor no perdido del rango del periodo de estimación solicitado y finalizan en el último periodo para el que hay disponibles valores no perdidos de todos los predictores o en la fecha de finalización del periodo de predicción solicitado, lo que ocurra antes.

Cuadro 7 Previsiones de modelo Valor Patrimonial. Elaborado por Autores.

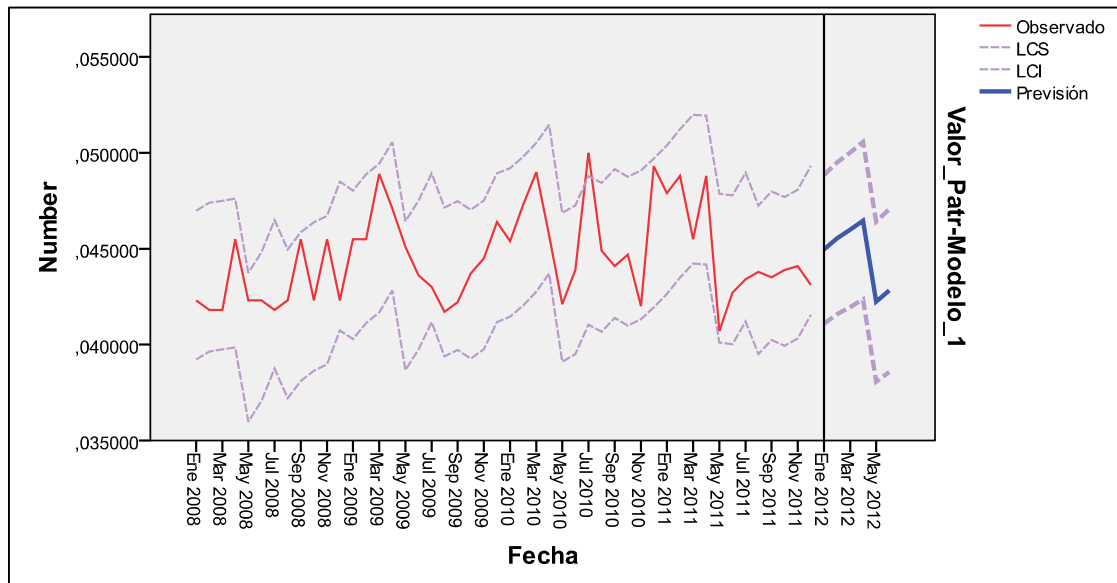


Gráfico 1 Proyección de Límites de valor patrimonial. Elaborado por Autores.

Definición de los Límites de Riesgo Brecha de Sensibilidad

La construcción del límite se considera la creación de un límite de seguridad y un límite por valores extremos mediante la metodología establecida por

- Se crean tres niveles de riesgo , riesgo Bajo , riesgo medio y riesgo alto
- La distancia entre los niveles de riesgo se obtienen de la división de la diferencia entre Valor máximo – Valor mínimo para tres, que son los niveles de riesgo establecidos para el control.

$$dr = \frac{\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}}{\text{Número de Rangos deseados}}$$

dr = Distancia entre rangos

- El valor de inicio de los rangos es igual al valor mínimo encontrado en la data
- El valor final de los rangos, se encuentra dado por todos aquellos valores que sean superiores al valor de inicio de rango del tercer nivel de riesgo o se lo puede establecer como un rango cerrado.

Del análisis efectuado se consideran para los límites:

- Valor mínimo de la serie analizada = 0,040700
- Valor Máximo = 0,049965
- Desviación estándar = 0,002397
- Rango para tres niveles = 0,003088

NIVEL DE RIESGO	RANGO INICIAL	RANGO FINAL
BAJO	0,04070	0,04379
MEDIO	0,04389	0,04698
ALTO	0,04708	0,05017

Definidos los límites de riesgo y establecido su nivel de riesgo respectivo, se puede observar que para efectos de implementación la Unidad de Riesgos debe proceder a un monitoreo de los mismos de forma permanente, con la finalidad que la entidad Financiera no se aproxime a al nivel de riesgo alto.

De acuerdo a la información que la entidad presenta la misma se encuentra en nivel de riesgo medio, ya que su indicador de Valor patrimonial al diciembre de 2011 fue de 0,044535.

Será función de la Unidad:

- Presentar informe del estado del indicador a la Gerencia General
- Presentar informes del estado del indicador en el Comité Integral de Riesgos
- Presentar estrategias para mitigación del riesgo o mantenerlo estable en riesgo medio

Revisión gráfica de límites del Valor Patrimonial

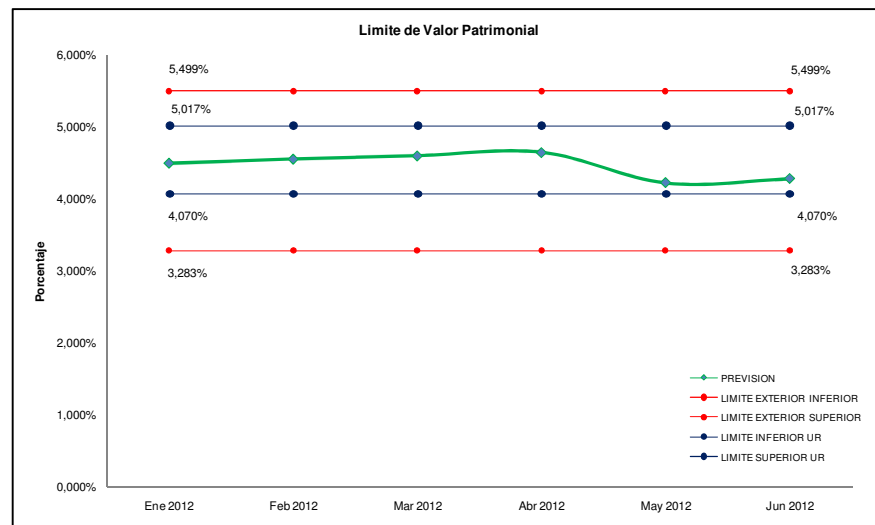
El Modelo Estacional Simple, nos permite observar que hasta Junio de 2012 los límites establecidos serán los adecuados, considerando que la transgresión del límite inferior tanto de valores atípico como los de la UR, no generan problema alguno, ya que eso identifica que el negocio evoluciona hacia la reducción de del nivel de exposición

Modelo	Ene 2012	Feb 2012	Mar 2012	Abr 2012	May 2012	Jun 2012
Valor_Patr- Modelo_1						
PREVISION	4,497%	4,554%	4,599%	4,647%	4,224%	4,282%
LIMITE EXTERIOR INFERIOR	3,283%	3,283%	3,283%	3,283%	3,283%	3,283%
LIMITE EXTERIOR SUPERIOR	5,499%	5,499%	5,499%	5,499%	5,499%	5,499%
LIMITE INFERIOR UR	4,070%	4,070%	4,070%	4,070%	4,070%	4,070%
LIMITE SUPERIOR UR	5,017%	5,017%	5,017%	5,017%	5,017%	5,017%

Cuadro 8 Límites de Riesgo de Valor patrimonial y previsión. Elaborado por autores.

Los datos resultantes de la proyección mantienen el indicador de riesgo dentro del nivel de riesgo medio, destacado que ninguno de los datos proyectados siguiere un comportamiento que determine la transgresión de los límites superiores tanto de la Unidad de Riesgos como de los límites fruto de la aplicación de las bisagras de Tukey.

Podemos observar gráficamente la evolución del indicador y su posición frente a los límites superiores e inferiores en gráfico siguiente.



4.2 LIMITE DE RIESGO DE BRECHA DE SENSIBILIDAD

4.2.1 Objetivo General del Límite

El objetivo del límite es medir la brecha de sensibilidad a través de la relación entre la sensibilidad en relación sobre el patrimonio técnico constituido,

4.2.2 Método de Cálculo del Indicador

La brecha de sensibilidad se calcula en función de los resultados obtenidos de las bases de datos y que se reflejan en el reporte de Brechas de Sensibilidad, los cálculos que son necesarios, son los siguientes.

- La brecha es la diferencia entre el total de activos sensibles, menos el total de pasivos sensibles.

$$\text{Brecha} = \sum A_{st} - \sum P_{st}$$

$$\sum A_{st} = \text{Total de activos sensibles a tasa}$$

$$\sum P_{st} = \text{Total Pasivos sensibles a tasa}$$

- Sensibilidad de Brecha

La sensibilidad resulta de la multiplicación de la brecha por el factor de sensibilidad de cada una de las bandas de temporalidad, esta multiplicación se la realiza para cada una de las bandas de temporalidad.

$$SB = B \times (F_s)$$

SB = Sensibilidad por brecha

B = Brecha

F_s = Factor de sensibilidad (SBS)

– Factor de Sensibilidad de la SBS

Para determinar los factores de sensibilidad se aplica el cálculo de marca de clase que se define como: el punto medio de un intervalo de datos.

BANDA DE TEMPORALIDAD	SUMATORIA DE RANGOS	MARCA DE CLASE	PONDERACION SOBRE 1 AÑO	FACTOR DE SENSIBILIDAD
1 A 7 DÍAS	7	3,5	0,009722222	0,990277778
8 A 15 DÍAS	23	11,5	0,031944444	0,968055556
16 A 30 DÍAS	46	23	0,063888889	0,936111111
31 A 60 DÍAS	91	45,5	0,126388889	0,873611111
61 A 90 DÍAS	151	75,5	0,209722222	0,790277778
91 A 180 DÍAS	271	135,5	0,376388889	0,623611111
181 A 360 DÍAS	541	270,5	0,751388889	0,248611111

Tabla 5 Factor de Sensibilidad. Elaborado por Autores

Forma de cálculo de Factor de sensibilidad

Facto de sensibilidad

Banda de 1 a 7 días

$$Mc = \frac{7}{2}$$

$$Mc = 3.5$$

$$P = \frac{3.5}{360}$$

$$P = 0,00972222$$

$$F_s = 1 - 0,00972222$$

$$F_s = 0,990277778$$

– Sensibilidad Total

La sensibilidad total es la sumatoria de todas las brechas de sensibilidad de todas las bandas.

$$S_T = \sum S_n (1.....n)$$

– Sensibilidad a +100 puntos básicos

$$S_T = \text{Sensibilidad Total}$$

$$\sum S_n (1.....n) = \text{Sensibilidades parciales por bada de temporalidad}$$

La sensibilidad a 100 puntos básicos resulta de la multiplicación de la sensibilidad total por 1%

$$\Delta S = S_T \times (-1\%)$$

$$\Delta S = \text{Variación de la sensibilidad}$$

$$S_T = \text{Sensibilidad Total}$$

- Sensibilidad a -100 puntos básicos

La sensibilidad a - 100 puntos básicos resulta de la multiplicación de la sensibilidad total por (- 1%).

$$\Delta S = S_T \times 1\%$$

$$\Delta S = \text{Variación de la sensibilidad}$$

$$S_T = \text{Sensibilidad Total}$$

4.2.3 Análisis Estadístico

Serie General

La serie de datos que se emplea para el cálculo tiene las siguientes características

- Serie de enero 2008 a diciembre 2011
- Serie con 48 datos mensuales

MESES	INDICE BRECHA SENSIBILIDAD
ene-08	0,01757
feb-08	0,01800
mar-08	0,01775
abr-08	0,01754
may-08	0,01763
jun-08	0,01767
jul-08	0,01745
ago-08	0,01732
sep-08	0,01782
oct-08	0,01760
nov-08	0,01787
dic-08	0,01705
ene-09	0,01789
feb-09	0,01709
mar-09	0,01726
abr-09	0,01710
may-09	0,01775
jun-09	0,01741
jul-09	0,01739
ago-09	0,01763
sep-09	0,01788
oct-09	0,01778
nov-09	0,01770
dic-09	0,01793
ene-10	0,01723
feb-10	0,01758
mar-10	0,01783
abr-10	0,01800
may-10	0,01761
jun-10	0,01730
jul-10	0,01710
ago-10	0,01774
sep-10	0,01786
oct-10	0,01789
nov-10	0,01755
dic-10	0,01789
ene-11	0,01763
feb-11	0,01796
mar-11	0,01737
abr-11	0,01744
may-11	0,01771
jun-11	0,01768
jul-11	0,01787
ago-11	0,01779
sep-11	0,01794
oct-11	0,01707
nov-11	0,01773
dic-11	0,01765

Cuadro 9 Índices de Sensibilidad. Elaborado por autores.

Análisis Descriptivo de la serie

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Brecha_sens	48	100,0%	0	,0%	48	100,0%

Cuadro 10 Resumen de procesamiento de los casos de Sensibilidad. Elaborado por autores.

Serie de 48 datos mensuales, iniciando desde enero de 2008 a diciembre de 2011, esta información es de corte mensual, en virtud que los reportes de mercado son calculados cada fin de mes en las entidades financieras controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros.

De la información procesada se observa que la serie no tiene datos perdidos por lo cual el 100% de los datos son válidos.

Descriptivos

			Estadístico	Error tip.
Brecha_sens	Media		,01761458	,000039111
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,01753590	
		Límite superior	,01769327	
	Media recortada al 5%		,01762407	
	Mediana		,01766000	
	Varianza		,000	
	Desv. típ.		,000270971	
	Mínimo		,017050	
	Máximo		,018000	
	Rango		,000950	
	Amplitud intercuartil		,000435	
	Asimetría		-,638	
	Curtosis		-,552	
				,343
				,674

Cuadro 11 Descriptivos Sensibilidad. Elaborado por Autores.

De los datos analizados se desprende

- La diferencia entre media y media recortada no presente diferencias significativos, por lo cuales e asume en primera instancia homogeneidad en los datos.
- La desviación típica de la serie de información se ubica en un valor de 0,00027 con respecto al valor de la media.

- El coeficiente de variación de la serie es de 1,539%, indicando que la misma es muy homogénea.
- La asimetría calculada es igual a -0,638 con un error típico de 0,343, este determina que la distribución de la data no es simétrica, y que por el contrario se encuentra, por ser su resultado menor a cero una asimetría a la izquierda.
- La curtosis de -0,552 con un error típico de 0,674, de lo indicado la medida presenta valor negativo, que indica que es segada a la izquierda con distribución tipo platicúrtica.

Brecha_sens					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	,017050	1	2,1	2,1	2,1
	,017070	1	2,1	2,1	4,2
	,017090	1	2,1	2,1	6,3
	,017100	2	4,2	4,2	10,4
	,017230	1	2,1	2,1	12,5
	,017260	1	2,1	2,1	14,6
	,017300	1	2,1	2,1	16,7
	,017320	1	2,1	2,1	18,8
	,017370	1	2,1	2,1	20,8
	,017390	1	2,1	2,1	22,9
	,017410	1	2,1	2,1	25,0
	,017440	1	2,1	2,1	27,1
	,017450	1	2,1	2,1	29,2
	,017540	1	2,1	2,1	31,3
	,017550	1	2,1	2,1	33,3
	,017570	1	2,1	2,1	35,4
	,017580	1	2,1	2,1	37,5
	,017600	1	2,1	2,1	39,6
	,017610	1	2,1	2,1	41,7
	,017630	3	6,3	6,3	47,9
	,017650	1	2,1	2,1	50,0
	,017670	1	2,1	2,1	52,1
	,017680	1	2,1	2,1	54,2
	,017700	1	2,1	2,1	56,3
	,017710	1	2,1	2,1	58,3
	,017730	1	2,1	2,1	60,4
	,017740	1	2,1	2,1	62,5
	,017750	2	4,2	4,2	66,7
	,017780	1	2,1	2,1	68,8
	,017790	1	2,1	2,1	70,8
	,017820	1	2,1	2,1	72,9
	,017830	1	2,1	2,1	75,0
	,017860	1	2,1	2,1	77,1
	,017870	2	4,2	4,2	81,3
	,017880	1	2,1	2,1	83,3
	,017890	3	6,3	6,3	89,6
	,017930	1	2,1	2,1	91,7
	,017940	1	2,1	2,1	93,8
	,017960	1	2,1	2,1	95,8
	,018000	2	4,2	4,2	100,0
Total		48	100,0	100,0	

Cuadro 12 Análisis datos sensibilidad. Elaborado por Autores.

- De la información se desprende que la frecuencia acumulada de los datos en el orden del 95,8333% se encuentra entre 0,01705 y 0,01796

Análisis de proyección

Para la determinación de los límites se hace importante lograr la validación de los mismos en el tiempo, para ello es necesaria la identificación de un modelo predictivo para este caso de serie temporal. Para la determinación del modelo se busca el valor menor en los indicadores MAPE (Porcentaje promedio absoluto de error), MAD (Desviación media absoluta) y MSD (Desviación cuadrática media) ya que representa un mejor ajuste del modelo.

Descripción del modelo

			Tipo de modelo
ID del modelo	Brecha_sens	Modelo_1	Estacional simple

Cuadro 13 Descripción de Modelo Sensibilidad. Elaborado por Autores.

Ajuste del modelo											
Estadístico de ajuste	Media	ET	Mínimo	Máximo	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
R-cuadrado estacionaria	,827	.	,827	,827	,827	,827	,827	,827	,827	,827	,827
R-cuadrado	,140	.	,140	,140	,140	,140	,140	,140	,140	,140	,140
RMSE	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
MAPE	1,075	.	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075	1,075
MaxAPE	3,600	.	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
MAE	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
MaxAE	,001	.	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001
BIC normalizado	-16,395	.	-16,395	-16,395	-16,395	-16,395	-16,395	-16,395	-16,395	-16,395	-16,395

Cuadro 14 Ajuste Modelo Sensibilidad. Elaborado por autores.

Estadísticos del modelo

Modelo	Número de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo	Ljung-Box Q(18)			Número de valores atípicos
		R-cuadrado estacionaria	Estadísticos	GL	Sig.	
Brecha_sens-Modelo_1	0	,827	27,893	16	,033	0

Cuadro 15 Estadísticos de modelo de sensibilidad. Elaborado por autores.

Previsión							
Modelo		Ene 2012	Feb 2012	Mar 2012	Abr 2012	May 2012	Jun 2012
Brecha_sens-Modelo_1	Previsión	,017612	,017690	,017585	,017552	,017707	,017547
	LCS	,018123	,018201	,018096	,018063	,018218	,018058
	LCI	,017101	,017178	,017073	,017041	,017196	,017036

Para cada modelo, las predicciones comienzan después del último valor no perdido del rango del período de estimación solicitado y finalizan en el último período para el que hay disponibles valores no perdidos de todos los predictores o en la fecha de finalización del período de predicción solicitado, lo que ocurra antes.

Cuadro 16 Previsión de Modelo de Sensibilidad. Elaborado por autores.

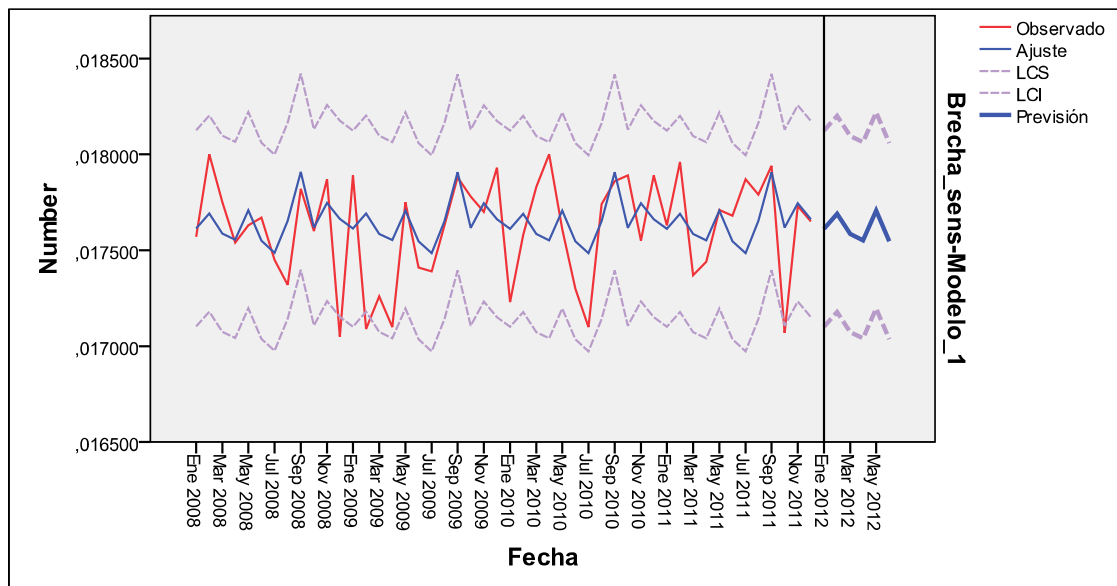


Gráfico 2 Previsión de modelo de sensibilidad. Elaborado por autores.

Definición de los Límites de Riesgo Brecha de Sensibilidad

La construcción del límite se considera la creación de un límite de seguridad y un límite por valores extremos mediante la metodología establecida por

- Se crean tres niveles de riesgo , riesgo Bajo , riesgo medio y riesgo alto
- La distancia entre los niveles de riesgo se obtienen de la división de la diferencia entre Valor máximo – Valor mínimo para tres, que son los niveles de riesgo establecidos para el control.

$$dr = \frac{\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}}{\text{Número de Rangos deseados}}$$

dr = Distancia entre rangos

- El valor de inicio de los rangos es igual al valor mínimo encontrado en la data
- El valor final de los rangos, se encuentra dado por todos aquellos valores que sean superiores al valor de inicio de rango del tercer nivel de riesgo o se lo puede establecer como un rango cerrado.

Del análisis efectuado se consideran para los límites:

- Valor mínimo de la serie analizada = 0,017050
- Valor Máximo = 0,017999
- Desviación estándar = 0,000271
- Rango para tres niveles = 0,000316

NIVEL DE RIESGO	RANGO INICIAL	RANGO FINAL
BAJO	0,01705	0,01737
MEDIO	0,01747	0,01778
ALTO	0,01788	0,01820

Definidos los límites de riesgo y establecido su nivel de riesgo respectivo, se puede observar que para efectos de implementación la Unidad de Riesgos debe proceder a un monitoreo de los mismos de forma permanente, con la finalidad que la entidad Financiera no se aproxime a al nivel de riesgo alto.

De acuerdo a la información que la entidad presenta la misma se encuentra en nivel de riesgo medio, ya que su indicador de Valor patrimonial al Diciembre de 2011 fue de 0,017654.

Será función de la Unidad:

- Presentar informe del estado del indicador a la Gerencia General
- Presentar informes del estado del indicador en el Comité Integral de Riesgos

- Presentar estrategias para mitigación del riesgo o mantenerlo estable en riesgo medio

Revisión gráfica de límites del Valor Patrimonial

El Modelo Estacional Simple, nos permite observar que hasta Junio de 2012 los límites establecidos serán los adecuados, considerando que la transgresión del límite inferior tanto de valores atípico como los de la UR, no generan problema alguno, ya que eso identifica que el negocio evoluciona hacia la reducción de del nivel de exposición

Modelo		Ene 2012	Feb 2012	Mar 2012	Abr 2012	May 2012	Jun 2012
Brecha_sens- Modelo_1	PREVISION	1,761%	1,769%	1,758%	1,755%	1,771%	1,755%
	LIMITE EXTERIOR INFERIOR	1,620%	1,620%	1,620%	1,620%	1,620%	1,620%
	LIMITE EXTERIOR SUPERIOR	1,906%	1,906%	1,906%	1,906%	1,906%	1,906%
	LIMITE INFERIOR UR	1,705%	1,705%	1,705%	1,705%	1,705%	1,705%
	LIMITE SUPERIOR UR	1,820%	1,820%	1,820%	1,820%	1,820%	1,820%

Cuadro 17 Límites de Riesgo de Brecha de Sensibilidad. Elaborado por autores.

Los datos resultantes de la proyección mantienen el indicador de riesgo dentro del nivel de riesgo medio, destacado que ninguno de los datos proyectados siguiere un comportamiento que determine la transgresión de los límites superiores tanto de la Unidad de Riesgos como de los límites fruto de la aplicación de las bisagras de Tukey.

Podemos observar gráficamente la evolución del indicador y su posición frente a los límites superiores e inferiores en gráfico siguiente.

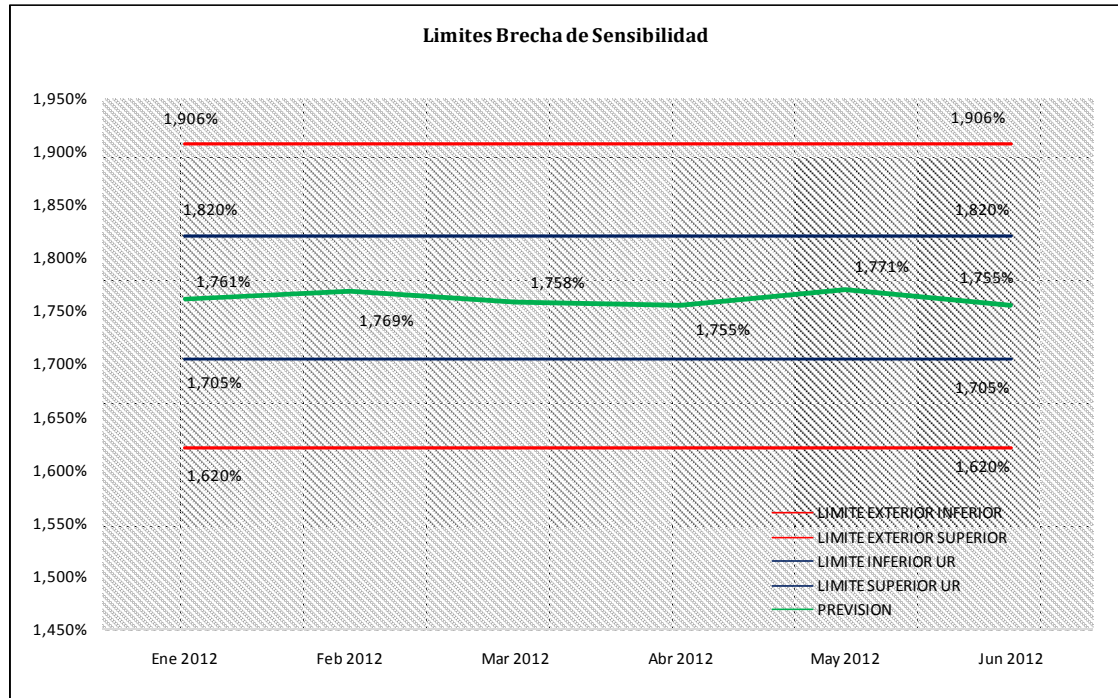


Gráfico 3 Límites de Brechas de sensibilidad.

4.3 LIMITE DE RIESGO DE SENSIBILIDAD DEL MARGEN FINANCIERO

4.3.1 Objetivo General del Límite

El objetivo del límite es medir la sensibilidad del margen financiero a través del Gap de duración por variaciones en la tasa de interés, considerando las fechas de reprecación de operaciones a tasa variable o por la reinversión de flujos en otras operaciones.

4.3.2 Método de Cálculo del Indicador

La brecha de sensibilidad se calcula en función de los resultados obtenidos de las bases de datos y que se reflejan en el reporte de Brechas de Sensibilidad, los cálculos que son necesarios, son los siguientes.

4.3.3 Valor Presente

Es el descuento de los flujos de caja de liquidez y/o sensibilidad de cada producto utilizando las tasas de mercado asociadas a cada producto.

El valor presente resulta de aplicar la siguiente fórmula

$$VP = Fc_t (1 + r)^{-t}$$

VP = Valor Presente

FC_t = Flujo de Caja del activo o pasivo analizado

r = Tasa de descuento

t = Tiempo

La tasa de descuento a la cual se actualiza los flujos tanto de productos activos como los productos de pasivos es la referencial del Banco Central activo o pasiva según cada producto.

Duración de 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:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^T t(Fc_t(1+r)^{-t})}{\sum_{t=1}^T Fc_t(1+r)^{-t}}$$

D = Duración

t = Número de períodos en el momento del cálculo y el vencimiento

Fc_t = Flujo de fondos al final del período t, t = 1, ..., n.

r = Tasa de descuento de los flujos

La duración señala un período en el cual la institución 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.

Período Abierto

El periodo abierto, es el resultado de restar a la unidad menos la duración, es decir

$$Pa = (1 - D)$$

Importe en Riesgo

Pa = Período Abierto

D = Duración de Macaulay a 12 meses

El importe en riesgo es igual al Período Abierto (Pa) multiplicado por la el Valor Presente y por una variación de 100 puntos básicos (1%).

$$Ir = [(VP) \times (Pa)] \times 1\%$$

Ir = Importe en Riesgo

VP = Valor Presente

Pa = Período Abierto

GAP de Duración del margen financiero posición en riesgo

Es la diferencia entre la sumatoria ($\sum$) del importe en riesgo del activo , menos la sumatoria ($\sum$) del importe en riesgo del pasivo, menos la sumatoria ($\sum$) del importe en riesgo de fuera de balance contingente acreedora más la sumatoria ($\sum$) el importe en riesgo de fuera de balance contingente deudora

$$GAP(D)MF = (\sum Ir_A - \sum Ir_P - \sum Ir_{CA} + \sum Ir_{CD})$$

GAP (D) MF = Gap de duración del Margen Financiero

$\sum Ir_A$ = Sumatoria del Importe en Riesgo del Activo

$\sum Ir_P$ = Sumatoria del Importe en Riesgo del Pasivo

$\sum Ir_{CA}$ = Sumatoria del Importe en Riesgo Contingente Acreedora

$\sum Ir_{CD}$ = Sumatoria del Importe en Riesgo Contingente Deudora

Analiza la sensibilidad del margen financiero por variaciones en la tasa de interés, considerando las fechas de reprecación de operaciones a tasa variable o por la reinversión de flujos en otras operaciones.

Posición en riesgo del Margen Financiero / Patrimonio Técnico Constituido

Resulta de dividir el GAP de duración del Margen Financiero (GAP (D) MF) entre el Patrimonio técnico constituido (PTC)

$$PRMF = (GAP(D)MF / PTC)$$

PRMF = Posición en riesgo en margen financiero

GAP(D)MF = GAP de duración del margen financiero

PTC = Patrimonio Técnico Constituido

4.3.3 *Análisis Estadístico*

Serie General

La serie de datos que se emplea para el cálculo tiene las siguientes características

- Serie de enero 2008 a diciembre 2011
- Serie con 48 datos mensuales

MESES	INDICE SENS MARGEN FINANCIERO
ene-08	0,013047
feb-08	0,012994
mar-08	0,014504
abr-08	0,014330
may-08	0,014620
jun-08	0,013786
jul-08	0,013886
ago-08	0,014497
sep-08	0,013750
oct-08	0,013432
nov-08	0,013084
dic-08	0,013590
ene-09	0,017931
feb-09	0,015369
mar-09	0,013702
abr-09	0,011997
may-09	0,015096
jun-09	0,013501
jul-09	0,014520
ago-09	0,015162
sep-09	0,014278
oct-09	0,015261
nov-09	0,015368
dic-09	0,017556
ene-10	0,012790
feb-10	0,013224
mar-10	0,013783
abr-10	0,014939
may-10	0,014639
jun-10	0,015341
jul-10	0,016836
ago-10	0,016097
sep-10	0,011547
oct-10	0,015538
nov-10	0,011107
dic-10	0,017758
ene-11	0,016625
feb-11	0,016893
mar-11	0,015942
abr-11	0,017324
may-11	0,017614
jun-11	0,017459
jul-11	0,017567
ago-11	0,018495
sep-11	0,018382
oct-11	0,017860
nov-11	0,017328
dic-11	0,017338

Cuadro 18 Índices Margen Financiero. Elaborado por Autores.

Análisis Descriptivo de la serie

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Margen_fin	48	100,0%	0	,0%	48	100,0%

Cuadro 19 Procesamiento de datos Margen Financiero. Elaborado por autores.

Serie de 48 datos mensuales, iniciando desde enero de 2008 a diciembre de 2011, esta información es de corte mensual, en virtud que los reportes de mercado son calculados cada fin de mes en las entidades financieras controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros.

De la información procesada se observa que la serie no tiene datos perdidos por lo cual el 100% de los datos son válidos.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Margen_fin	Media		,01516015	,000277170
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,01460255	
		Límite superior	,01571774	
	Media recortada al 5%		,01518946	
	Mediana		,01501750	
	Varianza		,000	
	Desv. típ.		,001920294	
	Mínimo		,011107	
	Máximo		,018495	
	Rango		,007388	
	Amplitud intercuartil		,003502	
	Asimetría		,016	,343
	Curtosis		-,894	,674

Cuadro 20 Descriptivos margen financiero. Elaborado por autores.

De los daos analizados se desprende

- La diferencia entre media y media recortada no presente diferencias significativos, por lo cuales e asume en primera instancia homogeneidad en los datos.

- La desviación típica de la serie de información se ubica en un valor de 0,00192 con respecto al valor de la media.
- El coeficiente de variación de la serie es de 12,667%, indicando que la misma es homogénea.
- La asimetría calculada es igual a 0,016 con un error típico de 0,343, este determina que la distribución de la data no es simétrica, y que por el contrario se encuentra, por ser su resultado menor a cero una asimetría a la derecha.
- La curtosis de -0,894 con un error típico de 0,674, de lo indicado la medida presenta valor negativo, que indica que es segada a la izquierda con distribución tipo platicúrtica.

Margen_fin				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	,011107	1	2,1	2,1
	,011547	1	2,1	4,2
	,011997	1	2,1	6,3
	,012790	1	2,1	8,3
	,012994	1	2,1	10,4
	,013047	1	2,1	12,5
	,013084	1	2,1	14,6
	,013224	1	2,1	16,7
	,013432	1	2,1	18,8
	,013501	1	2,1	20,8
	,013590	1	2,1	22,9
	,013702	1	2,1	25,0
	,013750	1	2,1	27,1
	,013783	1	2,1	29,2
	,013786	1	2,1	31,3
	,013886	1	2,1	33,3
	,014278	1	2,1	35,4
	,014330	1	2,1	37,5
	,014497	1	2,1	39,6
	,014504	1	2,1	41,7
	,014520	1	2,1	43,8
	,014620	1	2,1	45,8
	,014639	1	2,1	47,9
	,014939	1	2,1	50,0
	,015096	1	2,1	52,1
	,015162	1	2,1	54,2
	,015261	1	2,1	56,3
	,015341	1	2,1	58,3
	,015368	1	2,1	60,4
	,015369	1	2,1	62,5
	,015538	1	2,1	64,6
	,015942	1	2,1	66,7
	,016097	1	2,1	68,8
	,016625	1	2,1	70,8
	,016836	1	2,1	72,9
	,016893	1	2,1	75,0
	,017324	1	2,1	77,1
	,017328	1	2,1	79,2
	,017338	1	2,1	81,3
	,017459	1	2,1	83,3
	,017556	1	2,1	85,4
	,017567	1	2,1	87,5
	,017614	1	2,1	89,6
	,017758	1	2,1	91,7
	,017860	1	2,1	93,8
	,017931	1	2,1	95,8
	,018382	1	2,1	97,9
	,018495	1	2,1	100,0
Total	48	100,0	100,0	

Cuadro 21 Descriptivos de margen financiero. Elaborado por autores.

De la información se desprende que la frecuencia acumulada de los datos en el orden del 95,8% se encuentra entre 0,011107 y 0,017931

Análisis de proyección.

Para la determinación de los límites se hace importante lograr la validación de los mismos en el tiempo, para ello es necesaria la identificación de un modelo predictivo para este caso de serie temporal. Para la determinación del modelo se busca el valor menor en los indicadores MAPE (Porcentaje promedio absoluto de error), MAD (Desviación media absoluta) y MSD (Desviación cuadrática media) ya que representa un mejor ajuste del modelo.

Descripción del modelo

			Tipo de modelo
ID del modelo	Margen_fin	Modelo_1	Aditivo de Winters

Cuadro 22 Descripción del modelo margen financiero. Elaborado por autores.

Ajuste del modelo

Estadístico de ajuste	Media	ET	Mínimo	Máximo	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
R-cuadrado estacionaria	,798	.	,798	,798	,798	,798	,798	,798	,798	,798	,798
R-cuadrado	,498	.	,498	,498	,498	,498	,498	,498	,498	,498	,498
RMSE	,001	.	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001
MAPE	6,962	.	6,962	6,962	6,962	6,962	6,962	6,962	6,962	6,962	6,962
MaxAPE	33,236	.	33,236	33,236	33,236	33,236	33,236	33,236	33,236	33,236	33,236
MAE	,001	.	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001	,001
MaxAE	,004	.	,004	,004	,004	,004	,004	,004	,004	,004	,004
BIC normalizado	-12,914	.	-12,914	-12,914	-12,914	-12,914	-12,914	-12,914	-12,914	-12,914	-12,914

Cuadro 23 Ajuste del modelo margen financiero. Elaborado por autores.

Estadísticos del modelo

Modelo	Número de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo	Ljung-Box Q(18)			Número de valores atípicos
		R-cuadrado estacionaria	Estadísticos	GL	Sig.	
Margen_fin-Modelo_1	0	,798	28,273	15	,020	0

Cuadro 24 Estadísticos del modelo margen financiero. Elaborado por autores.

Previsión							
Modelo		Ene 2012	Feb 2012	Mar 2012	Abr 2012	May 2012	Jun 2012
Margen_fin-Modelo_1	Previsión	,017742	,017264	,017127	,017292	,018136	,017666
	LCS	,020544	,020066	,019928	,020093	,020938	,020467
	LCI	,014941	,014462	,014325	,014490	,015335	,014864

Para cada modelo, las predicciones comienzan después del último valor no perdido del rango del período de estimación solicitado y finalizan en el último período para el que hay disponibles valores no perdidos de todos los predictores o en la fecha de finalización del período de predicción solicitado, lo que ocurra antes.

Cuadro 25 Previsión del modelo Margen Financiero. Elaborado por Autores.

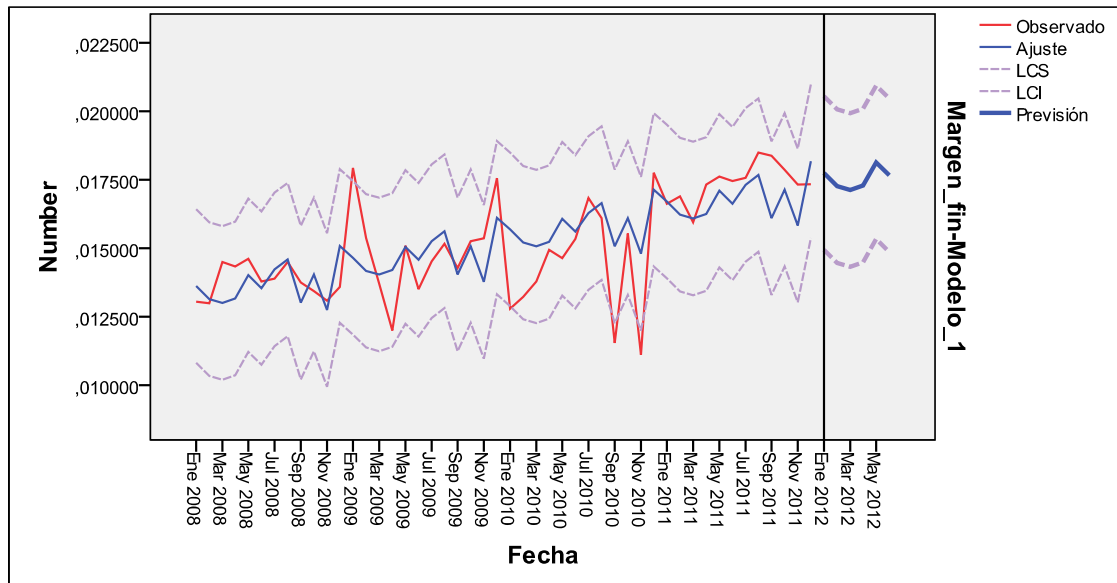


Gráfico 5 Previsión de modelo margen financiero. Elaborado por autores.

Definición de los Límites de Riesgo Brecha de Sensibilidad

La construcción del límite se considera la creación de un límite de seguridad y un límite por valores extremos mediante la metodología establecida por

- Se crean tres niveles de riesgo, riesgo bajo, riesgo medio y riesgo alto.
- La distancia entre los niveles de riesgo se obtienen de la división de la diferencia entre Valor máximo – Valor mínimo para tres, que son los niveles de riesgo establecidos para el control.

$$dr = \frac{\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}}{\text{Número de Rangos deseados}}$$

dr = Distancia entre rangos

- El valor de inicio de los rangos es igual al valor mínimo encontrado en la data
- El valor final de los rangos, se encuentra dado por todos aquellos valores que sean superiores al valor de inicio de rango del tercer nivel de riesgo o se lo puede establecer como un rango cerrado.

Del análisis efectuado se consideran para los límites:

- Valor mínimo de la serie analizada = 0,01107
- Valor Máximo = 0,01849
- Desviación estándar = 0,00192
- Rango para tres niveles = 0,00246

NIVEL DE RIESGO	RANGO INICIAL	RANGO FINAL
BAJO	0,01111	0,01357
MEDIO	0,01367	0,01613
ALTO	0,01623	0,01870

Definidos los límites de riesgo y establecido su nivel de riesgo respectivo, se puede observar que para efectos de implementación la Unidad de Riesgos debe proceder a un monitoreo de los mismos de forma permanente, con la finalidad que la entidad Financiera no se aproxime a al nivel de riesgo alto.

De acuerdo a la información que la entidad presenta la misma se encuentra en nivel de riesgo alto, ya que su indicador de sensibilidad del margen financiero a diciembre de 2011 fue de 0,017338.

Será función de la Unidad:

- Presentar informe del estado del indicador a la Gerencia General

- Presentar informes del estado del indicador en el Comité Integral de Riesgos
- Presentar estrategias para mitigación del riesgo o mantenerlo estable en riesgo medio

Revisión gráfica de límites del Valor Patrimonial

El Modelo Estacional Simple, nos permite observar que hasta Junio de 2012 los límites establecidos serán los adecuados, considerando que la transgresión del límite inferior tanto de valores atípico como los de la UR, no generan problema alguno, ya que eso identifica que el negocio evoluciona hacia la reducción de del nivel de exposición

Límites de Riesgo Margen Financiero

Modelo		Ene 2012	Feb 2012	Mar 2012	Abr 2012	May 2012	Jun 2012
Margen_fin- Modelo_1	PREVISION	1,774%	1,726%	1,713%	1,729%	1,814%	1,767%
	LIMITE EXTERIOR INFERIOR	0,395%	0,395%	0,395%	0,395%	0,395%	0,395%
	LIMITE EXTERIOR SUPERIOR	2,679%	2,679%	2,679%	2,679%	2,679%	2,679%
	LIMITE INFERIOR UR	1,111%	1,111%	1,111%	1,111%	1,111%	1,111%
	LIMITE SUPERIOR UR	1,870%	1,870%	1,870%	1,870%	1,870%	1,870%

Cuadro 26 Límites de Riesgo Margen Financiero. Elaborado por autores.

Los datos resultantes de la proyección mantienen el indicador de riesgo dentro del nivel de riesgo medio, cabe mencionar que ninguno de los datos proyectados sugiere un comportamiento que determine la vulneración de los límites superiores establecidos tanto por la Unidad de Riesgos, como de los límites establecidos de la aplicación de las bisagras de Tukey.

Podemos observar gráficamente la evolución del indicador y su posición frente a los límites superiores e inferiores en gráfico siguiente.

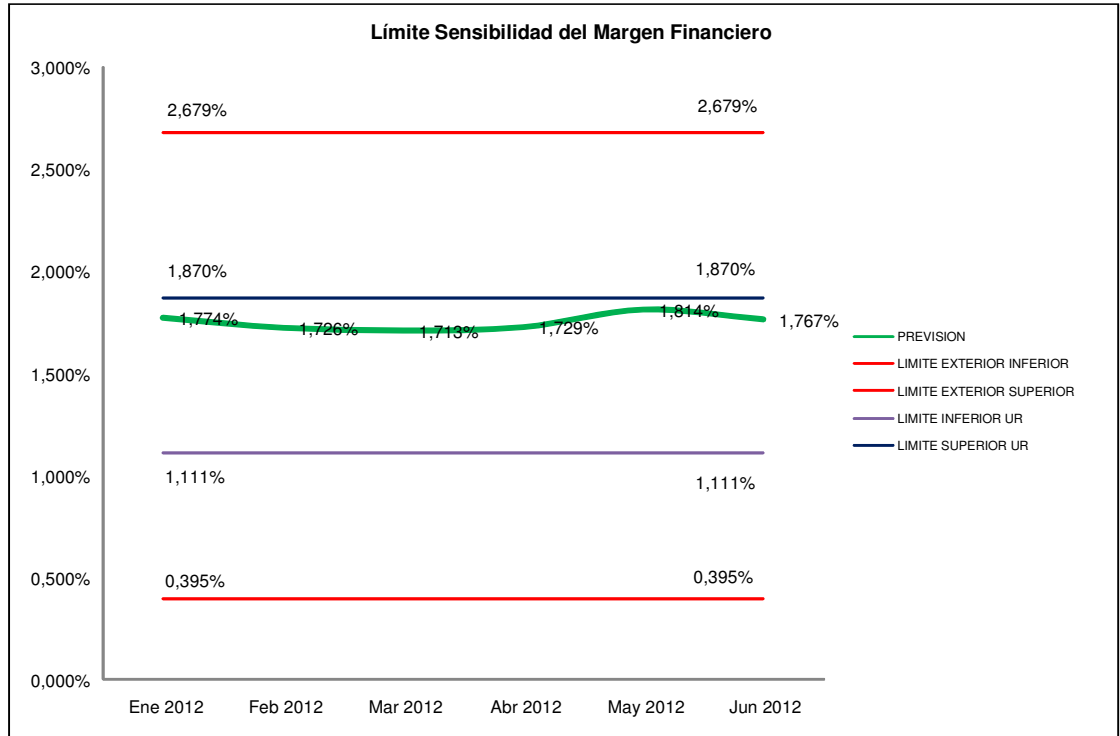


Gráfico 6 Límite de Sensibilidad del margen financiero. Elaborado por autores.

CAPÍTULO V

CÁLCULO DE LÍMITES DE RIESGO DE LIQUIDEZ

5.1 Límite de volatilidad

5.1.1 *Objetivo General del Límite*

Establecer el valor de volatilidad, que puede ser establecido como límite y que permita un adecuado manejo por parte de la Unidad de Riesgos de las variabilidad del mismo, en función del monitoreo de las fuentes de fondeo.

5.1.2 *Análisis Estadístico*

Análisis Volatilidad

La estructura de la información permite evidenciar el manejo de una serie de 652 registros, los cuales permiten observar valores de volatilidad entre 1,505% y más de 3,470%, que representan el 85,9% de los datos acumulados.

Se toma información diaria desde el año 2009, en razón de un cambio de metodología de volatilidad, efectuada en abril de 2008.

Vol (agrupado)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	<= ,01505	97	14,9	14,9	14,9
	,01506 - ,01690	91	14,0	14,0	28,9
	,01691 - ,01870	92	14,1	14,1	43,0
	,01871 - ,02385	94	14,4	14,4	57,5
	,02386 - ,02780	92	14,1	14,1	71,6
	,02781 - ,03470	93	14,3	14,3	85,9
	,03471+	92	14,1	14,1	100,0
	Total	651	100,0	100,0	

Cuadro 27 Estadísticos Volatilidad. Elaborado por Autores.

Análisis Descriptivo de la serie

Para efectos del análisis estadístico se considera:

a. Análisis descriptivo

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Vol	651	100,0%	0	,0%	651	100,0%

Cuadro 28 Resumen de casos volatilidad. Elaborado por autores.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Vol	Media		,0237043	,00036068
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,0229961	
		Límite superior	,0244125	
	Media recortada al 5%		,0230221	
	Mediana		,0205500	
	Varianza		,000	
	Desv. típ.		,00920258	
	Mínimo		,01215	
	Máximo		,05265	
	Rango		,04050	
	Amplitud intercuartil		,01345	
	Asimetría		,973	,096
	Curtosis		,319	,191

Cuadro 29 Descriptivos de Volatilidad. Elaborado por autores.

De los datos que se observa se desprende que estos presentan una media y media recortada similares con poca diferencia entre ellas,

- La desviación típica de la serie de información se ubica en un valor de 0,009202 con respecto al valor de la media, es decir que los datos presentan un valor de volatilidad de $\pm 0,009202$
- Entre el valor máximo mínimo se presenta un rango de 0,0405 resultante de la diferencia entre 0,05265 y 0.01215

- En estadística el coeficiente de variación se expresa con la desviación estándar como porcentaje de la media aritmética, mostrando el grado de variabilidad que la desviación típica o estándar. Es así que el coeficiente de los datos es de 38,82%
- La asimetría calculada es igual a 0,973 con un error típico de 0,096 este determina que la distribución de la data tiene no es simétrica y que por el contrario se encuentra por ser su resultado mayor a cero una asimetría positiva sesgada a la izquierda.
- La curtosis de 0,319 con un error típico de 0,191 de lo indicado la medida presenta valor positivo superior a cero, indicado así que la curva es de tipo leptocúrtica, por ende apuntalada.

Análisis de predicción

La estructura de la serie temporal, permite en origen dos modelos un ARIMA. Pero el mismo a pesar de ser el mejor modelo genera proyecciones de similar valor.

Determinación del Límite de Volatilidad de Fuente de Fondo

Nivel de Riesgo	Límite Inferior	Límite Superior
Riesgo Bajo	0,000%	1,445%
Riesgo Normal	1,446%	2,256%
Riesgo Normal	2,257%	3,067%
Riesgo Medio	3,068%	3,878%
Riesgo Alto	3,879%	y más

Los límites fijados son 5 , donde los niveles idóneos para que se ubique el índice de volatilidad es en el nivel 1 y 2 , si el índice se ubica fuera de esos niveles se deben tomar las acciones correctivas.

5.2 LIMITE DE LIQUIDEZ DE SEGUNDA LINEA

5.2.1 Objetivo General del Límite

Permitir el cálculo del límite de Liquidez de segunda línea con la finalidad de mantener un índice controlado, que permita a la entidad manejar recursos adecuados y evitar problemas de liquidez que detonen en contracción de crédito.

5.2.2 Metodología de Cálculo

Para la obtención del valor de la liquidez de segunda línea se considera las cuentas contables antes indicadas en el capítulo III en la presente tesis.

5.2.3 Análisis Estadístico

La estructura de la información permite evidenciar el manejo de una serie de 874 registros, los cuales permiten observar valores de liquidez que oscilan entre 25,43% y más de 38,58%

Liquez de Segunda Línea por grupos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	-	175	20,0	20,0	20,0
	25,543375%	176	20,1	20,1	40,2
	32,350001%	175	20,0	20,0	60,2
	35,990001%	174	19,9	19,9	80,1
	38,580000%	174	19,9	19,9	100,0
	y más	174	19,9	19,9	100,0
Total		874	100,0	100,0	

Cuadro 30 Liquidez de segunda línea por grupos. Elaborado por autores.

Análisis Descriptivo de la serie

Para efectos del análisis estadístico se considera:

- Análisis descriptivo

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Liq 2 L	874	100,0%	0	,0%	874	100,0%

Cuadro 31 Resumen procesamiento liquidez segunda línea. Elaborado por autores.

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Liq 2 L	Media		,3285430821	,00207823241
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,3244641664	
		Límite superior	,3326219978	
	Media recortada al 5%		,3302867167	
	Mediana		,3445000000	
	Varianza		,004	
	Desv. típ.		,06143980511	
	Mínimo		,03850000	
	Máximo		,41610000	
	Rango		,37760000	
	Amplitud intercuartil		,11427500	
	Asimetría		-,491	,083
	Curtosis		-,750	,165

Cuadro 32 Descriptivos de liquidez segunda línea. Elaborado por autores.

De los datos que se observa se desprende que estos presentan una media y media recortada similares con poca diferencia entre ellas,

- La desviación típica de la serie de información se ubica en un valor de 0,0614398 con respecto al valor de la media, es decir que los datos presentan un valor de volatilidad de $\pm 0,0614398$
- Entre el valor máximo mínimo se presenta un rango de 0,3776 resultante de la diferencia entre 0,4161 y 0.0385
- En estadística el coeficiente de variación se expresa con la desviación estándar como porcentaje de la media aritmética, mostrando el grado de variabilidad que la desviación típica o estándar. Es así que el coeficiente de los datos es de 18,7%

- La asimetría calculada es igual a $-0,491$ con un error típico de $0,083$, este determina que la distribución de la data tiene no es simétrica y que por el contrario se encuentra por ser su resultado menor a cero una asimetría negativa sesgada a la derecha
- La curtosis de $-0,750$ con un error típico de $0,165$ de lo indicado la medida presenta valor positivo superior a cero, indicado así que la curva es de tipo platocúrtica, por ende aplanada con dispersión.

Definición de Límites

La estructura de la serie temporal, permite en origen dos modelos un ARIMA y un Estacional Simple, pero la data de simulación establece un solo comportamiento.

Límites de Riesgo

NIVEL	Limite inferior	Limite superior
Riesgo Alto	0	7,77%
Riesgo Medio	7,78%	23,66%
Riesgo Normal	23,67%	29,10%
Riesgo Bajo	29,11%	40,08%

Se emplea el método de los percentiles, definiendo el percentil al 10% y al 95% como límites superiores e inferiores este primer punto como identificadores de los más altos niveles de concentración que la serie mantiene.

Una vez identificado se procede a incluir un concepto adicional para que los límites tengan un origen de partida y es el indicador de liquidez regulatorio, este indicador de liquidez regulatorio, permite definir el nivel de riesgo más bajo que la entidad pueda presentar, convirtiéndose así en el límite de partida.

Para el presente análisis el límite de partida es del 7,7% de allí se procede a incrementar el nivel de riesgo en función del nivel de concentración para ello se emplea el percentil 10, 30 y 90. Debe recordarse que el uso de esta medida estadística permite medir la concentración.

Para efectos de los límites se toma en consideración que el riesgo medio su límite superior estará dado por el valor del percentil 10 más el límite inferior, el riesgo normal se tomará como límite superior a la suma del límite inferior más el percentil 30 y el riesgo bajo será igual al límite inferior más el percentil 90.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- El proceso de administración de riesgos determina que las entidades financieras puedan establecer un control de los niveles de exposición tanto de riesgo de Liquidez como de riesgo de Mercado, siempre y cuando cumplan con el proceso de gestión de riesgos, el cual es identificar, medir, gestionar y monitorear.
- El método de determinación de límites de riesgo puede ser analizado de forma distinta, y dependerá de la calidad de datos que las entidades presenten.
- De la implementación efectuada en la Institución bancaria modelo se determinó que el método empleado es funcional y permite el seguimiento de forma mensual de los indicadores de riesgo
- El método estadístico general aplicado en el presente caso de estudio, se basa en el análisis de concentraciones de los datos, ya sea por método de Tuckey, o por el método de los percentiles.

6.2 RECOMENDACIONES

- Las Unidades de Riesgos de las entidades financieras, deben establecer dentro de sus manuales de riesgo para el control, y mitigación del mismo planes de contingencia que se encuentren relacionados con los niveles de riesgo establecido en los límites.
- Los planes de contingencia de liquidez deben establecer acciones claras para ser activadas antes de la materialización del riesgo y poder prevenir cualquier evento de riesgo de liquidez en la Entidad.

- Los planes de contingencia de liquidez, así como el monitoreo de diferentes límites, debe ser aprobado por la Instancia máxima de la Entidad, como lo es el Directorio, y deberá ser previamente evaluado por el Ente Regulador para su correcta aplicación.
- De lo observado en el proceso de implementación y análisis, la entidad financiera presenta un nivel riesgo medio para el indicador de Valor Patrimonial ya que el último valor real determinado fue de 0,044535,
- La evolución futura del índice de valor patrimonial permite observar que durante los seis meses siguientes el indicador no sobrepasará los límites de la Unidad de Riesgos y los límites extremos,
- Se observa que de acuerdo a la proyección efectuada el indicador de valor patrimonial presenta una tendencia decreciente, por lo cual se pueden mantener los límites de riesgo definidos,
- El indicador de Brechas de Sensibilidad presenta un nivel de riesgo medio ya que el último valor real determinado fue de 0,017654,
- La evolución futura del índice de Brechas de Sensibilidad permite observar que durante los seis meses siguientes el indicador no sobrepasará los límites de la Unidad de Riesgos y los límites extremos,
- Se observa que de acuerdo a la proyección efectuada el indicador Brechas de Sensibilidad presenta una tendencia decreciente, por lo cual se pueden mantener los límites de riesgo definidos,
- El indicador de Margen Financiero presenta un nivel de riesgo alto ya que el último valor real determinado fue de 0,017338,
- La evolución futura del índice de Margen Financiero permite observar que durante los seis meses siguientes el indicador no sobrepasará los límites de la Unidad de Riesgos y los límites extremos, a pesar de presentar un nivel de riesgo alto.

- Se observa que de acuerdo a la proyección efectuada el indicador de Margen Financiero presenta una tendencia decreciente, por lo cual se pueden mantener los límites de riesgo definidos,
- Para la mitigación del Margen Financiero es importante tomar en consideración el control de la duración de los activos y pasivos, con la finalidad de la reducción del periodo abierto y la reducción del nivel de riesgo.

Bibliografía

- [1] Magil, John H. y Meyer, Richard L. (2004). Microempresas y Microfinanzas en Ecuador.
- [2] Fera Domínguez José Manuel. (2005). El Riesgo de Mercado, su medición y control.
- [3] Vélez Zapata Claudia Patricia, Cortez Ramírez Juan Alejandro, Mayamna Blandón Juan Camilo (2009). Modelo del Riesgo crediticio para la empresa funeraria.
- [4] Hyman P. Minsky (1992). The Financial Instability Hypothesis
- [5] Philippe Jorion (2007). Value at Risk- *The New Benchmark for managing financial risk*.
- [6] Principios Básicos para una supervisión bancaria efectiva. [Documento en línea] (2001). < http://www.bis.org/publ/bcbsca03_s.pdf > Consulta [20-04-2012].
- [7] Superintendencia de Bancos y Seguros. Libro I.- Normas generales para la aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero. Título X.- De la Gestión Integral y Administración de Riesgos. Capítulo III. De la Administración de Riesgo de Mercado.
- [8] Superintendencia de Bancos y Seguros. Libro I.- Normas generales para la aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero. Título X.- De la Gestión Integral y Administración de Riesgos. Capítulo IV. De la Administración de Riesgo de Liquidez.

Títulos de Gráficos, Tablas y Cuadros.

Gráficos

Gráfico 1: Proyección de Límites de Valor Patrimonial.

Gráfico 2: Límite de Valor Patrimonial.

Gráfico 3: Previsión del Modelo de Sensibilidad.

Gráfico 4: Límites de Brechas de Sensibilidad.

Gráfico 5: Previsión de modelo de margen financiero.

Gráfico 6: Límite de sensibilidad de margen financiero.

Cuadros

Cuadro 1: Resumen del procesamiento de los casos Valor Patrimonial.

Cuadro 2: Análisis Descriptivos Valor Patrimonial.

Cuadro 3: Análisis de Datos Valor Patrimonial.

Cuadro 4: Descripción del Modelo Valor Patrimonial.

Cuadro 5: Ajuste del Modelo Valor Patrimonial.

Cuadro 6: Estadísticos del Modelo Valor Patrimonial.

Cuadro 7: Previsiones de modelo Valor Patrimonial.

Cuadro 8: Límites de Riesgo de Valor patrimonial y previsión.

Cuadro 9: Índices de Sensibilidad.

Cuadro 10: Resumen de procesamiento de los casos.

Cuadro 11: Descriptivos Sensibilidad.

Cuadro 12: Análisis datos sensibilidad.

Cuadro 13: Descripción de Modelo Sensibilidad.

Cuadro 14: Ajuste Modelo Sensibilidad.

Cuadro 15: Estadísticos de modelo de sensibilidad.

Cuadro 16: Previsión de Modelo de Sensibilidad.

Cuadro 17: Límites de Riesgo de Brecha de Sensibilidad.

Cuadro 18: Índices Margen Financiero.

Cuadro 19: Procesamiento de datos Margen Financiero.

Cuadro 20: Descriptivos margen financiero.

Cuadro 21: Descriptivos de margen financiero.

Cuadro 22: Descripción del modelo margen financiero.

Cuadro 23: Ajuste del modelo margen financiero.

Cuadro 24: Estadísticos del modelo margen financiero.

Cuadro 25: Previsión del modelo Margen Financiero.

Cuadro 26: Límites de Riesgo Margen Financiero.

Cuadro 27: Estadísticos Volatilidad.

Cuadro 28: Resumen de casos volatilidad.

Cuadro 29: Descriptivos de Volatilidad.

Cuadro 30: Liquidez de segunda línea por grupos.

Cuadro 31: Resumen procesamiento liquidez segunda línea.

Cuadro 32: Descriptivos de liquidez segunda línea.

Tablas

Tabla 1: Cuentas consideradas para el cálculo de fuentes de fondeo.

Tabla 2: Cálculo de volatilidades por fuente de fondeo.

Tabla 3: Cálculo de VaR por fuente de fondeo.

Tabla 4 Serie de Datos Sensibilidad Valor Patrimonial. Elaborado por Autores en base a datos de Entidad analizada.

Tabla 5 Factor de Sensibilidad. Elaborado por Autores