

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

METODOLOGÍA DE VALOR EN RIESGO COMO HERRAMIENTA PARA MITIGAR EL RIESGO DE MERCADO DE UN PORTAFOLIO DE INVERSIONES. APLICACIÓN EN EL PORTAFOLIO DE INVERSIONES DE BMI DEL ECUADOR COMPAÑÍA DE SEGUROS DE VIDA S.A. Y DEFINICIÓN DE UNA POLÍTICA DE INVERSIÓN EN FUNCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

PROYECTO DE TITULACIÓN O TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

BORIS ALEXANDER RIVADENEIRA BRITO

borisabi@hotmail.com

Director: Ing. Karina Maribel Gómez Castro

gomezk@rentingpichincha.com

Quito, julio 2011



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

ORDEN DE ENCUADERNACIÓN

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 17 del instructivo para la Aplicación del Reglamento del Sistema de Estudios, dictado por la Comisión de Docencia y Bienestar Estudiantil el 9 de agosto del 2000, y una vez comprobado que se han realizado las correcciones, modificaciones y mas sugerencias realizadas por los miembros del Tribunal Examinador al informe del proyecto de titulación (ó tesis de grado) presentado por el señor BORIS ALEXANDER RIVADENEIRA BRITO.

Se emite la presente orden de empastado, con fecha mes día de año.

Para constancia firman los miembros del Tribunal Examinador:

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
Ing. Karina Maribel Gómez Castro	Director	
Mat. Antonio Tipán	Examinador	
Econ. Patricio Rivadeneira	Examinador	

Dr. Eduardo Ávalos, Ph.D.

DECANO

DECLARACIÓN

Yo, Boris Alexander Rivadeneira Brito, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

BORIS ALEXANDER RIVADENEIRA BRITO

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente Proyecto de Titulación fue elaborado en su totalidad por el señor Boris Alexander Rivadeneira Brito, bajo mi supervisión.

Ing. Karina Maribel Gómez Castro.

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

Este Proyecto de Titulación no existiría si no hubiese habido la colaboración de varias personas. A todas ellas les debo mi gratitud:

A Jehová Dios por darme la vida, la aptitud, la actitud, la fuerza y el deseo de llevar a cabo este proyecto que tiene un significado inmenso como parte de mi realización profesional.

A mis padres, Abdón y Lucila, por darme su ejemplo de lucha, tenacidad, entrega y honradez, su apoyo económico y moral, todos ellos ingredientes necesarios para realizar un trabajo de calidad. Ambos son los pilares bajo los cuales construyeron el hombre que hoy soy.

A la mujer que hoy es mi hermosa esposa, Abigail, quien me aportó su fuerza, su ejemplo de lucha, su valor, su apoyo moral, y que siempre me ha demostrado ser una compañera fiel, respetuosa, cariñosa y amorosa. Su apoyo y comprensión fueron fundamentales durante el tiempo que dediqué a elaborar este trabajo.

A mi hija, Danna Romina, mi gratitud y disculpas por el tiempo que se lo quité a ella y que lo dediqué a este proyecto. Sin embargo ha sido mi musa inspiradora, la razón de continuar a pesar de mucha adversidad. Ella es mi motor y la razón de que todo esfuerzo vale al fin la pena.

A mi tutora, Karina, quien me otorgó su tiempo, su paciencia y su guía para que este trabajo tenga contenido e importancia tanto académica como profesional.

A mi jefe, Mariuxi, quien puso a mi disposición información relevante de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A., lo que resultó ser determinante para esta investigación.

A todos ellos, de todo corazón, mil gracias.

DEDICATORIA

Dedico este Proyecto de Titulación, y el esfuerzo implícito en el mismo, a quienes constituyeron un bastión para llevarlo a acabo:

A mi esposa, Abigail, y mi hija, Danna Romina, por que han sido mi fuente de inspiración y fortaleza, y por que su compañía siempre ha resultado en bienestar emocional con el cual he podido afrontar toda prueba y salir siempre adelante.

A mis padres, Abdón y Lucila, por todo el esfuerzo que realizaron al darme no solo la educación, sino también por la manera como me formaron, los principios que impusieron en mí, los parámetros morales que me inculcaron que definen hoy en día la persona que soy, el ejemplo que me dieron de esfuerzo para conseguir las metas trazadas. Sé que este triunfo mío, es también suyo, porque así lo sienten y así resulta.

A mis hermanos, Fabián y Susana, porque son mi familia, por que han sido mis cómplices desde siempre, porque sus deseos de que logre finalizar con éxito mis estudios superiores han fortalecido mi deseo de así hacerlo.

A mis hermanos, Carlitos y Chelita, porque todo triunfo que logre en la vida siempre lo brindaré a su nombre, porque siempre estarán en mi corazón y en mis recuerdos, por que se que reirían con mi éxito y sollozaría con mi fracaso, porque siempre sería parte de sus vidas como los son ustedes de la mía.

A la Escuela Politécnica Nacional, por la formación profesional que he recibido, por que la mayor parte de las cosas ahí aprendidas han sido de gran ayuda en mi desenvolvimiento profesional.

A Jehová Dios, por darme la vida y la oportunidad de realizar este trabajo.

Al terminar esta dedicatoria no puedo dejar de pensar en lo afortunado que soy al ver tantas personas que están detrás de este éxito.

Todos ustedes, reciban mi gratitud y la dedicatoria del presente trabajo.

Boris

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABLAS	iv
LISTA DE ANEXOS.....	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1 NOCIONES DE RIESGOS EN LA SOCIEDAD HUMANA.	1
1.2 RAZONES PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS A NIVEL MUNDIAL.....	2
1.3 RAZONES PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS EN EL ECUADOR.....	4
1.4 ESTADO ACTUAL DE LA LEGISLACIÓN ECUATORIANA SOBRE EL CONTROL DE RIESGO.	6
1.5 ESTADO ACTUAL DE LAS COMPAÑÍAS ASEGURADORAS SOBRE EL TEMA.....	8
2. EL RIESGO DE MERCADO.	12
2.1 DEFINICIÓN.....	12
2.2 IMPORTANCIA, ADMINISTRACIÓN Y MEDICIÓN DEL RIESGO DE MERCADO.....	14
2.2.1 MEDICIÓN DE RIESGO DE TASA DE INTERÉS.....	15
2.2.2 MEDICIÓN DE RIESGO DE TIPO DE CAMBIO.....	16
2.2.3 MEDICIÓN DE RIESGO DE VALORIZACIÓN.....	18
2.3 IMPLICACIONES EN EL ÁMBITO DE UNA EMPRESA DE SEGUROS.....	18
3. METODOLOGÍA VaR.....	23
3.1 ESTRUCTURA DE LOS DATOS.....	26
3.2 MÉTODO PARAMÉTRICO PARA LA ESTIMACIÓN DEL VaR.....	30
3.3 SIMULACIÓN DE MONTECARLO PARA LA ESTIMACIÓN DEL VaR.....	34
3.4 MÉTODO HISTÓRICO PARA LA ESTIMACIÓN DEL VaR.....	38
3.5 COMPARACIÓN DE LOS TRES MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DEL VaR.....	40
3.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MÉTODO.....	41
4. APLICACIÓN DEL MÉTODO Y ESTRUCTURACIÓN DE LA POLÍTICA DE INVERSIÓN PARA BMI DEL ECUADOR COMPAÑÍA DE SEGUROS DE VIDA S.A.	45
4.1 MISIÓN Y VISIÓN.....	45

4.2	ÁMBITO DE NEGOCIO.....	48
4.3	PARTICIPACIÓN DE MERCADO.....	56
4.4	EL RIESGO FINANCIERO EN UNA EMPRESA DE SEGUROS DE VIDA.....	66
4.5	ESTRUCTURA DE SU PORTAFOLIO DE INVERSIÓN. CÁLCULO DEL VaR.....	76
4.5.1	CÁLCULO DEL VaR.....	82
4.5.1.1	MÉTODO PARAMÉTRICO.....	84
4.5.1.2	MÉTODO DE SIMULACIÓN MONTECARLO.....	86
4.5.1.3	MÉTODO HISTÓRICO.....	108
4.6	ESTRUCTURACIÓN DE LA POLÍTICA DE INVERSIÓN.....	110
4.6.1	INTRODUCCIÓN.....	110
4.6.2	OBJETIVO.....	110
4.6.3	ALCANCE.....	110
4.6.4	POLÍTICAS DE INVERSIÓN.....	111
4.7	ESTRUCTURA DEL COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y DE LA UNIDAD DE RIESGOS.....	113
5.	CONSTRASTE ENTRE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	118
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	126
6.1	CONCLUSIONES.....	126
6.2	RECOMENDACIONES.....	127
	ANEXOS.....	129
	BIBLIOGRAFÍA.....	191

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.4.1 – Esquema de afectación de riesgos	7.
Figura 2.3.1 – Primaje por Ramos	20.
Figura 2.3.2 – Evolución de Reservas Técnicas vs Inversiones	21.
Figura 2.3.3 – Comparación de las Inversiones Frente al Total de Activos	21.
Figura 2.3.4 – Proporción de las Inversiones dentro del Total de Activos	22.
Figura 3.0.1 – Ilustración de Valor en Riesgo	25.
Figura 3.1.1 – Ilustración de la Distribución Normal	27.
Figura 3.3.1 – Estimación del VaR mediante Escenarios Montecarlo.....	38.
Figura 3.4.1 – Método Histórico de Estimación del Valor en Riesgo (VaR)	40.
Figura 4.1.1– Estructura Accionaria de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A.	46.
Figura 4.1.2 – Organigrama de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A.	48.
Figura 4.2.1 – Composición del Costo Promedio Técnico	51.
Figura 4.2.2 – Primas Netas vs Siniestros Pagados	52.
Figura 4.2.3 – Primas Netas vs Comisiones Pagadas a Brokers.....	53.
Figura 4.2.4 – Primas Netas vs, Gasto Administrativo.....	53.
Figura 4.2.5 – Primas Netas vs Costo Técnico	54.
Figura 4.2.6 – Grado de Apalancamiento de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A.	54.
Figura 4.2.7 – Balance General Comparativo de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A.	55.
Figura 4.2.8 – Evolución del Activo, Pasivo y Patrimonio en BMI	55.
Figura 4.2.9 – Evolución relativa de Pasivos y Patrimonio frente a Activos en BMI	56.
Figura 4.3.1 – Evolución de Prima Neta Retenida del sistema asegurador de vida ecuatoriano	57.
Figura 4.3.2 – Participación de BMI en la Prima Neta Retenida.....	58.
Figura 4.3.3 – Siniestros Pagados por el sistema asegurador de vida ecuatoriano	59.
Figura 4.3.4 – Participación de BMI en los Siniestros Pagados	60.
Figura 4.3.5 – Análisis de Componentes Principales de empresas aseguradoras para el año 2005.....	62.
Figura 4.3.6 – Análisis de Componentes Principales de empresas aseguradoras para el año 2006.....	63.
Figura 4.3.7 – Análisis de Componentes Principales de empresas aseguradoras para el año 2007.....	63.
Figura 4.3.8 – Análisis de Componentes Principales de empresas aseguradoras para el año 2008.....	64.
Figura 4.3.9 – Análisis de Componentes Principales de empresas aseguradoras para el año 2009.....	65.
Figura 4.4.1 – Comportamiento de la Reserva de Riesgos en Curso en BMI	70.
Figura 4.4.2 – Comportamiento de la Reserva Matemática en BMI	71.
Figura 4.4.3 – Comportamiento de la Reserva de Siniestros Pendiente en BMI.....	72.
Figura 4.4.4 – Comportamiento de la Reserva para Eventos Catastróficos de BMI	72.

Figura 4.4.5 – Comportamiento de Otras Reserva en BMI	73.
Figura 4.4.6 – Comportamiento de las Reservas Técnicas en BMI.....	74.
Figura 4.4.7 – Comportamiento de Inversión frente a las Reservas Técnicas, Capital Pagado y Reserva Legal	75.
Figura 4.5.1 – Comportamiento de los Títulos Valores del portafolio de Inversiones de BMI.....	77.
Figura 4.5.2 – Conformación del Portafolio de Inversiones de BMI para el año 2005	78.
Figura 4.5.3 – Conformación del Portafolio de Inversiones de BMI para el año 2006	78.
Figura 4.5.4 – Conformación del Portafolio de Inversiones de BMI para el año 2007	79.
Figura 4.5.5 – Conformación del Portafolio de Inversiones de BMI para el año 2008	79.
Figura 4.5.6 – Conformación del Portafolio de Inversiones de BMI para el año 2009	80.
Figura 4.5.7 – Conformación del Portafolio de Inversiones de BMI para el año 2010	80.
Figura 4.5.8 – Proporción de la Inversiones Financieros frente a los Activos de BMI	81.
Figura 4.5.9 – Proporción de la Inversiones Financieros frente a los Activos de BMI en porcentaje	82.
Figura 4.5.1.2.1 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones Aerogal	87.
Figura 4.5.1.2.2 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Titularizaciones CTH4	88.
Figura 4.5.1.2.3 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones Diners (Cód. 030) ..	88.
Figura 4.5.1.2.4 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones Diners (Cód. 228) ..	89.
Figura 4.5.1.2.5 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones Durini	89.
Figura 4.5.1.2.6 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Titularizaciones GMAC	90.
Figura 4.5.1.2.7 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones de HOV Hotelera (Cód. 730).....	90.
Figura 4.5.1.2.8 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones de HOV Hotelera (Cód 829).....	91.
Figura 4.5.1.2.9 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones Pinturas Cóndor	91.
Figura 4.5.1.2.10 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones de Superdeporte ...	92.
Figura 4.5.1.2.11 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones de Zaimella	92.
Figura 4.5.1.2.12 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones de GMAC	93.
Figura 4.5.1.2.13 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Obligaciones de Produbanco	93.
Figura 4.5.1.2.14 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Acciones Corporación Favorita ..	94.
Figura 4.5.1.2.15 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Acciones de Conclina	94.
Figura 4.5.1.2.16 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Produfondos.....	95.
Figura 4.5.1.2.17 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Fondo Banco de Guayaquil	95.
Figura 4.5.1.2.18 – Bondad de Ajuste de Distribución de Probabilidad de Interfondos	96.
Figura 4.5.1.2.19 – Distribución del VaR Simulación Montecarlo del Portafolio de Inversiones de BMI	97.
Figura 4.5.1.2.20 – Distribución del VaR Simulación Montecarlo del Portafolio de inversiones de BMI usando el Método del Inverso.....	102.
Figura 4.5.1.2.21 – Distribución del valor del Portafolio de Inversiones de BMI usando el Método del Inverso.....	106.
Figura 4.5.1.2.22 – Distribución de probabilidad del valor Simulado del Portafolio de Inversiones de BMI.....	106.

Figura 4.5.1.2.23 – Distribuciones teóricas disponibles dentro del software Crystal Ball para análisis de Simulación Montecarlo.....	107.
Figura 4.5.1.3.1 – Distribución del VaR Simulación Histórica del Portafolio de Inversiones de BMI.....	109.
Figura 4.7.1 – Organigrama para Gestión Integral de Riesgos Financieros	117.
Figura 5.1 – Comparación de las poblaciones de VaR calculado con los métodos Paramétrico, Montecarlo e Histórico para el Portafolio de Inversiones de BMI	122.
Figura 5.2 – Límites del VaR fijados por la Junta de Accionistas para el Portafolio de Inversiones de BMI	125.

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.3.1-Empresas de seguros que conforman el mercado asegurador ecuatoriano.....	19.
Tabla 4.5.1.2.1-Resultados obtenidos con Crystal Ball sobre la Simulación Montecarlo del VaR del Portafolio de Inversiones de BMI.....	98.
Tabla 4.5.1.2.2-Resultados obtenidos con Crystal Ball sobre la Simulación Montecarlo del VaR del Portafolio de Inversiones de BMI.....	99.
Tabla 4.5.1.2.3-Resultado del estadístico DK-S (Kolmogorov-Smirnov) en la aplicación de Cyrtall Ball para los datos de los rendimiento de las inversiones que conforman el portafolio de BMI	100.
Tabla 4.5.1.2.4- Resultado del estadístico DK-S (Kolmogorov-Smirnov) en la aplicación de Método del Inverso para los datos de los rendimiento de las inversiones que conforman el portafolio de BMI	105.
Tabla 5.1- Prueba Kruskall – Wallis para verificación de independencia de las muestras poblacionales del VaR obtenidas con los métodos Paramétrico, Simulación Montecarlo e Histórico sobre los rendimiento de las inversiones del portafolio de BMI.....	131.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO No 1 Resolución de la Junta Bancaria No. JB-2003-615.....	129.
ANEXO No 2 Esquema de reportes de Riesgo de Mercado y Riesgo de Liquidez.....	134.
ANEXO No 3 Evolución de las Reservas Técnicas frente al Portafolio de inversiones del mercado asegurador de vida ecuatoriano	135.
ANEXO No 4 Comparación del Portafolio de Inversiones frente al Total de Activos del mercado asegurador de vida ecuatoriano.....	136.
ANEXO No 5 Características de las pólizas de Asistencia Médica Individuales de BMI	137.
ANEXO No 6 Características de las pólizas de Asistencia Médica Corporativas de BMI	139.
ANEXO No 7 Composición del Margen Técnico de BMI.....	140.
ANEXO No 8 Conformación del Balance General de BMI.....	143.
ANEXO No 9 Participación de BMI en el mercado asegurador de vida ecuatoriano	145.
ANEXO No 10 Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2005	148.
ANEXO No 11 Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2006	150.
ANEXO No 12 Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2007	152.
ANEXO No 13 Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2008	154.
ANEXO No 14 Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2009	156.
ANEXO No 15 Comportamiento de la Reserva de Riesgos en Curso de BMI.....	158.
ANEXO No 16 Comportamiento de la Reserva Matemática de BMI.....	160.
ANEXO No 17 Comportamiento de la Reserva de Sinistros Pendientes de BMI.....	161.
ANEXO No 18 Comportamiento de la Reserva para Eventos Catastróficos de BMI	162.
ANEXO No 19 Comportamiento de Otras Reservas de BMI	163.
ANEXO No 20 Comparación del comportamiento del portafolio de inversiones frente a las Reservas Técnicas, Capital Pagado y Reserva Legal de BMI.....	164.
ANEXO No 21 Evolución de la composición del Portafolio de Inversiones de BMI.....	165.
ANEXO No 22 Peso del Portafolio de Inversiones dentro del Total de Activos de BMI	168.
ANEXO No 23 Cálculos del VaR con el Método Paramétrico para cada Título Valor que conforma el portafolio de inversiones de BMI	169.
ANEXO No 24 Cálculos del VaR con el Método Histórico para el Portafolio de Inversiones de BMI.....	176.
ANEXO No 25 Flujograma del proceso de adquisición de inversiones basado en la metodología de Valor en Riesgo de BMI.....	180.

ANEXO No 26 Principios básicos de Basilea.....	181.
ANEXO No 27 Valores Críticos del Estadístico de Kolmogorov – Smirnov.....	186.
ANEXO No 28 Variabilidad del VaR del Portafolio de Inversiones de BMI.....	187.

RESUMEN

Este proyecto de titulación tiene la finalidad de ser un precursor de la aplicación de la gestión integral de riesgos financieros en una empresa aseguradora del mercado ecuatoriano: BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A.

Para lograr su objetivo, la investigación parte tomando del universo de riesgos financieros, a la que una empresa de seguros está expuesta, el riesgo de mercado por variación del precio de mercado de los títulos valores que conforman su portafolio de inversiones, y lo evalúa usando la metodología de “Valor en Riesgo” en sus tres criterios de análisis: i) Método Paramétrico, ii) Método de Simulación Montecarlo y iii) Método Histórico.

Los resultados de esta investigación permitirá a la administración de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A. elaborar una política de inversión basada en la metodología de “Valor en Riesgo” que permita cuantificar el riesgo de mercado y tomar decisiones más informadas en cuanto a “en qué invertir” y “en qué monto hacerlo”.

La parte final del proyecto propone algunas acciones a tomar por parte de la administración para la implementación de un departamento de gestión de riesgos financieros dentro de la compañía.

ABSTRACT

This university graduate's project has the purpose to be a precursor of the implementation of the Financial Risk Manage inside the insurance company of the Ecuadorian market: BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A.

To achieve its objective, the investigation takes the Market Risk from the Financial Risk Universe that affect to insurance company for price variation on the securities that make up its investment portfolio and evaluates using the "Value at Risk" methodology with its three analysis criterias: i) Parametric Method, ii) Montecarlo Simulation Method and iii) Historical Method.

The results of this investigation will enable the BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A. administration produces an investment politic will be based on the "Value at Risk" methodology that enables to quantify the market risk and to decide more informed respect: "what does invest about?" and "what is the amount to invest?".

The project final part proposes some actions the administration could take to install a Financial Risk Manage Department inside the company.

1. ANTECEDENTES.

1.1 NOCIONES DE RIESGOS EN LA SOCIEDAD HUMANA.

“La única constante es el cambio”. Esta es una verdad irrefutable. La naturaleza, la sociedad y el conocimiento están en permanente movimiento, desarrollo, evolución y cambio.

Desde el principio, el ser humano ha debido encarar el cambio. Desde sus inicios como nómada, pasando por las experiencias de todas las formas de sistemas económicos que ha probado y llegando a nuestra era tecnológica, el ser humano ha debido hacer frente a una mayor cantidad de riesgos¹; su percepción del mismo no ha desaparecido, más bien, ha buscado agregar a su conocimiento empírico el sustento teórico y científico que le permita, de alguna forma, mitigar la exposición a dichos riesgos.

Los cambios venían acompañados con gran dosis de riesgos de pérdidas. La percepción del riesgo motivaba a las personas a procurar anticiparse a acontecimientos que resultaban negativos a sus intereses. Esta percepción tenía un componente objetivo y uno subjetivo. El componente subjetivo, al estar íntimamente relacionado con la incertidumbre psicológica, no se lo puede medir; subyace en la ignorancia sobre los posibles resultados que puede acarrear la presunción de un determinado riesgo, así como la preocupación que origina la incapacidad de pronosticarlo. Por otro lado tenemos la percepción objetiva, mensurable y medible.

La circunstancia de que el hombre ha vivido en la naturaleza le hace proclive a experimentar continuamente la posibilidad de pérdida de algo relacionado con su persona o su patrimonio. Su exposición al riesgo dentro de esta situación será mayor o menor dependiendo del grado de incertidumbre con que se manifieste la probabilidad mencionada.

El azar² puede aumentar la probabilidad de pérdida debida a un peligro, que es el daño contingente asociado al riesgo. Pero antes debe existir el peligro. Por lo tanto, puede afirmarse que la probabilidad de peligro, la probabilidad de que ocurra un acontecimiento

¹ El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en desastre. La unión de vulnerabilidad más las amenazas se convierte en un riesgo, es decir, la probabilidad de que ocurra un desastre.

² El azar debe ser entendido como la condición o circunstancia que modifica la probabilidad de ocurrencia involucrada en el riesgo.

negativo, es mayor debido a la existencia de una condición azarosa, pero el riesgo sigue siendo el mismo.

Las principales técnicas de reducción del riesgo se basan en la identificación y evaluación del mismo, su prevención y protección, y su transferencia y/o asunción.

En esto radica la importancia de la “Gestión Integral de Riesgos”.

1.2 RAZONES PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS A NIVEL MUNDIAL.

“La primera regla de la gestión del riesgo es identificar el mismo. La segunda es diversificarlo... La gestión del riesgo financiero es solo la extensión de la prudencia y la sensatez; consiste en prever qué podría salir mal y procurar protegerse de ello. La gestión moderna del riesgo ha desarrollado cálculos matemáticos y estadísticos que procuran limitar el área en bandas de probabilidades. Nunca puede predecirse, solo es posible inferir lo que podría suceder.”¹

Algunos shock económicos a nivel mundial ocasionaron un rápido desarrollo del sistema financiero internacional.

En noviembre de 1973, el precio del barril de petróleo subió de US\$ 4 por barril a US\$ 22 después de que el embargo de la “OPEP” surtiera efecto. Los enormes ingresos que los miembros de la “OPEP” obtuvieron por los altos precios del petróleo fue el gran motor de una inflación galopante. Estos dólares fueron depositados en los principales bancos internacionales. Con esta inmensa inyección de dinero al sistema financiero internacional, los mayores bancos del mundo desarrollaron el negocio de otorgar préstamos a los gobiernos de países en vías de desarrollo, quienes requerían financiar su balanza de pagos².

Las economías industriales de Occidente, perjudicadas por cinco años de inflación, subieron las tasas de interés internas hasta el 22%. Por otro lado, a los países que habían tomado préstamos en petrodólares se les hacía cada vez más difícil pagar los intereses de

¹ Shirreff David, “Cómo lidiar con el riesgo financiero”, 1ª edición, Buenos Aires: Cuatro Media, 2008, página 7

² La balanza de pagos es el registro de las transacciones de los residentes de un país con el resto del mundo. Contiene dos grandes cuentas: la cuenta corriente y la cuenta de capital. La cuenta corriente registra el comercio de bienes y servicios, así como las transferencias. La cuenta de capital registra las compras y las ventas de activos, como acciones, bonos y tierra. (Dornbusch Rudiger/ Fischer Stanley/ Startz Richard, “Macroeconomía”, 9ª edición, McGraw-Hill / Interamericana de España, páginas 321 y 322).

sus deudas en moneda extranjera. En septiembre de 1982, México dejaba de pagar su deuda. Le siguió una década de defaults¹ de otros países en vías de desarrollo. Como resultado de las negociaciones por las deudas soberanas, se reemitieron sus préstamos bancarios bajo la forma de bonos Brady².

Otros dos sucesos de la historia contribuyeron también a forjar los mercados financieros modernos. El primero fue el impuesto uniforme de intereses del 15% que Estados Unidos impuso sobre los intereses pagados por los extranjeros sobre emisiones de bonos realizadas en Estados Unidos lo que desencadenó las emisiones de Eurobonos³. El segundo suceso, fue la decisión que tomó Estados Unidos en 1971 de poner fin al patrón oro, lo que permitió a la tasa de cambio del dólar flotar libremente.

La actividad bancaria solía ser una actividad simple. El banco tomaba depósitos y otorgaba préstamos. Hoy en día los bancos más grandes se han vuelto más complejos, lo que obliga a una diversificación de los riesgos.

Tanto el banco Bankers Trust como el banco J.P. Morgan & Co fueron los pioneros en la gestión del riesgo a nivel de una compañía. El Bankers Trust acuñó el término RAROC que significa “*rendimiento del capital ajustado al riesgo*” como un intento de cuantificar el riesgo en términos de retorno del capital. El J.P. Morgan & Co desarrolló una base de datos conocida como RiskMetrics, que les ofrecía a los usuarios una base común para los cálculos de la volatilidad y la correlación de varios mercados financieros. Esta base estaba sustentada en el concepto de Valor en Riesgo⁴ (VaR).

El 15 de julio de 1988 se llega a un acuerdo concerniente a buscar puntos de convergencia entre las diferentes regulaciones que regían los requerimientos de capital de garantía por parte de agentes regulatorios que formaban parte de un grupo informal de miembros de los

¹ Un default (incumplimiento, en español) es un fallo en devolver el dinero prestado cuando la fecha se ha vencido. (<http://www.degerencia.com/glosario>)

² Un bono Brady fue un bono emitido por un país en desarrollo para reemplazar la deuda renegociada. Se lo denomina así en honor a Nicholas Brady, secretario del Tesoro de Estados Unidos que se desempeñó en el cargo desde 1988 hasta 1993. (Shirreff David, “*Cómo lidiar con el riesgo financiero*”, 1ª edición, Buenos Aires: Cuatro Media, 2008, página 175).

³ Un Eurobono es un bono emitido en el mercado internacional de capitales, y más concretamente, en cualquier país a excepción de aquel en cuya moneda está expresada dicha emisión. (<http://www.swissbankingaccounts.com/cuentabancariasuizaoffshore/diccionariofinancieroconercial.htm>)

⁴ El VaR es la estimación de la pérdida máxima probable, según la volatilidad reciente del mercado, que podría sufrir un activo financiero, una cartera de activos o una institución financiera en un futuro cercano. (Shirreff David, “*Cómo lidiar con el riesgo financiero*”, 1ª edición, Buenos Aires: Cuatro Media, 2008, página 183).

bancos centrales que representaban a los diez países más industrializados denominados G10¹. El grupo se conoció como Comité de Basilea para la supervisión bancaria.

El Comité de Basilea estableció la existencia de cinco tipos básicos de riesgos financieros: de Mercado, de Crédito, de Liquidez, Operativo y Legal.

Los 25 Principios Básicos (Anexo No 26), para la “Supervisión Bancaria Efectiva” fueron emitidos en septiembre de 1997, y aprobados por la comunidad financiera internacional en octubre de 1997, y los mismos debían ser implementados por las autoridades bancarias y públicas en todos los países.

Es así que a nivel internacional, la aplicación de la “Gestión de Riesgo” se volvió casi una religión. Se procuró seguir todas y cada una de las recomendaciones hechas por el Comité de Basilea.

1.3 RAZONES PARA LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS EN EL ECUADOR.

Con el gobierno de Jamil Mahuad, la situación económica del Ecuador se agravó de manera trágica. Tuvo que realizar emisiones inorgánicas para impedir que algunos bancos quebraran en lo que se conoció popularmente como “Salvataje Bancario”. Llegó a su punto cumbre cuando anunció el congelamiento de los depósitos y un feriado bancario de una semana, lapso que permitió a los bancos permanecer cerrados. Algunos que estaban en una mala posición financiera aprovecharon este tiempo para destruir u ocultar las pruebas de los delitos cometidos por ejecutivos y para maquillar balances. Algunos bancos importantes de la ciudad de Guayaquil y Quito cerraron sus puertas definitivamente. Pronto fue evidente que algunos banqueros habían cometido actos de corrupción que resultaron inéditos hasta la fecha: prestaron dinero a sus amigos que hacían las veces de testaferros, quienes presentaban contra garantías reales sobrevaloradas con la complicidad de peritos evaluadores. Otra forma cínica con la que se actuó, fue aquella en la que el funcionario se hacía otorgar un crédito y con el poder suficiente para ordenar, se pedía que

¹ El G10 está compuesto por: Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Holanda, Suecia, Reino Unido y los Estados Unidos, además se les une Luxemburgo y Suiza, quienes se reúnen cuatro veces al año, usualmente en Basilea, Suiza, bajo el auspicio del Banco de Pagos Internacionales.

se castigue como absolutamente incobrable. De esta forma, se aprovisionaba la totalidad de la deuda con cargo a los resultados del banco.

La falta de un marco legal, y quizá la falta de profesionalismo de sus auditores, hicieron que la Superintendencia de Bancos no impidiera que se efectúen estos atracos, muchos de los cuales quedaron impunes.

El 9 de enero del 2000, el Presidente Mahuad, mediante decreto, introdujo la dolarización, de tal forma que el dólar americano se convirtió en la moneda de uso corriente en el Ecuador. Una semana después sería derrocado. El Dr. Gustavo Noboa Bejarano asumió la presidencia constitucional, y uno de sus primeros actos fue confirmar la dolarización. A la par se decretó que el tipo de cambio era de \$ 25.000 (vente y cinco mil sucres) por cada US\$ 1 (un dólar americano) para efectos cambiarios.

Todos y cada uno de estos abusos y delitos nos dejó la experiencia y la necesidad urgente de evitar que se vuelvan a repetir.

El 23 de enero del 2001, entró en vigencia la “Ley General de Instituciones del Sistema Financiero” en la cual se buscó plasmar las recomendaciones hechas por el Comité de Basilea para que el sistema de supervisión, que realizase de entonces en adelante la Superintendencia de Bancos, resultase efectivo.

El artículo 171 de la “Ley General de Instituciones del Sistema Financiero” textualmente dice: *“La Superintendencia, organismo técnico con autonomía administrativa, económica y financiera y personería jurídica de derecho público, está dirigida y representada por el Superintendente de Bancos. Tiene a su cargo la vigilancia y el control de las instituciones del sistema financiero público y privado,...”*.

En este punto, es apropiado destacar que esta misma ley se encargó de dejar por fuera de la gestión integral de riesgos financieros a las empresas que funcionan en el mercado asegurador, así lo establece su artículo 1: *“Las instituciones financieras públicas, las compañías de seguros y de reaseguros se rigen por sus propias leyes en lo relativo a su creación, actividades, funcionamiento y organización...”*

Con un mundo financiero globalizado, parece razonable y necesaria la aplicación de una gestión integral sobre los riesgos financieros inherentes a nuestro hábitat financiero.

1.4 ESTADO ACTUAL DE LA LEGISLACIÓN ECUATORIANA SOBRE EL CONTROL DE RIESGO.

La codificación de la “Ley General de Instituciones del Sistema Financiero”, publicada en el Registro Oficial 250 del 23 de enero del 2001, constituye la normativa actualmente vigente. Esta normativa regula la creación, organización, actividades, funcionamiento y extinción de las instituciones del sistema financiero privado. Adicionalmente, la Superintendencia de Bancos reglamenta el control mediante resoluciones que tienen el carácter de obligatorio para todas las instituciones que se encuentran sujetas a su vigilancia.

La resolución JB-2002-429, emitida el 22 de enero del 2002, tenía el propósito de adoptar políticas y procedimientos para la administración del riesgo de mercado. Fue reformada con la resolución No JB-2003-615 del 23 de diciembre del 2003 (Anexo No 1), debido a la necesidad de que los títulos, secciones y artículos armonicen con los principios de la norma de la administración integral de riesgos.

La resolución JB-2002-431, emitida el 22 de enero del 2002, buscaba adoptar políticas y procedimientos para la administración del riesgo de liquidez. Esta resolución fue reformada con la resolución No JB-2003-615 del 23 de diciembre del 2003, y es la que se mantiene vigente a la fecha.

La resolución JB-2003-601, emitida el 9 de diciembre del 2003, cambia el subtítulo sobre riesgos de mercado por el subtítulo “Gestión y Administración de Riesgos”; esto se realiza con la finalidad de introducir cambios en la estructura organizativa de las instituciones del sistema financiero, a fin de establecer las unidades administrativas y operativas requeridas para la valoración, control y monitoreo de los niveles de riesgo asumidos en el desarrollo de sus operaciones. Esta resolución se mantiene vigente a la fecha.

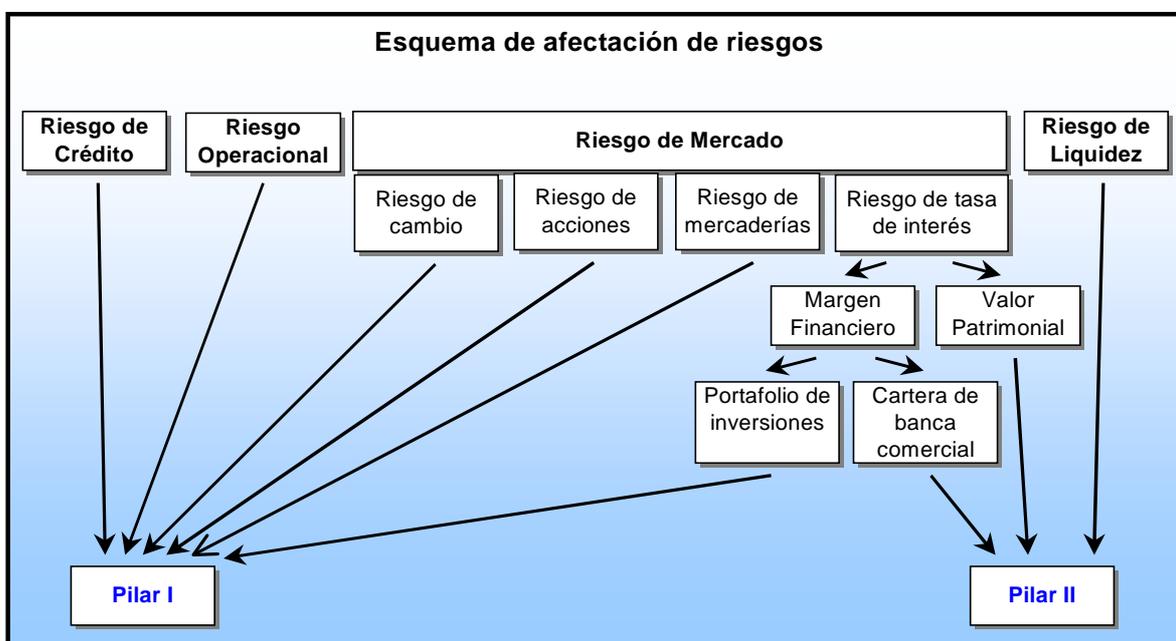
La resolución JB-2003-602, emitida el 9 de diciembre del 2003. En ella se definen, entre otras cosas, que riesgo de crédito es la probabilidad de pérdida por incumplimiento del prestatario.

La resolución JB-2005-834, emitida el 20 de octubre del 2005, explicó el ámbito, las definiciones y el alcance del riesgo operativo.

Estas resoluciones constituyen el marco legal para el control de riesgos de mercado, liquidez, de crédito y operativo. Adicionalmente se introdujo un marco metodológico que permitiera generar información a partir de las bases de datos de las instituciones controladas. Mediante circular No. 2041 del 12 de noviembre de 2002, se emite la “*Nota técnica sobre riesgos de mercado y liquidez*”. Con ella se “*busca adaptar lo propuesto por el Comité de Basilea, que sustenta el Nuevo Acuerdo para Capitales en Instituciones Financieras en los requerimientos de capital en el Pilar 1 y la importancia de la supervisión preventiva en el Pilar 2*”.¹

El Anexo No 2 muestra un esquema de los diferentes niveles de exigencia en los reportes de riesgos de mercado que deben entregar las instituciones financieras. La interpretación que realiza la Superintendencia de Bancos respecto a la gestión integral de riesgos, se fundamenta en los pilares y principios básicos recomendados por el Comité de Basilea. Así se lo puede evidenciar en la figura 1.4.1 tomado íntegramente de la segunda página de la nota técnica sobre el riesgo de mercado y de liquidez.

Figura 1.4.1



Fuente: Nota técnica sobre el riesgo de mercado y liquidez.

¹ Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, “*Nota Técnica sobre el riesgo de mercado y de liquidez*”, 12 de noviembre 2002, introducción.

La cotidianidad muchas veces ha generado que al hablar del ente de control del mercado financiero ecuatoriano nos refiramos simplemente a él como Superintendencia de Bancos, por sus siglas SIB. Esto es errado, debido a que el nombre completo de la entidad de control es: Superintendencia de Bancos y Seguros (SIBS).

Esta omisión, simplificación, olvido, o como se lo quiera ver, no solo es un hecho de la jerga popular. Cuando hablamos de la gestión de riesgos financieros notamos que el SIBS actuó como SIB.

1.5 ESTADO ACTUAL DE LAS COMPAÑÍAS ASEGURADORAS SOBRE EL TEMA.

Luego de la crisis financiera ocurrida en el Ecuador en el año 1999, la Superintendencia de Bancos y Seguros se vio en la obligación de implementar las recomendaciones emitidas por el Comité de Basilea respecto a la Gestión Integral de Riesgos, a saber: riesgo de mercado, de crédito, de liquidez, operativo y legal.

Sin embargo esta implementación fue enfocada, desde sus inicios y hasta la presente fecha, a todas las Instituciones Financieras que están bajo su control. Definidas las Instituciones Financieras como aquellas que aceptan depósitos, el ofrecimiento de valores, el manejo de fondos o la suscripción de valores, la implementación de la Gestión Integral de Riesgos fue dirigida a bancos de primer piso y de segundo piso, mutualistas, casas de cambio, tarjetas de crédito, etc.

El mercado asegurador no fue considerado en la implementación de la Gestión Integral de Riesgos debido a que sus instituciones oferentes no calzaban en la definición de “Institución Financiera”.

El artículo 1 de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero manifiesta que las compañías de seguros y de reaseguros se rigen por sus propias leyes en lo relativo a su creación, actividades, funcionamiento y organización. Esta normativa, más el hecho de que toda la metodología de Gestión Integral de Riesgos, desarrollada por la Superintendencia de Bancos y Seguros, haya sido dirigida exclusivamente al control de las instituciones financieras, hace ver que a nivel jurídico no existe reglamentación ni metodologías aprobadas por la SIBS a ser aplicadas por las empresas aseguradoras..

Esto no quiere decir que no exista un marco legal y metodologías fuertes que mantengan saludable el mercado asegurador ecuatoriano. Pero estas están enfocadas a los riesgos inherentes de la práctica aseguradora. Sin embargo, no significa que las empresas aseguradoras no se vean afectadas por riesgos de mercado, de crédito, operativos, de liquidez o legales

Una institución financiera recibe depósitos del público, los que tiene la obligación de devolver si el cuenta ahorrista así lo exigiere. En cambio, el negocio asegurador se nutre de las primas que pagan los asegurados como precio de un contrato de seguros. Las primas son propiedad de las compañías de seguros y no de los asegurados.

Esta diferencia y la implicación de que las instituciones financieras manejan fondos que no son parte de su patrimonio, hizo que la SIBS reglamentara el control de riesgos financieros en las instituciones financieras puesto que el patrimonio de millones de personas, que tienen cuentas de ahorros, corrientes, certificados de depósito, reepos, etc., puede verse perjudicado.

No debemos olvidar que la Gestión Integral de Riesgos nació en el seno de instituciones financieras, como lo fueron el Bankers Trust y el J.P. Morgan & Co. Luego fue formalizado por los representantes de los bancos centrales del G10, para ser aplicado en instituciones financieras.

Sin embargo, la condición de vivir siempre en una dinámica de cambio y desarrollo nos permite observar que los riesgos que afectan a las instituciones financieras no resultan ajenos a otros tipos de negocios que distan mucho de la intermediación financiera. Las empresas de seguros son un caso particular.

Existe una base legal y una metodología muy fuertes, dada por la SIBS, que regulan las operaciones de las empresas aseguradoras. Ley General de Seguros, en su Art. 21¹, determinó la obligatoriedad de constituir reservas técnicas por cuatro tipos de riesgos que son inherentes de la actividad aseguradora:

1. Reservas de riesgos en curso.

¹ Ley general de Seguros / Título II / Capítulo Segundo / Sección I (De las Reservas Técnicas)

2. Reservas matemáticas.
3. Reservas para obligaciones pendientes.
4. Reservas para desviación de siniestralidad y eventos catastróficos.

Se podría decir que los riesgos que tiene que enfrentar una empresa aseguradora están muy bien cubiertos por la obligatoriedad de constituir y contabilizar mensualmente los valores de cada uno de los riesgos ya descritos. Sin embargo, el Art. 23 de la Ley General de Seguros abre la puerta a otro tipo de riesgo, el riesgo de mercado; y sobre este no existe regulación alguna dada por la SIBS. Dentro de la exigencia a las aseguradoras, respecto a la solvencia¹, la SIBS pide que se inviertan sus reservas técnicas, su capital pagado y su reserva legal en moneda nacional, extranjera, procurando la más alta seguridad, rentabilidad y liquidez en rubros y porcentajes bien definidos:

- Hasta el 50% en valores emitidos o garantizados por la Tesorería General del Estado y en los emitidos por el Banco Central del Ecuador.
- Hasta el 40% en títulos valores representativos de captaciones que realizan bancos e instituciones financieras, incluidas las obligaciones emitidas por éstas, que estén registradas en el mercado de valores, y que tengan calificación de riesgo.
- Hasta un 40% en cédulas hipotecarias emitidas por bancos e instituciones financieras.
- Hasta un 30% en obligaciones emitidas por entidades privadas que estén sujetas a la Superintendencia de Compañías que estén registradas en el mercado de valores y que cuenten con calificación de riesgo.
- Hasta un 50% en empresas o instituciones sujetas al control de la Superintendencia de Bancos y Seguros.
- Hasta un 10% en cuotas de fondos de inversión autorizados con la Ley de Mercado de Valores.
- Hasta un 10% en valores emitidos y garantizados por estados y bancos centrales extranjeros.

¹ Solvencia es la capacidad de un agente económico para pagar sus deudas en los plazos estipulados de vencimiento. (<http://es.mimi.hu/economia/solvencia.html>)

- Hasta un 30% en bienes raíces situados en territorio nacional, previa autorización de SIBS.
- Hasta un 20% en valores emitidos por entidades públicas que estén registradas en el mercado de valores y que cuenten con calificación de riesgo.
- Hasta los respectivos valores de rescate, en préstamos a los asegurados con garantía de sus pólizas de vida
- Hasta un 25% en acciones de sociedad anónimas previa autorización de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

Esta es la razón por la que las empresas aseguradoras tienen en sus activos montos altos invertidos en títulos valores. Las tasas de interés de los mismos fluctúan por operaciones dentro del mercado. Entonces, se evidencia la presencia del riesgo de mercado que puede afectar la posición financiera de la aseguradora.

Toda esta explicación muestra la oportunidad de mejora en los procesos gestión de riesgos financieros que puede implementarse en las empresas aseguradoras.

2. EL RIESGO DE MERCADO.

“En la vida todo es administrar el riesgo, no eliminarlo”.¹ Administrar el riesgo financiero implica analizar los conceptos básicos de riesgo en una institución, aplicando metodologías* relevantes y herramientas matemáticas, estadísticas y financieras que permitan cuantificar y monitorear los distintos tipos de riesgo.

El riesgo financiero es cualquier evento o acción que pueda afectar adversamente la habilidad de una organización para lograr sus objetivos.

Los principales riesgos financieros son: riesgo de mercado, riesgo de liquidez, riesgo de crédito, riesgo operacional y riesgo legal.

Esta investigación profundizará y analizará el tema de riesgo de mercado enfocado a la actividad de una empresa de seguros.

2.1 DEFINICIÓN.

El riesgo de mercado es la pérdida que puede presentar un portafolio, un activo o un título en particular, originada por cambios adversos en los factores de riesgo que afectan su precio o valor final. Algunos de estos factores de riesgos son: la tasa de interés, el tipo de cambio, precios de títulos valores de renta fija y renta variable, precio de materias primas, variables macroeconómicas, etc.

Según las “Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones Financieras”, el riesgo de mercado es “...*la contingencia de que una institución controlada incurra en pérdidas por movimientos de los precios del mercado como resultado de las posiciones que mantenga dentro y fuera del balance. Los más comunes riesgos de mercado son los relacionados a las actividades de negociación de valores, operaciones con derivados, a las variaciones de las tasa de interés y al riesgo de tipo de cambio, así como el precio de los commodities...*”.²

El riesgo de mercado puede ser clasificado de la siguiente forma:

¹ Walter Wriston, Ex-presidente de Citicorp.

² Artículo 2 de “Las Normas para la Aplicación de la Ley general de Instituciones del Sistema Financiero”, Título X, Capítulo III, Sección I.

- **Riesgo de tasa de interés.-** Cuando existe la probabilidad de tener pérdidas como consecuencia de movimientos adversos en las tasas de interés pactadas, cuyo efecto depende fundamentalmente de la estructura de los activos, pasivos y contingentes. Los activos o pasivos, con frecuencia, tienen diferencias en el precio, los plazos y en la liquidez de los instrumentos. El descalce en el plazo de los activos y pasivos y la fluctuación de los precios exponen a las entidades al riesgo de tasa de interés.
- **Riesgo de valorización.-** Surge por diferencias temporales en los vencimientos, para tasa fija, o en la revalorización, para tasa flotante, de los activos, obligaciones y contingentes.
- **Riesgo de tipo de cambio.-** Tiene impacto sobre las utilidades y el patrimonio de una institución, por variaciones en el tipo de cambio y cuyo impacto depende de las posiciones netas que se mantengan. El incremento de la volatilidad de esta variable ha provocado que algunas empresas busquen realizar transacciones en su propia moneda o con instrumentos financieros que les facilite protegerse de grandes movimientos de divisas que pueden menguar en forma dramática su ventaja competitiva a nivel internacional.
- **Riesgo de correlación imperfecta.-** Se da cuando existen ajustes de las tasas percibidas y las pagadas en diferentes instrumentos. Constituye un riesgo derivado del riesgo de tasa de interés. Este se presenta a consecuencia de la correlación imperfecta entre ingresos y gastos financieros generados por distintos instrumentos financieros.
- **Riesgo volatilidad.-** Surge debido a la velocidad con la que se mueven los precios; por lo tanto cuanto mayor sea la misma, más incertidumbre existe respecto a la dirección que tomará el mercado y los precios futuros.

De acuerdo con Basilea II, para efectos de requerimientos de capital por riesgo de mercado, se consideran todos los instrumentos financieros - bonos, divisas, acciones, instrumentos financieros derivados, etc.- existentes en el portafolio de inversiones de una institución, así como las posiciones que la institución mantenga en activos o pasivos de su balance como hipotecas, créditos, depósitos, etc.

2.2 IMPORTANCIA, ADMINISTRACIÓN Y MEDICIÓN DEL RIESGO DE MERCADO.

Dentro del giro normal de su negocio, una institución puede estar expuesta a riesgos de mercado que pueden traducirse en una disminución del valor económico del patrimonio de la entidad, lo que podría llegar a afectar su viabilidad financiera y la percepción de todo el mercado sobre su estabilidad. Este enfoque de valor económico obliga a que las instituciones cuenten con políticas, procedimientos y mecanismos adecuados para la medición, control y gestión del riesgo de mercado, y a que mantengan un monto de capital adecuado que guarde correspondencia con los niveles de riesgo asumidos.

Un paso necesario en la definición de una estrategia de gestión de riesgo, es la identificación de los factores de riesgo de mercado, comprensión del ambiente externo y conocimiento profundo de todos los productos que forman parte del portafolio de inversiones. Luego, se procede a desarrollar el proceso de aplicación metodológica para cuantificar el riesgo lo que involucra la valoración de las inversiones a sus precios de mercado y la recolección de la información histórica de los factores de riesgo identificados. Posteriormente se da paso a la cuantificación del riesgo como tal, usando la metodología denominada Valor en Riesgo (VaR) por medio de la cual se resume la pérdida máxima esperada (o peor pérdida) a lo largo de un horizonte de tiempo objetivo dentro de un intervalo de confianza dado. Esta pérdida estimada dependerá del monto total expuesto y de la volatilidad que presenten los factores de riesgo asociados al título o activo respectivo.

Adicionalmente, es necesario un sistema de producción de reportes periódicos idóneo y eficaz, que debe presentar las siguientes características:

- a) Supervisión activa y continua por parte de la junta directiva y la alta gerencia.
- b) Desarrollo de políticas, definición de procedimientos, establecimiento de límites adecuados e implementación efectiva dentro de la toma de decisiones de la entidad.
- c) Medición y monitoreo constantes de los riesgos de mercado y un sistema de gestión y control adecuados a los mismos.

- d) Auditorías y controles internos que son integrales y eficaces.

Estos criterios cualitativos también obligan a realizar periódicamente pruebas de desempeño y de escenarios extremos, como lo son el back-testing¹ y el stress-testing².

Por otro lado, los criterios cuantitativos fijan parámetros bajo los cuales se ha de realizar la medición de la exposición al riesgo de mercado. Algunas de sus características son:

- a) Se puede emplear un cambio en los precios para un período de uno a diez días de negociación (trading), utilizando al menos tres años de información histórica.
- b) Los valores en riesgo deberán ser estimados utilizando un intervalo de confianza mínimo del 95%, 98% o 99%.
- c) Se debe efectuar mediciones de escenarios extremos así como los cambios estructurales que presente el mercado y que no se reflejen en las series históricas.
- d) Pueden contemplar correlaciones entre los diferentes factores de riesgo y entre las principales categorías de riesgos, siempre y cuando la metodología de estimación sea técnicamente consistente y las pruebas de desempeño (back-testing) corroboren los resultados obtenidos.

Sin embargo, existen metodologías puntuales para la medición de los diferentes tipos de riesgo de mercado. A continuación se describe alguno de ellos.

2.2.1 MEDICIÓN DE RIESGO DE TASA DE INTERÉS.

La metodología que se utiliza tiene como propósito el determinar el efecto de los cambios en las tasas de interés sobre el valor del capital de la entidad. Para esto se utiliza el concepto de duración y se emplea un sistema de bandas de tiempo que permite asumir cambios no paralelos en la estructura a término de las tasas de interés. La duración mide y cuantifica la sensibilidad del precio de un instrumento financiero y del valor de mercado de la cartera como un todo frente a cambios en la tasa de interés. Una mayor duración se asocia a una mayor sensibilidad del precio del instrumento.

¹ Se entiende por Back-testing (Validación de Resultados) al proceso que consiste en comprobar la validez de los resultados obtenidos de la aplicación de modelos de cálculo, a través de la comparación de los datos históricos contra aquellos generados por estos modelos.

² El Stress-testing (prueba de escenario extremo) es una técnica de evaluación de la respuesta de una cartera de activos y /o obligaciones a variaciones extremas de factores de riesgo que influyen en esa cartera. Su propósito es el de cuantificar la pérdida de una cartera en caso que suceda una situación adversa. Al realizar el Stress-testing se debe identificar posibles acontecimientos o cambios económicos coyunturales que pudieran perjudicar a las exposiciones financieras de una entidad.

La duración se la describe algebraicamente como:

Fórmula 2.2.1.1

$$DUR = \frac{\sum_{j=1}^n \left[\frac{F_j}{(1 + i_j)^{t_j}} * t_j \right]}{VPN}$$

Fórmula 2.2.1.2

$$VPN = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1 + i_j)^{t_j}}$$

donde:

- F_j es el flujo de fondos al final del período j , $j=1, \dots, n$.
- t_j es el número de períodos entre el momento del cálculo y el vencimiento del flujo j .
- i_j es la tasa de descuento para el plazo j .
- n es el número de flujos de fondos futuros pendientes.
- VPN es el valor presente neto.

Así definida, la duración se expresa en unidades de tiempo (días, meses, año, etc.); además los flujos de caja deben proyectarse según lo pactado contractualmente y descontarse utilizando las tasas vigentes en el mercado.

2.2.2 MEDICIÓN DE RIESGO DE TIPO DE CAMBIO.

Se debe establecer la posición neta en cada divisa, es decir, la diferencia entre la suma de las posiciones activas y la suma de las posiciones pasivas en cada una de las divisas.

La fórmula para su cálculo es la siguiente:

Fórmula 2.2.2.1

$$PN_j = \sum_{j=1}^m (PA_j + FC_j + \Delta A_j) - \sum_{j=1}^m (PP_j + FV_j + \Delta P_j)$$

donde:

- PN_j es la posición neta en la divisa j , donde $j=1, \dots, m$
- PA_j es la posición activa, incluyendo contingencias deudoras, en la divisa j .
- FC_j es el valor nominal de los contratos forward de compra de divisas, en la divisa j .

- ΔA_j es el valor equivalente de las posiciones largas en opciones de compra (largo call) y de las posiciones cortas en opciones de venta (corto put) en la divisa j.
- PP_j es la posición pasiva, incluyendo contingencias acreedoras, en la divisa j.
- FV_j es el valor nominal de los contratos forward de venta de divisas, en la divisa j
- ΔP_j es el valor equivalente de las posiciones largas en opciones de venta (largo put) y de las posiciones cortas en opciones de compra (corto call) en la divisa j.
- m es el número de divisas.

Se debe convertir a moneda de curso legal cada una de las posiciones netas calculadas utilizando la tasa de cambio vigente para las respectivas monedas con la siguiente fórmula:

Fórmula 2.2.2.2

$$PNL_j = PN_j * e_j$$

donde:

- PNL_j es el valor en moneda legal de la posición neta j.
- PN_j es la posición neta en la divisa j.
- e_j es la tasa de cambio para la divisa j.

Luego, se debe estimar las máximas pérdidas probables derivadas de variaciones en las tasas de cambio de cada divisa, mediante la multiplicación de cada posición neta expresada en moneda legal por la variación máxima probable en la tasa de cambio correspondiente, de la siguiente manera:

Fórmula 2.2.2.3

$$\Delta V_j = PNL_j * \Delta e_j$$

donde:

- ΔV_j es el cambio en el valor de la posición neta en la divisa j.
- PNL_j es el valor en moneda legal de la posición neta en la divisa j.

- Δe_j es la variación máxima probable en la tasa de cambio de la divisa j.

2.2.3 MEDICIÓN DE RIESGO DE VALORIZACIÓN

El valor en riesgo de valorización por fluctuaciones de los precios de mercado de las inversiones, se lo puede obtener aplicando la metodología de Valor en Riesgo (VaR), el cual nos indica cuál es el valor máximo probable de pérdida bajo un intervalo de confianza determinado sobre un cierto periodo de tiempo.

Existen tres criterios bajo los cuales se puede calcular el VaR: Método Paramétrico, Simulación histórica y Simulación Montecarlo.

Para calcular el VaR es necesario definir tres parámetros básicos: Nivel de confianza, Horizonte de proyección y Moneda Base.

Nos interesa saber las implicaciones de la existencia del riesgo de mercado en el negocio asegurador y aprender a usar la metodología necesaria con la finalidad de medirlo, cuantificarlo y definir políticas que permitan obtener cierta cobertura de los mismos.

2.3 IMPLICACIONES EN EL ÁMBITO DE UNA EMPRESA DE SEGUROS.

El sector asegurador, *per se*, es un claro ejemplo de administración de riesgo, debido a que su negocio está directamente asociado con asegurar o cubrir riesgos de cada uno de sus clientes. Esto implica que las aseguradoras deben conocer, medir y monitorear continuamente los riesgos que están asegurando a través de información y la ayuda de modelos matemáticos, estadísticos y actuariales.

Los riesgos financieros nacieron de la dinámica del negocio financiero, en donde se tiene que administrar la transformación de plazos, montos y tipos de instrumentos dentro del balance.

Si un empresa aseguradora tiene una cuenta por pagar de siniestros en el corto plazo y tiene gran parte de su reserva técnica en forma de inversiones a 5 años, deberá administrar la transformación de diferentes productos en otros rubros dentro del balance, procurando lidiar con descalces en tiempo y montos que pudieran presentarse.

La estructura financiera de una aseguradora, como de cualquier otro tipo de negocio en cualquier otro tipo de industria, presenta descalces debido a que no existe una

correspondencia perfecta entre activos y pasivos, lo que pudiera traducirse en problemas de liquidez, insolvencia, baja rentabilidad, pérdidas excesivas, etc.

El éxito de la aplicación de una gestión de riesgo de mercado en una empresa aseguradora radica en la ejecución de tres tareas primordiales:

1. Es necesario conocer el negocio, lo que implica que debemos estar en la capacidad de identificar los riesgos a los que se enfrenta día a día una empresa de seguros.
2. Se requiere medir el riesgo y cuantificarlo traduciéndolo en términos monetarios. .
3. Es vital realizar seguimientos o monitoreos continuos a la información que se arroja y que alimenta los modelos usados.

La necesidad de conocer el negocio del seguro nos obliga a comprender la forma como se compone el mercado asegurador; El mismo contiene a 42 empresas: 14 empresas cubren riesgos generales, 7 empresas cubren riesgos de vida y 21 empresas se dedican a cubrir riesgos generales y riesgos de vida. La tabla 2.3.1 lista a cada una de ellas.

Tabla 2.3.1

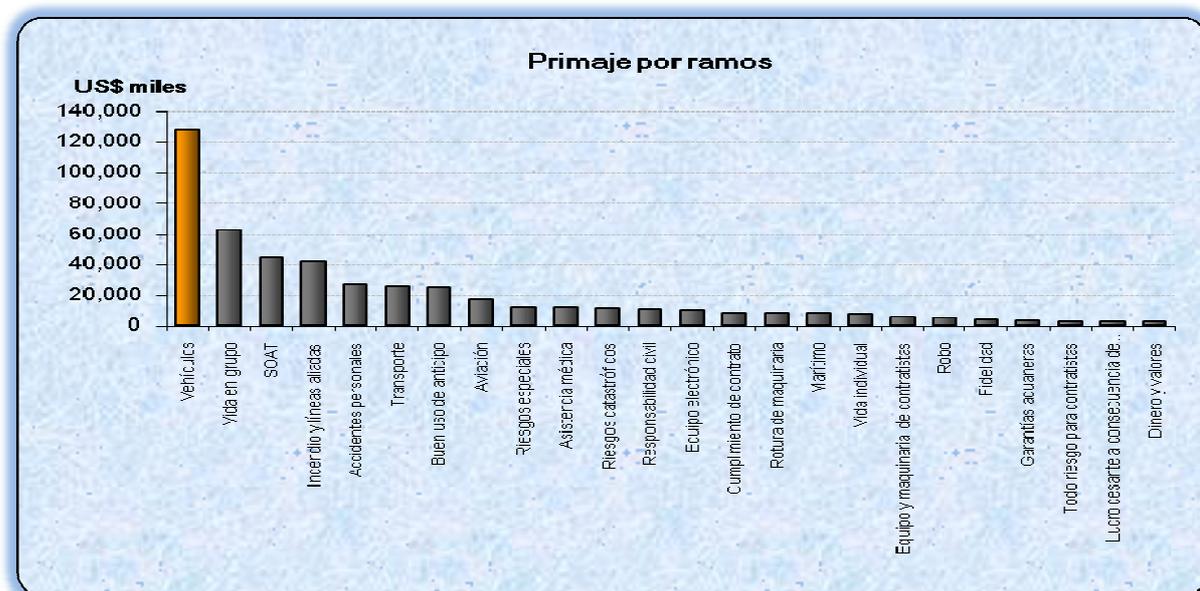
Riesgos Generales	Riesgos de Vida	Riesgos Generales y de Vida
Alianza	Amedex (Bupa)	ACE
Aseguradora del Sur	BMI	AIG Metropolitana
Balboa	Colvida	Atlas
CENSEG (antes Centro Seguros)	Equivida	Bolívar
Colón	Pan American Life Insurance	Cervantes
Colonial	Prima	Coopseguros
Cóndor	Latina Vida (antes Sud América)	Ecuatoriano Suiza
Confianza		Equinoccial
Latina Seguros (antes Sul América)		Generali
Mafre		Hispana
Olympus (en liquidación)		Interoceánica
Oriente		La Unión
Topseg		Memoser
Vaz Seguros		Panamericana del Ecuador
		Porvenir
		Río Guayas
		Roca Fuerte
		Seguros del Pichincha
		Seguros Unidos
		Sucre
		Sweaden

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador

Los mayores movimientos de ingresos están constituidos por las primas de seguros de vehículos. Sin embargo, el ramo de vida en grupo¹ presentó un crecimiento de US\$ 54.50 millones, en junio del 2008, a US\$ 63.16 millones; en junio del 2009, lo que representa un crecimiento del 15.90%. En el ramo de vida individual², las primas de seguros pagadas aumentaron moderadamente de US\$ 6.82 millones, en junio de 2008, a US\$ 7.66 millones hasta el segundo trimestre del 2009, lo que representa un crecimiento del 12.32%.

Si tomamos como un solo valor las primas de vida en grupo y vida individual, tendremos un monto por primaje cuyo rubro es el segundo más importante del sector asegurador.

Figura 2.3.1



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador

La evolución de los valores del balance de las empresas aseguradoras de vida, revela su creciente participación en la adquisición de títulos valores con la finalidad de mantener activos líquidos para hacer frente a las reservas técnicas que son los pasivos de corto plazo.

Durante diez años las inversiones obligatorias han crecido de US\$ 19,18 millones, en el 2000, a US\$ 73.93 millones, en el 2009, lo que representa un crecimiento del 285%. Por otro lado, la constitución de reservas técnicas se ha incrementado de US\$ 9.39 millones, en el 2000, a US\$ 30.31 millones, en el 2009, lo que representa un crecimiento del 223%.

¹ El seguro de vida en grupo cubre a un conjunto de personas que tienen la característica de ser más o menos homogéneas y que pertenecen a un determinado grupo. Las condiciones de la póliza son acordadas entre la entidad aseguradora y un representante del grupo y son aplicables para todos los miembros del grupo.

² El seguro de vida individual otorga cobertura a una sola persona y las condiciones de la póliza son acordadas entre la entidad aseguradora y el asegurador.

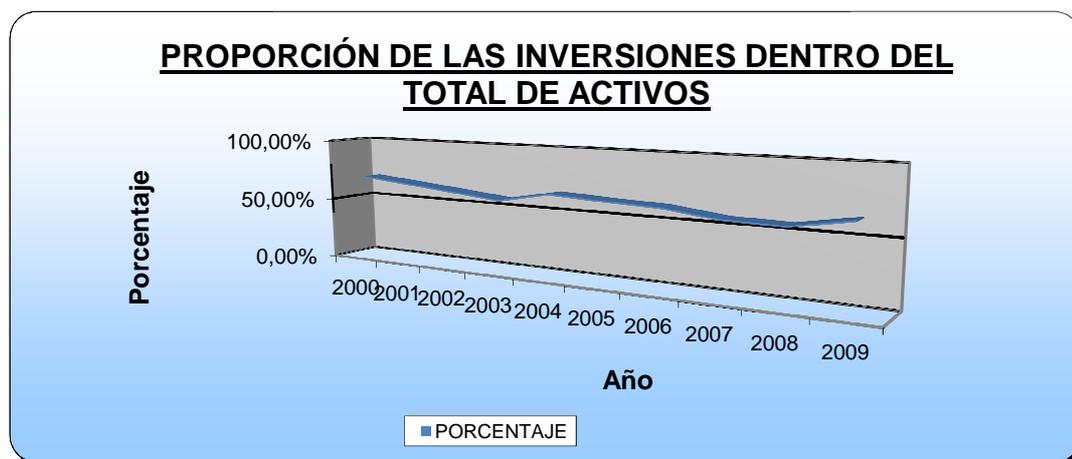
Figura 2.3.2

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (Anexo No 3)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Por otro lado, la participación de las inversiones dentro de los activos del balance de las empresas de seguros de vida es muy importante y relativamente se ha mantenido. En el 2000 su participación del activo fue del 69.03% (de un activo valorado en US\$ 27'788.709) y en el 2009 fue de 63.89% (de un activo valorado en US\$ 115'732.972). Esto no significa que esta participación este lentamente bajando. Lo que se desprende de un simple vistazo a las Figuras 2.3.3 y 2.3.4 es que existen ciclos de cinco años en su comportamiento oscilatorio.

Figura 2.3.3

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (Anexo No. 4)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 2.3.4

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (Anexo No 4)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

El aumento de la cultura de seguro en el país impulsa el crecimiento del ramo asegurador, evidenciado por el crecimiento de las primas pagadas. Esto va de la mano con el aumento de los riesgos de vida que asumen las empresas de seguros por los cuales deben constituir reservas técnicas en sus balances y los cuales deben tener su contrapartida en el activo en forma de inversiones en títulos valores. Esta dinámica expansiva obliga a tener una gestión integral del riesgo de mercado por variación del precio de mercado de los títulos valores que afecta al portafolio de inversiones de la empresa aseguradora.

La gestión del riesgo de mercado, aplicada a una empresa de seguro de vida, debe ser vista como un instrumento para el logro de una rentabilidad consistente a largo plazo, que permita concentrarse en los rendimientos económicos y no en los contables, y por tanto debe aportar control del futuro de la entidad aseguradora.

Siendo así, es necesario que la administración de las entidades aseguradoras comience a gestionar oportunamente el riesgo de mercado, teniendo presente que el mismo afecta a más del 60% del total de activos.

3. METODOLOGÍA VaR.

*“Ellos consumen un poco más que los pobre, y a pesar de su egoísmo natural y su rapacidad, de que buscan sólo su propia conveniencia, ellos comparten con los pobres lo producido de todas sus mejoras. Son llevados por una mano invisible a realizar una distribución según las necesidades de la vida...”*¹

El ser humano está acostumbrado a realizar actividades esperando obtener algún tipo de beneficio por ello. Algunos postulados considerados pilares de la ciencia económica presentan el egoísmo individual de un ser humano como el motor que da movimiento a la economía, estableciendo como medida de valor a la cantidad de trabajo ajeno del cual espera y puede apropiarse.

El beneficio, como tal, puede ser subjetivo al tratarse de obtener algún tipo de satisfacción personal, o puede ser objetivo y medible si se espera obtener algún tipo de retorno. Es así que un inversionista busca obtener a cambio de su participación de capital un retorno que implique la suma de la depreciación de su dinero en el tiempo, más un premio por el riesgo que ha corrido al haber realizado la inversión.

El reconocer la existencia de un riesgo implícito en la actividad inversionista hace que este no considere únicamente la posibilidad de retorno, sino la probabilidad de que su patrimonio se vea mermado. Desde el punto de vista de la microeconomía, los inversores consideran que la seguridad y el nivel de rendimiento son “bienes”, por tanto, las inversiones con mayores rendimientos y niveles de seguridad se consideran preferibles a las inversiones con menores rendimientos y niveles de seguridad. Inclusive algunos inversores están dispuestos a sustituir entre nivel de rendimiento y nivel de seguridad.

El contar con metodologías para medir el riesgo que se corre al realizar una inversión, resulta útil para comparar un portafolio con otros portafolios, y permite contar con elementos de juicio para determinar la participación en una u otra inversión. Esta es la razón de ser de las medidas de riesgo.

¹ Adam Smith, “Ensayo sobre la riqueza de las naciones”, Londres, 1776

Las medidas de riesgo más comunes son la varianza¹ y la desviación estándar², que muestran que tanto se puede desviar el rendimiento de un portafolio respecto de su valor esperado. Sin embargo, se cuenta con otra medida de riesgo muy útil para dicha labor, el “Valor en Riesgo” o VaR³.

En 1952 Harry Markovitz propuso usar la variabilidad de los rendimientos de los activos financieros, como medida de riesgo. Así, la varianza de los rendimientos de los activos, se mantuvo como la medida de riesgo universalmente aceptada hasta finales de la década de los ochentas y principio de los noventas, cuando finalmente se hizo evidente que ésta en realidad es mas una medida de incertidumbre que de riesgo. Coincidente con las grandes crisis financieras ocurridas precisamente en este periodo, se vio la necesidad de que la medida de riesgo tenía que expresarse en términos de pérdidas potenciales, con una cierta probabilidad de ocurrencia.

Actualmente, la medida más aceptada de riesgo es el “Valor en Riesgo” o VaR. El VaR intenta dar una idea sobre la pérdida en que se puede incurrir en un cierto periodo de tiempo pero, al ser inciertas las pérdidas y ganancias, es necesario asociar probabilidades a las diferentes pérdidas potenciales. Un poco más formalmente, el VaR es una medida de riesgo de mercado, que define un nivel de pérdidas (del o los activos de que se trate) tal, que la probabilidad “ α ” de que la pérdida exceda esta cantidad en un periodo de tiempo dado, corresponde a un cierto nivel de confianza escogido por el analista. Así, el analista fija de antemano el nivel de confianza con el que quiere trabajar y el periodo de tiempo en el que puede ocurrir la pérdida de los activos financieros a los que se les quiera medir su riesgo. A partir de estos dos parámetros, el VaR corresponde al cuantil asociado al nivel de confianza fijado, de la distribución de probabilidades de pérdidas y ganancias que puede tener el conjunto de activos, en un horizonte de tiempo dado, dadas las condiciones de incertidumbre que prevalecen en ese momento en el mercado. El VaR es el límite probabilístico a partir del cual un inversionista o administrador de riesgos, ya no estará

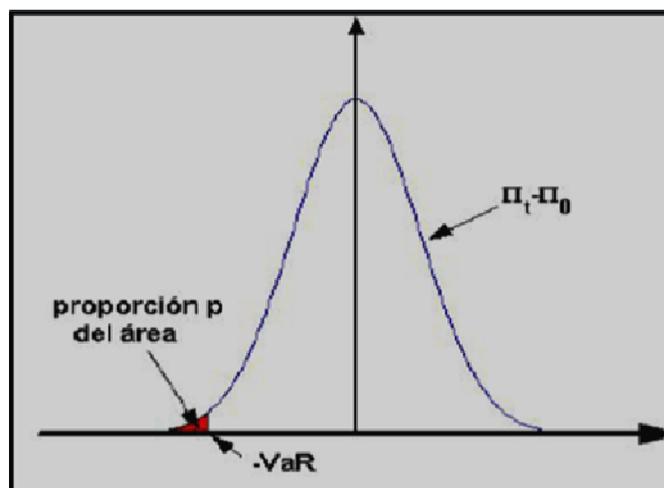
¹ La varianza es una medida de dispersión definida como la esperanza del cuadrado de la desviación de dicha variable respecto a su media: $\text{Var}(X) = E[(X - \mu)^2]$. (Anderson / Sweeney / Williams, “Estadística para la administración y economía”, Thomson Learning, 8ª edición, pág 84)

² La desviación estándar se define como la raíz cuadrada positiva de la varianza: $\sigma = (\text{Var}(X))^{1/2}$. (Anderson / Sweeney / Williams, “Estadística para la administración y economía”, Thomson Learning, 8ª edición, pág 85)

³ VaR son las siglas en inglés de “Value at Risk”, lo que literalmente significa “Valor en Riesgo”.

dispuesto a aceptar una pérdida, en un horizonte de tiempo dado. Considerando que dicho límite no es fijo, sino que su determinación es arbitraria y está en función de la aversión al riesgo o la postura del administrador de riesgos que realiza su estimación.

Figura 3.0.1



Fuente: “*Gestión de Riesgo Financieros: ¿Imposición o Necesidad?*” UAM

Dicho límite suele establecerse entre el 95% y el 99% de los posibles escenarios, lo que implica que a partir de ese límite, el cinco o el uno peor percentil de posibles escenarios de comportamiento esperado de un portafolio ya no son considerados como aceptables para el inversionista o administrador de riesgos a cargo del portafolio.¹

Para realizar la administración del riesgo de mercado, las entidades deben utilizar modelos de Valor en Riesgo (VaR) con el fin de dar seguimiento a las posiciones sujetas a riesgo de mercado, estos modelos deben ser constantemente revisados con el fin de que sus resultados no difieran significativamente de los datos reales.

Si bien es cierto que el método de Valor en Riesgo está diseñado principalmente para cuantificar el riesgo de mercado; sin embargo, este método puede ser utilizado para medir otros tipos de riesgos financieros que presenten aspectos cuantificables.

El VaR es una herramienta que nos permite estimar el riesgo de distintos tipos de portafolios. La más típica aplicación del VaR es estimar la pérdida máxima esperada de un rango probable de valores.

¹ Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, “*Importancia del valor en riesgo (VaR) como instrumento de Administración Integral de riesgos para la Instituciones de Seguros y Fianzas*”, México, 2002.

El primer paso del VaR es estimar la distribución de los cambios en el valor del activo, a través de la información histórica o simulada. A continuación se debe determinar el nivel de confianza deseado para obtener el límite mínimo, el cual representa el peor resultado dado el nivel de confianza previamente definido, donde el VaR es la pérdida en valor resultante.

La implementación del método de Valor en Riesgo facilita la evaluación del riesgo de mercado al que está sujeta la compañía en términos no técnicos y proporciona información sobre las posiciones que contribuyen en mayor medida al riesgo de la empresa.

Por último, es importante enfatizar que la implementación del sistema de Valor en Riesgo debe estar acompañada del establecimiento de un área especializada en administración de riesgos en la compañía, que constantemente evalúe el desempeño de este y otros sistemas, con el fin de lograr un control de riesgos satisfactorio que no se separe en forma considerable de los resultados efectivamente observados.

3.1 ESTRUCTURA DE LOS DATOS.

A fin de poder medir objetivamente el VaR, se ha de elegir tres factores cuantitativos indispensables que son el horizonte de tiempo, el nivel de confianza y la moneda base.

Referente al nivel de confianza, el Comité de Basilea opta por el peor uno por ciento de región probabilística, aunque posiciones de carácter aún más prudencial optan por el peor cinco por ciento de región probabilística.

Referente al horizonte de tiempo, el mismo Comité propone un período de 10 días, pero en mercados de gran dinamismo, dicho horizonte puede llegar a ser diario.

Teóricamente consideramos un portafolio de inversión W , cuya inversión inicial sea W_0 y su tasa de rendimiento R ; el valor del portafolio al final de un horizonte objetivo será igual a:

Fórmula 3.1.1

$$W = W_0 (1+R)$$

Denotamos el rendimiento esperado del portafolio como μ y la volatilidad de dicho rendimiento como σ , y consideramos que de todos los posibles valores que puede asumir el mencionado portafolio, aquel a partir del cual se considera inaceptable para el inversionista está definido como:

Fórmula 3.1.2

$$W^* = W_0 (1+R^*)$$

En estos términos, el valor en riesgo puede ser definido como la pérdida en unidades monetarias relativa al valor esperado del portafolio, con lo que se supone que la estimación del mismo depende de identificar el valor de W^* y el nivel crítico de R^* correspondiente:

Fórmula 3.1.3

$$\text{VaR} = E[W] - W^* = -W_0 (R^* - \mu)$$

El VaR puede denotarse como la probabilidad de que el valor del portafolio sea inferior a W^* y su derivación puede partir de la distribución de probabilidad del valor futuro del portafolio $g(w)$. Si con un nivel de confianza c , se busca obtener la peor realización posible del portafolio (W^*) tal que la probabilidad de exceder dicho valor sea igual al propio nivel de confianza (c), se tiene que:

Fórmula 3.1.3

$$c = \int_{w^*}^{\infty} g(w) dw$$

O bien, la probabilidad de que un valor sea inferior a W^* igual a la unidad menos el nivel de confianza (c):

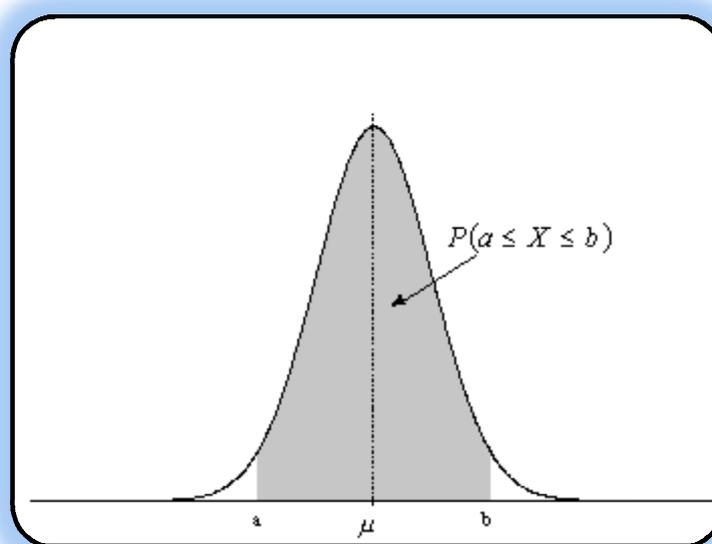
Fórmula 3.1.4

$$1 - c = \int_{-\infty}^{w^*} g(w) dw$$

Dicho de forma genérica, el VaR es el percentil muestral de la distribución que va desde $-\infty$ al valor del portafolio W^* . Esta definición es útil para todo tipo de distribución probabilística que pudiese suponerse para el comportamiento esperado del portafolio de inversión.

El cálculo del VaR se simplifica de manera notable si se asume que el comportamiento del valor esperado de un portafolio se distribuye de acuerdo a una normal con media μ y varianza σ^2 ; algunas metodologías de estimación del VaR que actualmente se utilizan, asumen este supuesto quedando al criterio de quien los realiza únicamente el establecimiento del intervalo de confianza y el horizonte de tiempo, los mismos que reflejarán el grado de aversión al riesgo y el costo de una pérdida por exceder el límite que implica el valor en riesgo.

Figura 3.1.1



Fuente: “La distribución Normal” Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña.

En efecto, la aplicación del Teorema del Límite Central¹ en el cálculo del VaR, permite considerar que el comportamiento de un portafolio de inversión puede tener n posibles resultados, cada uno de los cuales es único e independiente de los demás, y por tanto resulta válido suponer que el valor esperado de un portafolio de inversión tiende a adoptar

¹ El Teorema del Límite Central postula que la suma de un número determinado de eventos iguales e independientes entre sí tienden a una distribución de probabilidad de ocurrencia de tipo normal, cuya principal característica es la agrupación de la mayor parte de los datos en torno a la media, a razón de que aumenta el número de observaciones.

una distribución probabilística de tipo normal para un horizonte de tiempo objetivo a un nivel de confianza dado.

Por otro lado, un portafolio de inversiones es un conjunto de activos financieros de una persona natural o un inversionista institucional. El mismo contiene una combinación de bonos, acciones, commodities, bienes raíces y equivalentes de caja. Un portafolio de inversiones propende a la diversificación con la finalidad de dispersar el riesgo.

Es significativo que la existencia misma del portafolio es, *per se*, una medida de dispersión de riesgo. En efecto, independientemente de las medidas de carácter técnico que el inversionista adopte para calcular, medir, dispersar o transferir el riesgo financiero que afronta con su inversión, el hecho de construir un portafolio responde al propósito de cubrir o diversificar el riesgo de sus inversiones, disminuyendo sus posibles pérdidas y optimizando sus ganancias.

En general, cada título valor, que conforma un portafolio de inversiones, representa un valor nominal de inversión que tiene una fecha de inicio y una fecha de vencimiento, atado a una tasa de retorno que puede tener un componente fijo, uno variable o uno mixto. Cada activo financiero tendrá un comportamiento distinto en el mercado, pudiendo resultar su demanda más elástica o menos elástica en función de coyunturas económicas, financieras, políticas y de las expectativas que los inversores tengan respecto a cada una de las inversiones posibles de realizar en el mercado. Esta dinámica de mercado hace que los precios de los títulos valores fluctúen generando un riesgo de pérdida de capital si la inversión pierde valor.

Estas características básicas de los activos financieros deben ser recogidas en una base de datos que permita inferir información respecto al riesgo de mercado por variación de precio de mercado al que está expuesto. Estas bases de datos finalmente son matrices a las cuales sería posible aplicar todo la teoría escrita respecto a álgebra y cálculo matriciales.

Es de vital importancia considerar que un análisis de Valor en Riesgo, está enfocado al riesgo de un portafolio, y por tanto su estimación forzosamente deberá considerar el uso de operaciones matriciales, con los cuales se resumirá la máxima pérdida esperada que un inversionista puede aceptar de un portafolio de inversiones.

Para estimar el VaR, se dispone de tres importantes métodos:

1. El Método Paramétrico.
2. El Método de Simulación Montecarlo.
3. El Método Histórico.

3.2 MÉTODO PARAMÉTRICO PARA LA ESTIMACIÓN DEL VaR.

Supone que el comportamiento esperado de un portafolio de inversión responde a una función de distribución de tipo normal con media μ y varianza σ^2 , lo que permite que el VaR pueda ser derivado a partir de la desviación estándar (σ) de dicho portafolio, utilizando un factor multiplicativo que depende del nivel de confianza; definido así, quien realice el cálculo se encarga de imponer a un fenómeno aleatorio un parámetro de regularidad.

Sea el parámetro de confianza α y Z la distribución normal [$N \sim (\mu, \sigma^2)$]. Con esta circunstancia, la fórmula general del VaR se expresa como el último precio conocido del portafolio¹ que multiplica al producto valor que asume el parámetro de confianza en la distribución dada por la volatilidad del portafolio, por la raíz cuadrada del horizonte de tiempo (Δt) menos la media aplicada al horizonte de tiempo:

Fórmula 3.2.1

$$VaR = M_0 (Z_\alpha \sigma \sqrt{\Delta t} - \mu \Delta t)$$

Si consideramos a la media igual a cero, entonces tenemos:

Fórmula 3.2.2

$$VaR = M_0 (Z_\alpha \sigma \sqrt{\Delta t})$$

¹ La estimación del VaR implica necesariamente la valuación de los diferentes instrumentos financieros que conforman el portafolio sujeto a riesgo; esto implica el uso continuo y consistente de diferentes herramientas de matemáticas financieras. (Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, "Importancia del valor en riesgo (VaR) como instrumento de Administración Integral de riesgos para la Instituciones de Seguros y Fianzas", México, 2002.)

Este enfoque es relativamente muy sencillo, debido a que el valor que asumen los parámetros escogidos (1%, 5%, etc.) son conocidos debido a la aceptación del supuesto de normalidad en la distribución del comportamiento esperado del portafolio.

Su estimación implica algunos problemas metodológicos que dependen del tamaño del portafolio, debido a que calcular el VaR del mismo, irá a la par de la dificultad de calcular su volatilidad (σ), misma que por definición se denota como el producto de la correlación entre las variables y la volatilidad de las mismas variables. Así, tenemos que los términos de la estimación de la correlación y de la co-varianza son:

Fórmula 3.2.3

$$\text{cov}(xy) = \rho_{xy} \sigma_x \sigma_y$$

Conforme el portafolio crece la estimación del VaR Paramétrico se hace más complejo.

Si consideramos el rendimiento de un portafolio como la combinación lineal de los rendimientos de sus activos subyacentes, donde las ponderaciones de estos (w) se determinan por la proporción de los montos invertidos en cada uno de ellos al inicio del período de análisis, tenemos:

$$R_p = [w_1 \quad w_2 \quad \dots \quad w_n] \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ \vdots \\ R_n \end{bmatrix} = w^T R$$

La esperanza del rendimiento del portafolio será igual a suma de las esperanzas de cada uno de los rendimientos multiplicado por la ponderación de cada uno de ellos:

$$E[R_p] = \mu_p = \sum_{i=1}^N w_i \mu_i$$

La varianza del rendimiento del portafolio puede ser expresada por el producto de la matriz de varianzas y co-varianzas de los rendimientos de los diferentes instrumentos que lo componen, multiplicada por el vector de las ponderaciones (w) y por el transpuesto del mismo vector.

$$\sigma_p^2 = [w_1 \quad w_2 \quad \dots \quad w_N] \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1N} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{2N} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \sigma_{N1} & \sigma_{N2} & \dots & \sigma_N^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_N \end{bmatrix} = w^T \Sigma w$$

Donde Σ denota a la matriz de varianzas y co-varianzas.

Los ponderadores son la participación de cada uno de esos precios respecto al precio total del portafolio es: $M = M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_N$

$$w_i = \frac{M_i}{M}$$

Para efectos de simplificación se considera que la raíz del tiempo es igual a 1 (evaluación para un día), y por tanto el VaR puede ser planteado como:

$$VaR_p = M \sigma_p Z_\alpha$$

$$VaR_p = M \sqrt{w^T \Sigma w} Z_\alpha$$

Factorizando M :

$$VaR_p = M \sqrt{\frac{1}{M} (M_1 \quad \dots \quad M_N) \Sigma \begin{pmatrix} M_1 \\ \vdots \\ M_N \end{pmatrix} \frac{1}{M} Z_\alpha}$$

Ingresamos a M y Z_α dentro de la raíz:

$$VaR_p = \sqrt{M^2 \frac{1}{M} (M_1 \quad \dots \quad M_N) \Sigma \begin{pmatrix} M_1 \\ \vdots \\ M_N \end{pmatrix} \frac{1}{M} (Z_\alpha)^2}$$

Se simplifica M^2 y $1/M$ y se introduce $(Z_\alpha)^2$ en cada uno de los parámetros de confianza que lo componen en los vectores de precios:

$$VaR_p = \sqrt{(Z_\alpha M_1 \quad \dots \quad Z_\alpha M_N) \Sigma \begin{pmatrix} Z_\alpha M_1 \\ \vdots \\ Z_\alpha M_N \end{pmatrix}}$$

Ahora, se factoriza la matriz de varianzas y co-varianzas.

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \cdots & \sigma_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{N1} & \cdots & \sigma_N^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_1\sigma_1 & \cdots & \rho_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{1N} & \cdots & \sigma_N\sigma_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \sigma_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \cdots & \rho_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{1N} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \sigma_N \end{bmatrix}$$

Sustituimos dentro de la fórmula de VaR y tenemos que:

$$VaR_p = \sqrt{\begin{pmatrix} Z_\alpha M_1 & \cdots & Z_\alpha M_N \end{pmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \sigma_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \cdots & \rho_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{1N} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \sigma_N \end{bmatrix} \begin{pmatrix} Z_\alpha M_1 \\ \vdots \\ Z_\alpha M_N \end{pmatrix}}$$

$$VaR_p = \sqrt{\begin{pmatrix} Z_\alpha M_1 \sigma_1 & \cdots & Z_\alpha M_N \sigma_N \end{pmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \cdots & \rho_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{1N} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} Z_\alpha M_1 \sigma_1 \\ \vdots \\ Z_\alpha M_N \sigma_N \end{pmatrix}}$$

Si consideramos que la fórmula del VaR para cada uno de los diferentes componentes del portafolio es:

$$VaR_i = M_i \sigma_i Z_\alpha$$

Entonces, podemos considerar que el VaR del portafolio puede ser expresado como:

$$VaR_p = \sqrt{\begin{pmatrix} VaR_1 & \cdots & VaR_N \end{pmatrix} \begin{bmatrix} \text{Matriz_de} \\ \text{Correlación} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} VaR_1 \\ \vdots \\ VaR_N \end{pmatrix}}$$

O lo que es lo mismo:

Fórmula 3.2.4

$$VaR_p = \sqrt{\begin{pmatrix} VaR \end{pmatrix}^T \begin{bmatrix} \text{Matriz_de} \\ \text{Correlación} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} VaR \end{pmatrix}}$$

3.3 SIMULACIÓN DE MONTECARLO PARA LA ESTIMACIÓN DEL VaR.

El método de escenarios Montecarlo se sustenta en la repetida simulación de un proceso aleatorio para una variable de interés, procurando cubrir el más extenso rango de situaciones posibles. Basándonos en el Teorema de Límite Central, se puede recrear la distribución de los posibles valores del portafolio.

El método de escenarios Montecarlo es considerado como la herramienta de análisis más poderosa que existe para el análisis de riesgos en la actualidad.

Su metodología puede ser resumida en dos pasos: primero se requiere especificar un proceso estocástico para las variables financieras así como los parámetros del proceso, tales como riesgo y correlaciones, mismos que se pueden derivar de datos históricos. Luego se debe simular posibles caminos de los precios futuros para las variables de interés; es importante señalar que el método Montecarlo propone escenarios futuros que no se han observado hasta el momento de la estimación de ese modelo, pero que son verosímiles, de acuerdo con los datos observados en el pasado. El horizonte de tiempo que se considera puede ser muy corto, por ejemplo un día, o bien llegar a cubrir varios meses y en cada horizonte considerado, se precisa una valuación completa del mercado.

Digamos que X_t denota el precio de un activo X en el tiempo. Así X_0 sería el precio de ese activo en el inicio de un período y X_1 sería el precio del activo al día siguiente. Dado que se considera la existencia de una tasa de retorno r_t , X_1 se denotaría como:

$$X_1 = X_0(1 + r_0)$$

X_2 se definiría como:

$$X_2 = X_0(1 + r_0)(1 + r_1)$$

Entonces. X_t estaría definido por:

$$X_t = X_0(1 + r_0)(1 + r_1)\dots(1 + r_{t-1})$$

Aplicando la propiedad de las distribuciones normales que muestra que la suma de varias distribuciones normales es otra distribución normal, consideramos que cada valuación de un precio X_t se distribuye como una normal y se supone que cada evento X_t es

independiente entre sí. Si las diferentes valuaciones de precios X_t se transforman a logaritmos, entonces se tiene que las sucesivas multiplicaciones de factores de rendimiento $(1 + r_t)$ se convierten en sumas y es posible considerar a la suma de los mismos distribuida como una normal.

Sea Y_t el logaritmo natural de X_t ; entonces:

$$Y_0 = \ln X_0, \quad \text{y} \quad \varepsilon_t = \ln (1 + r_t)$$

$$Y_1 = \ln X_1 = Y_0 + \varepsilon_0, \text{ donde}$$

$$\varepsilon_0 = \ln (1 + r_0)$$

$$Y_2 = Y_0 + \varepsilon_0 + \varepsilon_1$$

$$Y_t = Y_0 + \varepsilon_0 + \varepsilon_1 + \dots + \varepsilon_{t-1}$$

Donde ε_t se distribuye como una normal de media μ y varianza σ^2 [$\varepsilon_t \sim \text{Normal}(\mu, \sigma^2)$]; por lo tanto la suma desde ε_0 hasta ε_{t-1} se distribuye también como una normal con la característica [$\varepsilon_t \sim \text{Normal}(\mu t, \sigma^2 t)$]. Si a la suma desde ε_0 hasta ε_{t-1} se le denota como E_t ($E_t = \varepsilon_0 + \varepsilon_1 + \dots + \varepsilon_{t-1}$) entonces se puede denotar:

$$Y_t = Y_0 + E_t, \quad \text{donde } E_t \sim \text{Normal}(\mu t, \sigma^2 t)$$

Consecuentemente:

$$X_t = X_0 e^{E_t},$$

Donde:

$$X \sim \text{Normal}(\mu, \sigma^2), \text{ y}$$

$$Y \sim e^x \log \text{Normal}(\mu, \sigma^2)$$

Así:

$$E(Y) = E[e^x] = \int_{-\infty}^{\infty} e^x f(x) dx = e^{\mu + \frac{1}{2}\sigma^2}$$

$$E(X) = E[X_0 e^{E_t}] = X_0 E[e^{E_t}] = X_0 e^{(\mu + \frac{1}{2}\sigma^2)t}$$

Si decimos que la tasa de retorno es continua:

$$r = \mu + \frac{1}{2}\sigma^2$$

Entonces:

$$E(X_t) = X_0 e^{rt}$$

Esta explicación teórica sirve para iniciar el primer paso de la simulación Montecarlo.

Debemos considerar como premisa la determinación de los parámetros μ y σ^2 , los cuales son abordados de la siguiente manera:

$$\varepsilon_t = \mu + \sigma Z \text{ donde } Z \sim \text{Normal}(0,1)$$

$$E(\varepsilon_t) = E(\mu) + E(\sigma Z) = \mu + \sigma(0) = \mu$$

$$V(\varepsilon_t) = V(\mu) + V(\sigma Z) + 2 \text{Cov}(\mu, \sigma Z) = 0 + \sigma^2 \cdot 1 + 0 = \sigma^2$$

La μ es el parámetro que se refiere al retorno esperado de un portafolio y la volatilidad o incertidumbre es medida con la raíz cuadrada de σ^2 , esto es, la desviación estándar.

En el análisis multivariado se debe tener en cuenta que la existencia de un portafolio hace que el parámetro de varianza del modelo se transforme en una matriz de varianzas y covarianzas, lo que puede ocasionar que las variables del modelo están relacionadas entre sí.

De lo anterior se infieren las siguientes expresiones:

$$V(\varepsilon_t) = V(MZ) = M V(Z) M^T, \text{ donde } Z \sim \text{Normal}(0,1)$$

Sea la matriz de varianzas y co-varianzas Σ definida como $\Sigma = M M^T$, esto es una matriz simétrica real que puede descomponerse en sus factores de M y M^T , donde M es una matriz triangular con ceros en las esquinas superiores derechas; el principio es como se muestra a continuación:

Sean:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \alpha & v^T \\ v & P \end{bmatrix} \quad \text{y} \quad M = \begin{bmatrix} m & 0^T \\ p & Q \end{bmatrix}$$

Entonces:

$$MM^T = \begin{bmatrix} m & 0^T \\ p & Q \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m & p^T \\ 0 & Q^T \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m^2 + 00^T & mp^T + 0^T Q^T \\ mp + Q0 & pp^T + QQ^T \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m^2 & mp^T \\ mp & pp^T + QQ^T \end{bmatrix}$$

Si equiparamos:

$$m^2 = \alpha, \quad \text{entonces} \quad \mu = \sqrt{\alpha}$$

$$mp = v, \quad \text{entonces} \quad p = \frac{v}{m}$$

$$pp^T + QQ^T, \quad \text{entonces} \quad QQ^T = P - pp^T$$

En el caso de una simulación, el conjunto de planteamientos teóricos antes expuestos fundamentan el tratamiento metodológico de las series históricas a través de las cuales se construye un modelo Montecarlo.

Una serie histórica de precios de un portafolio debe de homogenizarse, llenando los posibles huecos en los días que no hubiese habido emisión de alguno de los instrumentos que lo conforman, mediante promedios móviles. Luego se obtiene los logaritmos naturales de los precios de los instrumentos, lo que a su vez conduce a la obtención de tasas de cambio de dichos logaritmos. El siguiente paso es obtener el producto de los cambios logarítmicos, lo que es un equivalente a la co-varianza de cada uno de los días que componen el portafolio, esto permite construir una matriz de varianzas y co-varianzas, así como un vector de volatilidades, entendido éste como la raíz de la varianza de cada instrumento.

Teniendo en cuenta que el rendimiento esperado puede ser una variable exógena, se introduce éste anualizándolo o bien llevándolo al período del horizonte de tiempo fijado. La media se estima aplicando la fórmula antes expuesta de:

$$r = \mu + (1/2)\sigma^2, \quad \text{misma que se transforma en} \quad \mu = r + (1/2)\sigma^2.$$

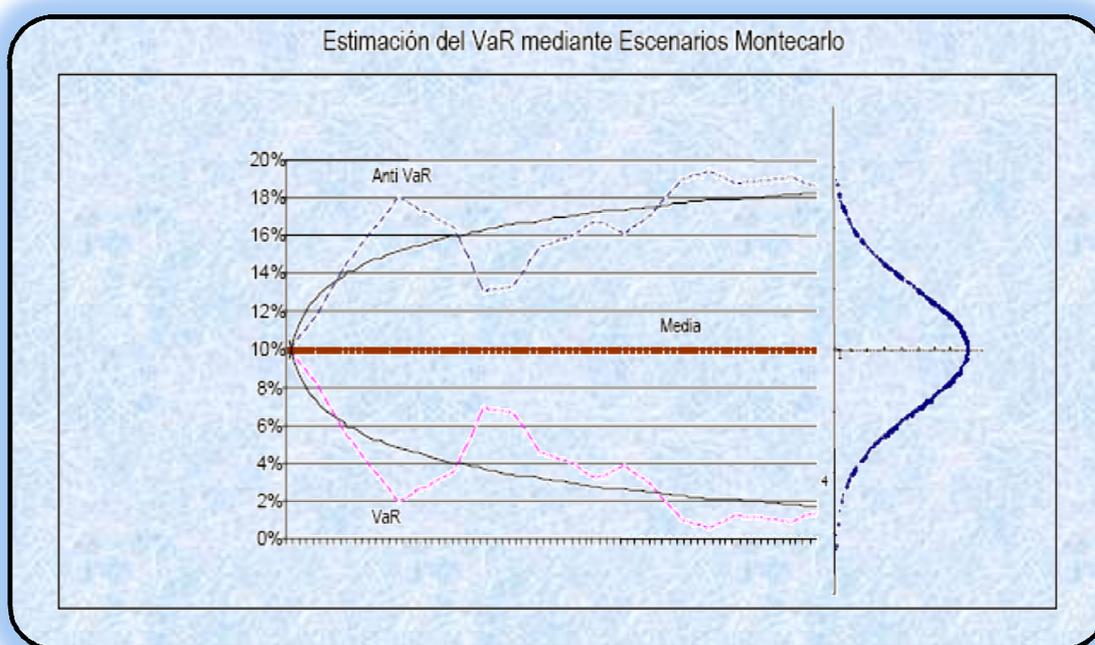
Partiendo de la matriz de varianzas y co-varianzas se realiza la factorización de Cholewsky¹.

De ahí la simulación es un proceso simple, ya que a partir de un número n de escenarios para cada variable, generados como números aleatorios de la distribución que mejor ajuste

¹ La factorización o descomposición de Cholewsky toma su nombre del matemático André-Louis Cholewsky, quien encontró que una matriz simétrica definida positiva puede ser descompuesta como el producto de una matriz triangular inferior y la traspuesta de la matriz triangular inferior. La matriz triangular inferior es el triángulo de Cholewsky de la matriz original positiva definida. El resultado de Cholewsky ha sido extendido a matrices con entradas complejas.

el comportamiento del precio de un título valor, multiplicados matricialmente por la matriz inversa de Cholewsky y adicionados a la media, se pueden obtener las medidas de riesgo necesarias, tomando como Valor en Riesgo, al 1% o 5% o n% más bajo de la distribución, que determine el administrador de riesgos como límite de valor esperado aceptable del portafolio.

Figura 3.3.1



Fuente: "Importancia del valor en riesgo (VaR) como instrumento de Administración Integral de Riesgos para las Instituciones de Seguros y Fianzas"

3.4 MÉTODO HISTÓRICO PARA LA ESTIMACIÓN DEL VaR.

Intuitivamente, la simulación histórica es un ejercicio que examina los posibles valores de una cartera de activos financieros y sus correspondientes pérdidas y ganancias respecto a su valor actual, suponiendo que se pueden repetir escenarios que ya se han observado en algún momento anterior. Se valúa los activos de un portafolio de instrumentos, en los escenarios de factores de riesgo históricamente observados en un cierto periodo de tiempo. La pérdida o ganancia relacionada con cada escenario es la diferencia entre el valor actual de la cartera y el de la cartera valuada con los niveles de riesgo del escenario en cuestión. Con las pérdidas y ganancias asociadas a cada escenario, se define una distribución de probabilidades de pérdidas y ganancias del valor del portafolio, de la que se puede obtener el VaR. El método de simulación histórica tiene buena aceptación, porque no se basa en

supuestos de correlaciones y volatilidades que en situaciones de movimientos extremos en los mercados pudieran no cumplirse. Tampoco descansa en el supuesto de normalidad y es aplicable a instrumentos no lineales.

El método de simulación histórica proporciona una implementación directa de valuación completa.

Revisar datos de ayer, por ejemplo de 90 días atrás, y aplicar ponderaciones actuales a una serie de tiempo de rendimientos históricos del activo:

$$R_{p,t} = \sum_{i=1}^N w_{i,t} R_{it}, \text{ donde } \tau=1, \dots, t$$

Se observa que las ponderaciones w_i mantienen sus valores actuales. Este rendimiento no representa un portafolio real, pero sirve para reconstruir la historia de un portafolio histórico, utilizando la posición corriente.

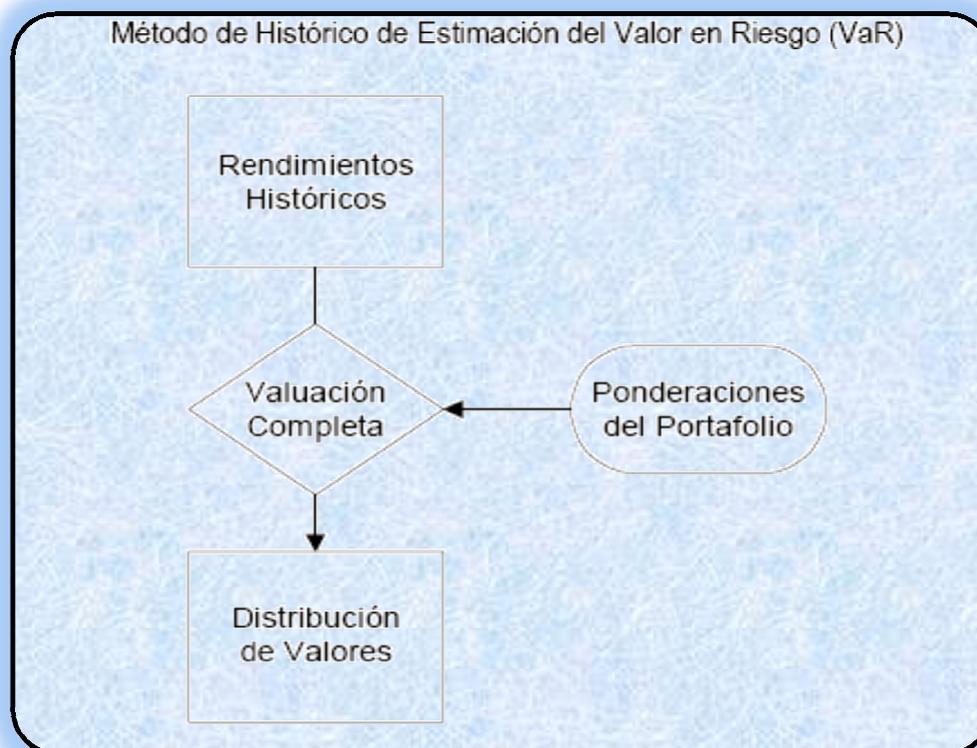
La valuación completa puede requerir un conjunto completo de precios, tales como curvas de rendimientos, en lugar de sólo los rendimientos. Los precios futuros hipotéticos para el escenario t se obtienen aplicando cambios históricos en los precios al nivel actual de precios.

A continuación, se obtiene el valor del portafolio completo P^*_{pt} con el conjunto completo de precios hipotéticos, incorporando relaciones no lineales. Se debe tener en cuenta que para capturar el riesgo, el conjunto de precios puede incorporar mediciones de volatilidades implícitas. Esto genera el rendimiento hipotético correspondiente a la observación τ .

$$P_{p\tau} = (P^*_{p\tau} - P_{p,0}) / P_{p,0}$$

El Valor en Riesgo (VaR) se obtiene de la distribución completa de los rendimientos hipotéticos.

$$P^*_{it} = P_{i0} + \Delta P_{it}, \text{ donde } i = 1, \dots, N$$

Figura 3.4.1

Fuente: “Importancia del valor en riesgo (VaR) como instrumento de Administración Integral de Riesgos para las Instituciones de Seguros y Fianzas”

3.5 COMPARACIÓN DE LOS TRES MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DEL VaR.

Para elaborar un **VaR Paramétrico** es vital plantear dos situaciones: primero se ha de suponer que el comportamiento de un portafolio de inversión se distribuye como una normal de μ y σ^2 , esta asunción permite derivar el VaR partiendo de la desviación estándar σ ; segundo, se debe definir un nivel de confianza con la finalidad de imponer al fenómeno aleatorio un parámetro de regularidad o factor multiplicativo. La metodología exige el uso de un nivel medio de estadística y álgebra matricial. El tamaño del portafolio puede ocasionar ciertos problemas metodológicos en el cálculo del VaR, debido fundamentalmente a que está muy relacionado al concepto de volatilidad, desviación estándar o, en el caso de un conjunto de variables, co-varianzas.

El cálculo de **VaR** por el **Método Histórico** utiliza las observaciones históricas de los rendimientos para estimarlo, de manera que encaja en un tratamiento no paramétrico del problema, ya que no supone ninguna distribución para la variable rendimiento. El modelo

intuye robustez ante la aparición de observaciones de rendimientos atípicos, aún cuando en términos estadísticos las técnicas no paramétricas suelen ser menos potentes que las paramétricas. El uso del método histórico supone estacionaridad¹ e independencia de los rendimientos diarios.

El **VaR** por **Simulación de Montecarlo** tiene un enfoque potente y flexible para la estimación del VaR. La distribución de las variaciones hipotéticas en el valor de la cartera se simula mediante números aleatorios a partir de un proceso estocástico. La complejidad inherente de este proceso condiciona a que el mismo sea computacionalmente muy intenso; además se requiere contar con personal muy cualificado. Es importante señalar que el método Montecarlo propone escenarios futuros que no se han observado hasta el momento de la estimación del modelo. A diferencia de la simulación Histórica, el método Montecarlo genera de manera aleatoria, escenarios de ocurrencia de los factores de riesgo que afectan el valor de los activos contenidos en un portafolio de activos financieros.

El uso de los modelos de VaR deben ser complementadas con pruebas de estrés, las cuales examinan los efectos de movimientos inusuales en el mercado, además de que permite tener un control específico del riesgo por tasa de interés a través de indicadores puntuales sobre la curva de tasas.

3.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MÉTODO.

El VaR es un referente que permite comparar posiciones, teniendo en cuenta los niveles de confianza y el horizonte temporal fijados. No solo es relevante a la hora de determinar el riesgo inherente a una determinada posición.

El VaR es una herramienta internacionalmente aceptada para controlar la exposición al riesgo de mercado. Fue rápidamente adoptado por muchas empresas a partir de 1993, cuando pasó ser parte de las mejores prácticas del G-30.

El VaR es flexible en cuanto a la elección del nivel de confianza y del periodo de tenencia (diario, quincenal, semestral, etc.) del portafolio que prefiera la compañía, razón por la cual la entrega de informes relacionados con la administración de riesgos de cada empresa al supervisor del sector respectivo, puede ser relativamente fácil estandarizarla.

¹ La estacionaridad es un proceso estocástico cuya distribución de probabilidad en un instante de tiempo fijo o una posición fija es la misma para todos los instantes de tiempo o posiciones. En consecuencia, parámetros tales como la media y la varianza, si existen, no varían a lo largo del tiempo o la posición.

El VaR resume en un único número, de manera consistente, el riesgo de mercado agregado de toda la cartera.

Aunque la medida de VaR tiene buena aceptación, también tiene limitaciones.

La principal limitación, es que el resultado obtenido depende estrechamente de la información que se utilizó para calibrar los modelos. Más de un experto considera que el VaR es una buena medida de riesgo de pérdidas bajo condiciones normales de comportamiento de los mercados, pero falla significativamente en condiciones de crisis. El análisis de estrés busca subsanar esta deficiencia del VaR y consiste en valorar el portafolio considerando impactos de gran magnitud en el nivel de los factores de riesgo. Es un complemento al Valor en Riesgo debido a que se estima el valor de un portafolio bajo condiciones de mercado que no se consideran normales. Se dice que el VaR no describe el peor caso posible.

Para Nassim Taleb¹, quizá el mayor detractor que existe hoy en día sobre la metodología VaR, los sucesos aleatorios y extraordinarios - como el comportamiento de las tasas de rendimiento de títulos valores - a los que los denomina cisnes negros, impiden realizar previsiones razonables basadas en estadísticas racionales; o dicho de otro modo, que los sucesos pasados no nos permiten predecir acontecimientos futuros. Previene de la trampa de pasar por alto las anomalías con el fin de uniformar cualquier modelo mental o teoría. Define como un cisne negro a todo evento altamente improbable que cumple tres características básicas: es impredecible, supone un impacto demoledor, y después de tener lugar, asimilamos su razón de ser, de manera que es mucho más predecible de lo que pensábamos. Critica a los modelos predictivos acusándolos de una cierta obviedad, y argumenta que difícilmente pueden predecir lo impredecible. Respecto al modelo VaR, afirma que da una falsa sensación de confianza a los inversionistas, y que el modelo es sesgado puesto que es usado para maximizar las ganancias de corto plazo ocultando los grandes riesgos de largo plazo.

¹ Nassim Nicholas Taleb nació en 1960 en el Líbano. Es un ensayista, investigador, financiero estadounidense y miembro del Instituto de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Nueva York. Se considera a sí mismo «empirista escéptico» y cree que los científicos y los financieros sobreestiman el valor de las explicaciones racionales sobre datos del pasado e infravaloran el peso de la aleatoriedad en esos datos y de sus efectos en el futuro.

Algunas otras desventajas respecto al modelo VaR son:

Respecto al **VaR Paramétrico**, en la práctica se ha observado que la mayoría de los activos no necesariamente siguen un comportamiento aleatorio que se pueda aproximar bien por una distribución normal y por lo tanto los resultados que se obtienen al medir el riesgo suponiendo normalidad, generalmente subestiman el nivel real de riesgo de una cartera. Esto puede evidenciarse con el apareamiento de asimetrías¹ y curtosis² en el conjunto de datos recolectados.

El principal inconveniente del **VaR del Método de Histórico** es que sólo considera escenarios que ya han ocurrido, pero no puede plantear nuevos escenarios, que aún cuando no se han presentado, son verosímiles de acuerdo con la información disponible.

La principal desventaja del modelo de **VaR por Simulación Montecarlo** estriba en los requerimientos de sistemas fuertes. Por ejemplo, si consideramos un portafolio que llegue a incluir unos 1000 activos, con 1000 escenarios posibles de comportamiento, se tendría la necesidad de realizar un millón de posibles valuaciones de mercado, lo que se vuelve una tarea exhaustiva e infructífera si no se cuenta con un software que permita realizar dichos cálculos, y por tanto aparece la necesidad de contar con un área de sistemas muy avanzado y contratar la infraestructura computacional a un proveedor especializado. Además, se requieren supuestos sobre las distribuciones de probabilidad que caracterizan el comportamiento de los factores de riesgo, así como las correlaciones entre sí, lo cual puede conducir a generar escenarios incongruentes con el comportamiento real de los mercados, aún en condiciones de crisis.

Como contraparte de lo expuesto, vale citar las palabras de Christopher Finger, director de investigación de RiskMetrics Group, y Robert Engle, Premio Nobel de Economía de 2003. Respecto al uso de las metodologías de medición de riesgos, Finger expone: *“Los mercados son tan complicados que si miras a una institución y todos los tipos de exposiciones que tiene, no tener un modelo es simplemente poco realista. Todos los*

¹ La asimetría es una medida que nos permite identificar si los datos se distribuyen de forma uniforme alrededor de la media. Se dice que la *asimetría es positiva* cuando la mayoría de los datos se encuentran por encima del valor de la media aritmética, la curva es *simétrica* cuando se distribuyen aproximadamente la misma cantidad de valores en ambos lados de la media y se conoce como *asimetría negativa* cuando la mayor cantidad de datos se aglomeran en los valores menores que la media

² La curtosis determina el grado de concentración que presentan los valores en la región central de la distribución.

*modelos son imperfectos. Tienes que asumir cosas. Y si olvidas ese detalle estamos en problemas”*¹

Por otro lado Engle afirma: *“Lo genéticamente imposible en un hábitat aislado, llegó a suceder [refiriéndose a los cisnes negros descubiertos en Australia, cuando hasta entonces se pensaba que todos los cisnes era blancos]. Del mismo modo, en la economía, y particularmente, en los mercados financieros, a veces nos encontramos con situaciones inverosímiles, que nada ni nadie podían haber previsto, pero el hecho de que existan no justifica que dejemos de trabajar, investigar y mejorar. Los modelos de predicción económica distan de ser perfectos, pero son instrumentos muy útiles que ayudan a mitigar los riesgos, y muchas personas ganan dinero gracias a ellos, de manera que están perfectamente legitimados y justificados”*.²

La aplicación de la metodología VaR en una empresa de seguros de vida y sus inferencias, nos permitirá corroborar la premisa de que mejor a no tener algún modelo, es tener uno con el cual ir trabajando, mejorándolo, tecnificándolo para que sus predicciones cada vez tengan un mayor grado de verosimilitud y permitan realizar un control y una gestión de los riesgos asociados a la naturaleza del giro de negocio.

¹ Cita textual tomada del tema *“Benditos Números”*, escrito por Eduardo Thomson en la revista América Economía de mayo del 2009, páginas 54 y 55.

² Cita textual tomada del tema *“La volatilidad continuará porque los problemas macro no se resolverán en el corto plazo”* escrito en la revista Actualidad de noviembre del 2007, páginas 42 a 45.

4. APLICACIÓN DEL MÉTODO Y ESTRUCTURACIÓN DE LA POLÍTICA DE INVERSIÓN PARA BMI DEL ECUADOR COMPAÑÍA DE SEGUROS DE VIDA S.A.

4.1 MISIÓN Y VISIÓN.

*“Somos BMI referentes de mercado creadores de valor; nuestra misión, su seguridad; nuestra pasión, el servicio”*¹. Con esta frase BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A. (en adelante simplemente BMI) presentó su nuevo plan estratégico diseñado para alcanzar sus metas hasta el año 2012, a saber:

- Ser la empresa de seguros de vida más rentable en el mercado ecuatoriano, proyectando alcanzar una rentabilidad del 19%.
- Alcanzar un Índice de Satisfacción de Clientes, Proveedores y Brokers (ISC) de al menos 85%.
- Alcanzar un Índice de Comportamiento y ambiente Organizacional (ICAO) de al menos 75%.
- Tener enrolados a los mejores profesionales en materia de seguros de vida.
- Incrementar la participación en su cartera, de planes de vida individual.

BMI fue constituida originalmente como Meridional Compañía de Seguros S.A. el 31 de octubre de 1995; la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador mediante Resolución No.SB-INS-95-035-S del 3 de febrero de 1995 aprobó su constitución, iniciando sus operaciones el 1 de julio de 1995. La Junta General de Accionistas, celebrada el 21 de marzo de 1998, autorizó el cambio de denominación de Meridional Compañía de Seguros S.A. por BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A., lo cual fue aprobado por la Superintendencia de Bancos y Seguros de la República del Ecuador mediante Resolución No.SB-INS-98-329 del 29 de mayo de 1998.

¹ Himno Institucional de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A. que forma parte de un plan estratégico diseñado para un lustro, que corre desde el año 2008 hasta el 2012.

El objeto social de la compañía es la realización de actividades y negocios de seguros y reaseguros contemplados por la Ley General de Seguros de la República del Ecuador y sus reglamentos.

BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A. es una subsidiaria de BMI Financial Group Inc.¹, legalmente constituida bajo las normas y leyes ecuatorianas, especializada en seguro de personas. En la actualidad cuenta con oficinas en las ciudades de Quito y Guayaquil.

Al 31 de mayo del 2010, el capital social de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A. está representado por la participación de la siguiente composición accionaria:

Figura 4.1.1

BMI DEL ECUADOR COMPAÑÍA DE SEGUROS DE VIDA S.A.	
ESTRUCTURA ACCIONARIA AL 31 DE MAYO DEL 2010	
ACCIONISTAS	PORCENTAJE(%)
BMI Financial Group Inc	99.99%
Bussiness Men´s Insurance Corp.	00.01%
Total	100.00%

Fuente: Administración de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

BMI está enfocada en ser una permanente fuente de seguridad y desarrollo para personas, familias y corporaciones a través de productos altamente especializados que son el resultado de demandas cada vez más sofisticadas, procurando brindar comodidad en lo que se prevé que serán relaciones de largo plazo.

¹ BMI Financial Group Inc. es un consorcio de capital estadounidense que opera en el mercado de seguros y reaseguros de personas de Estados Unidos y el mundo por 35 años, proveyendo de productos como Seguros de Vida, Seguros de Asistencia Médica, Seguros de Cuidados Prolongados e Incapacidad. Su lema es: "Providing Security To Families Worldwide". Su ventaja competitiva estriba en tres pilares fundamentales: 1) Poseer una gran gama de productos diseñados para un diverso tipo de necesidades de cada uno de sus clientes y la flexibilidad de los mismos de adaptarse a requerimientos específicos de alguno de ellos; .2) Trabajar con un gran contingente de Intermediarios de seguros o Brokers, quienes conforman la fuerza de ventas que dinamiza la colocación de los productos de BMI Financial Group Inc; y 3) Poseer una red a nivel mundial de proveedores de servicios médicos lo que les permite ser rápidamente efectivos al momento de satisfacer la necesidad de uno de sus asegurados donde quiere que se hallase. Actualmente BMI Financial Group Inc, tiene oficinas abiertas en Miami, República Dominicana, Venezuela, Ecuador y Hong Kong.

La eficiencia en la respuesta y la solución oportuna de cualquier solicitud son los objetivos permanentes de BMI, esto junto con su capital humano, su experiencia y su conocimiento le han garantizado tener una alta aceptación en el mercado de seguros y un reconocimiento como sinónimo de calidad, confiabilidad y servicio excepcional.

Con el objetivo de ser líderes en el servicio al asegurado, BMI ha venido trabajando enmarcado en una misión y visión afines a sus objetivos orientados a la mejora continua de la calidad de su servicio.

Su visión se la ha definido así:

*“Somos reconocidos como la empresa de mayor prestigio, seriedad y rentabilidad del mercado asegurador ecuatoriano, líderes en la prestación de servicios y productos innovadores, desarrollados con el apoyo de profesionales experimentados, y basados en las necesidades de nuestros clientes.”*¹

Su misión se la plantea así:

*“Somos un grupo empresarial que brinda protección, tranquilidad y confianza a través de pólizas de seguros de personas y servicios relacionados. Nuestro compromiso: honestidad, respeto, calidad y productividad.”*²

Sus creencias compartidas son las siguientes:

“Honestidad y respeto mediante actos, palabras y pensamientos transparentes”

“Calidad en el servicio al cliente buscando siempre la excelencia”

*“Crecimiento a nivel personal, profesional y organizacional”*³

Los objetivos estratégicos de la compañía han sido enfocados a cuatro pilares:

1. Las finanzas, buscando obtener rentabilidad, liquidez y solidez financiera en forma consistente.
2. El cliente, logrando la fidelidad de los mismos.

¹ Tomado del informe de valoración de la empresa elaborado para el año 2010 por la firma auditora Deloitte & Touche.

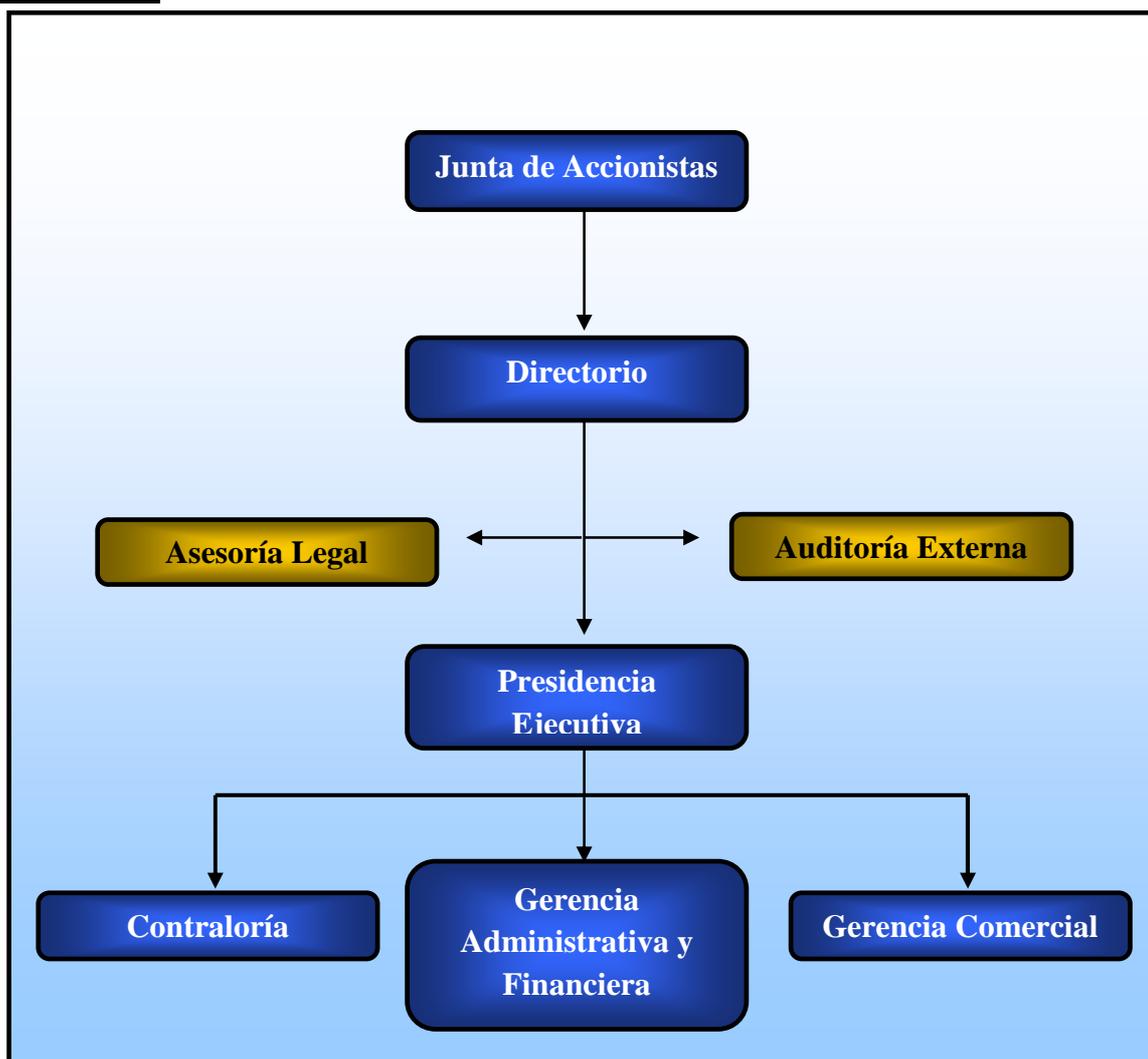
² Tomado del informe de valoración de la empresa elaborado para el año 2010 por la firma auditora Deloitte & Touche.

³ Tomado del informe de valoración de la empresa elaborado para el año 2010 por la firma auditora Deloitte & Touche.

3. El desarrollo interno, procurando mejorar el desempeño competitivo.
4. El crecimiento y aprendizaje, fomentando el desarrollo integral de todo su personal.

La estructura organizacional está definida por el siguiente organigrama:

Figura 4.1.2



Fuente: Administración de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

4.2 ÁMBITO DE NEGOCIO.

BMI es una empresa de seguros de vida. Su principal actividad es la de ofertar pólizas de vida corporativas e individuales, así como pólizas de asistencia médica a personas naturales y jurídicas. Una particularidad del negocio de BMI es que no ofrece sus productos a empresas del sector público. Los principales clientes corporativos de BMI

son: Nestlé, Otecel, Produbanco, Schlumberger, Farcomed, Corporación Favorita, entre otros.

Su principal fuerza de venta son los intermediarios de seguros existentes en el mercado de seguros, llamados de forma general como brokers de seguros. Con ellos se trabaja de forma mancomunada para ofrecer la distinta gama de productos de pólizas de seguros y de asistencia médica a los potenciales clientes. Los brokers participan de una parte de la prima de seguros en forma de comisiones por las ventas realizadas. Los principales intermediarios de seguros con los que BMI opera son: Asertec Cía. Ltda., Tecniseguros, Raúl Coka Barriga, Gafma, Atlántico, Novaecuador, entre otros.

BMI considera de gran importancia la relación con cada uno de los brokers, lo que lo impulsa a capacitarlos y motivarlos constantemente a través de cursos especializados, eventos especiales o premios por cumplimiento de monto de ventas.

El negocio del seguro en general está sustentado en el concepto de dispersión de riesgo. Una empresa aseguradora es capaz de aceptar numerosos riesgos personales en un determinado periodo, por el cual recibe a cambio un precio denominado prima de seguro la que le obliga a dar un beneficio de cobertura por un siniestro que pudiese ocurrir.

La oportunidad de negocio de seguro aparece debido a que en el mismo periodo en el que los asegurados pagaron sus primas, no todos sufren siniestros que merezcan recibir reparación. Esto le permite a BMI obtener, en dicho periodo, un margen que resulta muy atractivo.

Adicional a esto, el concepto de dispersión de riesgo va más allá. Una empresa de seguros puede contratar un reaseguro para participar y ceder parte del riesgo recibido en primera instancia directamente del asegurado. Un reasegurador acepta participar en un riesgo específico a cambio de una prima de reaseguro y a cambio ofrece participar en el pago de siniestros que ocurriesen durante la vigencia del contrato y siempre que cumplan las condiciones delineadas en el mismo.

Existe variedad de tipos de contratos de reaseguro, siendo los más comunes:

- El contrato de excesos de pérdida el mismo que limita la prioridad, capa inicial o monto primario que la empresa aseguradora debe cubrir en un reclamo por un siniestro ocurrido antes de que el reasegurador participe en pagar parte del siniestro. Se ha de entender que el reasegurador

participará en pagar el monto en exceso que supere la prioridad definida para la empresa aseguradora. Por este contrato se paga una prima mínima de depósito, la misma que puede ser reajustada al finalizar el contrato de reaseguro. Este tipo de contrato, por lo general, cubre a todas las pólizas que forman la cartera del negocio de seguros.

- El contrato de reaseguro de modalidad cuota parte, el cuál determina el porcentaje en el que convienen participar de las primas y de los siniestros, tanto el asegurador como la reaseguradora. Este tipo de contrato es exclusivo para un determinado producto, plan o póliza y por tanto no tiene incidencia en la totalidad del conjunto de pólizas que forman la cartera de la aseguradora. No existe una prima mínima de depósito como en el contrato de reaseguro de exceso de pérdida, debido a que se participa directamente del riesgo y por tanto recibe un porcentaje pactado en el contrato de la prima de seguro.
- El contrato facultativo de reaseguro, el cuál determina el producto, el plan o la póliza que estará aparada bajo esta modalidad de reaseguro. Se comparte un porcentaje del riesgo representado por la participación de la prima y la aseguradora espera obtener respaldo en el pago de siniestros de la póliza reasegurada. Se diferencia del contrato de reaseguro de modalidad cuota parte en que solo es aplicable a una póliza en particular, mientras que el reaseguro cuota parte puede ser aplicado a varias pólizas al mismo tiempo.

BMI como política de prudencia tiene contratado los tres tipos de contratos de reaseguros, siendo sus reaseguradores: Gen Re (Reaseguradora Alemana) con quien mantiene un contrato de “Exceso de Pérdida de Vida Catastrófico”, y Best Meridian Insurance (Reaseguradora Estadounidense) con quien se mantiene el contrato de “Exceso de Pérdida de Asistencia Médica”, contrato de “Exceso de Pérdida de Vida Operativo” y los contratos de reaseguro de modalidades “Cuota Parte” y “Facultativo”.

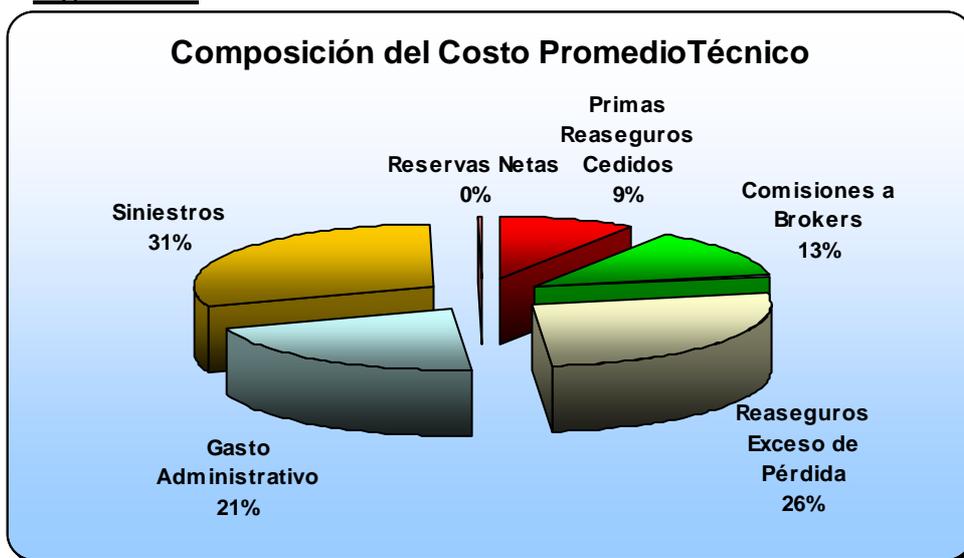
La vigencia de estos contratos de reaseguros es anual y se los renueva revisando la experiencia del periodo terminado con la finalidad de definir si es necesario ajustar la prima de reaseguro y los términos del contrato en general.

BMI cuenta con planes para seguros de asistencia médica individuales y pólizas de seguros corporativos con coberturas nacionales e internacionales. Las principales características de estos productos de los detalla en los Anexos No 5 y No 6.

Es necesario mencionar que el tipo de mercado asegurador ecuatoriano es del tipo de competencia monopolística,¹ dado que cada uno de sus oferentes tiene un producto que no es sustituto perfecto de otro producto de otra aseguradora. Esto le da a cada aseguradora cierto poder de mercado para determinar el precio de sus productos. Los productos individuales y corporativos de BMI están diseñados para un estrato social medio-alto.

Un análisis del costo promedio técnico de BMI durante el periodo 2005 a 2009 revela la composición del mismo: el 35 % corresponde al costo de reaseguro (exceso de pérdida y cuota parte), 31% corresponde a los siniestros que paga, 21% corresponde al gasto administrativo y el 13% a las comisiones pagadas a los intermediarios de seguros.

Figura 4.2.1



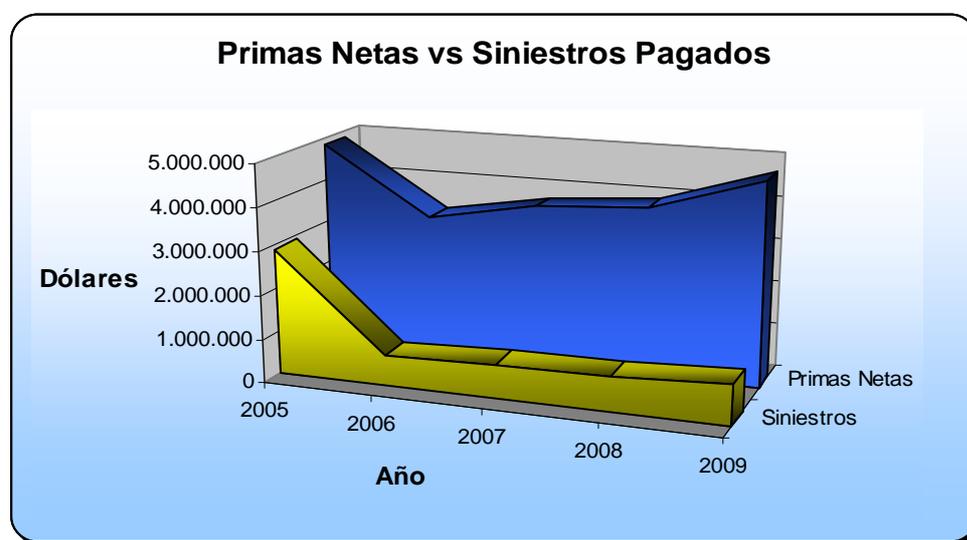
Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 7)

Elaborado por: Boris Rivadeneira

¹ Para que una industria sea de competencia monopolística debe cumplir tres condiciones: 1) Debe existir muchos compradores y vendedores, 2) Cada empresa en la industria fabrica un producto diferenciado, y 3) Existe libre entrada y salida de la industria. En un mercado de competencia monopolística cada empresa fabrica productos que difieren ligeramente de los productos de las demás empresas. Este hecho implica que cada empresa debe tener una curva de demanda de pendiente negativa y que poseer cierto poder de mercado al momento de fijar precios. (Michael R. Baye / "Economía de Empresa y Estrategia Empresarial"/ 5ta edición / páginas 296 y 297)

Una revisión de la evolución de la prima neta recibida frente a los siniestros pagados evidencia que la siniestralidad¹ que ha tenido que afrontar BMI es baja, de alrededor de un 20% para el periodo comprendido entre los años 2006 a 2009. En el año 2005 la siniestralidad representaba un 60% de la prima neta recibida, esto debido a que la composición de la cartera de BMI para este año estaba compuesta fundamentalmente por pólizas de asistencia médica, las mismas que generan una alta siniestralidad. El año 2005 fue punto de inflexión para la composición de la cartera, la misma que fue ganando participación por parte de las pólizas de vida, al tiempo que las pólizas de asistencia médica disminuían.

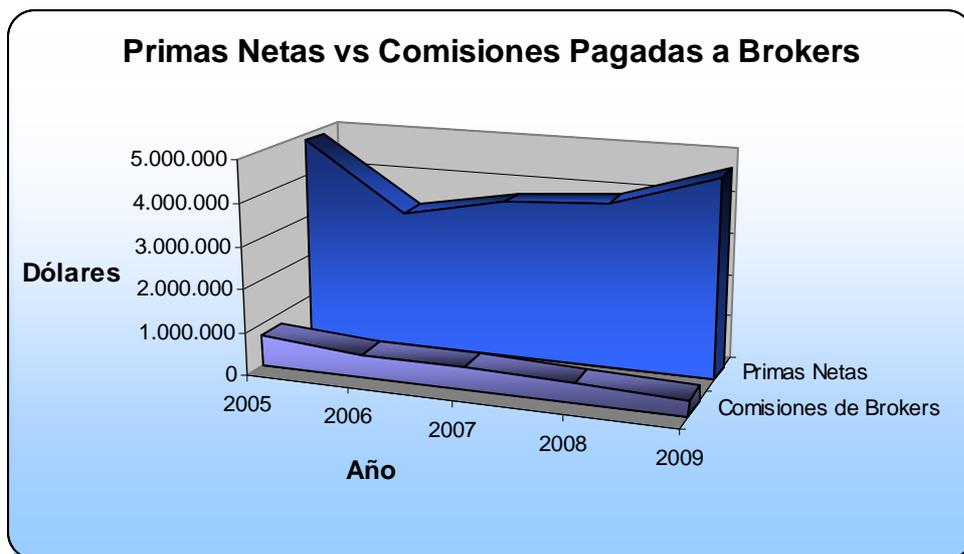
Figura 4.2.2



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 7)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

El pago de comisiones a intermediarios de seguros también han tenido un comportamiento interesante respecto a las primas netas recibidas durante el periodo 2005 a 2009. Las comisiones representan en promedio un 15% de las primas netas recibidas, esto significa que un broker participa del 15% de la prima neta recibida sin necesidad de asumir el riesgo que BMI asume al haber colocado sus pólizas de seguros.

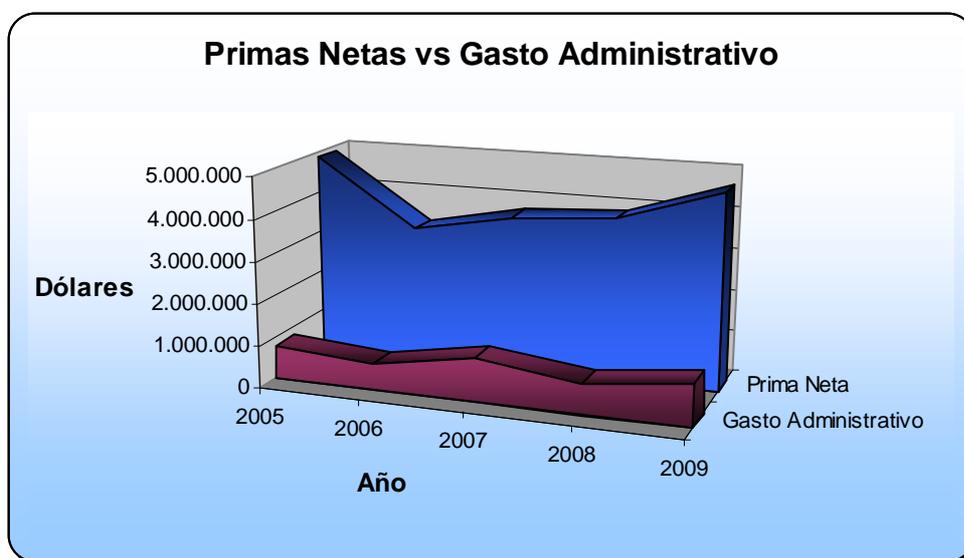
¹ La siniestralidad es un término usado en materia de seguros para referirse al conjunto siniestros producidos durante un periodo de tiempo determinado en una póliza o grupo de ellas. Por regla general se realiza en base a una cartera y en periodos anuales. También se puede entender este concepto como la proporción entre el importe total de las primas recaudadas por la entidad y el importe total de los siniestros. (<http://www.assor.es/Glosario/s/siniestralidad>)

Figura 4.2.3

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 7)

Elaborado por: Boris Rivadeneira

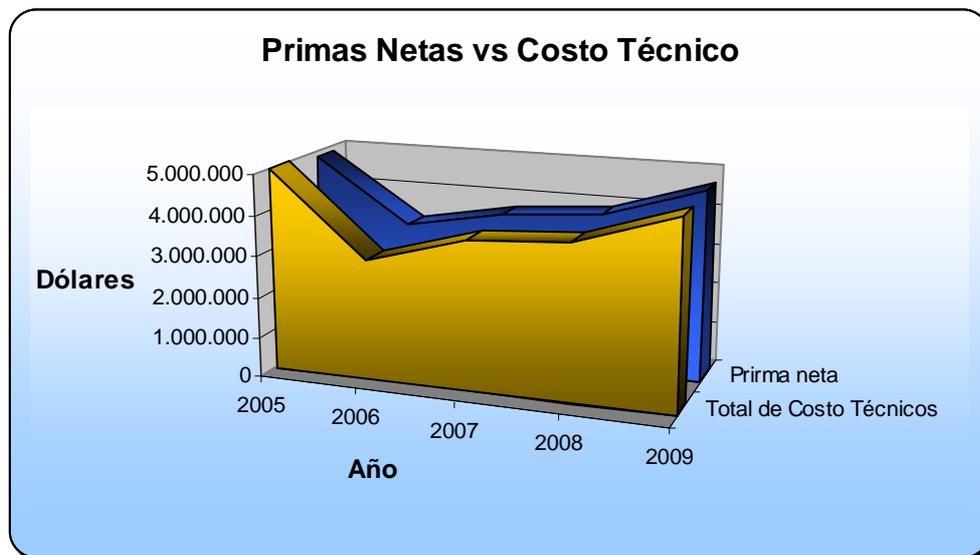
El gasto administrativo representa en promedio el 20% de las primas netas recibidas. Este gasto contiene el gasto de nómina, el gasto por servicios básicos y el gasto realizado a proveedores administrativos.

Figura 4.2.4

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 7)

Elaborado por: Boris Rivadeneira

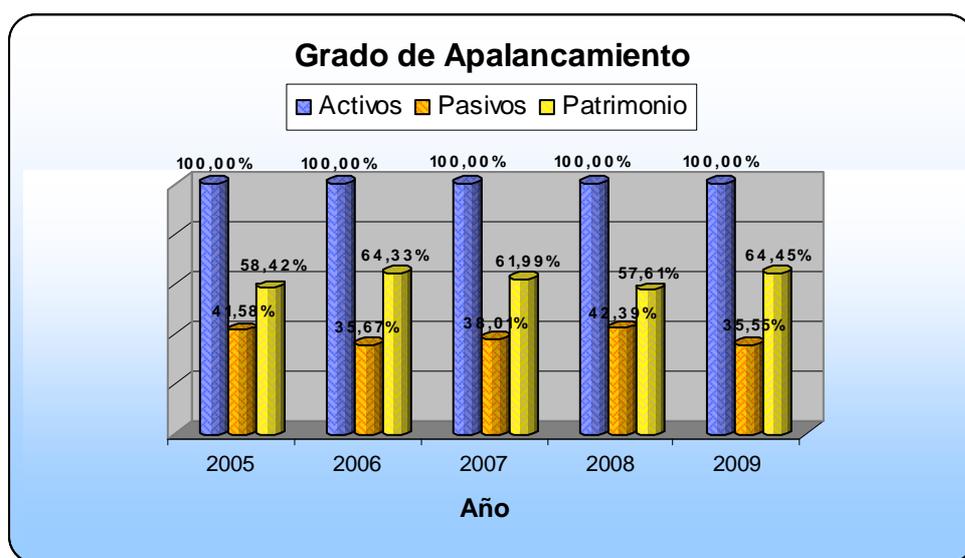
El costo promedio técnico representa un 97% de las primas netas recibidas. Esto quiere decir que BMI puede cubrir todos sus costos valiéndose de la prima neta recibida. Si a la misma le incrementamos los ingresos obtenidos por las inversiones realizadas, se obtiene una utilidad significativa en cada año del período 2005 a 2009.

Figura 4.2.5

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 7)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Otra circunstancia que se desprende de la solvencia obtenida dentro del giro de negocio de BMI es el hecho de que no necesita financiarse a través de créditos bancarios. BMI se apalanca en función de las primas recibidas y del capital invertido. Esto se debe en gran medida a la exigencia de capital mínimo que la Superintendencia de Bancos y Seguros obliga a tener a una empresa de seguros.

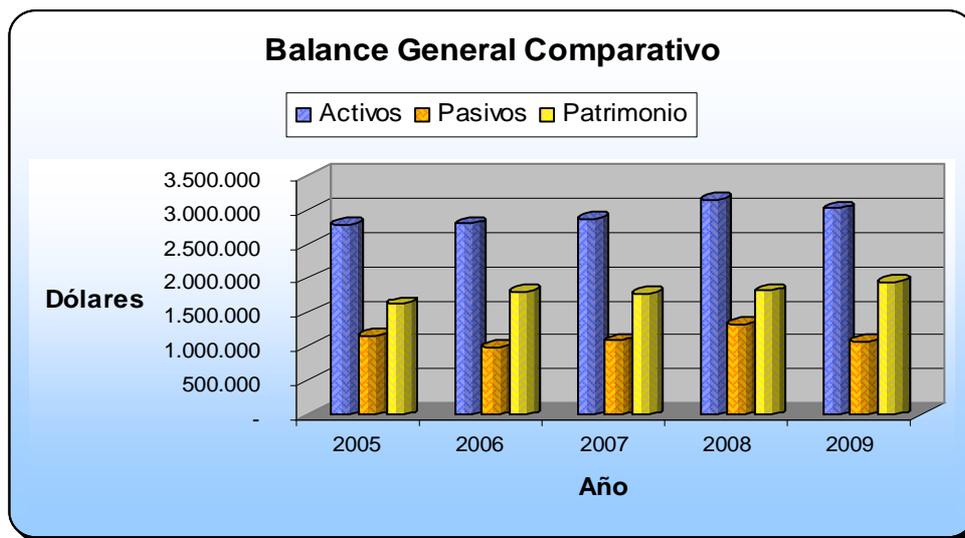
Durante los años 2005 a 2009 la proporción del patrimonio frente a los activos estuvo representada por un 61% en promedio, existiendo una tendencia a la alza para el año 2009.

Figura 4.2.6

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 8)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

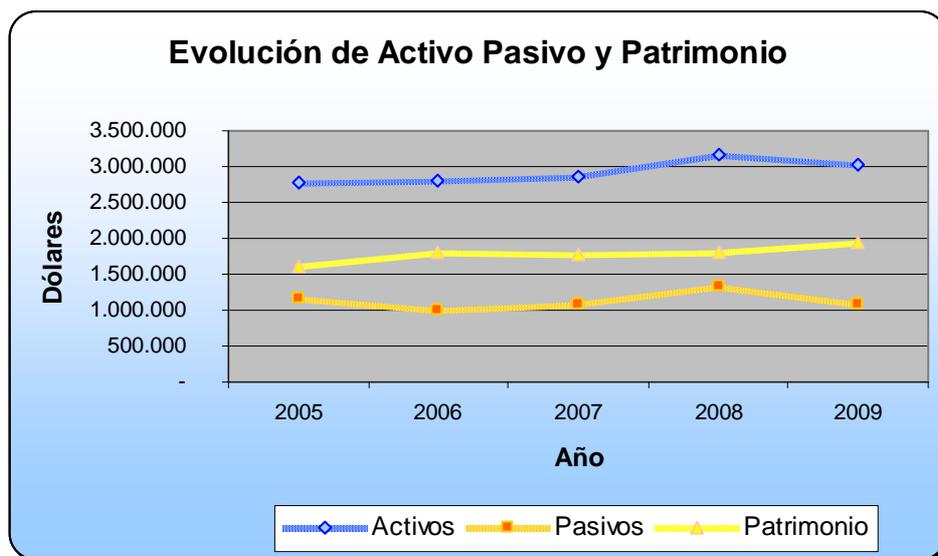
Se puede apreciar que desde el año 2005 ha existido un constante aumento de los activos, respaldado fundamentalmente por un incremento del patrimonio. Del año 2005 hasta el 2009 los activos crecieron en un 8%, mientras que el patrimonio lo hizo en un 20% por efecto de la capitalización de las utilidades generadas en esos años. Se prevé que la tendencia se mantendrá en los siguientes 5 años.

Figura 4.2.7



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 8)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

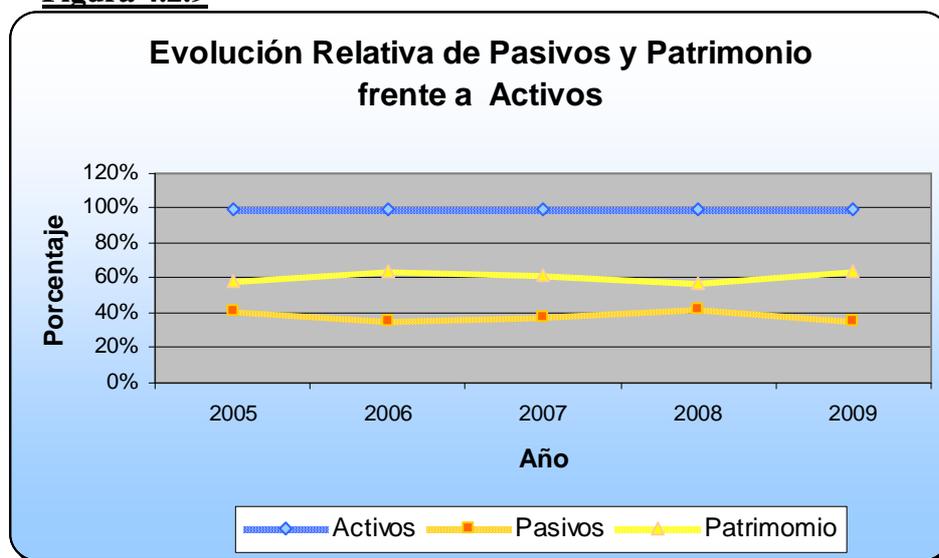
Figura 4.2.8



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 8)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Existe un crecimiento relativo por parte del patrimonio frente a los activos, que se explica por la capitalización de utilidades, esto a su vez se traduce en una reducción de la proporción de los pasivos frente a los activos, lo que es importante si consideramos que casi el 99% de los pasivos son de corto plazo.

Figura 4.2.9



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 8)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Es importante tener claro las características del ámbito de negocio de BMI, puesto que nos permite conocer, de manera general, el negocio del seguro, a la vez que nos prepara para realizar una comparación con otras empresas del mercado asegurador.

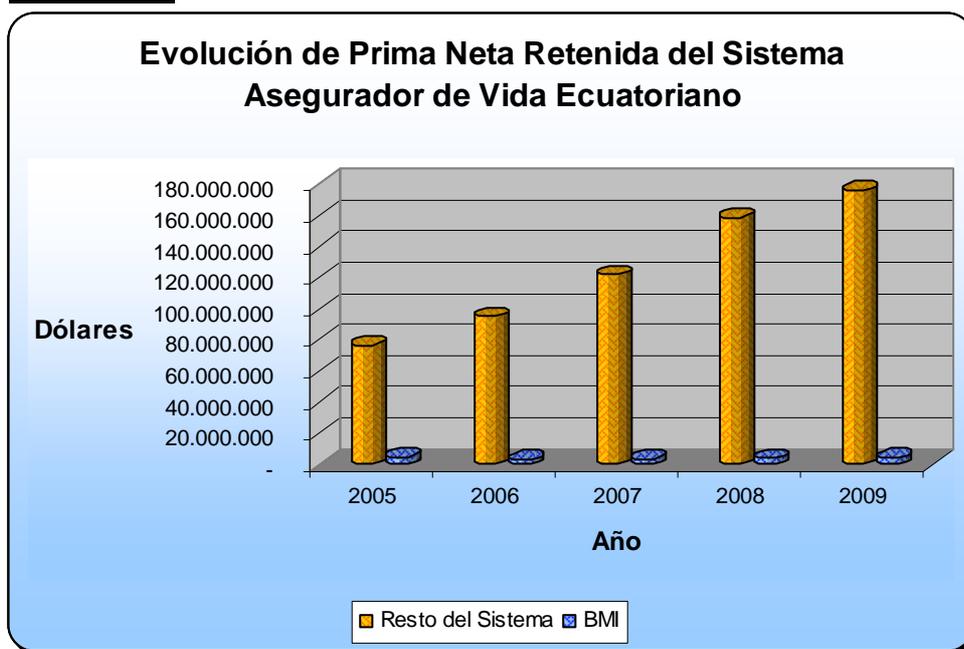
4.3 PARTICIPACIÓN DE MERCADO.

BMI compite dentro de un mercado asegurador de vida que, durante los últimos 5 años, ha tenido a 27 participantes.

El mercado asegurador ecuatoriano, al ser del tipo de competencia monopolística, permite que cada empresa de seguros venda productos de vida con características propias de cada empresa. El precio del producto, los servicios implícitos que pueden ir asociados a la póliza, el prestigio que una empresa haya ganado a través del tiempo mediante publicidad y retroalimentación entre asegurados, la calidad de red de servicios médicos con el que estén respaldados, son factores que determinarán que un cliente opte por una póliza de vida o asistencia médica de una empresa u otra y por la que pagará una prima para cubrirse de sus riesgos personales.

Se puede analizar la participación de una empresa de seguros de vida en el mercado partiendo del concepto de prima neta retenida, que no es otra cosa que la prima neta deducida las primas de reaseguros cedido por la modalidad de contrato cuota parte. En otras palabras, la prima neta retenida es la parte de la prima, pagada por el asegurado, de la que participa la aseguradora de vida del mercado ecuatoriano.

Figura 4.3.1



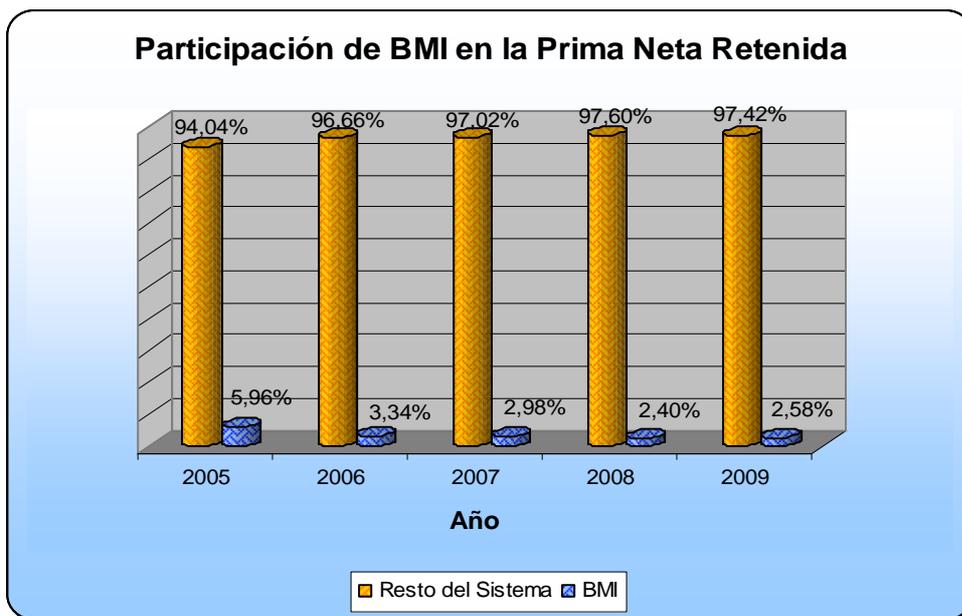
Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 9)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

La Figura 4.3.1 grafica la participación que BMI ha tenido de la prima neta retenida del mercado asegurador ecuatoriano:

<u>Año</u>	<u>Prima Neta Retenida</u>
2005	US\$ 4.856.397,73
2006	US\$ 3.278.536,95
2007	US\$ 3.737.368,28
2008	US\$ 3.899.479,87
2009	US\$ 4.677.119,99

Del año 2005 al 2006 BMI redujo su participación de la prima neta retenida en US\$ 1.577.860,78; esto obedeció a una estrategia por parte de la administración de BMI por reducir el peso de las pólizas de asistencia médica de su cartera, dando impulso a la colocación de pólizas de vida. Es así que desde el 2006 hasta el 2009 recuperó parte de la participación perdida por la estrategia adoptada.

Figura 4.3.2



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 9)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

La Figura 4.3.2 indica, en porcentajes, la evolución de la participación de BMI de la prima neta retenida frente al resto del sistema asegurador. El mismo complementa el análisis de que si bien es cierto que BMI ha recuperado gran parte de la participación perdida por la estrategia adoptada del año 2005 al 2006, en general ha perdido participación dentro del sistema asegurador, puesto que para el año 2005 su participación fue del 5.96%, mientras que para el año 2008 bajó al 2.40% y para el 2009 subió apenas a 2.58%.

Por otro lado, podemos analizar la participación de BMI en los siniestros pagados por el sistema asegurador ecuatoriano.

Figura 4.3.3

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 9)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

La Figura 4.3.3 ilustra la participación que BMI ha tenido de los siniestros de vida y asistencia médica pagados en el mercado asegurador ecuatoriano:

<u>Año</u>	<u>Siniestros Pagados</u>
2005	US\$ 2.989.765,54
2006	US\$ 930.748,42
2007	US\$ 1.196.472,33
2008	US\$ 1.578.406,33
2009	US\$ 1.522.189,99

Del año 2005 al 2006 BMI redujo su participación de los siniestros pagados en US\$ 2.059.017,12; esto también fue el resultado de reducir el peso de las pólizas de asistencia médica de su cartera y por ende de los siniestros pagados.

La Figura 4.3.4 indica la participación porcentual de los siniestros pagados desde el 2005 al 2009 por parte de BMI frente al resto del sistema.

Se puede observar que la participación de los siniestros por parte de BMI se redujo de 6.87% en el 2005 a 1% en el 2008, para luego incrementarse a 1.15% en el 2009.

Figura 4.3.4

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo 9)

Elaborado por: Boris Rivadeneira

Este comportamiento, contrastado con el comportamiento de la participación de la prima neta retenida, nos permite verificar que al ser mayor la participación de BMI en la prima neta retenida que la participación en los siniestros pagados desde el año 2006 al 2009, luego de la aplicación de la estrategia adoptada, obtuvo un margen positivo a favor de sus resultados comparado con el resto del sistema, lo que permite concluir que BMI ha colocando pólizas de vida con una baja siniestralidad, en comparación con el resto del sistema.

Este análisis de BMI frente al resto del sistema asegurador, tomando como variables de análisis la prima neta retenida y los siniestros pagados, permite determinar que BMI tiene una participación de la prima de alrededor de un 2% de todo el sistema asegurador de vida ecuatoriano. Algo bajo, y hasta marginal, si solo nos quedamos en este análisis.

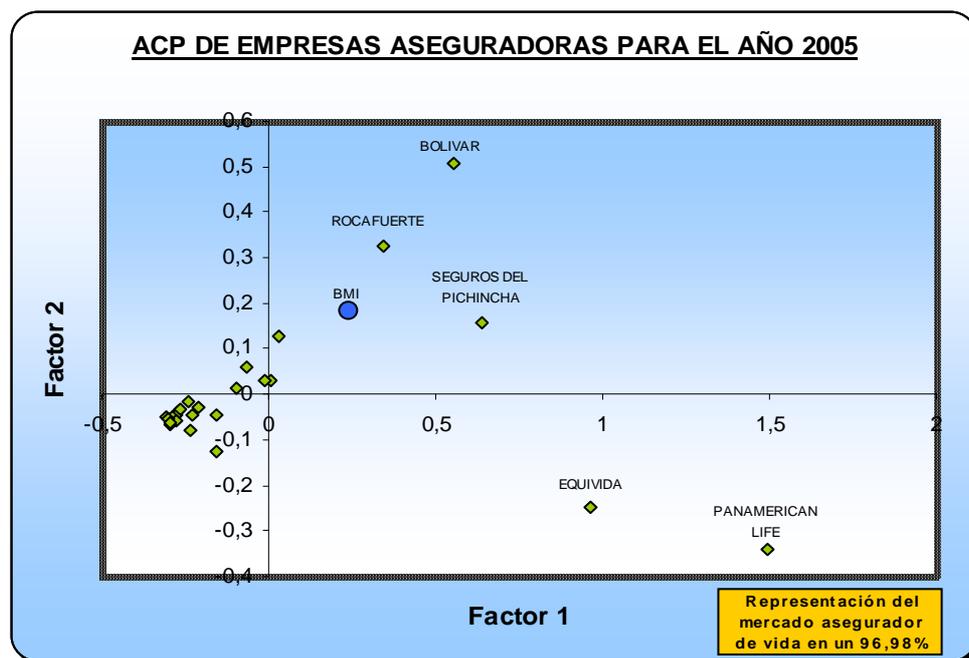
Un Análisis Multivariante de Componentes Principales para los años 2005 a 2009 tomando 6 variables claves para comparar a los 27 participantes, nos permite visualizar mejor la ubicación de BMI dentro del contexto del mercado asegurador de vida.

Las variables tomadas para este análisis son:

- Prima Neta Pagada.- Que es la prima pagada por los asegurados deducida de las devoluciones de prima por anulaciones o cancelaciones de pólizas.
- Prima Neta Retenida.- Que es la prima neta pagada deducida de la prima cedida por reaseguro de modalidad cuota parte.
- Inversiones Financieras Brutas.- Que son todos los títulos valores de corto y largo plazo, adquiridas por las empresas aseguradores y que las mantienen en sus activos como respaldo de sus reservas técnicas.
- Reservas Técnicas.- Son todas las reversas realizadas como medida de prudencia financiera para reflejar de forma adecuada en efecto de los ingresos por primas y pago de siniestros en los estados financieros.
- Siniestros Pagados.- Todas los pagos por ocurrencia de un siniestro estipulado con pago de reembolso por parte de la póliza de seguros.
- Siniestros Retenidos.- Que son los siniestros pagados deducido los siniestros que se participan al reasegurador de modalidad cuota parte.

Vale destacar que todas estas variables son las que más peso tienen al realizar un análisis técnico del giro de negocio del seguro, además son linealmente independientes por lo que es posible realizar un ACP.

La figura 4.3.5 representa en un 96.98% la distribución de las empresas de seguros de vida ecuatoriano en el año 2005. Se evidencia que BMI está en el grupo de 6 empresas que sobresale de la nube del resto de empresas que se concentran en el cruce de los ejes de coordenadas.

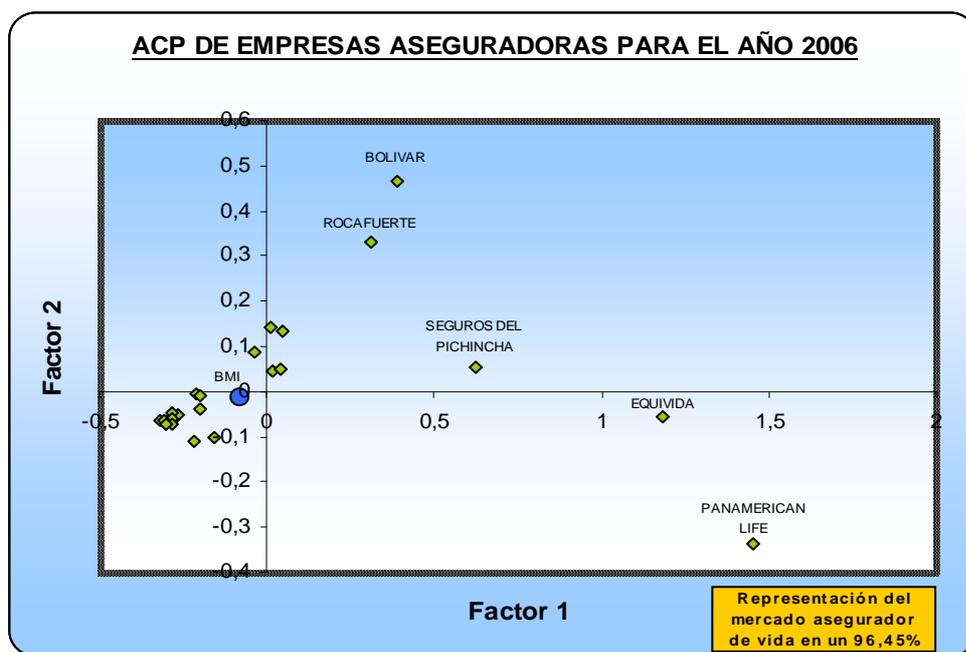
Figura 4.3.5

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 10)
 Elaborado por: Boris Rivadeneira

La figura 4.3.6 refleja en un 96.45% la condición del mercado asegurador para el año 2006. La tendencia del 2005 se mantiene, salvo una diferencia con BMI.

Luego de la aplicación de la estrategia de reducción de pólizas de asistencia médica en la cartera, BMI se traslada al conglomerado de empresas que se dispersan alrededor del punto de origen de la gráfica. Esto es muestra evidente de una reducción de la participación de BMI en el mercado asegurador de vida, debido a que el ingreso por primas de pólizas de asistencia médica se redujo considerablemente.

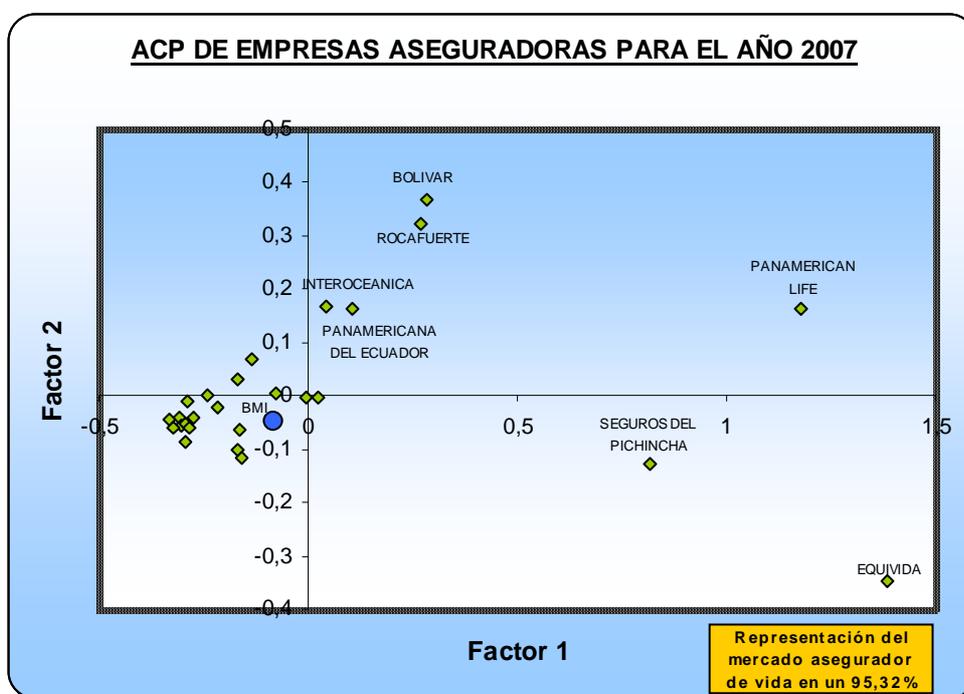
Las otras cinco empresa, Panamerican Life, Equivida, Seguros del Pichincha, Bolívar y Roca fuerte, siguen diferenciándose del resto del grupo, teniendo más participación de mercado y concentrando la mayor volumen del mismo.

Figura 4.3.6

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 11)

Elaborado por: Boris Rivadeneira

La figura 4.3.7 refleja en un 95.32% la condición del mercado asegurador para el año 2007. A las cinco empresas líderes se les suma Interoceánica. BMI se mantiene dentro del grupo promedio que se concentra alrededor del punto de origen de la gráfica.

Figura 4.3.7

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 12)

Elaborado por: Boris Rivadeneira

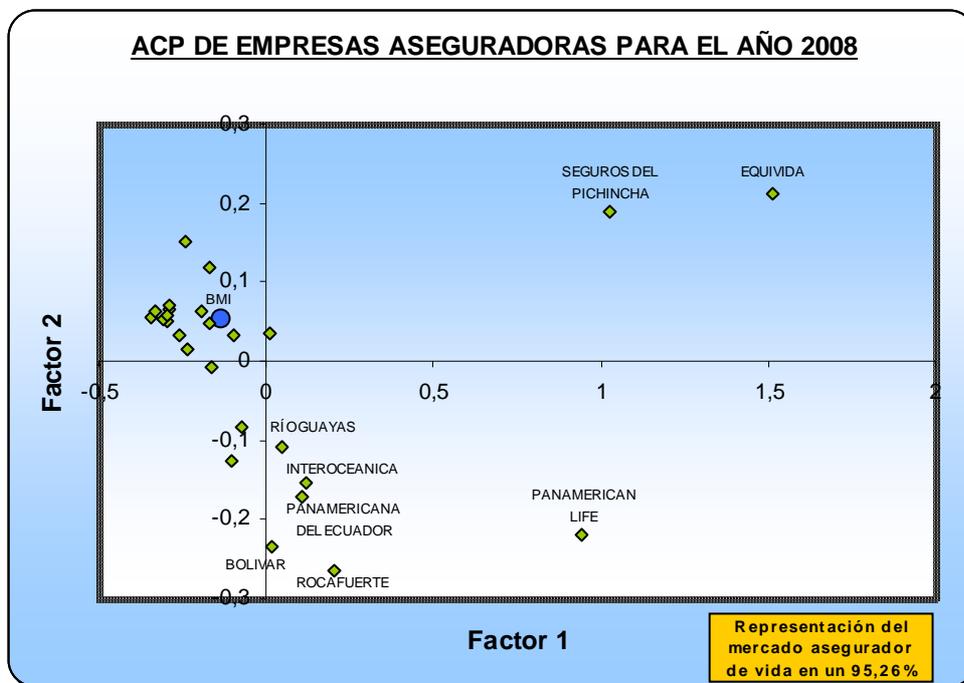
La figura 4.3.8 refleja en un 95.26% la condición del mercado asegurador para el año 2008. Para este año se empiezan a notar de forma más clara los grupos que componen el mercado de seguros de vida.

Se marca una notable diferencia con las dos empresas que empiezan a liderar el mercado, Equivida y Seguros del Pichincha; Panamerican Life empieza a rezagarse perdiendo participación de mercado. Sin embargo los tres siguen siendo parte del “grupo de los grandes”

También se evidencia el apareamiento de un grupo formado por las empresas: Río Guayas, Interoceánica, Panamericana del Ecuador, Bolívar y Rocafuerte, caracterizado por concentrar una buena cantidad del volumen del mercado asegurador. A este grupo podríamos llamarlo el “grupo de los medianos”.

BMI sigue apareciendo en el grupo que se aglomera en torno al punto de origen de la gráfica. A este grupo podemos llamarles el “grupo de los pequeños”. En este grupo se encuentra la gran mayoría de empresas participantes del mercado asegurador de vida.

Figura 4.3.8



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 13)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

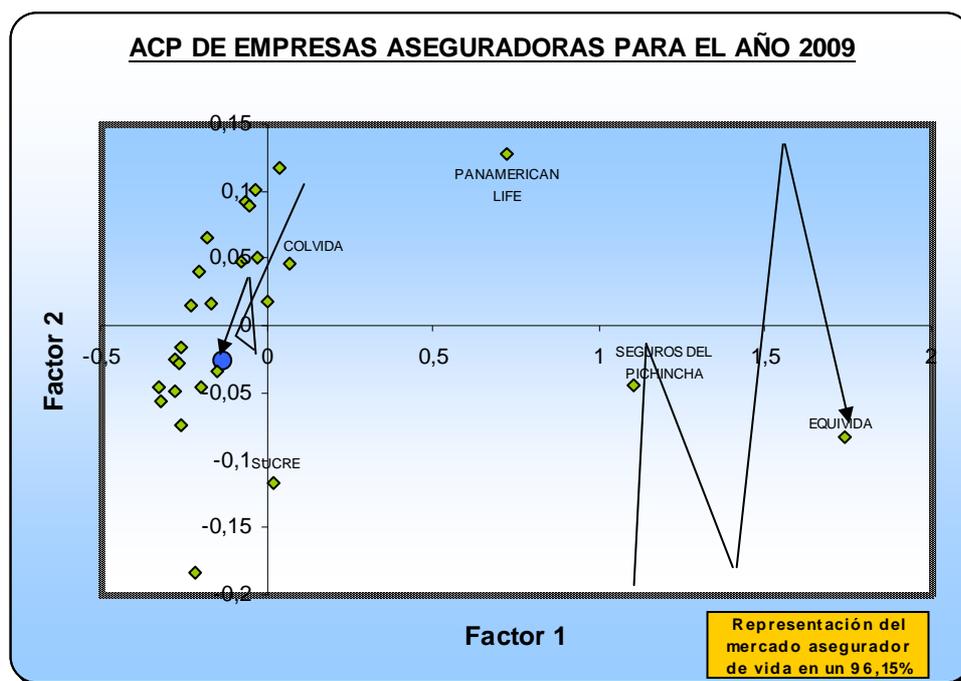
La figura 4.3.9 refleja en un 96.15% la condición del mercado asegurador para el año 2009.

Se mantiene la tendencia de tener un grupo líder formado por las mismas tres empresas que aparecieron en los años anteriores, con la diferencia de que para el año 2005 quien lideraba el mercado era Panamerican Life y para el año 2009 lo lidera Equivida. La trayectoria dibujada muestra la ubicación que fue tomando en la gráfica desde al 2005 al 2009.

El “grupo de los medianos” ha desaparecido. De hecho se ha homogeneizado con el “grupo de los pequeños”, lo que muestra una pérdida de participación de las empresas que para el 2008 se consideraban empresas medianas y existió un aumento de la participación de las empresas consideradas pequeñas.

Dentro del grupo homogéneo, se encuentra BMI. La gráfica muestra la trayectoria que ha tomado desde 2005 al 2009, lo que también muestra una tendencia a permanecer en este grupo. Esto se puede explicar por el hecho de que su plan estratégico planificado hasta el 2012 se enfoca a tener una mayor rentabilidad y no a tener un mayor ingreso por primas. Esto va de la mano con la evidencia obtenida de que la calidad de las pólizas colocadas ha mejorado puesto que su siniestralidad es baja en comparación con el resto del sistema.

Figura 4.3.9



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 14)

Elaborado por: Boris Rivadeneira

Con este análisis comparativo de cinco años, podemos afirmar que si bien es cierto que BMI tiene una participación baja del mercado asegurador, está dentro de un grupo homogéneo en donde se concentran la mayor parte del grupo de participantes del mercado y que comparten semejantes proporciones del volumen del mercado asegurador de vida.

Es importante destacar que los ejes de las gráficas, denominados como Factor 1 y Factor 2, son el resultado de una reducción de seis dimensiones, producto de las seis variables que se tomaron para realizar el análisis, a dos dimensiones. En todos los gráficos la representación en dos dimensiones siempre fue presentada con una confianza mayor al 95%.

4.4 EL RIESGO FINANCIERO EN UNA EMPRESA DE SEGUROS DE VIDA.

La actividad empresarial de seguros tiene que afrontar diariamente un sin número de riesgos que pueden afectar el funcionamiento de la empresa. Adicionalmente a los riesgos implícitos del negocio, en cuanto a la redención de siniestros o riesgos sistemas, las empresas aseguradoras pueden verse afectadas por riesgos del tipo financiero, es decir, que son riesgos que pueden afectar la posición financiera de la compañía. Estos riesgos según el comité de Basilea se dividen en:

- Riesgo Operativo.- Es la posibilidad de ocurrencia de pérdidas financieras por deficiencias o fallas en los procesos internos, en la tecnología de información, en las personas o por ocurrencia de eventos externos adversos.
- Riesgo de Crédito.- Es la posibilidad de sufrir una pérdida como consecuencia del impago de una cantidad que se prestó en el pasado.
- Riesgo de Liquidez.- Es la contingencia de que la entidad incurra en pérdidas excesivas por la enajenación de activos a descuentos inusuales y significativos, con el fin de disponer rápidamente de los recursos necesarios para cumplir con sus obligaciones contractuales.
- Riesgo de Mercado.- Es la pérdida que puede presentar un portafolio, un activo o un título en particular, originada por cambios adversos en los factores de riesgo que afectan su precio o valor final, lo cual puede

significar una disminución del patrimonio que puede afectar la viabilidad financiera de una empresa y la percepción que tiene el mercado sobre su estabilidad.

- Riesgo Legal o Reputacional.- Es la pérdida que se puede presentar debido a la no exigibilidad de acuerdos contractuales, procesos legales o sentencias adversas.

Las empresas de seguros también tienen inversiones en sus activos, y la variación del precio de mercado de las inversiones de su portafolio refleja la existencia de un riesgo de mercado.

Para entender el origen del riesgo de mercado que una empresa aseguradora debe afrontar, es necesario comprender de donde nace la necesidad de tener un portafolio de inversiones dentro de sus activos.

Una inversión es un activo financiero que genera una recompensa en forma de interés ganado como premio por haberse arriesgado a invertir en dicho activo. Esto *per se*, podría considerarse una razón válida para comprar títulos valores y dar forma a un portafolio de inversiones, puesto que se esperaría ganancias producto de las inversiones efectuadas.

De hecho las empresas de seguros ganan intereses por las inversiones que adquieren y registran las mismas que se muestran en cuentas específicas de su balance para reflejar de forma clara las ganancias obtenidas.

Sin embargo, existe una razón de mucho más peso que obliga a las aseguradoras del mercado ecuatoriano a adquirir inversiones.

La Ley General de Seguros, en su artículo 23 dispone específicamente que las empresas de seguros del mercado ecuatoriano realicen inversiones en porcentajes establecidos. Este artículo 23 dice textualmente:

“Las empresas de seguros y compañías de reaseguros deben invertir sus reservas técnicas, el capital pagado y reserva legal en moneda de curso legal o extranjera, procurando la más alta seguridad, rentabilidad y liquidez, en los rubros y porcentajes siguientes:

a) Hasta un 50% en valores emitidos o garantizados por la Tesorería General de la Nación y los emitidos por el Banco Central del Ecuador;

- b) Hasta un 40% en títulos valores representativos de captaciones que realizan los bancos e instituciones financieras, incluidas las obligaciones emitidas por éstas, que estén registradas en el mercado de valores, y que cuenten con calificación de riesgo;*
- c) Hasta un 40% en cédulas hipotecarias emitidas por bancos e instituciones financieras;*
- d) Hasta un 30% en obligaciones emitidas por entidades privadas sujetas al control de la Superintendencia de Compañías que estén registradas en el mercado de valores, y que cuenten con calificación de riesgo;*
- e) Hasta un 50% en empresas o instituciones sujetas al control de la Superintendencia de Bancos y Seguros;*
- f) Hasta un 10% en cuotas de fondos de inversión autorizados de conformidad con la Ley de Mercado de Valores;*
- g) Hasta un 10% en valores emitidos y garantizados por estados y bancos centrales extranjeros, depósitos y valores de bancos extranjeros de primer orden, valores representativos de deuda emitidos o garantizados por instituciones financieras y sociedades extranjeras, y acciones de sociedades extranjeras. Los valores mencionados en los casos que correspondan deberán cotizarse en los mercados internacionales y contar con requisitos de calificación de riesgo a cargo de calificadores reconocidos internacionalmente. La Superintendencia de Bancos y Seguros deberá normar sobre características, procedimientos y consultar sobre éstos al Directorio del Banco Central del Ecuador, quien además establecerá anualmente el porcentaje máximo a invertir, dentro del límite establecido por esta Ley;*
- h) Hasta un 30% en bienes raíces situados en el territorio nacional previa autorización del Superintendente de Bancos y Seguros;*
- i) Hasta un 20% en valores emitidos por entidades públicas que estén registradas en el mercado de valores y que cuenten con calificación de riesgo;*
- j) Hasta los respectivos valores de rescate, en préstamos a los asegurados con garantía de sus pólizas de vida; y,*
- k) Hasta un 25% en acciones de sociedades anónimas previa autorización de la Superintendencia de Bancos y Seguros.”*

La disposición de la “Ley General de Seguros” en cuanto a invertir como mínimo el valor de sus reservas técnicas, su capital pagado y su reserva legal obliga a adquirir inversiones a las empresas de seguros en los porcentajes y en las condiciones expuestas por la misma.

Por lo general el capital pagado y la reserva legal permanecen sin variaciones durante todo el año. Solo un aumento de capital autorizado por la Junta General de Accionista y aprobado por la Superintendencia de Bancos y Seguros haría que el capital pagado variase en su valor. Así mismo, la reserva legal solo varía al final del año: luego que se haya realizado la conciliación tributaria y se haya determinado efectivamente el valor de pago del impuesto a la renta, se determinará el 10% de las utilidades netas para incrementar el valor de la reserva legal.

Por otro lado, el valor de las reservas técnicas es el valor que tiene cierta variabilidad que depende del comportamiento de los factores que la constituyen y la que se debe monitorear constantemente a fin de que su variabilidad no llegue a generar un déficit en el monto de inversión que se debería tener en un momento determinado como forma de respaldo.

El artículo 21 de la Ley general de Seguros indica cuales son estas reservas técnicas:

“Las empresas de seguros y compañías de reaseguros deberán constituir mensualmente las siguientes reservas técnicas: a) Reservas de riesgos en curso; b) Reservas matemáticas; c) Reservas para obligaciones pendientes; d) Reservas para desviación de siniestralidad y eventos catastróficos.

a) Reservas de riesgos en curso.- Corresponde a una suma no inferior de la que resulte de aplicar el método denominado de base semimensual aplicado a las primas retenidas,...

b) Reservas matemáticas.- Se constituirán sobre la base de cálculos actuariales para los seguros de vida individual y renta vitalicia, de conformidad con las normas establecidas por la Superintendencia de Bancos y Seguros;

c) Reservas para obligaciones pendientes.- Se calcularán de la siguiente manera:

1. Para los siniestros liquidados por pagar, por el valor de la respectiva liquidación;

2. Para los siniestros por liquidar, por el valor probable de su monto;

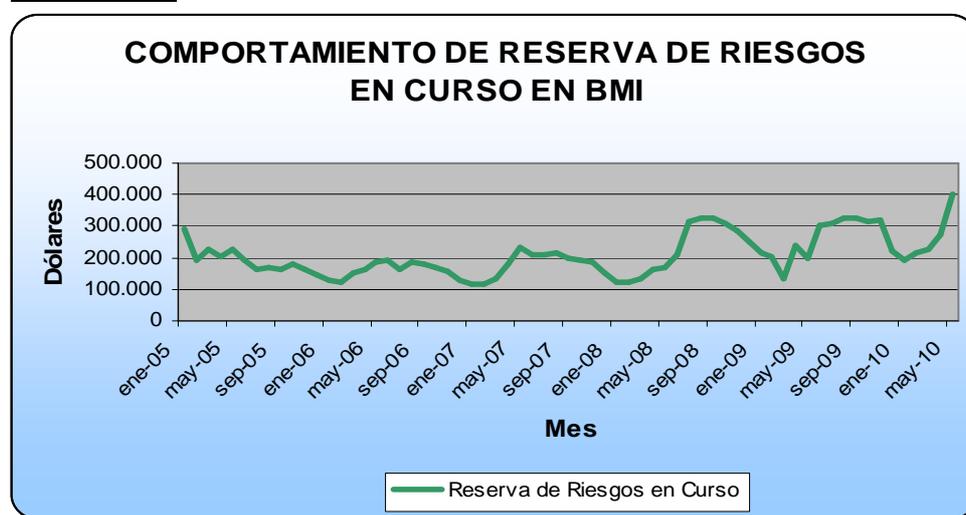
3. Para los siniestros ocurridos y no reportados; de acuerdo a las normas que para el efecto expida la Superintendencia de Bancos y Seguros; y,

4. Para los vencimientos de capitales, de rentas y beneficios de los asegurados en los seguros de vida, por el valor garantizado.

En el cálculo de estas reservas deberán considerarse los reaseguros aceptados; y,
d) Reservas para desviación de siniestralidad y eventos catastróficos.- Se constituirán para cubrir riesgos de frecuencia incierta, siniestralidad poco conocida y riesgos catastróficos. Su cuantía será fijada en base a los parámetros determinados por la Superintendencia de Bancos y Seguros.”

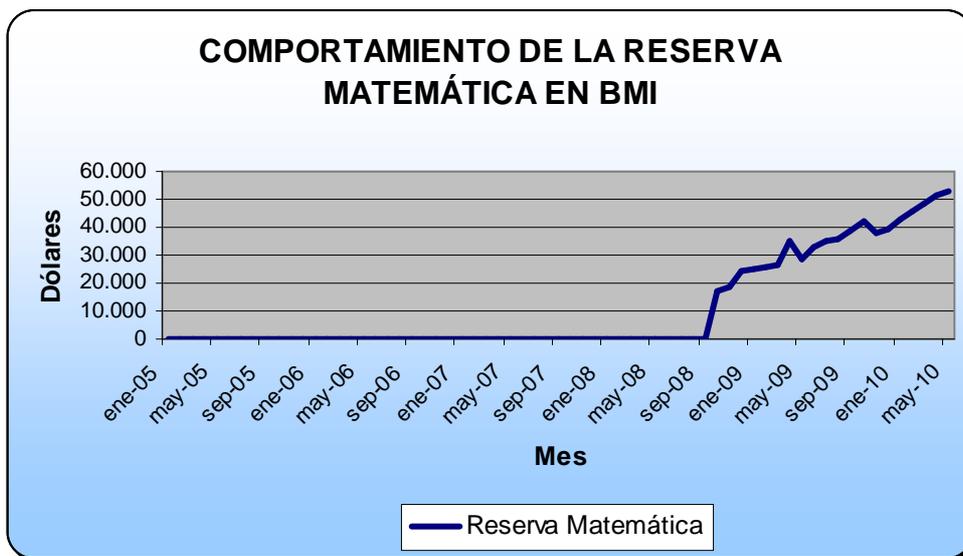
La figura 4.4.1 ilustra el comportamiento de la reserva de riesgos en curso de BMI desde enero del 2005 a mayo del 2010. Esta reserva evidencia una tendencia cíclica, puesto que baja para inicio de año, aumento hasta mediados de año para nuevamente bajar hasta finales de año. También se puede apreciar que tiene una tendencia creciente, lo que nos permite prever que esta reserva seguirá creciendo en el tiempo. También se evidencia una disminución considerable del año 2005 al 2006 que responde a la estrategia de reducción de pólizas de asistencia médica. El incremento de la misma para los años siguientes responde al crecimiento de la participación en la cartera de pólizas de vida corporativa.

Figura 4.4.1



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 15)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

La reserva matemática se la aplica a todas las facturas de vida individual. En virtud de que la estrategia de BMI ha sido aumentar su participación en pólizas de vida individual, es razonable suponer que esta reserva ha aumentado progresivamente. La figura 4.4.2 ilustra la tendencia del crecimiento de la reserva matemática en BMI, y se puede anticipar que esta tendencia se mantendrá en los años siguientes.

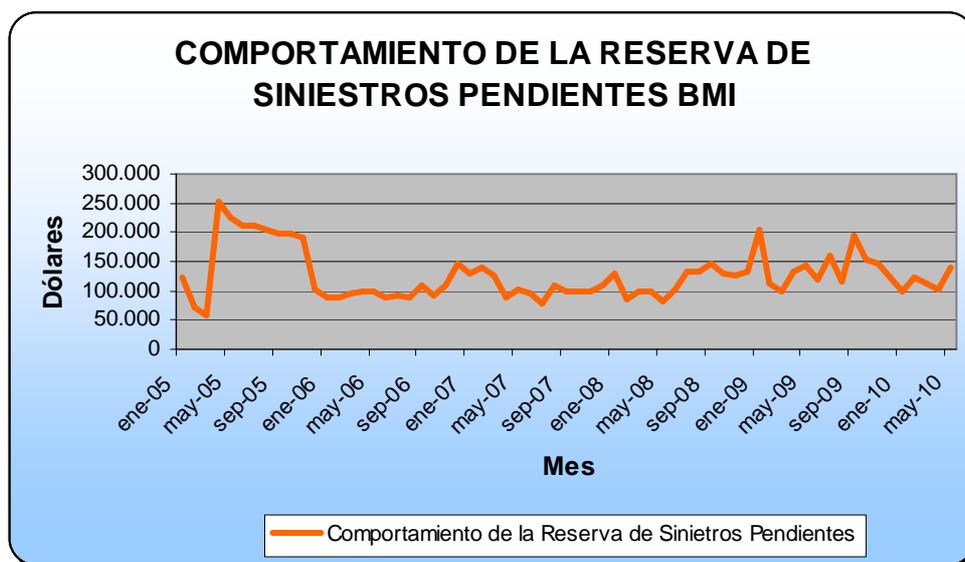
Figura 4.4.2

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 16)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

La reserva de siniestros pendientes está compuesta por los siniestros que fueron liquidados y que al finalizar el mes no se ha generado el cheque de pago; por los siniestros que están por liquidar que han llegado a las oficinas de BMI y por los siniestros ocurridos y que no han sido reportados a BMI.

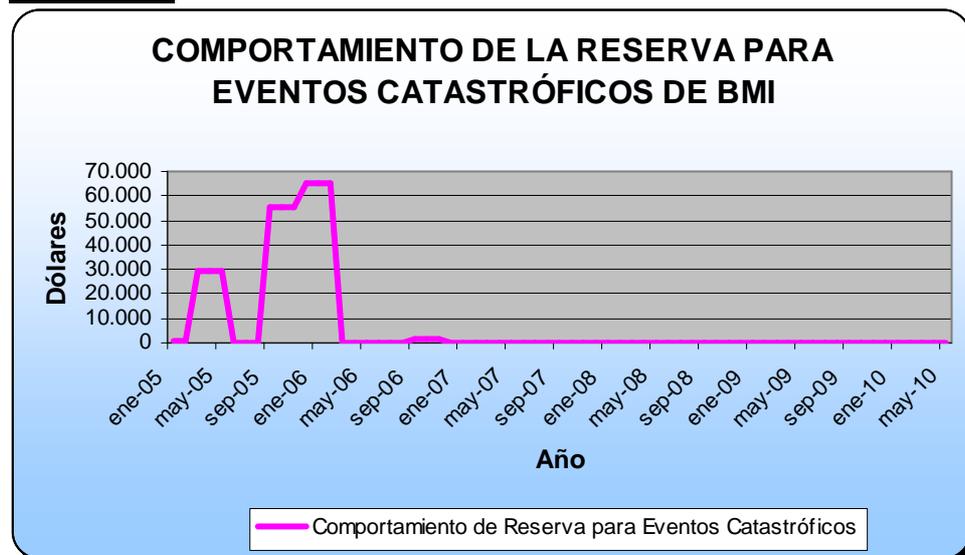
El valor de la reserva por los siniestros liquidados por pagar corresponde al valor por el que se generará el o los cheques de pagos; el valor de la reserva de los siniestros por liquidar corresponderá al valor probable por el que se liquidará el reclamo determinado por el departamento de liquidación de reclamos; el valor de la reserva de los siniestros ocurridos y no reportados se obtendrá aplicando la fórmula dada por la Superintendencia de Bancos y Seguros que consiste en el producto del promedio diario de los siniestros avisados en los últimos 12 meses por el plazo promedio de demora en el aviso del siniestro en los últimos 12 meses y por el costo promedio retenido de los siniestros liquidados de los últimos 12 meses.

La figura 4.4.3 muestra el comportamiento de la reserva de siniestros pendientes de BMI desde enero del 2005 a mayo del 2010. Es evidente que la reversa de siniestros pendientes varía de mes a mes, sin embargo lo hace dentro de la banda de los US\$ 100.000,00 a US\$ 200.000,00, y tiende a fluctuar dentro de la misma. La disminución que se da del año 2005 al 2006, responde a la estrategia de reducción de pólizas de asistencia médica, lo que refleja una disminución de los siniestros presentados por este tipo de pólizas.

Figura 4.4.3

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 17)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

La figura 4.4.4 muestra el comportamiento de la reserva para eventos catastróficos. Esta reserva para eventos catastróficos fue constituida hasta enero del 2007 debido a que la disminución de las pólizas de asistencia, dentro de la cartera de BMI, produjo una reducción gradual de la afectación sobre la constitución de esta reserva, de tal forma que para los años 2008, 2009 y parte del 2010, el valor constituido por esta reserva ha sido cero.

Figura 4.4.4

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 18)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

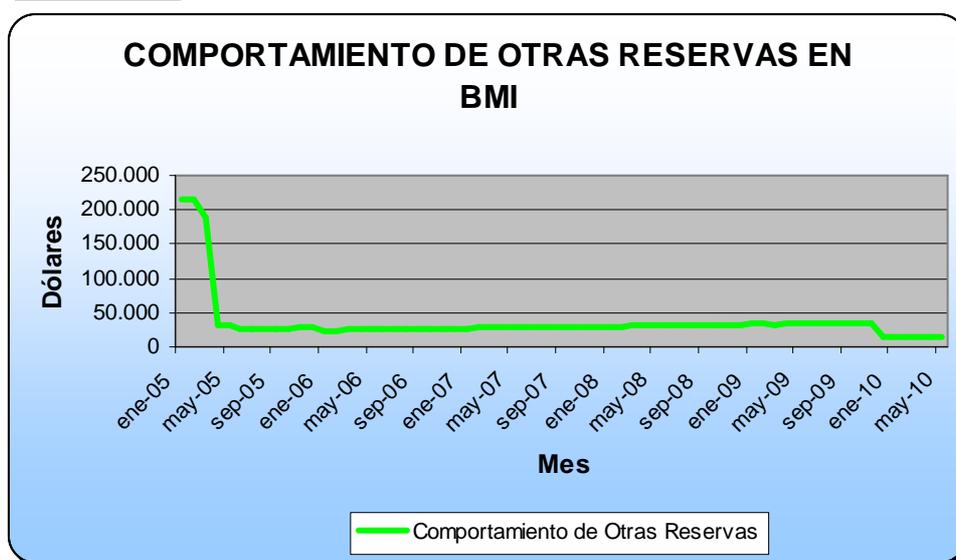
Otra particularidad con BMI tiene que ver con sus cuentas de otras reservas, que son montos ahorrados por clientes de pólizas de vida individuales bajo el producto denominado “Plan Proyecta” suscrito a un plazo de 15 años contados desde el año 1995. Este plan se lo dejó de comercializar desde el 2000.

Poco a poco los clientes asegurados bajo esta póliza fueron cancelando la misma, pidiendo la devolución de sus valores ahorrados. Esto explica la disminución del valor de esta reserva. Actualmente la reserva está constituida por valores ahorrados de 12 clientes y asciende a un valor de US\$ 15.537,46, los mismos que, a menos que pida un cliente la cancelación de su póliza, permanecerán activos hasta la vigencia del año 2011. Luego de la culminación del plazo de 15 años, las pólizas terminarán su vigencia, no serán renovadas, se devolverán los valores ahorrados por los 12 asegurados y el valor por otras reservas desaparecerá del balance de BMI.

La figura 4.4.5 grafica la reducción que se ha dado en estas otras reservas, por lo que si la vemos en el contexto del resto de reservas técnicas, tiende a ser marginal su aporte al valor total de las mismas.

Se observa un gran descenso del rubro de esta reserva de enero a mayo del 2005 que obedece al hecho de que durante este tiempo se cancelaron el 95% de las pólizas emitidas dentro del Plan Proyecta, ya sea por que quisieron cambiarse a otro plan dentro de BMI o por que decidieron tomar otras pólizas de vida con otras empresas del mercado.

Figura 4.4.5



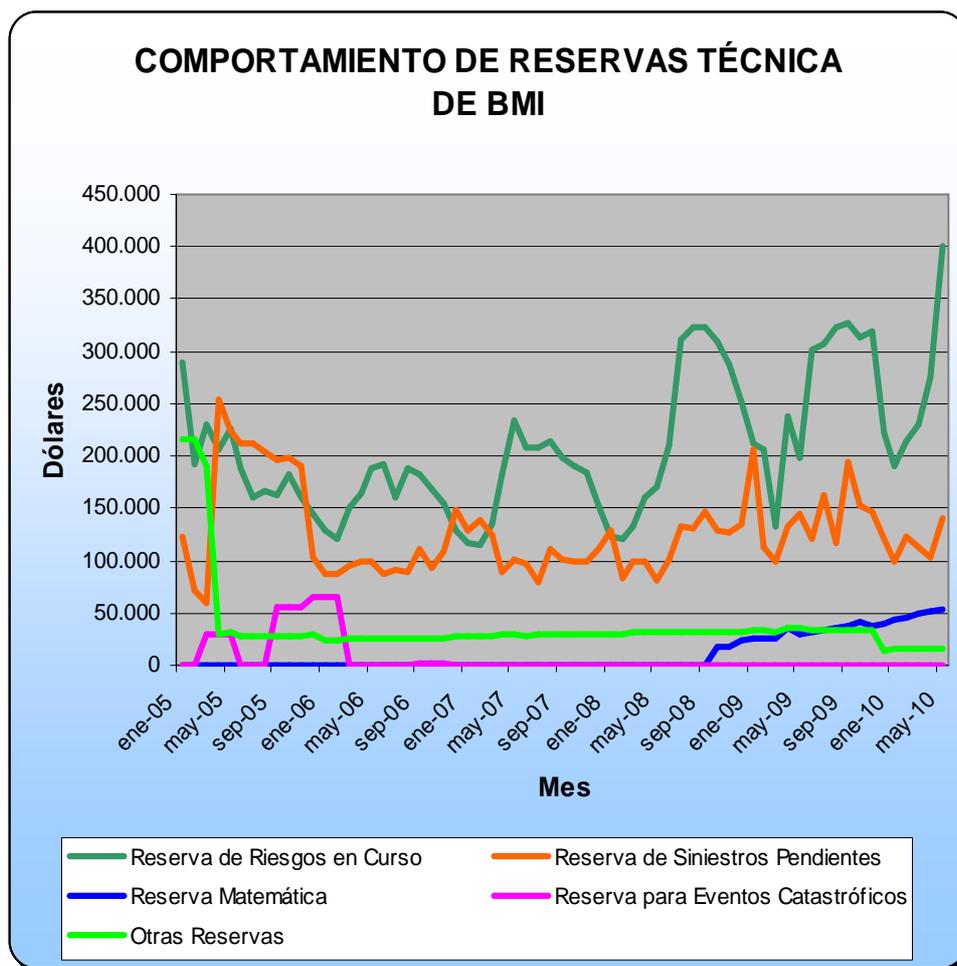
Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 19)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Finalmente, la figura 4.4.6 nos muestra comparativamente el comportamiento de todo el conjunto de reservas que conforman las reservas técnicas en el periodo comprendido de enero 2005 a mayo 2010.

Podemos prever que la tendencia de aumento de las reservas de riesgos en curso y las reservas matemáticas, producto del incremento en la colocación de pólizas de vida corporativas e individuales, influirá en el crecimiento del monto total de las reservas técnicas de BMI para periodos futuros.

Por otro lado, la estabilidad que mantiene la reserva para siniestros pendientes y disminución de las otras reservas, afectará poco o marginalmente al aumento o disminución de las reservas técnicas en el horizonte temporal.

Figura 4.4.6



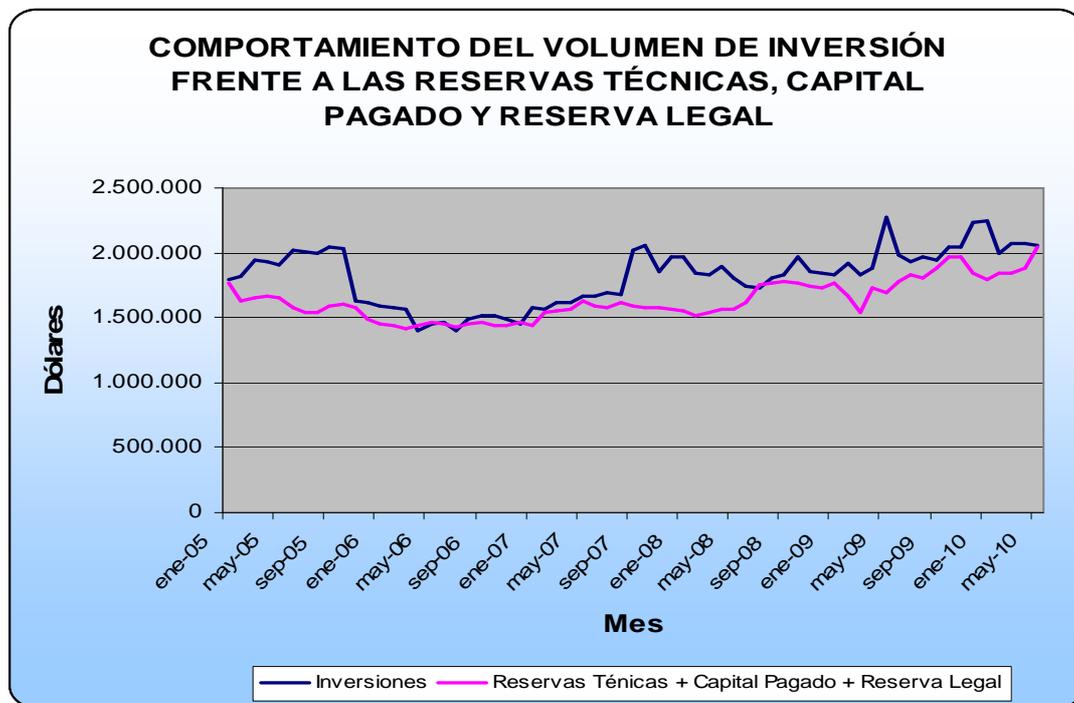
Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 15, No 16, No 17, No 18 y No 19)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

La gráfica también nos muestra que nunca antes, durante el periodo enero 2005 a mayo 2010, el monto de las reserva de riesgo en curso ha crecido hasta el monto en el que creció en mayo del 2010. Comparándolo con la reserva de riesgos en curso de mayo del 2009 y 2008, estas resultan estar por debajo por alrededor de 80 mil dólares.

Este análisis nos revela que las reservas técnicas tendrán una tendencia a crecer en el tiempo, lo que por ley obligará a BMI que destinar mayores recursos pecuniarios para adquirir más inversiones en procura de cubrir el aumento de estas reservas técnicas.

La figura 4.4.7 ilustra el comportamiento del portafolio de inversiones que posee BMI en sus activos frente al comportamiento del rubro comprendido de la suma de las reservas técnicas, el capital pagado y reserva legal, durante el periodo de enero del 2005 a mayo del 2010. Se puede apreciar que existe una fuerte relación entre la evolución de la curva de las inversiones respecto a la curva de las reservas técnicas, el capital pagado y la reserva legal. Además es claro que existe una tendencia al alza de ambos rubros, por lo que BMI adquirirá más inversiones, el riesgo del mercado por variación del precio de inversiones aumentará y, por lo tanto, resulta oportuno introducir una herramienta que permita medir, controlar y mitigar el riesgo de mercado al que BMI se encuentra expuesto.

Figura 4.4.7



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 20)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Una medida de prudencia financiera consiste en diversificar el tipo inversión que compone un portafolio de inversiones.

Esta diversificación genera la existencia de un sin número de títulos valores con características muy diversas en sus plazos, en sus tasas nominales y en su forma de pagar intereses y capital.

En definitiva, la aplicación de un “VaR” en el portafolio de inversiones de BMI necesita de un análisis previo de la composición del mismo.

4.5 ESTRUCTURA DE SU PORTAFOLIO DE INVERSIÓN.

CÁLCULO DEL VaR.

La estructura de un portafolio de inversiones está determinada por el tipo de títulos valores que tiene y el volumen que concentra cada uno dentro del mismo.

En el caso de BMI, la estructura del portafolio ha estado compuesto por los siguientes tipos de títulos valores:

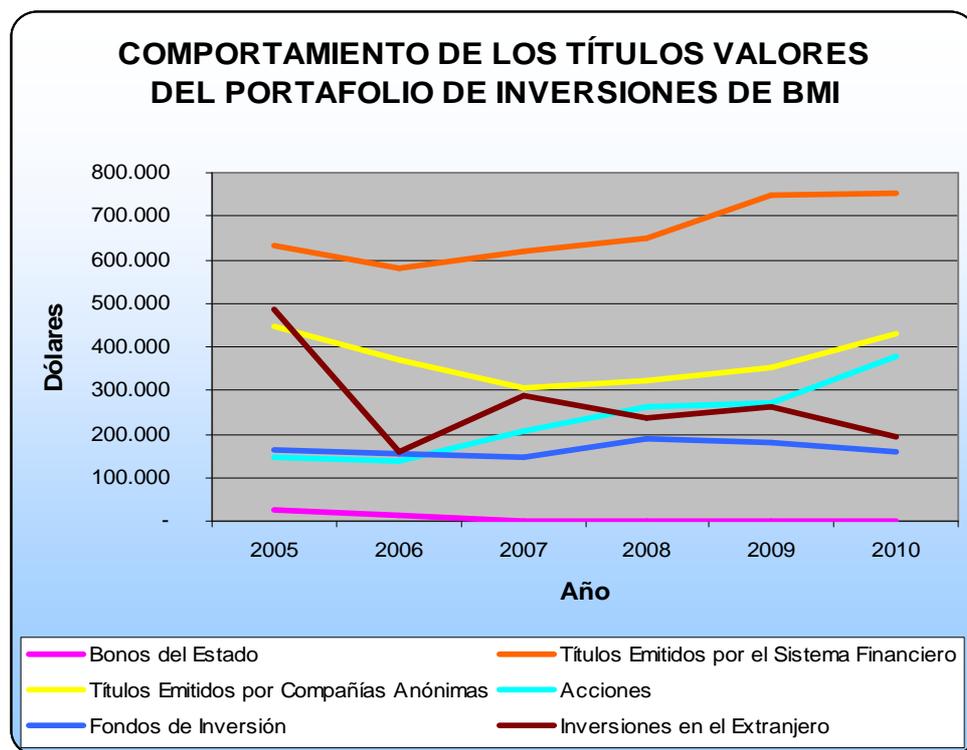
- Títulos de deuda emitidos y garantizados por el Estado Ecuatoriano (Bonos del Estado)
- Títulos emitidos por el sistema financiero.
- Títulos emitidos por compañías anónimas.
- Acciones.
- Cuotas de Fondos de Inversión.
- Inversiones en el extranjero.

La figura 4.5.1 ilustra el movimiento de la concentración de cada uno de estos tipos de títulos valores dentro del portafolio de BMI desde el 2005 hasta el 2010. En este gráfico se puede apreciar que los títulos emitidos por el sistema financiero y los títulos emitidos por compañías anónimas son las que mayor participación han tenido dentro del portafolio de inversiones. Los títulos valores de renta variable denominados acciones han ido ganando participación dentro del portafolio a tal punto que en el 2010 tienden a igualar al rubro de los títulos emitidos por compañías anónimas. La participación de las inversiones

en el extranjero ha disminuido de tal forma que siendo el segundo rubro importante dentro del portafolio de inversiones en el 2005, para el 2010 es el cuarto rubro en importancia. El monto de inversión en fondos de inversión ha fluctuado entre US\$ 150.000,00 a US\$ 200.000,00 desde el 2005 hasta el 2010; la restricción en cuanto al valor máximo a invertir en este tipo de inversión determinado por el artículo 23 de la “Ley General de Seguros” y la poca rentabilidad que generan hace que no se priorice la inversión en este tipo de inversión. BMI no ha realizado nuevas adquisiciones de Bonos del Estado Ecuatoriano desde el último vencimiento de los títulos de deuda en el año 2006.

Los títulos emitidos por el sistema financiero han sido Obligaciones, Obligaciones Convertibles en Acciones, Titularizaciones o Certificados de Depósitos. Los títulos emitidos por compañías anónimas se han caracterizado por ser Obligaciones o Titularizaciones. Las inversiones en el extranjero se han caracterizado por ser acciones y, pocas veces, repositos en cuenta corriente del exterior.

Figura 4.5.1

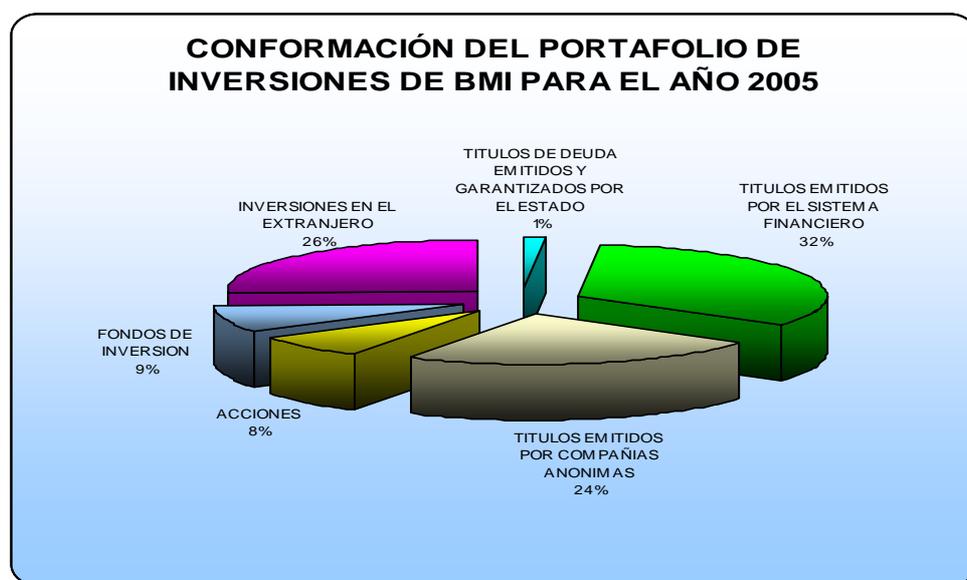


Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 21)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Las figuras 4.5.2 a la 4.5.7 muestran la participación porcentual para cada año, desde el 2005 al 2010, de los diferentes tipos de inversiones que BMI ha mantenido en sus activos.

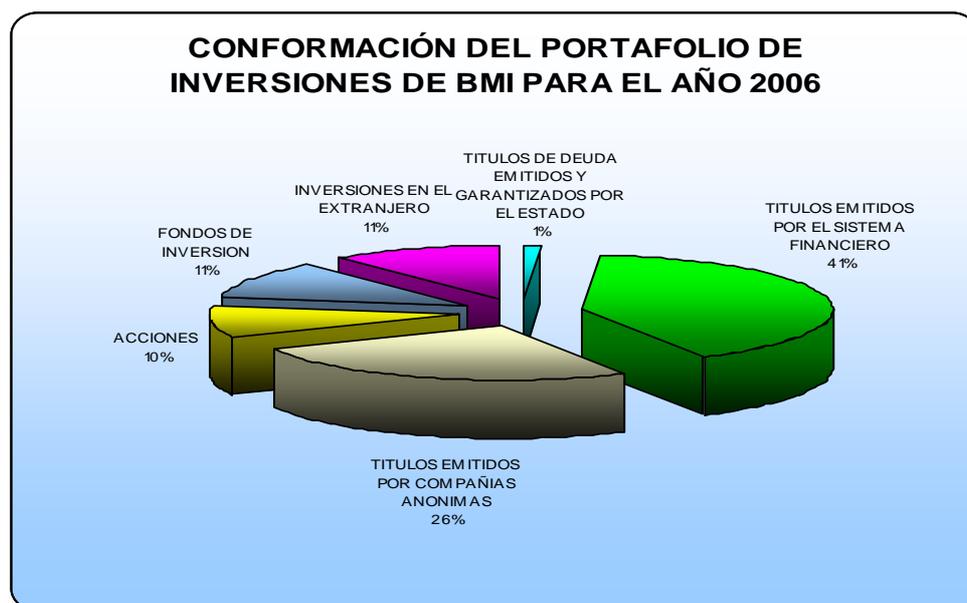
El hecho de que exista más apertura por parte de la ley para la adquisición de títulos emitidos por el sistema financiero y de títulos emitidos por compañías anónimas, sumados al hecho de que es posible obtener una tasa de rendimiento mucho más atractiva, hace que sea más deseable adquirir este tipo de inversiones.

Figura 4.5.2

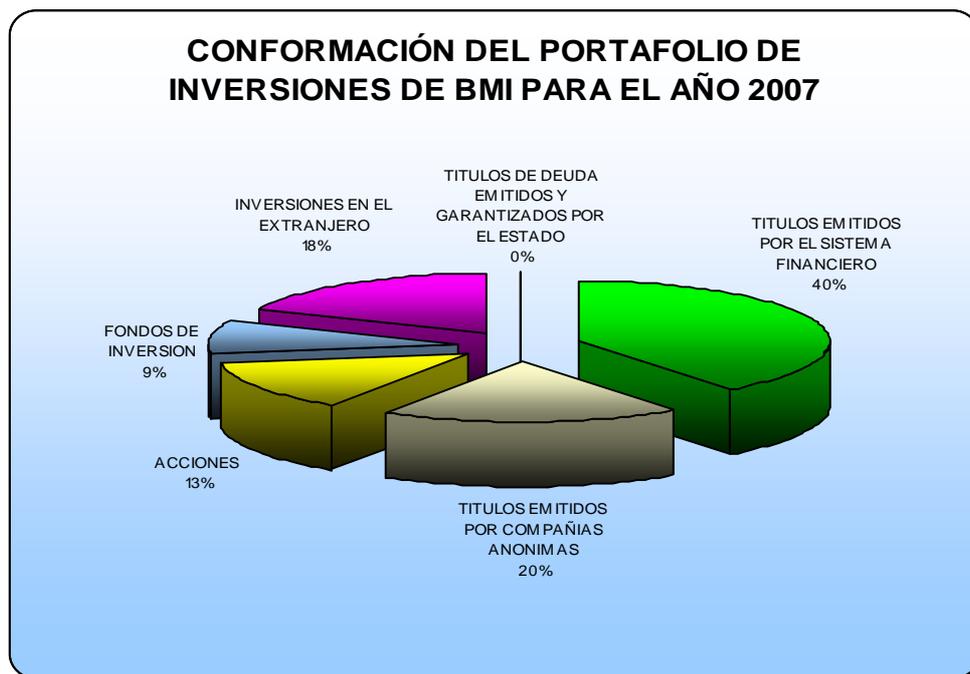


Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 21)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

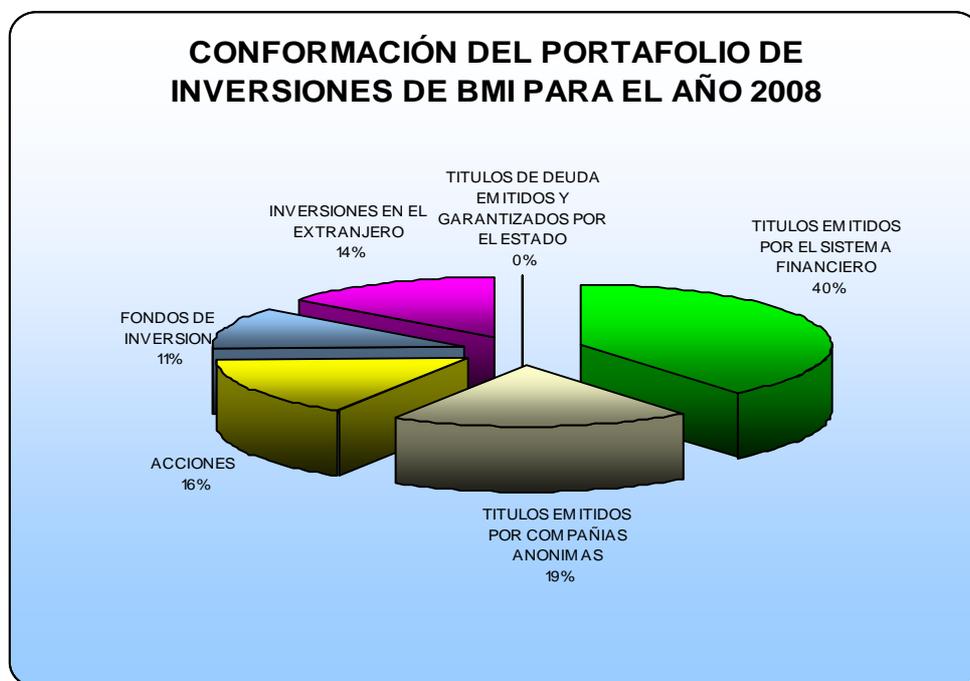
Figura 4.5.3



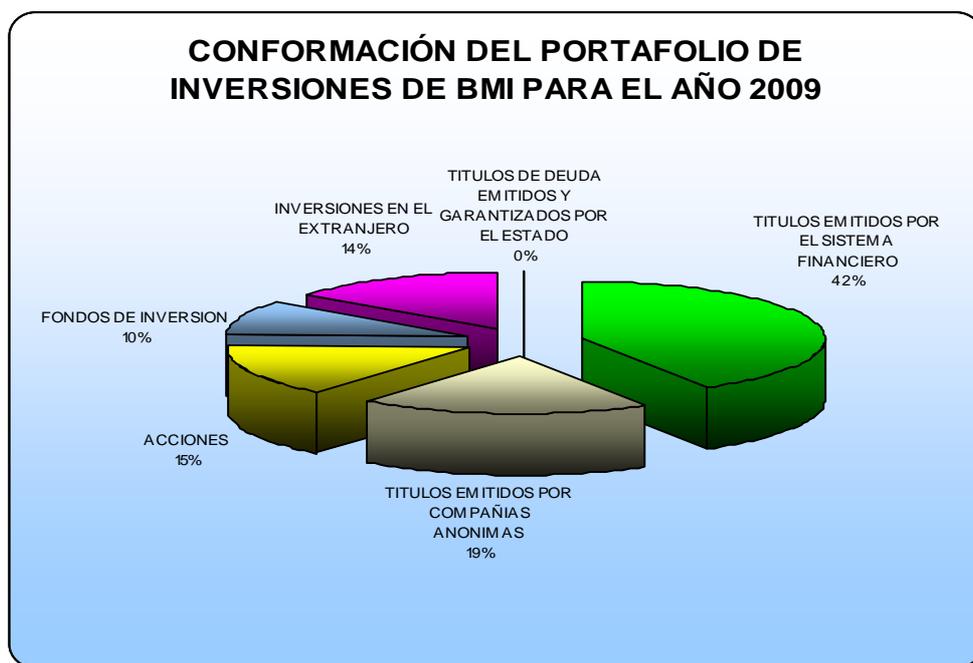
Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 21)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.4

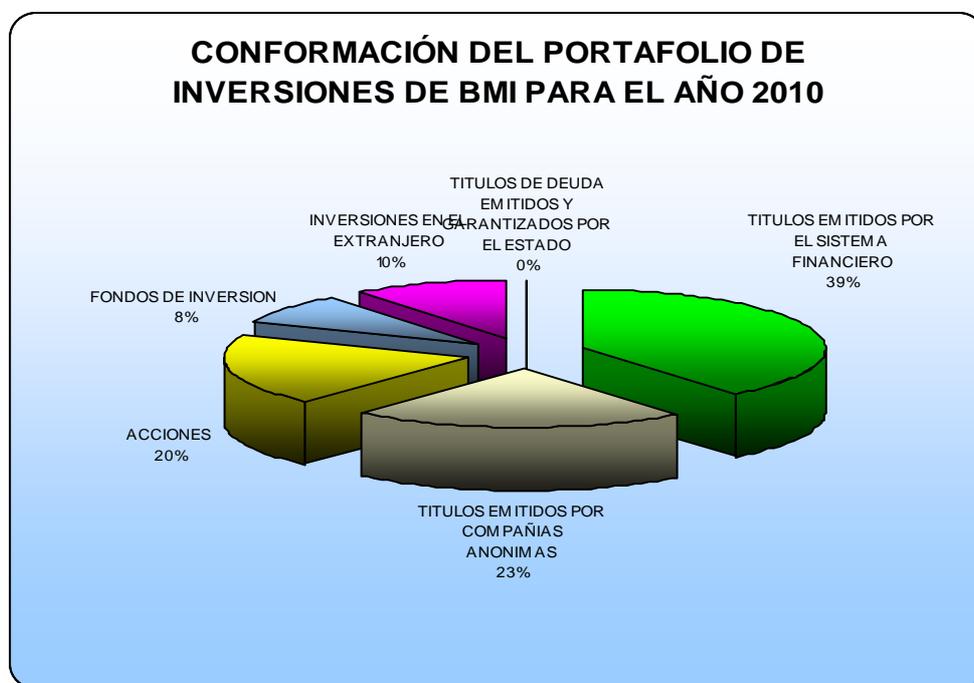
Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 21)
 Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.5

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 21)
 Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.6

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 21)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.7

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 21)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

El peso del portafolio de inversiones de BMI frente al resto de activos, refleja el volumen de activos que está expuesto al riesgo de mercado producto de la variación de los rendimientos y precios de los títulos valores que componen dicho portafolio.

<u>Año</u>	<u>Activos</u>	<u>Inversiones</u>	<u>Porcentaje</u>
2005	US\$ 2.780.875,10	US\$ 1.619.608,25	58,24%
2006	US\$ 2.796.501,52	US\$ 1.238.020,95	44,27%
2007	US\$ 2.865.433,33	US\$ 1.770.354,77	61,78%
2008	US\$ 3.153.367,07	US\$ 1.655.656,75	52,50%
2009	US\$ 3.020.690,42	US\$ 2.052.383,31	67,94%

La figura 4.5.8 muestra la evolución de la participación del portafolio de inversiones frente al total de activos desde el año 2005 al año 2009 en dólares.

Figura 4.5.8



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 22)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

La figura 4.5.9 muestra la evolución de la participación del portafolio de inversiones frente al total de activos desde el año 2005 al año 2009 en porcentajes.

Figura 4.5.9

Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros (Anexo No 22)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

En ambos gráficos se observa que el peso de las inversiones financieras frente al resto de activos oscila con una tendencia creciente. Para el año 2005 el peso fue del 58.24% mientras que para el 2009 el peso subió a 67.94%.

El aumento de la proporción del portafolio de BMI respecto a la totalidad de activos, evidencia la necesidad de implementar una política de inversión que se base en la medición y mitigación del riesgo de mercado al cuál está expuesto.

4.5.1 CÁLCULO DEL VaR.

Para realizar el cálculo del VaR del portafolio de BMI se utilizará tres métodos de valoración: Método Paramétrico, Simulación de Montecarlo y Método Histórico.

Para los tres métodos se utilizarán 18 títulos valores que conforman el portafolio de inversiones de BMI, de los cuales se han obtenido 582 datos históricos de sus precios diarios para cada uno.

Los títulos valores que se utilizarán en el análisis son:

1. Obligaciones de Aerogal
2. Titularizaciones CTH4
3. Obligaciones de Diners (Código de bolsa 030)

4. Obligaciones de Dineros (Código de bolsa 228)
5. Obligaciones de Edimca
6. Titularizaciones GMAC
7. Obligaciones de HOV Hotelera (Código de bolsa 730)
8. Obligaciones de HOV Hotelera (Código de bolsa 829)
9. Obligaciones de Pinturas Cóndor
10. Obligaciones de Superdeporte
11. Obligaciones de Zaimella
12. Obligaciones de GMAC
13. Obligaciones convertibles de Produbanco
14. Acciones de Corporación Favorita
15. Acciones de Conclina
16. Fondo de Inversión de Produfondos
17. Fondo de Inversión de Banco de Guayaquil
18. Fondo de Inversión de Interfondos

Todos estos títulos valores conforman un portafolio de US\$ 1.118.020,87 al 31 de mayo del 2010.

Cada método considerará supuestos necesarios para el cálculo del VaR.

El cálculo del VaR tiene dos objetivos fundamentales:

1. Determinar el Valor en Riesgo que ha mantenido, hasta el 31 de mayo del 2010, el portafolio de inversiones de BMI
2. Usar el resultado obtenido del VaR como referencia a mitigar a través de adquisiciones futuras de inversiones que sean realizadas con una evaluación

previa del riesgo de mercado al que están expuestas, junto con la tasa de retorno que ofrece.

Además se calculará el RAROC (Risk Adjusted Return On Capital), que es la Rentabilidad Ajustada al Riesgo, con cada método con la finalidad de verificar y comparar.

4.5.1.1 MÉTODO PARAMÉTRICO.

El comportamiento del portafolio de inversión puede tener n posibles resultados, cada uno de los cuales es único e independiente de los demás, razón por la cuál el Método Paramétrico supone que el valor esperado de un portafolio de inversión tiende a adoptar una distribución probabilística de tipo normal con media μ y varianza σ^2 . Esto permite derivar al VaR a partir de la desviación estándar σ .

La fórmula para calcular el VaR del portafolio está dado por:

$$VaR_p = \sqrt{(VaR)^T \begin{bmatrix} \text{Matriz - de} \\ \text{Correlación} \end{bmatrix} (VaR)}$$

Además se evaluará el peor 1% de la región probabilística y el horizonte temporal será de un día.

Para encontrar el VaR del portafolio se debe encontrar el VaR de cada título valor y la matriz de correlaciones de todos los títulos que conforman el portafolio.

El VaR de cada título valor está definido por:

$$VaR = M_0 (Z\alpha\sigma\sqrt{\Delta t} - \mu\Delta t)$$

Dado que se considera que μ es igual a cero y que $\Delta t = 1$, entonces:

$$VaR = M_0 (Z\alpha\sigma)$$

Se toma el valor de $Z_{0,01}=2.3263479$ de la distribución normal estándar.

Se calcula la desviación estándar de cada título valor considerando los 582 datos históricos.

Luego, se construye una matriz con cada VaR calculado de cada título valor. (Anexo No 23)

$$VaR = \begin{pmatrix} 358,77 \\ 183,68 \\ 246,39 \\ 497,66 \\ 373,70 \\ 42,89 \\ 687,61 \\ 429,23 \\ 156,39 \\ 176,86 \\ 352,89 \\ 33,59 \\ 3.325,80 \\ 59.033,79 \\ 2.797,62 \\ 510,65 \\ 273,02 \\ 1,72 \end{pmatrix}$$

Con la matriz de datos compuesta por 18 columnas que representan los títulos valores y las 582 filas que representan los datos de cada inversión, se calcula la correspondiente matriz de correlaciones.

$$M_{Correlaciones} = \begin{pmatrix} 1,00 & -0,19 & 0,04 & -0,01 & -0,02 & 0,24 & 0,20 & 0,09 & 0,14 & -0,19 & 0,08 & 0,20 & -0,02 & 0,09 & 0,27 & 0,12 & 0,06 & 0,09 \\ -0,19 & 1,00 & 0,03 & 0,04 & -0,05 & -0,20 & -0,10 & -0,03 & 0,01 & 0,29 & 0,21 & 0,02 & 0,00 & 0,07 & 0,03 & -0,02 & -0,22 & 0,01 \\ 0,04 & 0,03 & 1,00 & 0,13 & 0,06 & -0,07 & -0,11 & 0,00 & 0,05 & 0,11 & 0,06 & 0,07 & 0,08 & 0,03 & 0,00 & -0,04 & 0,01 & 0,04 \\ -0,01 & 0,04 & 0,13 & 1,00 & -0,03 & 0,05 & 0,02 & 0,05 & 0,03 & 0,00 & 0,09 & 0,03 & 0,05 & -0,06 & 0,05 & 0,08 & 0,05 & 0,03 \\ -0,02 & -0,05 & 0,06 & -0,03 & 1,00 & -0,05 & -0,02 & -0,01 & 0,03 & -0,15 & 0,02 & -0,07 & -0,06 & -0,06 & 0,01 & 0,02 & 0,03 & 0,01 \\ 0,24 & -0,20 & -0,07 & 0,05 & -0,05 & 1,00 & -0,02 & -0,13 & -0,02 & -0,04 & 0,09 & 0,11 & -0,06 & -0,04 & 0,01 & -0,20 & 0,15 & -0,03 \\ 0,20 & -0,10 & -0,11 & 0,02 & -0,02 & -0,02 & 1,00 & 0,54 & 0,05 & -0,05 & -0,08 & 0,28 & -0,11 & 0,12 & -0,02 & 0,25 & 0,24 & -0,11 \\ 0,09 & -0,03 & 0,00 & 0,05 & -0,01 & -0,13 & 0,54 & 1,00 & 0,00 & 0,07 & 0,09 & 0,19 & 0,10 & 0,07 & -0,06 & 0,27 & 0,29 & -0,06 \\ 0,14 & 0,01 & 0,05 & 0,03 & 0,03 & -0,02 & 0,05 & 0,00 & 1,00 & -0,05 & -0,07 & -0,07 & -0,01 & -0,01 & -0,03 & 0,07 & -0,07 & 0,05 \\ -0,19 & 0,29 & 0,11 & 0,00 & -0,15 & -0,04 & -0,05 & 0,07 & -0,05 & 1,00 & -0,08 & 0,01 & 0,07 & 0,00 & -0,10 & -0,08 & 0,08 & 0,06 \\ 0,08 & 0,21 & 0,06 & 0,09 & 0,02 & 0,09 & -0,08 & 0,09 & -0,07 & -0,08 & 1,00 & 0,07 & 0,06 & 0,13 & -0,03 & 0,11 & -0,17 & -0,02 \\ 0,20 & 0,02 & 0,07 & 0,03 & -0,07 & 0,11 & 0,28 & 0,19 & -0,07 & 0,01 & 0,07 & 1,00 & -0,03 & -0,02 & -0,01 & 0,05 & -0,01 & -0,11 \\ -0,02 & 0,00 & 0,08 & 0,05 & -0,06 & -0,06 & -0,11 & 0,10 & -0,01 & 0,07 & 0,06 & -0,03 & 1,00 & 0,00 & 0,08 & 0,02 & 0,04 & 0,02 \\ 0,09 & 0,07 & 0,03 & -0,06 & -0,06 & -0,04 & 0,12 & 0,07 & -0,01 & 0,00 & 0,13 & -0,02 & 0,00 & 1,00 & -0,10 & 0,08 & 0,07 & -0,12 \\ 0,27 & 0,03 & 0,00 & 0,05 & 0,01 & 0,01 & -0,02 & -0,06 & -0,03 & -0,10 & -0,03 & -0,01 & 0,08 & -0,10 & 1,00 & 0,01 & -0,13 & 0,00 \\ 0,12 & -0,02 & -0,04 & 0,08 & 0,02 & -0,20 & 0,25 & 0,27 & 0,07 & -0,08 & 0,11 & 0,05 & 0,02 & 0,08 & 0,01 & 1,00 & 0,18 & 0,47 \\ 0,06 & -0,22 & 0,01 & 0,05 & 0,03 & 0,15 & 0,24 & 0,29 & -0,07 & 0,08 & -0,17 & -0,01 & 0,04 & 0,07 & -0,13 & 0,18 & 1,00 & 0,33 \\ 0,09 & 0,01 & 0,04 & 0,03 & 0,01 & -0,03 & -0,11 & -0,06 & 0,05 & 0,06 & -0,02 & -0,11 & 0,02 & -0,12 & 0,00 & 0,47 & 0,33 & 1,00 \end{pmatrix}$$

Se realiza la operación matricial: $(VaR)^T \begin{bmatrix} \text{Matriz_de} \\ \text{Correlación} \end{bmatrix} (VaR)$

Finalmente, del producto de la operación matricial se obtiene la raíz cuadrada:

$$VaR_p = \sqrt{3.501.348.549,93}$$

El VaR de BMI con el método paramétrico es:

$$VaR_p = \$59.172,19$$

Para calcular el RAROC, se toma en cuenta los ingresos obtenidos durante el 2009 por concepto de rendimientos financieros, esto es: \$66.993,25.

Se calcula el RAROC: $RAROC = \frac{\text{Re ndim iento_del_portafolio}}{VaR_p}$

$$RAROC = \frac{\$66.993,25}{\$59.172,19}$$

$$RAROC = 1,132175$$

El índice RAROC calculado nos indica el rendimiento ajustado por riesgo que BMI obtuvo por su portafolio de inversiones. Si bien es cierto que existe un valor en riesgo de US\$ 59.172,19, el rendimiento obtenido por el portafolio en el año 2009 supera en 1.132175 veces al VaR, lo que indicaría que el portafolio de BMI tuvo un desempeño aceptable.

4.5.1.2 MÉTODO DE SIMULACIÓN MONTECARLO

El Método de Simulación Montecarlo consiste en generar de forma aleatoria, el más extenso rango de escenarios de ocurrencia posibles de los factores de riesgo que afectan el valor de las inversiones que conforman un portafolio. Basado en la “Ley de los Grandes Números”, cuanto mayor sea el tamaño de la muestra, mayor será el ajuste entre la distribución muestral y la distribución teórica sobre la que se basa la muestra.

Para utilizar este método en el cálculo del VaR para el portafolio de BMI es preciso:

- 1.- Especificar el proceso estocástico que sigue cada título valor con la finalidad de identificar la distribución de probabilidad que definen los 582 datos históricos que cada inversión posee.

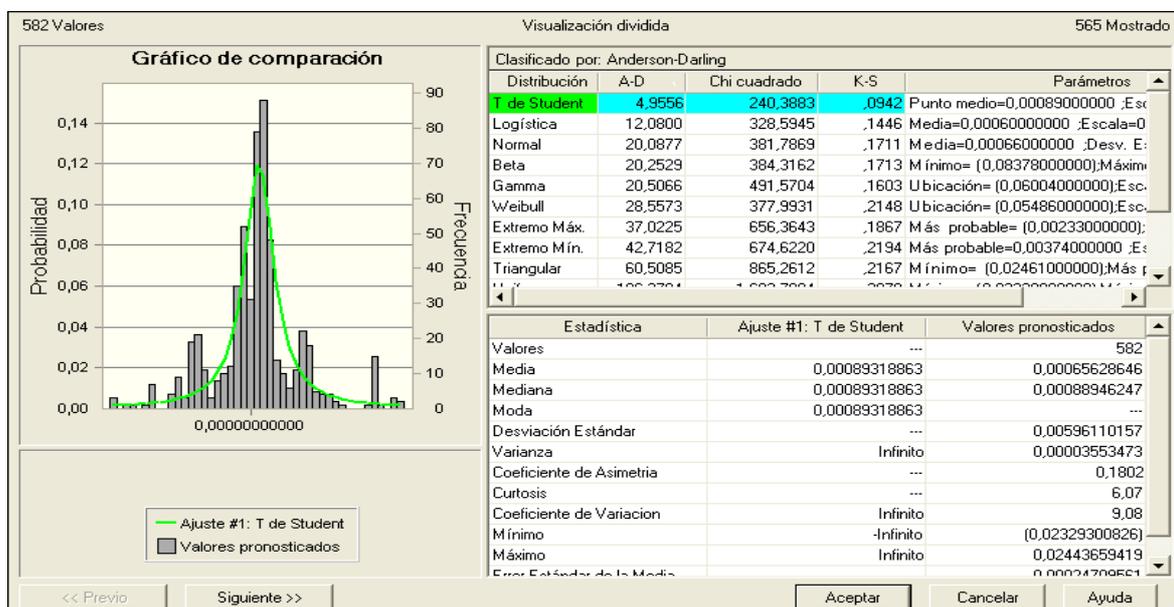
- 2.- Simular posibles senderos de los precios futuros para los títulos valores que componen el portafolio de BMI.

Se usará la herramienta Crystal Ball¹ para analizar la distribución de los rendimientos de cada título valor con la finalidad de encontrar una distribución teórica a la que mejor se ajustan los datos; luego con los estadísticos y las distribuciones identificadas, Crystal Ball simulará 5.000 escenarios verosímiles para cada tasa de rendimiento de las inversiones así como del valor en riesgo del portafolio mismo.

A continuación se presenta uno a uno, el análisis realizado por Crystal Ball sobre cada base histórica de los rendimientos para cada una de los 18 títulos valores. En este se podrá observar la distribución de probabilidad que mejor ajusta los datos con un 95% de confianza, basados en el método de clasificación de Kolmogorov – Smirnov (estadístico K-S) y sobre la cual se generaran los 5000 escenarios aleatorios para cada inversión.

Figura 4.5.1.2.1

Obligaciones de Aerogal (Código 003010100001111221)

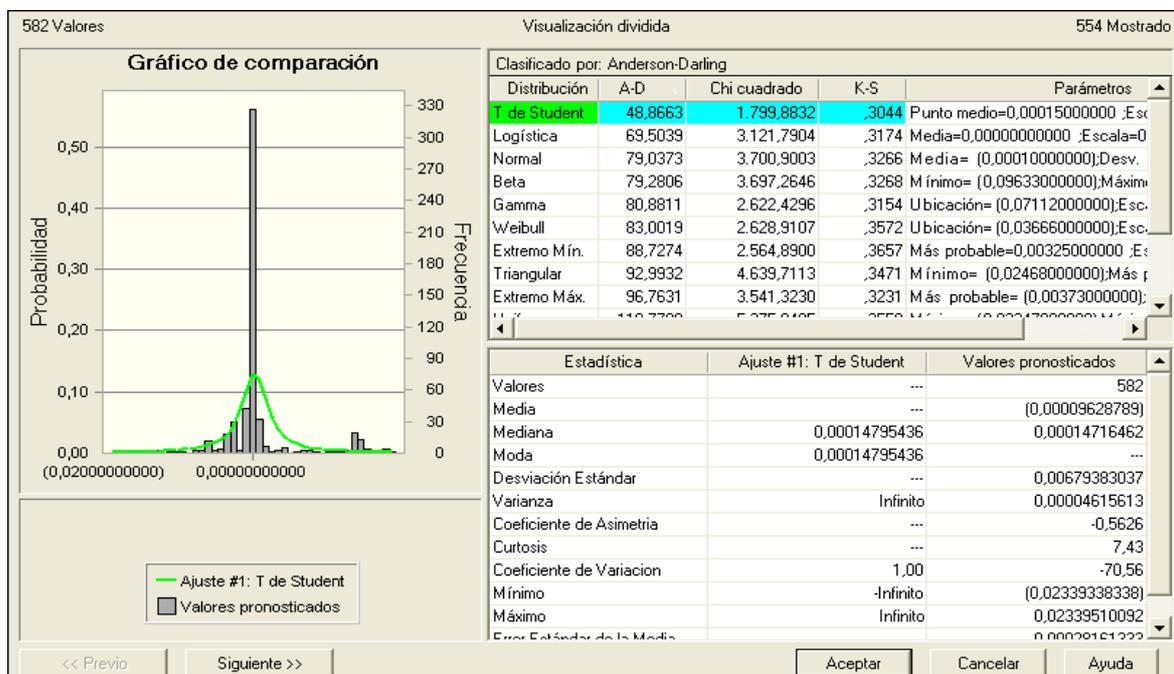


Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de Aerogal.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

¹ Crystal Ball es un software creado por Decisioneering que permite extender la capacidad de pronosticar modelos sobre una hoja de cálculo de Excel y provee la información necesaria para que el usuario de software pueda llegar a ser un mejor y más eficiente tomador de decisiones. Crystal Ball permite describir un rango de posibles valores para cada celda de incertidumbre dentro de la hoja de cálculo, de tal forma que es posible ingresar al modelo todos los supuestos al mismo tiempo. Usando un proceso llamado de Simulación Montecarlo, Crystal Ball arroja resultados en un cuadro de pronósticos que muestra el rango entero de posibles valores y la probabilidad de alcanzar cualquiera de ellos. (Facultad de Ciencias económicas de la Universidad Nacional de Colombia, / "Crystal Ball" / Bogota D.C. / 2004)

Figura 4.5.1.2.2

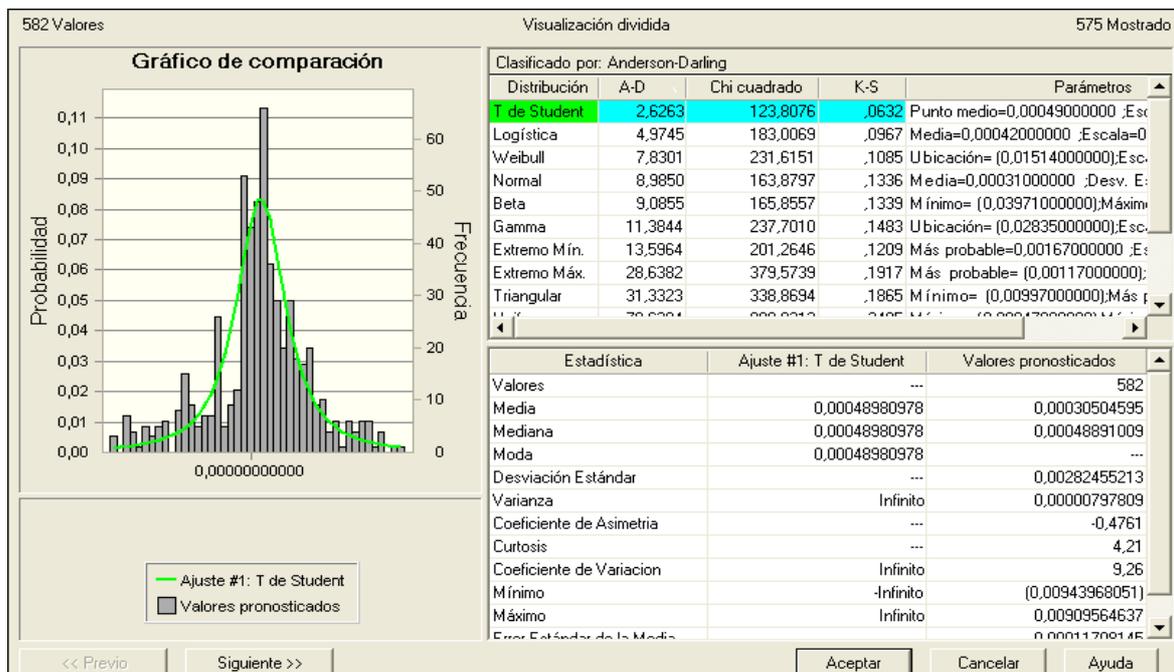
Titularizaciones de CTH4 (Código 082030600001130401)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de la Titularización de CTH4
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.3

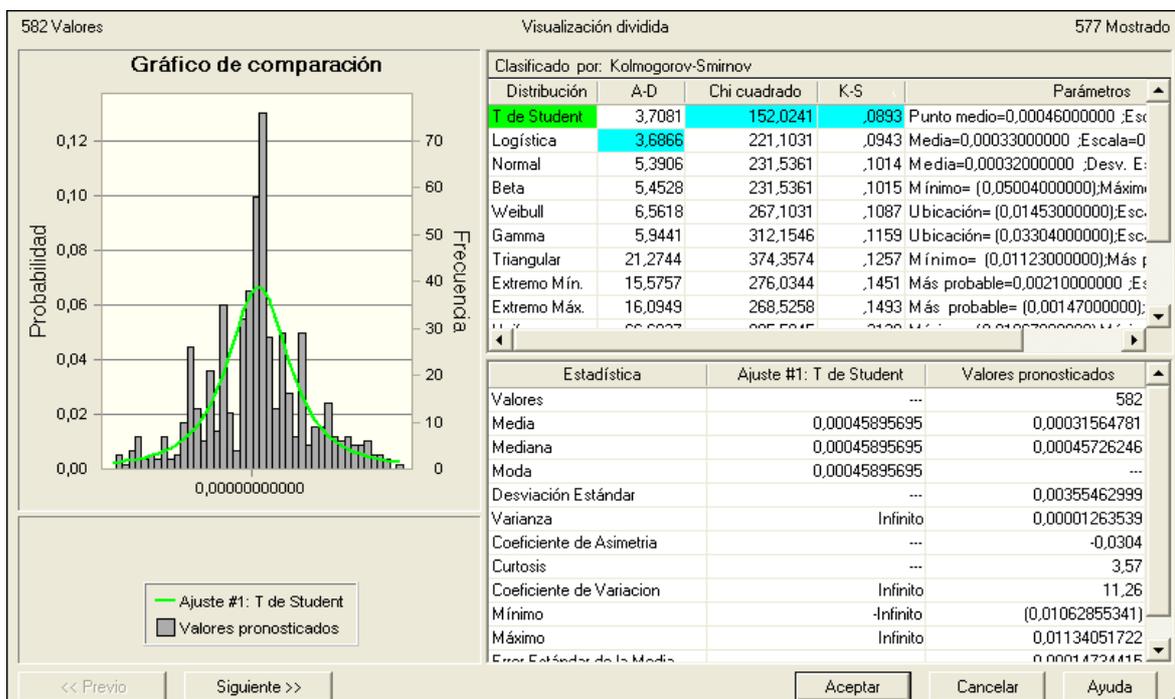
Obligaciones de Dineros (Código 029010300001111030)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de Dineros (Cód. 030)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.4

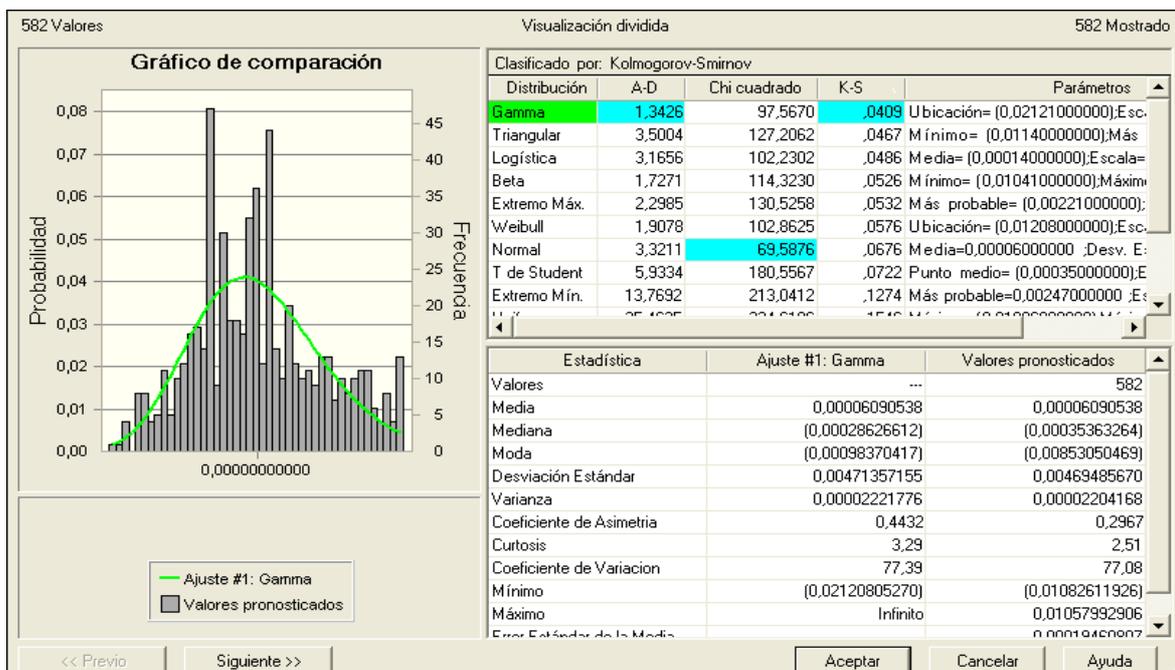
Obligaciones de Diners (Código 029010300001111228)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de Diners (Cód. 228)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.5

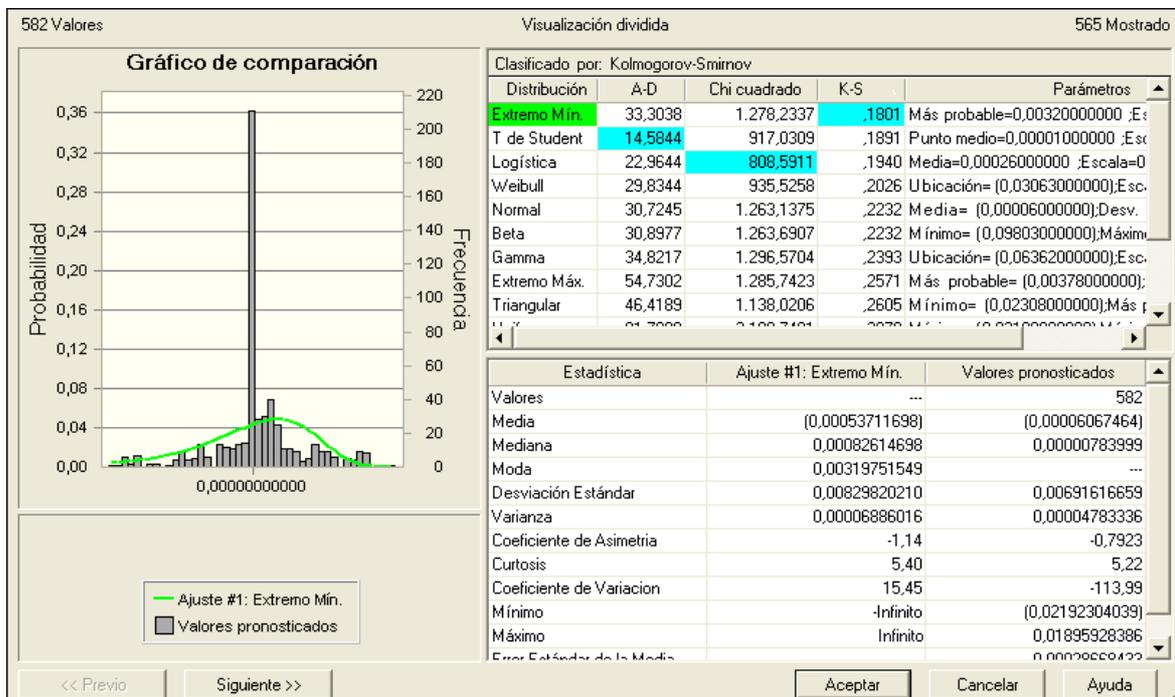
Obligaciones de Durini (Código 148010300001130925)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de Durini
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.6

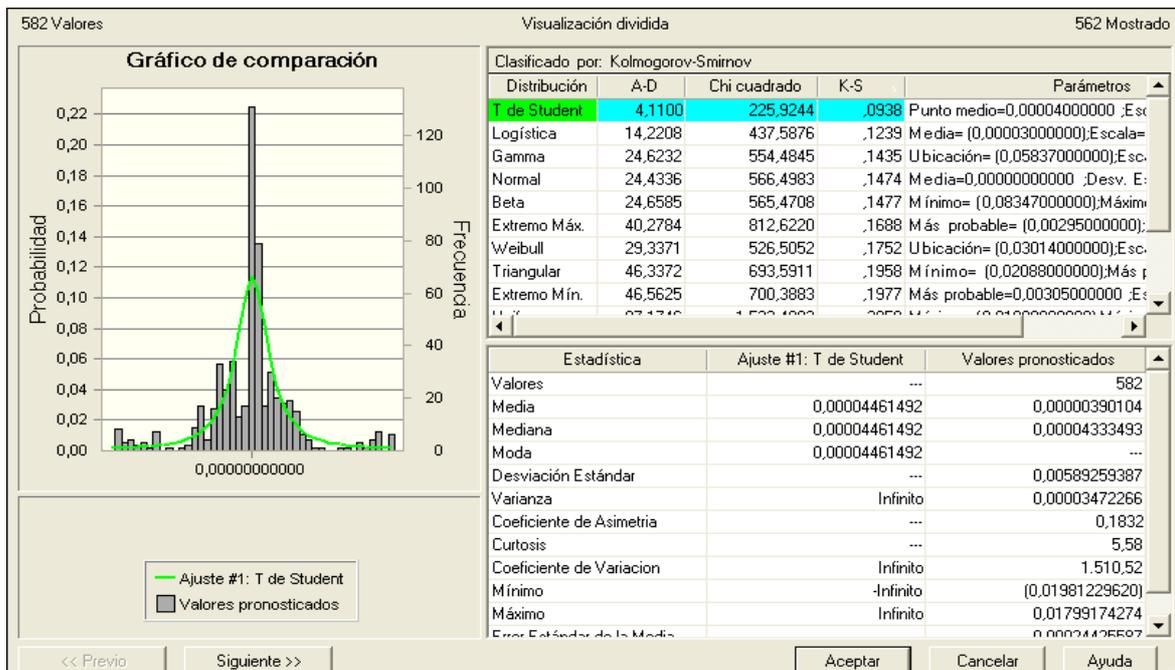
Titularizaciones de GMAC (Código 089030100001120807)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Titularizaciones de GMAC
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.7

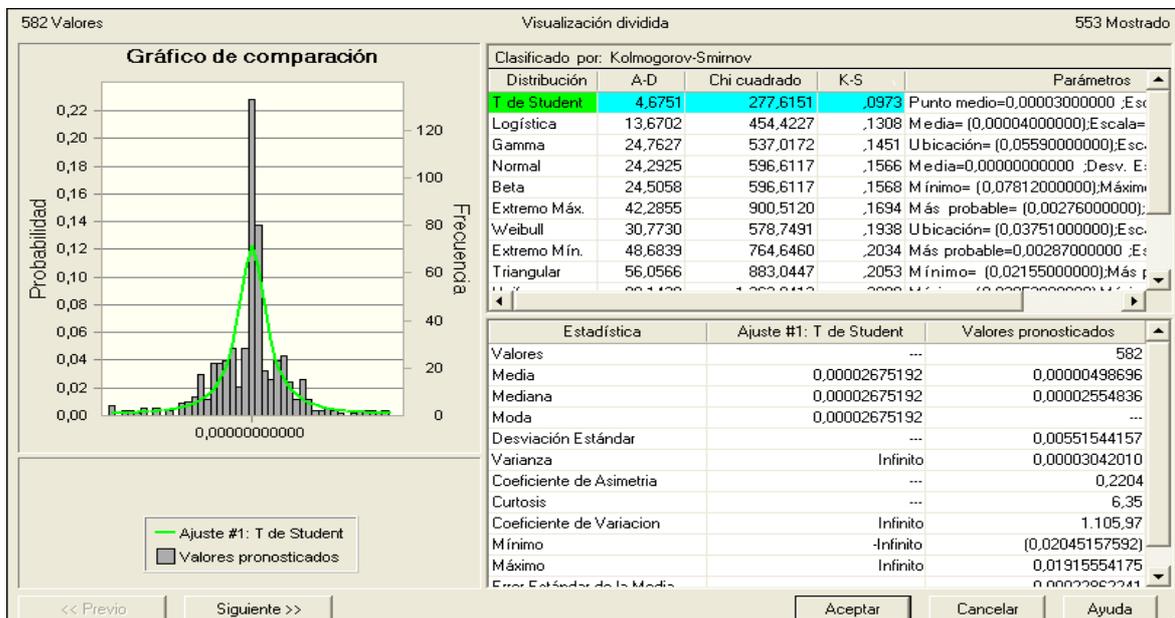
Obligaciones de HOV Hotelera (Código 037010100001120730)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de HOV Hotelera (Cód. 730)
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.8

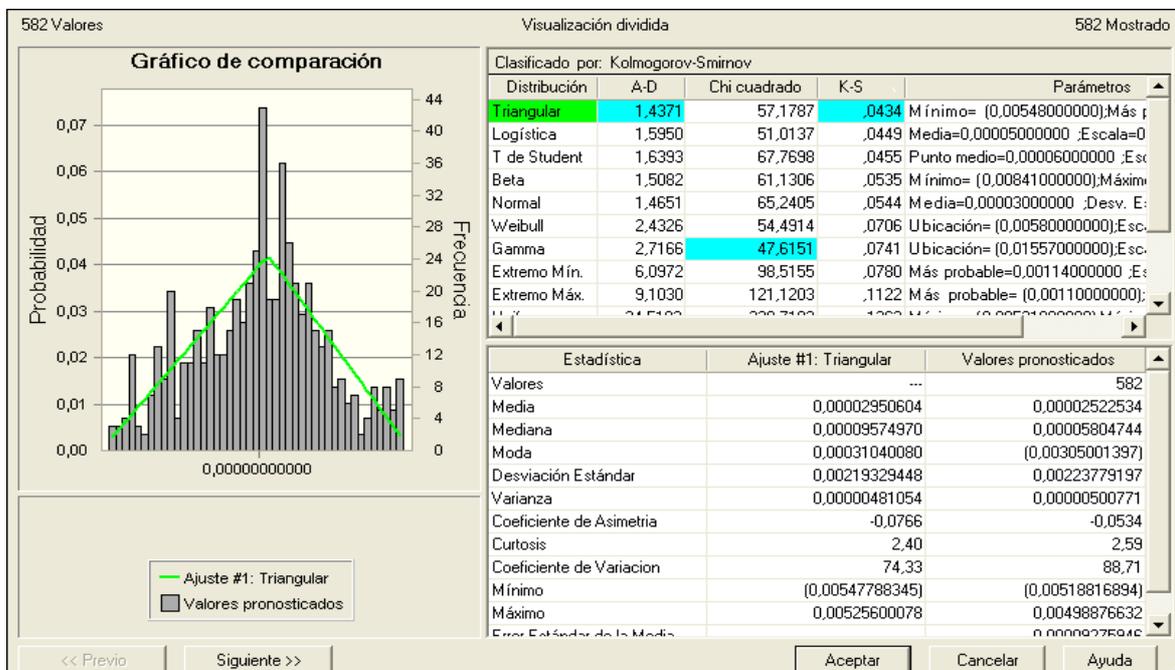
Obligaciones de HOV Hotelera (Código 037010100001120829)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de HOV Hotelera (Cód. 829)
 Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.9

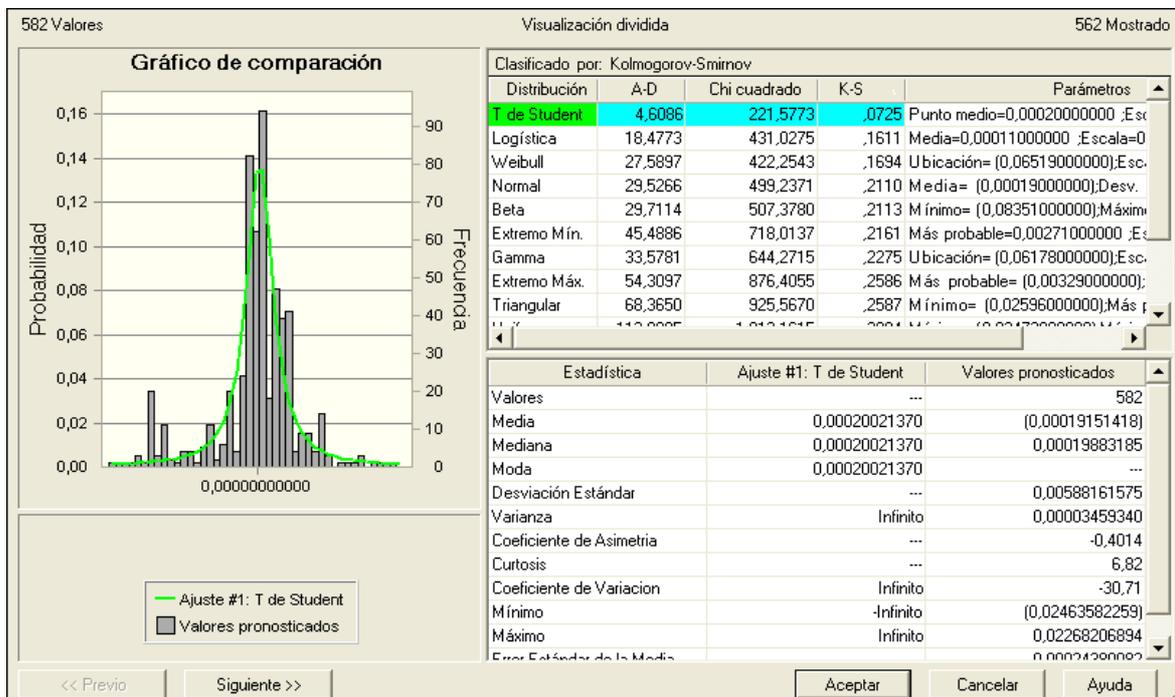
Obligaciones de Pinturas Cóndor (Código 1320101000011308309)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de Pinturas Cóndor.
 Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.10

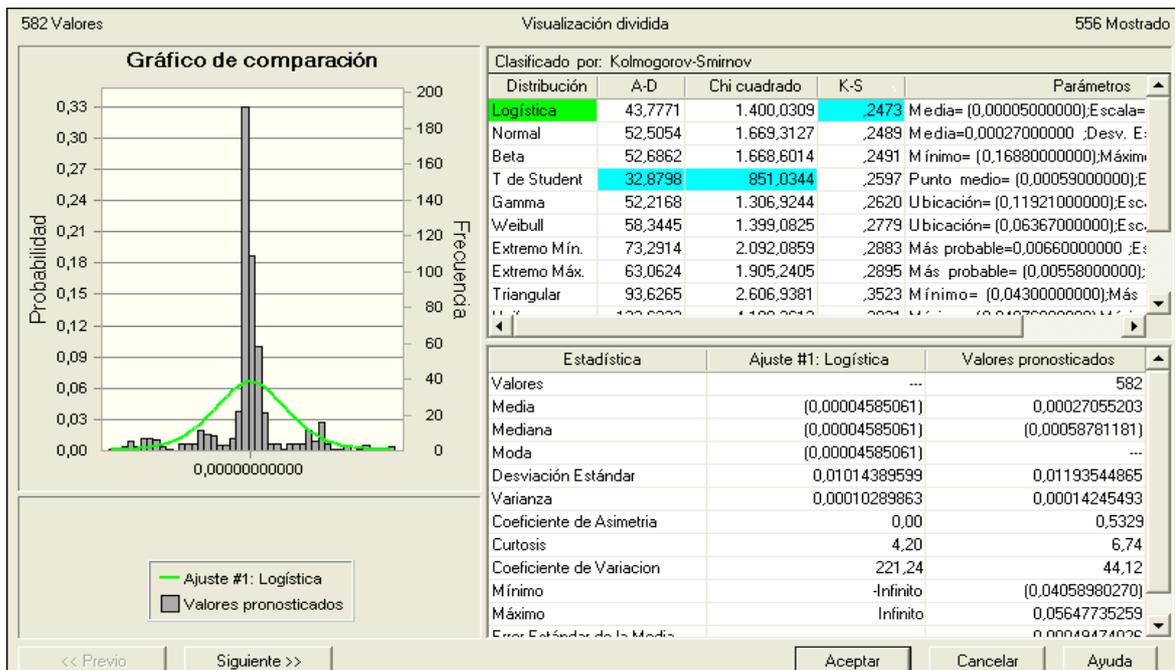
Obligaciones de Superdeporte (Código 066010300001111030)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de Superdeporte.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.11

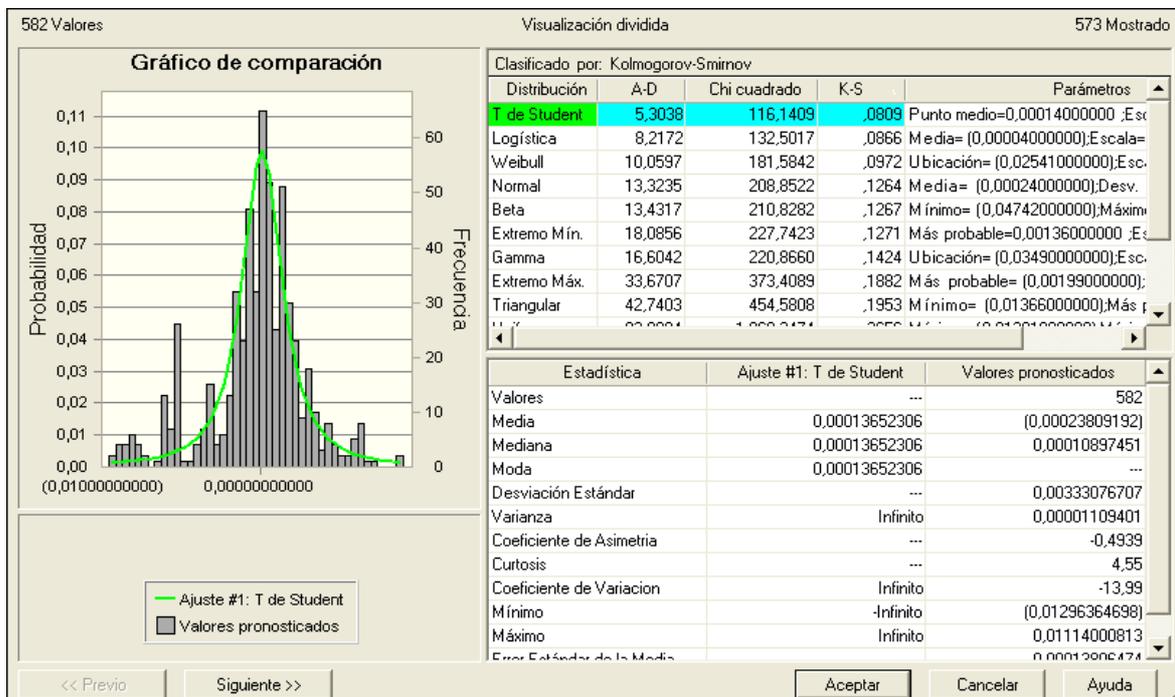
Obligaciones de Zaimella (Código 055010500001120916)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de Zaimella.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.12

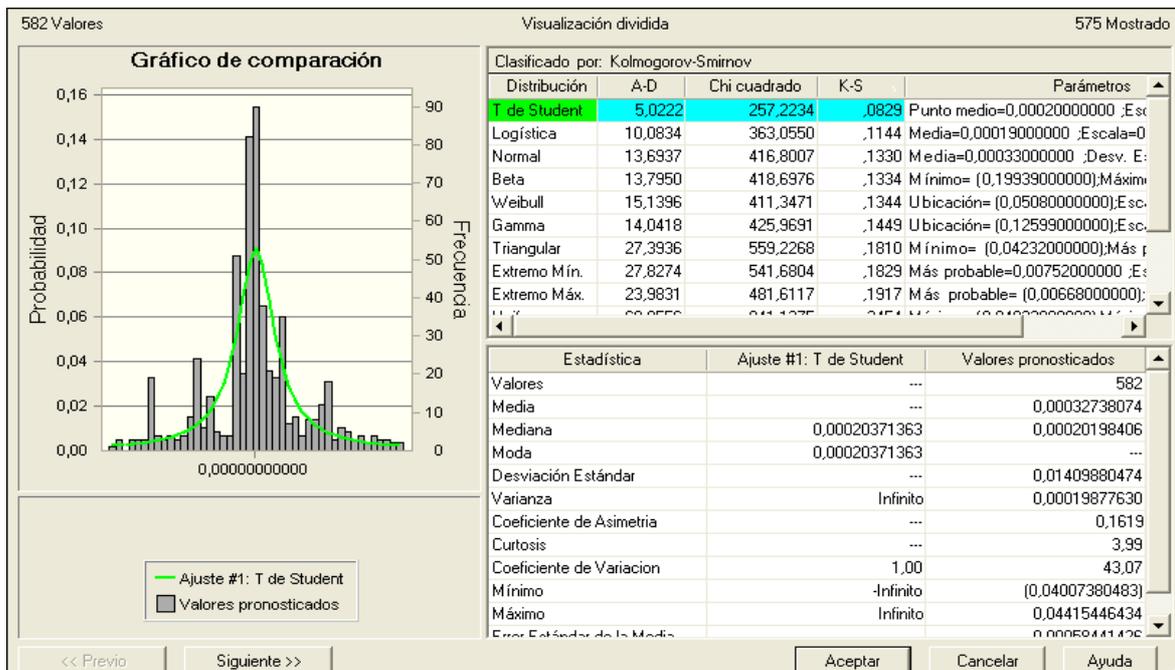
Obligaciones de GMAC (Código 036010100001110601)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de GMAC.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.13

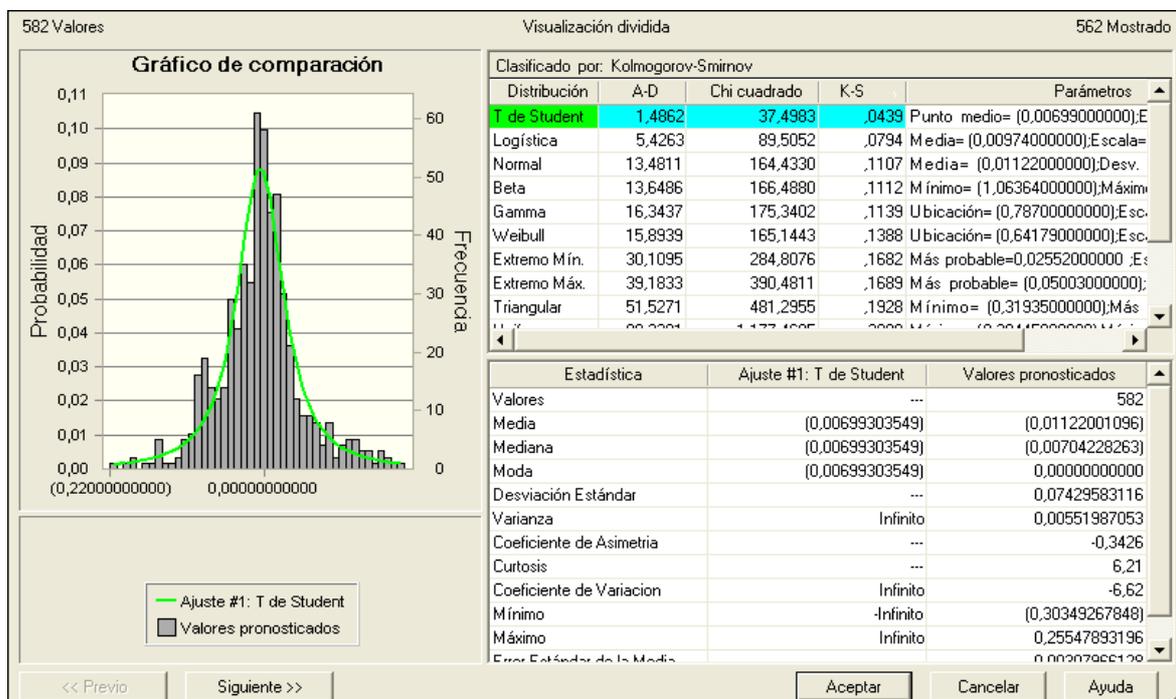
Obligaciones de Produbanco (Código 052020300001100805)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Obligaciones de Produbanco.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.14

Acciones de Corporación Favorita (Código SLF)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Acciones de Corporación Favorita.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.15

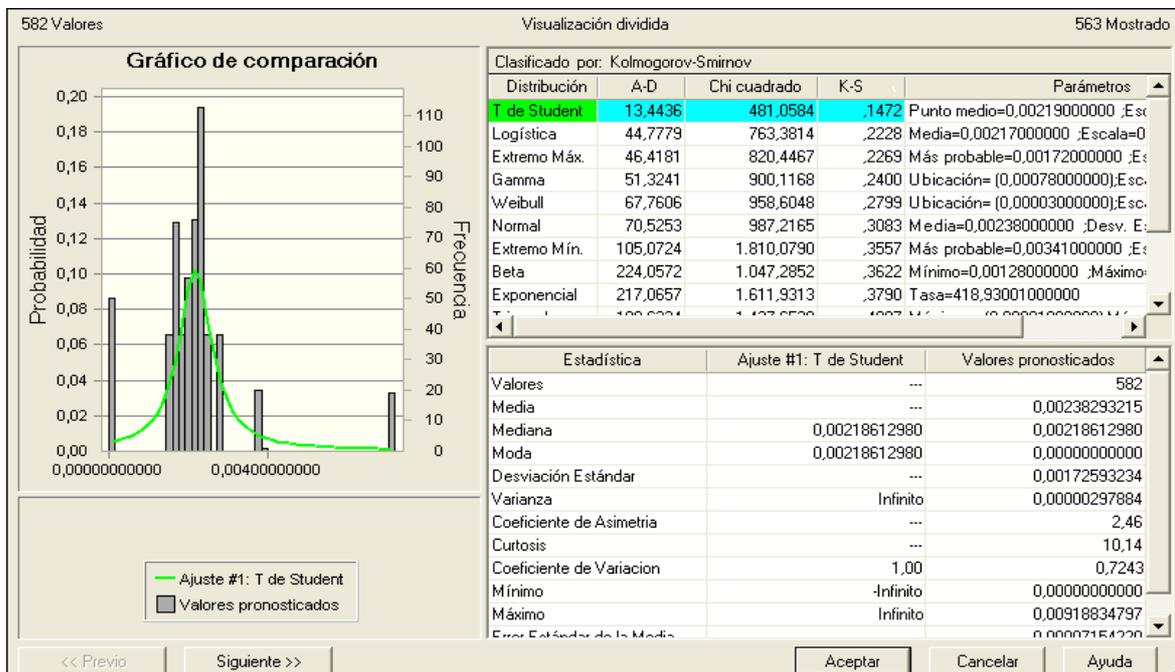
Acciones de Conclina (Código CNAP)



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Acciones de Conclina.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.16

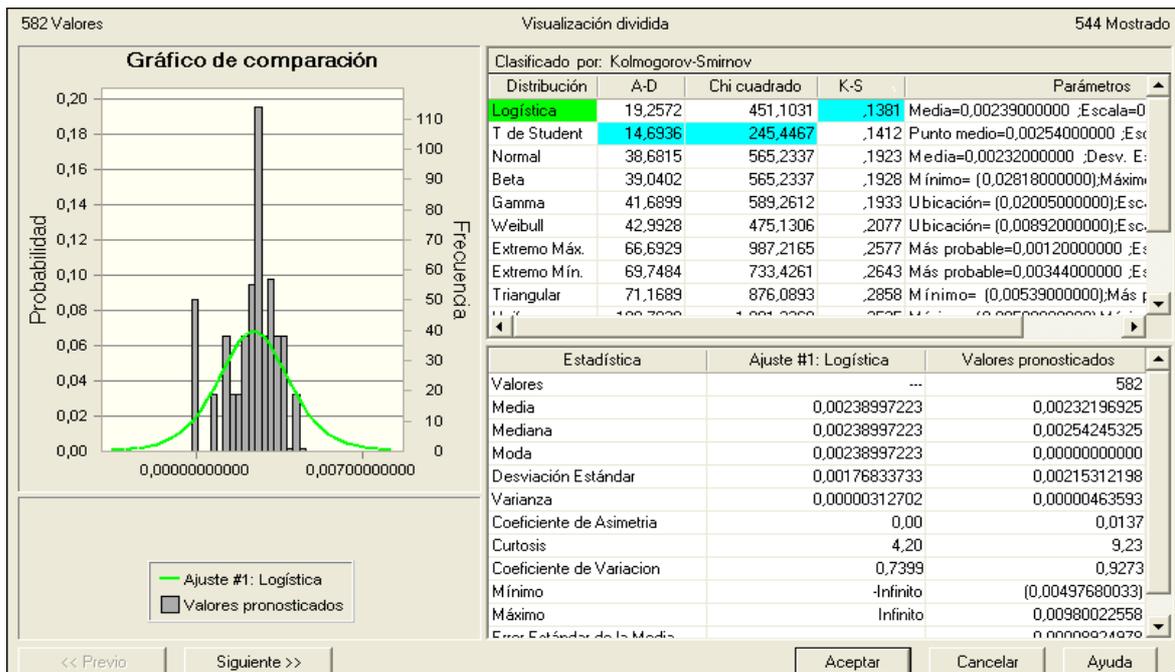
Produfondos



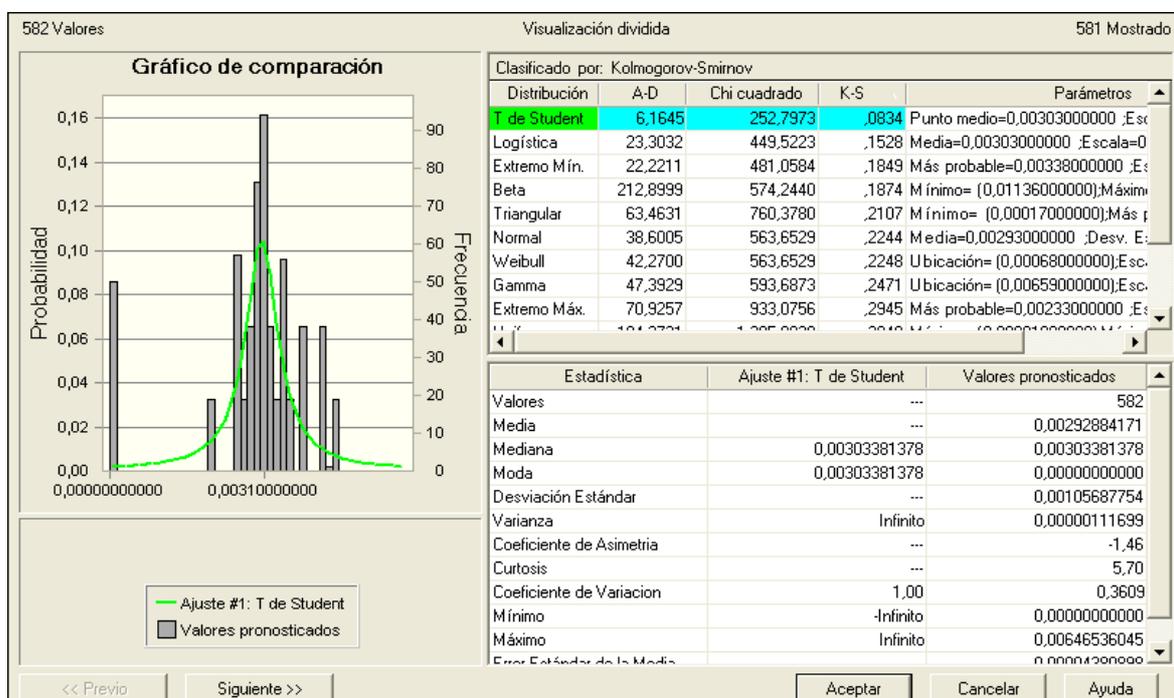
Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Produfondos.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.17

Fondo Banco de Guayaquil



Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Fondo Banco de Guayaquil.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Figura 4.5.1.2.18**Interfondos**

Fuente: Crystal Ball, a partir de los 582 datos históricos de los rendimientos de las Interfondos.

Elaborado por: Boris Rivadeneira

Una consideración importante en la metodología de Simulación Montecarlo es el peso que cada inversión posee dentro del portafolio de inversión:

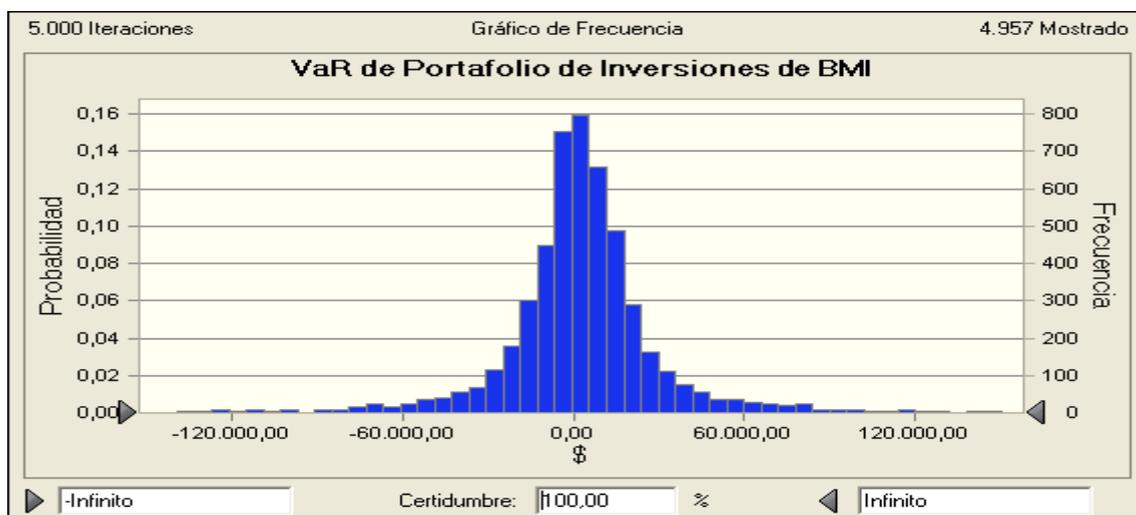
<u>Títulos</u>	<u>Valores</u>	<u>Valor</u>	<u>Porcentaje</u>
Obligaciones de Aerogal		US\$ 25.870,89	2,31%
Titularizaciones CTH4		US\$ 11.621,65	1,04%
Obligaciones de Diners (030)		US\$ 37.497,77	3,35%
Obligaciones de Diners (228)		US\$ 60.182,03	5,38%
Obligaciones de Edimca		US\$ 34.215,95	3,06%
Titularizaciones GMAC		US\$ 2.665,61	0,24%
Obligaciones de HOV Hotelera (730)		US\$ 50.160,35	4,49%
Obligaciones de HOV Hotelera (829)		US\$ 33.453,14	2,99%

Obligaciones de Pinturas Cóndor	US\$ 30.040,88	2,69%
Obligaciones de Superdeporte	US\$ 12.925,94	1,16%
Obligaciones de Zaimella	US\$ 12.709,32	1,14%
Obligaciones de GMAC	US\$ 4.335,51	0,39%
Obligaciones convertibles de Produbanco	US\$ 101.400,29	9,07%
Acciones de Corporación Favorita	US\$ 341.555,74	30,55%
Acciones de Conclina	US\$ 177.000,00	15,83%
Fondo de Inversión de Produfondos	US\$ 127.181,52	11,38%
Fondo de Inversión de Banco de Guayaquil	US\$ 54.506,15	4,88%
Fondo de Inversión de Interfondos	US\$ 698,13	0,06%
Valor Total del Portafolio de BMI	US\$ 1.118.020,87	100,00%

Definidos los supuestos basados en la distribución que mejor ajusta a cada título valor y el peso de cada inversión dentro del portafolio, se procede a realizar la Simulación Montecarlo evaluando 5.000 escenarios verosímiles.

El cálculo arrojado por Crystal Ball sobre el VaR del portafolio de BMI es el siguiente:

Figura 4.5.1.2.19



Fuente: Crystal Ball, Simulado con 5.000 escenarios verosímiles.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Tabla 4.5.1.2.1**Hoja de trabajo: [VaR.xls]Hoja1****Pronóstico: VaR del Portafolio de BMI**

Resumen:

El rango completo está entre -958.340,70 y 1.230.758,97

El caso base es 0,00

Luego de 5.000 las iteraciones, el error est. de la media es 746,10

Estadísticas:	Valores pronosticados
Iteraciones	5.000
Media	2.292,35
Mediana	2.040,50
Moda	---
Desviación Estándar	52.757,23
Varianza	2.783.325.333,89
Coficiente de Asimetría	6,47
Curtosis	225,60
Coficiente de Variación	23,01
Mínimo	-958.340,70
Máximo	1.230.758,97
Ancho del rango	2.189.099,67
Error Estándar de la Media	746,10

Fuente: Crystal Ball, Simulado con 5.000 escenarios verosímiles.

Elaborado por: Boris Rivadeneira

VaR de BMI con el método de Simulación Montecarlo es:

$$VaR_p = \$112.314,66$$

Calculamos el RAROC considerando los US\$66.993,25 por ingresos obtenidos durante el 2009 por concepto de rendimientos financieros.

:

$$RAROC = \frac{\text{Rendimiento del portafolio}}{VaR_p}$$

$$RAROC = \frac{\$66.993,25}{\$112.314,66}$$

$$RAROC = 0,59648$$

El índice RAROC calculado nos indica que el rendimiento ajustado por riesgo que BMI obtuvo por su portafolio de inversiones ni siquiera cubre la exposición del portafolio al riesgo de mercado. De hecho, el retorno obtenido es apenas un 59,64% del Valor en Riesgo del portafolio de inversiones. Esto es un indicativo de que el desempeño del portafolio, medio a través de la Simulación Montecarlo, es deficiente.

Tabla 4.5.1.2.2

Percentiles:	Valores pronosticados
0%	-958.340,70
1%	-112.314,66
5%	-40.853,11
10%	-23.505,38
20%	-11.900,86
30%	-5.780,64
40%	-1.713,85
50%	2.040,50
60%	5.867,60
70%	10.356,88
80%	16.133,25
90%	27.706,47
100%	1.230.758,97

Si bien hemos podido calcular el VaR, y a través de él el RAROC, del portafolio de inversiones de BMI con el Método de Simulación Montecarlo en el software Crystal Ball, sin embargo es necesario reconocer las limitaciones que este software nos presenta para este tipo de análisis.

1.- El aplicativo Crystal Ball entrega el estadístico K-S (Kolmogorov-Smirnov) el mismo que se usa para evaluar la bondad de ajuste entre el conjunto de datos históricos y una distribución teórica específica. Su objetivo es indicar si los datos históricos provienen de una población que tiene una distribución teórica específica.

Para un número de datos superior a 40 ($n > 40$) y una significancia del 5%, el estadístico K-S se calcula así: $DK-S = 1.36 / \sqrt{n}$ (ver Anexo No 27). Además, es necesario plantear una prueba de hipótesis que contemple una hipótesis nula y una hipótesis alternativa que se la define de la siguiente forma:

- H_0 : Las diferencias entre los valores observados y los teóricos de una distribución teórica específica se deben al azar.
- H_a : Los valores observados de las frecuencias para cada clase son diferentes de las frecuencias teóricas de una distribución teórica específica.

Así planteado el asunto, la H_0 (Hipótesis nula) se aceptará si el DK-S observado es menor o igual al valor crítico DK-S definido por el número de observaciones n y el parámetro 1,36 para una significancia del 5%. Si el DK-S observado es mayor al valor crítico DK-S, entonces H_0 se rechaza.

El valor crítico DK-S con una significancia del 5% para nuestros datos es:

$$DK-S = (1.36 / \sqrt{582}) = 0.0563$$

Esto quiere decir que si para cualquier DK-S observado de los datos históricos de cada uno de los títulos valores del portafolio de BMI y calculados por Crystal Ball, es mayor a 0.0563, entonces se rechaza la hipótesis nula referente a que la diferencia entre los valores observados y los valores teóricos, de una de las 21 distribuciones teóricas que están a nuestra disposición, se deba al azar.

Un cuadro resumen nos permite comparar los DK-S observados de cada uno de los títulos valores entregados por Crystal Ball.

Tabla 4.5.1.2.3

CÓDIGO DEL TÍTULO	TÍPO DE TÍTULO	EMISOR	MENOR DK-S OBSERVADO	DISTRIBUCIÓN	DECISIÓN CON 5% DE SIGNIFICANCIA
003010100001111221	OBLIGACIONES	AEROGAL	0,0942	T de Student	Se rechaza H_0
082030600001130401	TITULARIZACIONES	CTH4, FIMECTH4	0,3044	T de Student	Se rechaza H_0
029010300001111030	OBLIGACIONES	DINERS CLUB DEL ECUADOR S.A. SOCIEDAD FINANCIERA	0,0632	T de Student	Se rechaza H_0
029010300001111228	OBLIGACIONES	DINERS CLUB DEL ECUADOR S.A. SOCIEDAD FINANCIERA	0,0893	T de Student	Se rechaza H_0
148010300001130925	OBLIGACIONES	DURINI INDUSTRIA DE MADERA C.A. EDIMCA	0,0409	Gamma	Se acepta H_0
089030100001120807	TITULARIZACIONES	CARTERA AUTOMOTRIZ-GMAC ECUADOR	0,1801	Extremo Mín	Se rechaza H_0
037010100001120730	OBLIGACIONES	H.O.V. HOTELERA QUITO	0,0938	T de Student	Se rechaza H_0
037010100001120829	OBLIGACIONES	H.O.V. HOTELERA QUITO	0,0973	T de Student	Se rechaza H_0

132010100001130830	OBLIGACIONES	PINTURAS CONDOR S.A.	0,0434	Triangular	Se acepta Ho
066010300001111030	OBLIGACIONES	SUPERDEPORTE CIA LTDA	0,0725	T de Student	Se rechaza Ho
055010500001120916	OBLIGACIONES	ZAIMELLA	0,2473	Logística	Se rechaza Ho
036010100001110601	OBLIGACIONES	GMAC	0,0809	T de Student	Se rechaza Ho
052020300001100805	OBLIGACIONES	PRODUBANCO	0,0829	T de Student	Se rechaza Ho
SLF	ACCIONES	CORPORACION FAVORITA C.A.	0,0439	T de Student	Se acepta Ho
CNAP	ACCIONES	CONCLINA S.A. PREFERIDAS SERIE A	0,3024	T de Student	Se rechaza Ho
	FONDO DE INVERSIÓN	PRODUFONDOS	0,1472	T de Student	Se rechaza Ho
	FONDO DE INVERSIÓN	FONDO BANCO DE GUAYAQUIL	0,1381	Logística	Se rechaza Ho
	FONDO DE INVERSIÓN	INTERFONDOS	0,0834	T de Student	Se rechaza Ho

Es evidente que de los 18 tipos de inversiones evaluadas, 15 no pasa la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov puesto que se rechaza Ho con un 95% de confianza. Esto es bastante significativo puesto que buscamos el Valor en Riesgo del portafolio completo de inversiones y por tanto los datos simulados con Crystal Ball y el VaR obtenido a partir de esta simulación son cuestionables.

Este resultado nos obliga a buscar otro método que nos permita realizar un alto número de simulaciones a partir de los datos históricos. Para solventar esta necesidad usaremos un método para muestreo de variables aleatorias denominado “Método de Inversión” el mismo que se basa en la siguiente proposición:

*“Supongamos que la variable aleatoria X tiene función de distribución F continua y estrictamente creciente, siempre que $0 < F(x) < 1$. Sea U una variable aleatoria con distribución uniforme en $(0,1)$. Entonces, la variable aleatoria $F^{-1}(U)$ tienen función de distribución F .”*¹

Para nuestro caso el conjunto histórico de 582 datos de rendimientos de cada uno de los 18 títulos valores será la variable aleatoria X . Para realizar la Simulación Montecarlo con el Método de Inversión tomamos uno a uno los 18 títulos valores que conforman el portafolio de inversiones de BMI y realizamos el siguiente procedimiento:

¹ David Ríos Insúa – Sixto Ríos Insúa – Jacinto Martín, “SIMULACIÓN Métodos y aplicaciones”, página 42, 1ª edición, México D.F., Alfaomega Grupo Editorial.

1.1.- Tomamos los 582 datos históricos de los rendimientos de una inversión y lo ponemos en una hoja electrónica de Excel.

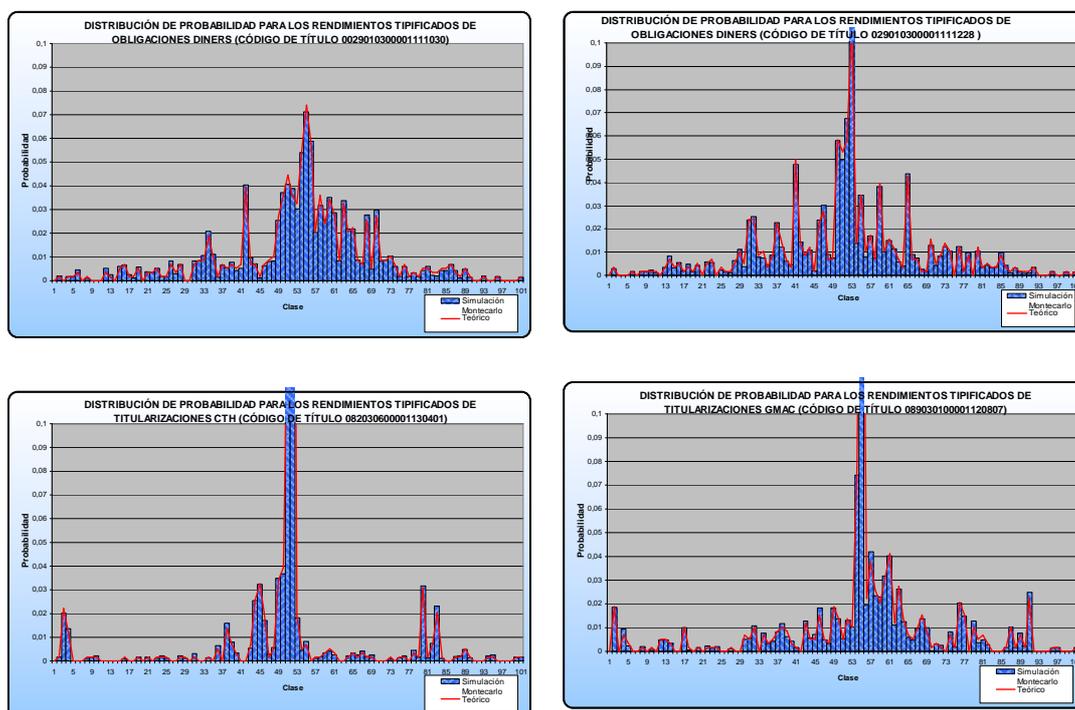
1.2.- Dividimos nuestra muestra de 582 datos en 100 clases con la finalidad de realizar un conteo de las frecuencias de datos encontrados en cada una de las clases. Además obtenemos la probabilidad de cada una de las clases a partir de las frecuencias halladas.

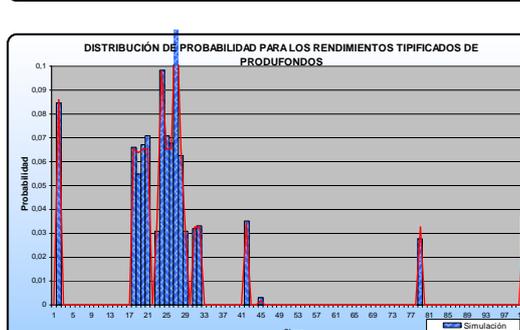
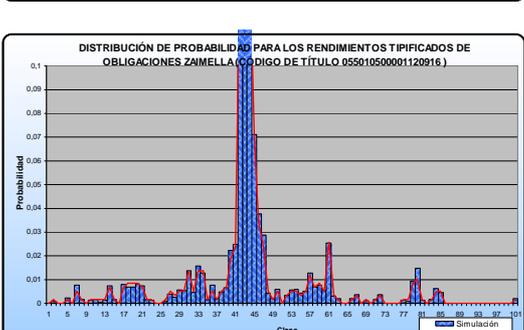
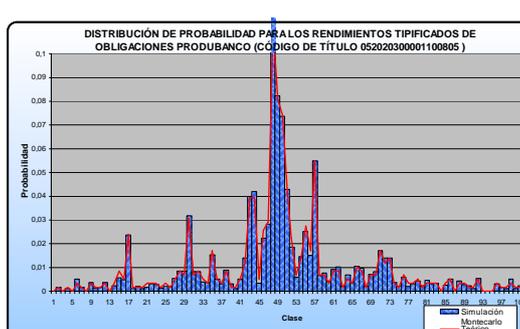
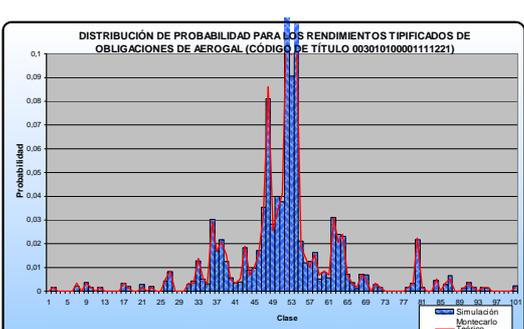
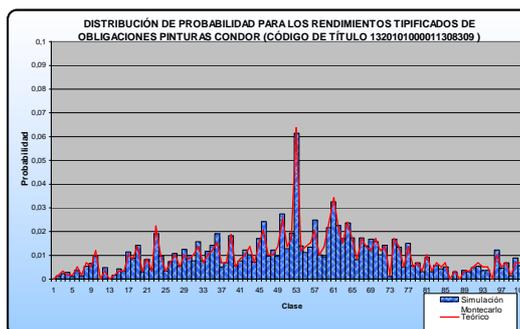
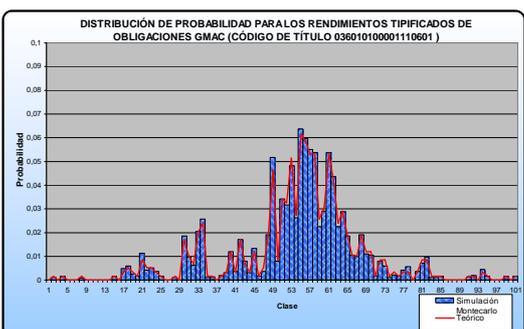
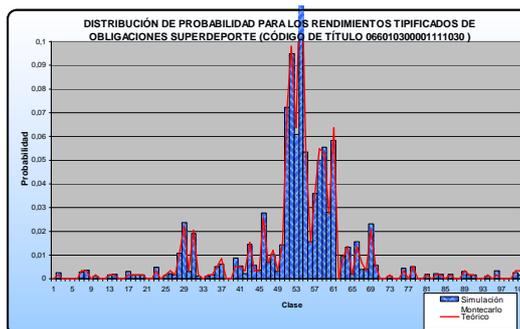
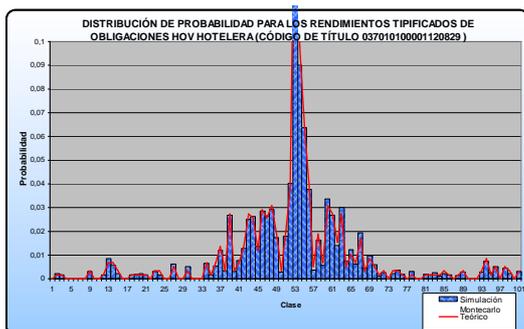
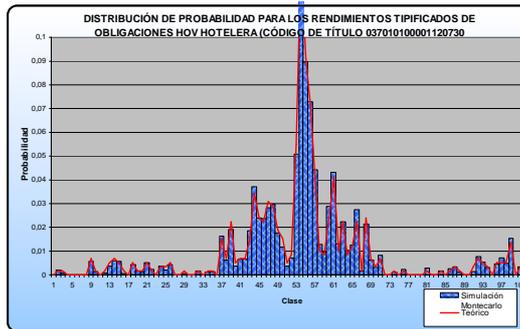
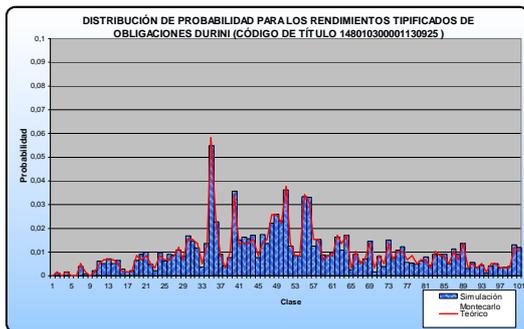
1.3.- Con la función ALEATORIO() de Excel, generamos 5000 número aleatorios entre 0 y 1. Luego vinculamos cada uno de los números aleatorios generados con una de las 100 clases que definimos para nuestros 582 datos.

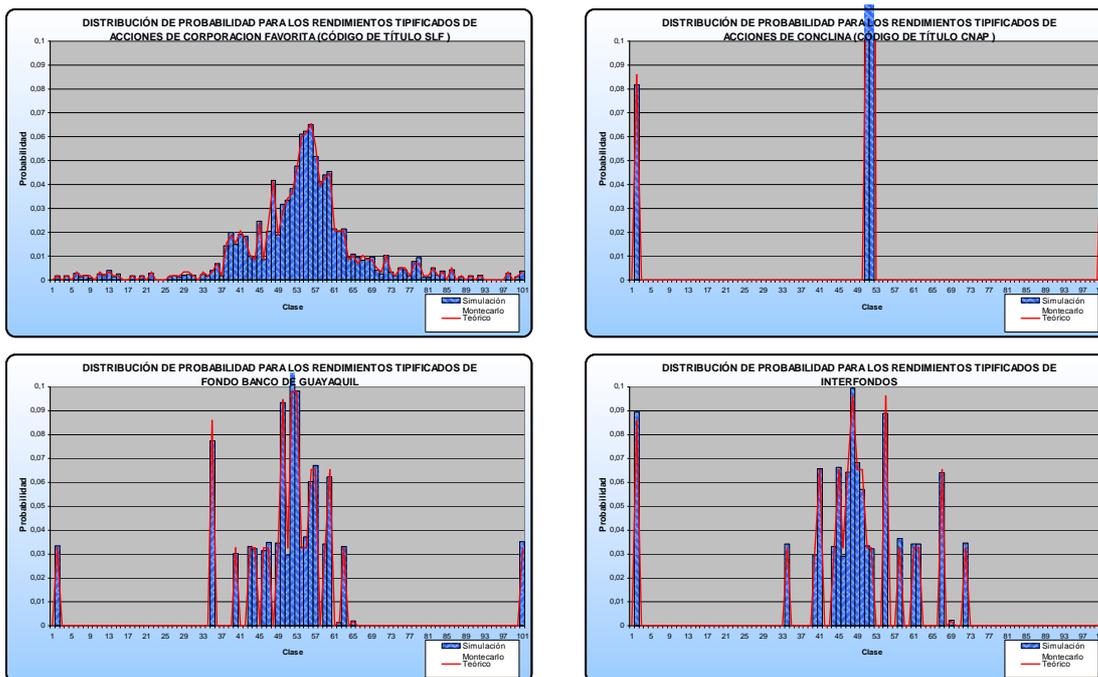
1.4.- Vinculamos el límite inferior y límite superior de cada clase con los 5000 números aleatorios; esto con la finalidad de generar un nuevo número aleatorio que esté entre las cotas inferior y superior de cada clase. Con este procedimiento obtenemos los 5000 datos simulados.

1.5.- Realizamos una prueba gráfica que nos permita evaluar la semejanza de las frecuencias de los 5000 datos simulados con la frecuencia de los 582 datos originales. A continuación se puede observar con barras de color azul a los datos simulados, mientras que la línea roja representa a los datos históricos. Se podrá observar que calzan muy bien para los 18 títulos valores.

Figura 4.5.1.2.20







Fuente: Simulación en Excel de 5.000 escenarios verosímiles.
 Elaborado por: Boris Rivadeneira

1.6.- Se realiza la prueba X^2 de bondad de ajuste de los valores obtenidos con la simulación Montecarlo respecto a los datos históricos. Para ello se establece una prueba de hipótesis que se la define así:

- H_0 : Los datos históricos siguen una función de distribución F.
- H_a : Los datos históricos siguen una función de distribución distinta de F.

La decisión de aceptar o rechazar H_0 está supeditada al siguiente resultado:

Si $X^2_{obs} > X^2(k-2, 0.05)$, entonces se rechaza H_0

Si $X^2_{obs} < X^2(k-2, 0.05)$, entonces se acepta H_0

El siguiente cuadro resume los resultados con cada título valor obtenidos de la prueba X^2 de bondad de ajuste:

Tabla 4.5.1.2.4

CÓDIGO DEL TÍTULO	TIPO DE TÍTULO	EMISOR	χ^2 OBSERVADO	VALOR CRÍTICO DE χ^2 (k-2 ; 0,05)	DECISIÓN CON 5% DE SIGNIFICANCIA
003010100001111221	OBLIGACIONES	AEROGAL	6,16	48,60	Se acepta Ho
082030600001130401	TITULARIZACIONES	CTH4, FIMECTH4	2,29	35,17	Se acepta Ho
029010300001111030	OBLIGACIONES	DINERS CLUB DEL ECUADOR S.A. SOCIEDAD FINANCIERA	7,28	64,00	Se acepta Ho
029010300001111228	OBLIGACIONES	DINERS CLUB DEL ECUADOR S.A. SOCIEDAD FINANCIERA	5,60	62,83	Se acepta Ho
148010300001130925	OBLIGACIONES	DURINI INDUSTRIA DE MADERA C.A. EDIMCA	8,99	80,23	Se acepta Ho
089030100001120807	TITULARIZACIONES	CARTERA AUTOMOTRIZ-GMAC ECUADOR	6,96	56,94	Se acepta Ho
037010100001120730	OBLIGACIONES	H.O.V. HOTELERA QUITO	5,58	53,38	Se acepta Ho
037010100001120829	OBLIGACIONES	H.O.V. HOTELERA QUITO	3,97	49,80	Se acepta Ho
132010100001130830	OBLIGACIONES	PINTURAS CONDOR S.A.	8,36	82,53	Se acepta Ho
066010300001111030	OBLIGACIONES	SUPERDEPORTE CIA LTDA	3,66	44,99	Se acepta Ho
055010500001120916	OBLIGACIONES	ZAIMELLA	4,92	44,99	Se acepta Ho
036010100001110601	OBLIGACIONES	GMAC	5,46	56,94	Se acepta Ho
052020300001100805	OBLIGACIONES	PRODUBANCO	7,54	60,48	Se acepta Ho
SLF	ACCIONES	CORPORACION FAVORITA C.A.	7,58	60,48	Se acepta Ho
CNAP	ACCIONES	CONCLINA S.A. PREFERIDAS SERIE A	0,12	5,99	Se acepta Ho
	FONDO DE INVERSIÓN	PRODUFONDOS	0,85	25,00	Se acepta Ho
	FONDO DE INVERSIÓN	FONDO BANCO DE GUAYAQUIL	1,92	28,87	Se acepta Ho
	FONDO DE INVERSIÓN	INTERFONDOS	2,92	27,59	Se acepta Ho

Con esto queda solventado estadísticamente la simulación de 5000 datos aleatorios que simulan la distribución real de los datos históricos.

1.7.- Con los 5000 datos aleatorios simulados para cada una de los títulos valores, se procede a realizar el cálculo del VaR, para lo cual se considera el peso que cada título posee dentro del portafolio de inversiones y su último valor conocido. Esto nos permite obtener la simulación de 5000 valoraciones del portafolio de inversiones.

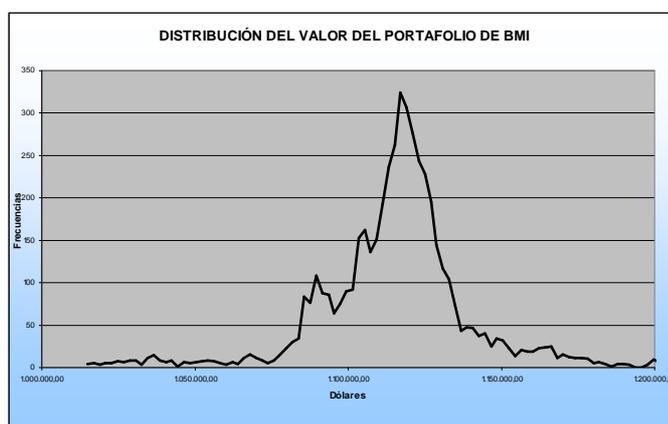
1.8.- Se clasifican los 5000 valores simulados en 100 clases con la finalidad de encontrar el percentil más bajo. Así encontramos que el percentil más bajo es US\$ 1.011.871,36.

El valor real del portafolio es US\$ 1.118.020,87, así que el VaR por simulación Montecarlo para el portafolio de inversiones de BMI es:

$$\text{VaR} = \text{US\$ } 1.118.020,87 - \text{US\$ } 1.011.871,36 = \text{US\$ } 106.149,51$$

En la figura 4.5.1.2.21 se puede observar la distribución que sigue la simulación de los 5000 datos obtenidos con el método de Simulación Montecarlo.

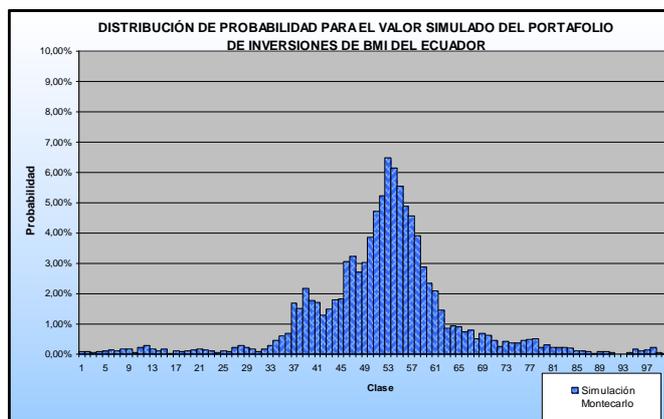
Figura 4.5.1.2.21



Elaborado por: Boris Rivadeneira

En la figura 4.5.1.2.22 nos indica la distribución de probabilidad de los 5000 datos simulados con el método de Simulación Montecarlo.

Figura 4.5.1.2.22



Elaborado por: Boris Rivadeneira

1.9.- Calculamos el RAROC considerando los US\$ 66.993,25 por ingresos obtenidos durante el 2009 por concepto de rendimientos financieros:

$$RAROC = \frac{\text{Rendimiento del portafolio}}{VaR_p}$$

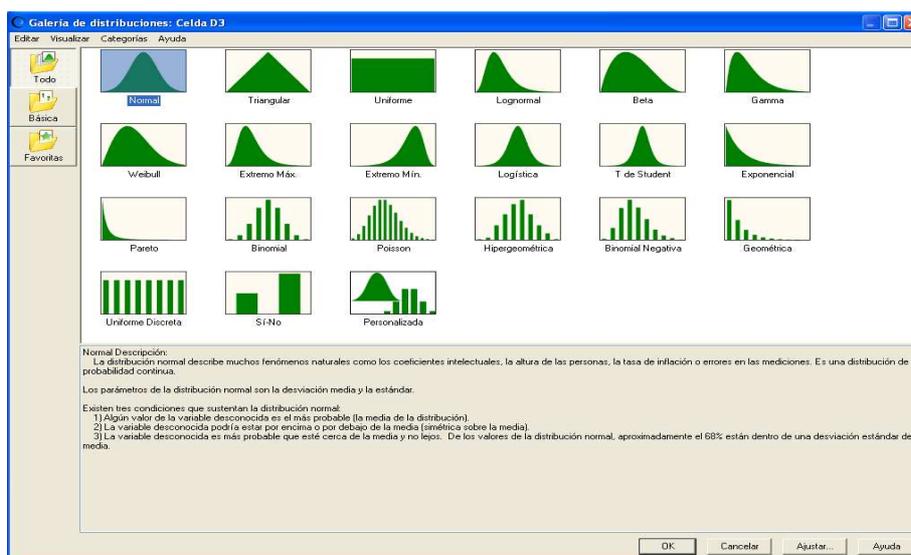
$$RAROC = \frac{\$66.993,25}{\$106.149,51}$$

$$RAROC = 0,63112$$

Ahora el índice RAROC calculado es mucho más confiable y nos indica que el rendimiento ajustado por riesgo que BMI obtuvo por su portafolio de inversiones ni siquiera cubre la exposición del portafolio al riesgo de mercado. De hecho, el retorno obtenido es apenas un 63,11% del Valor en Riesgo del portafolio de inversiones. Esto es un indicativo de que el desempeño del portafolio, medio a través de la Simulación Montecarlo, es deficiente.

2.- El software Crystal Ball presenta un limitado número de distribuciones teóricas; de hecho son solo 21 tipos de distribuciones teóricas las que podemos usar para comparar con nuestra base de datos históricos de los rendimientos de las inversiones que componen el portafolio de BMI.

Figura 4.5.1.2.23



Fuente: Crystal Ball,

3.- La limitación del número de distribuciones teóricas de Crystal Ball, vuelve crítico el proceso de buscar una distribución que mejor ajuste los datos históricos, puesto que esto implica que podemos encontrar una distribución, de entre las 21 que presenta el aplicativo, que mejor ajusta los datos sin que esto signifique que estadísticamente dicha distribución sea la que realmente corresponda y explique correctamente los datos históricos.

Para tener una visión más amplia del VaR del portafolio de BMI, lo calcularemos usando el tercer método

4.5.1.3 MÉTODO HISTÓRICO

El Método Histórico nos proporciona una implementación directa de valuación completa. Para usar este método se toman los 582 datos históricos de los 18 títulos valor y se les aplica las ponderaciones actuales, determinados por sus pesos dentro del portafolio, a cada uno de los retornos con la finalidad de obtener los escenarios históricos. Una vez obtenidos los 582 escenarios históricos del valor del portafolio, se los ordena de forma ascendente y se escoge el quinto peor monto histórico como el límite a partir del cuál ya no se está dispuesto a aceptar una pérdida, puesto que el quinto peor monto histórico representa el 1% del total de escenarios históricos. Con la ayuda de cálculos realizados en una hoja de Excel (Anexo No 24) se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 4.5.1.3.1

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
1	1.014.549,46
2	1.019.436,21
3	1.024.008,96
4	1.024.144,69
5	1.024.253,32
6	1.027.669,51
7	1.028.378,48
⋮	⋮
577	1.191.126,26
578	1.199.610,19
579	1.201.834,03
580	1.202.621,10
581	1.203.946,00
582	1.204.341,12

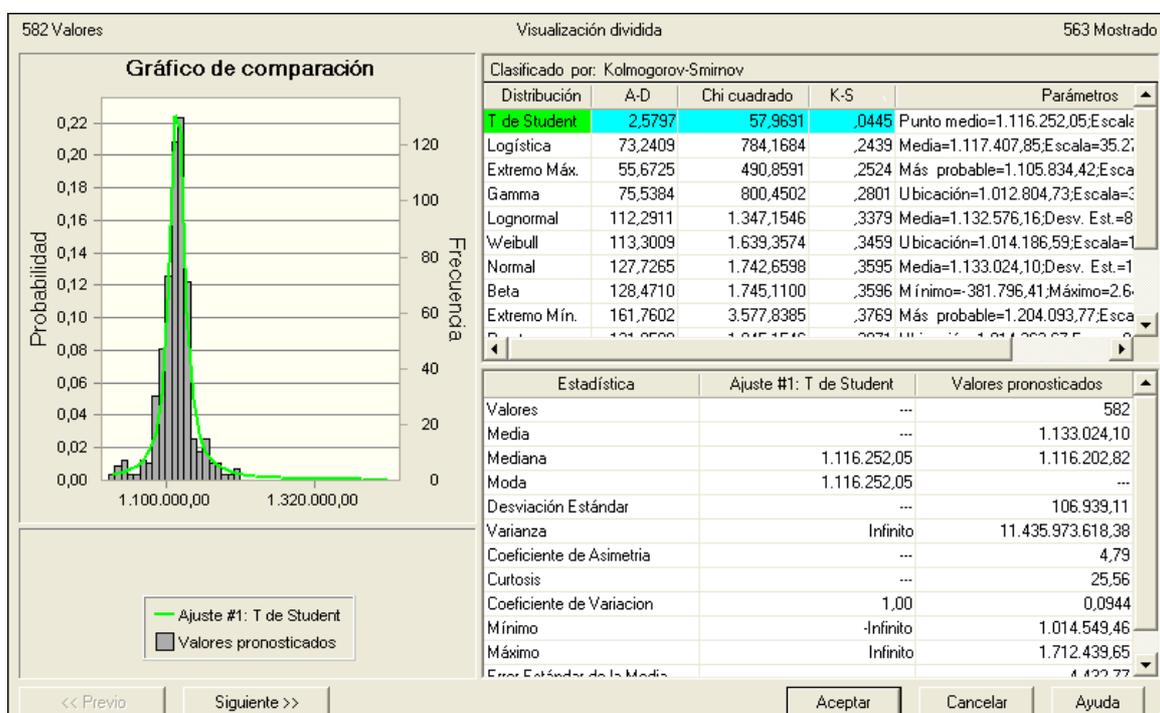
Elaborado por: Boris Rivadeneira

SIMULACIÓN HISTÓRICA	
N =	582
α =	1%
Monto actual =	1.118.020,87
Monto límite =	1.024.253,32
VaR =	93.767,55

Elaborado por: Boris Rivadeneira

Mediante Crystal Ball se encuentra que una distribución T de Student con 2.04 grados de libertad es la que mejor ajusta a los datos del valor histórico del portafolio de BMI

Figura 4.5.1.3.1



Fuente: Crystal Ball, Bondad de ajuste de los 582 datos del valor histórico del portafolio de inversiones de BMI.

Elaborado por: Boris Rivadeneira

El VaR de BMI con el Método Histórico es:

$$VaR_p = \$93.767,55$$

Calculamos el RAROC, para lo cual tomamos el valor de US\$66.993,25 por ingresos obtenidos durante el 2009 por concepto de rendimientos financieros.

$$RAROC = \frac{\text{Re ndimiento _ del _ portafolio}}{VaR_p}$$

$$RAROC = \frac{\$66.993,25}{\$93.767,55}$$

$$RAROC = 0,71446$$

El índice RAROC calculado nos indica que el rendimiento ajustado por riesgo que BMI obtuvo por su portafolio de inversiones, ni siquiera cubre la exposición del portafolio al riesgo de mercado. El retorno obtenido representa un 71,44% del Valor en Riesgo del portafolio de inversiones. Esta relación refleja un desempeño deficiente del portafolio de inversiones de BMI.

4.6 ESTRUCTURACIÓN DE LA POLÍTICA DE INVERSIÓN.

4.6.1 INTRODUCCIÓN.

El proceso de adquisición de inversiones para incluirlas en el portafolio de BMI tiene gran relevancia e impacto en los resultados de la empresa, no solo por la tasa de retorno que recibe, sino también por el Valor en Riesgo al que está expuesto el portafolio por efecto del riesgo de mercado de variación de los rendimientos de las inversiones.

Por tanto la política de inversión de BMI procura incorporar el concepto de gestión de riesgo de mercado, a fin de que la Administración pueda tomar decisiones mucho más informadas del abanico de inversiones sobre el cual debe tomar la decisión de adquirirlas para incorporarlas en su portafolio.

4.6.2 OBJETIVO.

Determinar las mejores oportunidades de inversión considerando la calificación del título, la tasa de retorno y la exposición al riesgo de mercado, a fin de realizar adquisiciones óptimas.

4.6.3 ALCANCE.

Esta política es aplicable a los activos de la empresa que, habiendo pagado las obligaciones pendientes y constituido obligaciones futuras, deban ser invertidos con la finalidad de cumplir con las Normas Técnicas de Inversión Mínima Obligatoria dictadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, y debe ser revisada principalmente por: Gerente Financiero, Contador, Unidad de Riesgos y Tesorero. (Anexo No 25).

4.6.4 POLÍTICAS DE INVERSIÓN

1.- El orden de prelación en la adquisición de inversiones dispuesto por la Junta de Accionistas será:

- a) Certificados de Depósito en Bancos del Extranjeros domiciliados en el Ecuador.
- b) Certificados de Depósito en los bancos locales más grandes del país: Banco Pichincha, Banco del Pacífico, Banco del Guayaquil y Produbanco.
- c) Fondos de Inversión.
- d) Obligaciones de empresas supervisadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros y por la Superintendencia de Compañías.
- e) Acciones de empresas pertenecientes a Grupos Financieros.
- f) Titularizaciones de cartera.

2.- La decisión de adquirir una inversión financiera por parte de la empresa de seguros está determinada por el monto de Inversión Mínima Obligatoria (IMO), definida como la suma del Capital Pagado, la Reserva Legal y las Reservas Técnicas, que deba cubrir previo al cierre de cada mes.

3.- La prioridad de adquisición de una determinada inversión está en función del margen disponible a invertir previo a alcanzar los límites máximos de concentración de la Inversión Mínima Obligatoria definidos por la Superintendencia de Bancos y Seguros:

- a) Hasta un 50% de la IMO en valores emitidos o garantizados por la Tesorería General de la Nación y los emitidos por el Banco Central del Ecuador.
- b) Hasta un 40% de la IMO en títulos valores representativos de captaciones de instituciones financieras así como obligaciones, que estén registradas en el mercado de valores, y que cuenten con calificación de riesgo.
- c) Hasta un 40% de la IMO en cédulas hipotecarias emitidas por instituciones financieras.

- d) Hasta un 30% de la IMO en obligaciones emitidas por entidades privadas sujetas al control de la Superintendencia de Compañías, que estén registradas en el mercado de valores, y que cuenten con calificación de riesgo.
- e) Hasta un 50% de la IMO en instituciones sujetas al control de la Superintendencia de Bancos y Seguros;
- f) Hasta un 10% de la IMO en cuotas de fondos de inversión autorizados de conformidad con la Ley de Mercado de Valores;
- g) Hasta un 10% de la IMO en valores emitidos y garantizados por estados y bancos centrales extranjeros, que se coticen en los mercados internacionales y que cuenten con calificación de riesgo a cargo de calificadores reconocidos internacionalmente.
- k) Hasta un 25% de la IMO en acciones de sociedades anónimas previa autorización de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

4.- La facultad de decidir sobre el monto a invertir en un título valor es la siguiente:

- a) El Gerente Administrativo y Financiero podrá decidir invertir en un título valor hasta un monto de US\$ 20.000,00.
- b) El Presidente Ejecutivo podrá decidir invertir en un título valor hasta un monto de US\$ 200.000,00.
- c) La Junta de Accionistas decidirá invertir en un título valor por valores que superen los US\$ 200.000,00 en adelante.

5.- Se deben considerar como adquiribles los títulos valores que se coticen en bolsa con una calificación mayor o igual a AA.

6.- Se deben considerar como adquiribles los títulos valores que tengan una tasa nominal como mínimo 2 puntos porcentuales mayor que la tasa pasiva referencial.

7.- Se debe considerar como adquiribles los títulos valores que, previo un análisis del VaR del portafolio de inversiones, se pueda identificar la contribución de los mismos a que el Valor en Riesgo del portafolio se mantenga como máximo en un 7% del Patrimonio de la

Empresa y mientras el indicador financiero del ROE de la compañía sea mayor a este 7%, como muestra de prudencia por efecto de la aversión al riesgo.

8.- Se realizan transacciones de compra de títulos a través de Operador de Bolsa que pertenezcan a Grupos Financieros.

9.- El Gerente Administrativo y Financiero junto con la Unidad de Riesgos realizarán el análisis de la adquisición o no de un determinado título valor en base a los parámetros definidos en esta política hasta el día 25 de cada mes.

10.- El Gerente Administrativo y Financiero junto con la Unidad de Riesgos a finales del mes de Junio y del mes de Diciembre revisarán los parámetros definidos para la adquisición de inversiones, y se realizarán los ajustes necesarios al modelo de Simulación Montecarlo.

4.7 ESTRUCTURA DEL COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y DE LA UNIDAD DE RIESGOS.

La Gestión de Activos y Pasivos (*Asset Liability Management - ALM*) aplicado a una empresa, es una rama de la ciencia financiera-actuarial que se ha desarrollado desde hace 40 años. Fue en los inicios de los años 80 en Estados Unidos, cuando las grandes entidades comenzaron a realizar de forma más seria una Gestión de Activos y Pasivos.

La crisis sufrida por los salvataje bancarios, provocada por los préstamos hipotecarios a tipo fijo a largo plazo financiados con pasivos a corto plazo, fue la condición necesaria para que se extendiese este tipo de gestión a nivel mundial. Hoy en día, el entorno de mercado caracterizado por la caída de tipos de interés y márgenes financieros provocado por el crecimiento más rápido de los activos respecto de los pasivos hace que resulte obligatoria una gestión activa de ALM.

El ALM es un conjunto de técnicas y procedimientos utilizados para asegurar una correcta toma de decisiones de inversión y financiación en la empresa, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre los distintos componentes del balance y fuera del balance.

Normalmente, alrededor del mundo, se aplica la gestión de ALM a entidades financieras y de seguros, aunque en realidad no hay ningún impedimento conceptual ni práctico para que

no se pueda utilizar en todo tipo de empresas ajustándose a las características propias de cada una.

Los objetivos que se suelen establecer para la gestión de ALM son diversos. Sin embargo, uno de los objetivos principales es proteger el margen financiero y el valor económico de la entidad ante movimientos en los tipos de interés, tipos de cambios o desfases de liquidez. Las técnicas de ALM deben facilitar la toma de decisiones de inversión y financiación que sean coherentes y óptimas con los niveles de rentabilidad y riesgo que está dispuesta a asumir la entidad.

Otro objetivo importante es potenciar la generación de resultados a través de la ejecución de estrategias de inversión y cobertura dentro de los niveles de riesgo definidos por la entidad.

Para lograr estos objetivos, la Gestión de Activos y Pasivos debe adecuar la estructura financiera a los cambios que se vayan produciendo en los mercados en los que opere la entidad. La respuesta a estos cambios determinará el estilo de dirección. Existe un amplio abanico de posibilidades en cuanto al estilo de dirección que van desde actitudes pro-activas, mediante las cuales la entidad se anticipa al mercado e incluso lo lidera, a actitudes re-activas, donde la entidad únicamente responde a los cambios en los mercados. La entidad debe conocer el estilo de gestión que utiliza en cada momento ya que condicionará la estructura financiera y los productos ofrecidos y contratados.

A nivel nacional, la Superintendencia de Bancos y Seguros ha definido dentro de las “Normas Generales para la aplicación de la Ley General de Instituciones Financieras” la forma que se gestionará y se administrará los riesgos financieros. Dentro de esta normativa, se establece la conformación del Comité de Administración Integral de Riesgos y de la Unidad de Riesgos.

Sin embargo, esta normativa no es exigible para ninguna empresa de seguro del mercado ecuatoriano, por lo que es de suponer que pocas, o tal vez ninguna, tengan en su estructura organizacional un Comité de Administración Integral de Riesgos o la Unidad de Riesgos.

En el caso particular de BMI, al momento no existe ni el Comité de Administración Integral de Riesgos ni la Unidad de Riesgos, circunstancia que resulta oportuna para plantear no solo la creación de los mismos, sino también definir de forma genérica las

responsabilidades que deberían llevar, para lo cual se deberá tomar en cuenta el perfil de riesgo que BMI tenga, en función de sus actividades y circunstancias específicas.

Ya en la práctica y en el día a día, se deberá ir depurando y perfeccionando los procesos y definiciones genéricas con la finalidad de que se vayan ajustando a la realidad del giro de negocio de BMI.

El Directorio de Accionistas y la Alta Gerencia de BMI deben establecer los mecanismos necesarios que garanticen una adecuada organización, monitoreo y seguimiento, no solo del riesgo de mercado por variación del precio de mercado de los títulos valores, sino todos los riesgos financieros que son inherentes a la actividad aseguradora.

Para lograr estos objetivos se requiere de forma general:

1. Identificar los riesgos financieros a los que BMI se encuentra expuesto en función de las operaciones que se efectúan y la naturaleza del giro del negocio.
2. Crear el Comité de Administración Integral de Riesgos, que cumplirá la función de diseñar y proponer estrategias, políticas, procesos y procedimientos de administración de riesgos para someterlos a la aprobación del Directorio; asegurarse de la correcta ejecución de la estrategia así como de las políticas, metodologías y procesos; proponer al Directorio los límites de exposición a los diferentes riesgos financieros identificados; aprobar los excesos temporales de los límites, así como tomar las medidas necesarios para corregir dichos excesos; analizar y aprobar planes de contingencia; remitir la matriz de riesgo institucional al directorio para su aprobación.
3. Crear la Unidad de Riesgos, la cual estará bajo la supervisión y dirección del Comité de Administración Integral de Riesgos y tendrá la responsabilidad de vigilar y asegurar que las áreas de negocios estén ejecutando correctamente la estrategia, políticas, procesos y procedimientos de administración integral de riesgos; diseñar políticas, procedimientos y manuales para la gestión integral de riesgos; desarrollar y someter a aprobación del Comité de Administración Integral de Riesgos la metodología para identificar, medir, controlar, mitigar y monitorear la exposición a los riesgos financieros; actualizar oportunamente los manuales de procedimiento y las metodologías desarrolladas; construir la matriz de riesgo

institucional y someter a consideración del Comité de Administración Integral de Riesgos; calcular y valorar las posiciones sensibles de cada uno de los riesgos identificados y su afectación al patrimonio; informar oportunamente al Comité de Administración Integral de Riesgos la evolución de los niveles de exposición de cada uno de los riesgos identificados; analizar la incursión de BMI en nuevos negocios que tengan una exposición a riesgos financieros previamente identificados.

En particular, para realizar una gestión del riesgo de mercado por variación del precio de mercado de los títulos valores, se deberá:

4. Definir un manual de funciones y responsabilidad de las personas involucradas en el proceso de adquisición de inversiones y de la Unidad de Riesgos que deberá ser implementada.
5. Definición de los procedimientos necesarios para la aprobación de límites de mercado, los mismos que deberán estar en función del producto, de la posición y de la composición del portafolio.
6. Definición de reportes mínimos de control de riesgos con su respectiva periodicidad.
7. El uso de recursos e instrumentos tecnológicos necesarios para la investigación a realizar previo a la adquisición de cualquier título valor a modo de inversión.

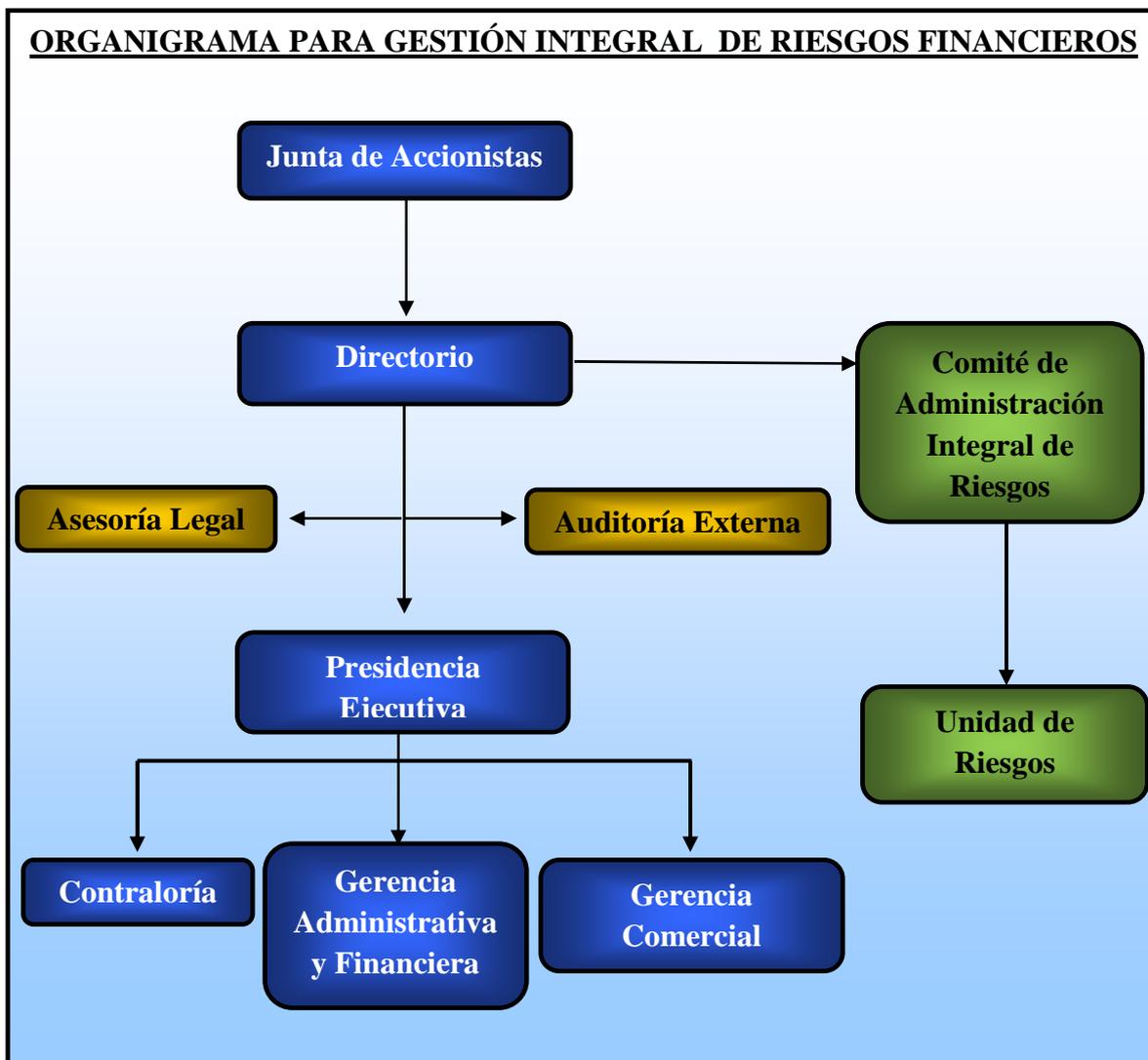
El Comité de Administración Integral de Riesgos podrá ser integrado por tres representantes:

1. Un vocal del Directorio.
2. El Representante Legal de la compañía.
3. El gerente del la Unidad de Riesgos.

La implementación de algunos de estos requerimientos implicará cambios en el organigrama de BMI, sin embargo estos garantizarán ejercer una gestión adecuada no solo del riesgo de mercado, sino del resto de riesgos financieros que se identifiquen.

La figura 4.7.1 representa la estructura organizacional básica que se requiere para comenzar a realizar una gestión integral de riesgos dentro de BMI

Figura 4.7.1



Fuente: Administración de BMI del Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Claro está que este avance organizacional implicará la destinación de recursos, monetarios y humanos, lo que la Junta de Accionistas y la Alta Gerencia de BMI deberán considerarlo como una inversión en miras de mejores resultados con altos niveles de control y mitigación del riesgo de mercado que afecta al portafolio de inversiones.

5. CONTRASTE ENTRE LA HIPÓTESIS DE TRABAJO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

La Hipótesis de Trabajo plantea la posibilidad de la implementación de una política de inversión, basada en la aplicación de la metodología de Valor en Riesgo, lo que permitiría a BMI de Ecuador Compañía de Seguros de Vida S.A. cuantificar y gestionar el riesgo de mercado al que está expuesto su portafolio de inversiones, con la finalidad de que la administración tomase decisiones mucho más técnicas y cuantificables en cuanto a qué títulos valores debiera mantener en su portafolio.

Los resultados obtenidos del VaR del Portafolio de BMI con los métodos Paramétrico, Simulación Montecarlo e Histórico son un indicativo de que es posible tomar decisiones mejor informadas.

Para probar estadísticamente que las muestras de los cálculos realizados con los tres métodos son independientes se usará la prueba de Kruskal – Wallis, la misma que permite decidir si puede aceptarse la hipótesis nula de que k muestras independientes provienen de la misma población o de poblaciones idénticas con la misma mediana.

Se establecen n_1 , n_2 y n_3 como las muestras de los VaR calculados con los métodos Paramétrico, Histórico y Montecarlo, respectivamente para un total de 100 observaciones (n) para cada muestra. Para el cálculo del estadístico de prueba se ordenan las 300 observaciones (100 por cada muestra) de menor a mayor y se les asigna un rango que es un número en secuencia que va desde 1 hasta 300. A continuación se obtiene la suma de los rangos correspondientes a los elementos de cada una de las 3 muestras, R_i (con $i = 1,2,3$) y se halla el valor total de los rangos para cada muestra.

La tabla 5.1 resume la obtención de los R_i .

Tabla 5.1

	PARAMÉTRICO	RANGO	HISTÓRICO	RANGO	MONTECARLO	RANGO
1	59.172,19	1	89.777,10	101	101.184,01	205
2	59.222,64	2	89.784,19	102	103.670,52	265
3	59.273,63	3	89.791,28	103	103.819,20	269
4	59.324,37	4	89.798,37	104	102.143,83	220

5	59.375,37	5	89.805,46	105	104.076,32	273
6	59.426,87	6	89.812,55	106	104.467,46	282
7	59.477,52	7	89.819,64	107	104.582,91	287
8	59.529,30	8	89.826,73	108	102.120,75	219
9	59.570,34	9	89.833,82	109	104.973,22	295
10	59.609,06	10	89.840,91	110	103.143,47	246
11	59.649,17	11	89.848,00	111	101.237,88	207
12	59.672,02	12	89.855,08	112	104.834,87	292
13	59.703,23	13	89.862,17	113	103.131,24	244
14	59.747,60	14	89.869,26	114	103.437,08	256
15	59.789,49	15	89.876,35	115	101.835,13	213
16	59.832,41	16	89.883,44	116	103.032,76	239
17	59.873,22	17	89.890,53	117	104.899,92	293
18	59.923,61	18	89.897,62	118	102.531,85	227
19	59.960,35	19	89.904,71	119	103.556,12	262
20	60.010,96	20	89.911,80	120	103.358,22	255
21	60.063,85	21	89.918,89	121	103.527,39	260
22	60.117,45	28	89.925,98	122	103.664,95	264
23	60.098,04	24	89.933,07	123	103.331,12	252
24	60.090,99	23	89.940,16	124	102.678,98	229
25	60.087,43	22	89.947,25	125	103.141,25	245
26	60.135,04	31	89.954,34	126	101.982,38	215
27	60.145,72	35	89.961,43	127	103.343,25	253
28	60.170,35	36	89.968,52	128	104.422,10	280
29	60.170,39	37	89.975,61	129	103.274,20	249
30	60.140,96	33	89.982,70	130	104.736,76	290
31	60.114,99	27	89.989,79	131	103.930,01	271
32	60.106,64	25	89.996,88	132	104.296,87	279
33	60.114,98	26	90.003,97	133	103.510,23	258
34	60.117,49	29	90.011,06	134	100.823,76	202
35	60.123,92	30	90.018,15	135	102.265,42	222
36	60.137,17	32	90.025,24	136	103.319,59	251
37	60.141,93	34	90.032,33	137	101.485,08	211
38	60.194,03	38	90.039,42	138	100.895,67	203
39	60.247,52	39	90.046,51	139	102.472,90	226
40	60.299,33	40	90.053,60	140	104.677,94	288
41	60.319,66	41	90.060,69	141	103.352,61	254
42	60.331,66	42	90.067,78	142	102.823,58	233
43	60.339,91	43	90.074,87	143	102.878,40	234
44	60.382,57	44	90.081,96	144	103.775,20	267
45	60.435,16	45	90.089,05	145	105.108,16	296

46	60.486,74	46	90.096,13	146	102.010,08	216
47	60.520,41	47	90.103,22	147	102.969,51	237
48	60.557,70	48	90.110,31	148	102.563,64	228
49	60.593,49	49	90.117,40	149	103.277,95	250
50	60.621,98	50	90.124,49	150	102.746,63	231
51	60.658,57	51	90.131,58	151	103.495,00	257
52	60.691,82	52	90.138,67	152	103.801,02	268
53	60.740,14	53	90.145,76	153	101.229,26	206
54	60.779,93	54	90.152,85	154	102.328,43	223
55	60.826,42	55	90.159,94	155	102.941,18	236
56	60.862,27	56	90.167,03	156	104.964,55	294
57	60.917,40	57	90.174,12	157	103.520,45	259
58	60.957,09	58	90.181,21	158	104.521,43	284
59	61.042,82	59	90.188,30	159	104.120,15	275
60	61.092,83	60	90.195,39	160	102.100,20	218
61	61.143,76	61	90.202,48	161	104.250,52	277
62	61.183,36	62	90.209,57	162	102.234,60	221
63	61.233,90	63	90.216,66	163	105.420,95	297
64	61.286,61	64	90.223,75	164	103.714,67	266
65	61.343,22	65	90.230,84	165	101.352,32	208
66	61.393,59	66	90.237,93	166	102.096,23	217
67	61.452,15	67	90.245,02	167	103.023,04	238
68	61.510,93	68	90.252,11	168	101.518,82	212
69	61.569,47	69	90.259,20	169	105.987,39	298
70	61.626,71	70	90.266,29	170	101.444,99	210
71	61.678,48	71	90.273,38	171	103.037,83	240
72	61.726,46	72	90.280,47	172	102.893,49	235
73	61.786,72	73	90.287,56	173	103.827,61	270
74	61.829,35	74	90.294,65	174	100.425,91	201
75	61.889,84	75	90.301,74	175	103.590,11	263
76	61.948,00	76	90.308,83	176	102.691,83	230
77	62.008,24	77	90.315,92	177	106.669,04	299
78	62.068,49	78	90.323,01	178	104.100,63	274
79	62.125,18	79	90.330,10	179	106.803,44	300
80	62.185,97	80	90.337,19	180	104.819,99	291
81	62.246,61	81	90.344,27	181	104.485,39	283
82	62.307,01	82	90.351,36	182	103.207,61	247
83	62.368,54	83	90.385,53	183	103.207,68	248
84	62.428,28	84	90.419,69	184	104.139,45	276
85	62.480,83	85	90.453,85	185	104.040,43	272
86	62.543,77	86	90.488,01	186	102.797,88	232

87	62.605,74	87	90.522,17	187	103.067,00	241
88	62.666,49	88	90.556,34	188	104.424,90	281
89	62.719,11	92	90.590,50	189	103.550,85	261
90	62.759,42	94	90.624,66	190	104.576,09	286
91	62.781,61	95	90.658,82	191	102.396,82	224
92	62.807,41	99	90.692,98	192	101.356,29	209
93	62.807,00	98	90.727,14	193	102.452,72	225
94	62.837,60	100	90.761,31	194	103.101,06	242
95	62.794,70	96	90.795,47	195	104.536,08	285
96	62.800,36	97	90.829,63	196	101.142,54	204
97	62.751,65	93	90.863,79	197	103.101,47	243
98	62.672,82	89	90.897,95	198	101.959,52	214
99	62.676,11	90	90.932,12	199	104.723,91	289
100	62.711,05	91	90.966,28	200	104.262,29	278
TOTAL		5.050,00	TOTAL	15.050,00	TOTAL	25.050,00

Si la hipótesis nula es cierta, es de esperar que el rango promedio sea aproximadamente igual para las 3 muestras; cuando dichos promedios sean muy diferentes es un indicio de que H_0 es falsa.

El estadístico de prueba es:

$$W = \left[\frac{12}{n_T(n_T + 1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} \right] - 3(n_T + 1)$$

donde:

$$n_T = 300, \quad k = 3, \quad n_1 = n_2 = n_3 = 100, \quad R_1 = 5050, \quad R_2 = 15050 \text{ y } R_3 = 25050$$

el resultado de la operación es:

$$W = 265.78$$

Con este resultado se realiza la prueba de hipótesis X^2 , donde $W = X^2_{\text{obs}} = 265.78$.

La prueba de hipótesis contempla dos alternativas:

H₀: Las muestras del VaR calculados con los métodos Paramétrico, Histórico y Montecarlo pertenecen a una misma población de cálculos en términos de Valor en Riesgo.

H_A: Las muestras del VaR calculados con los métodos Paramétrico, Histórico y Montecarlo no son parte de la misma población de cálculos en términos de Valor en Riesgo.

Se contrasta el X^2_{obs} contra el X^2 teórico con $k-1$ grados de libertad y al 5% de significancia.

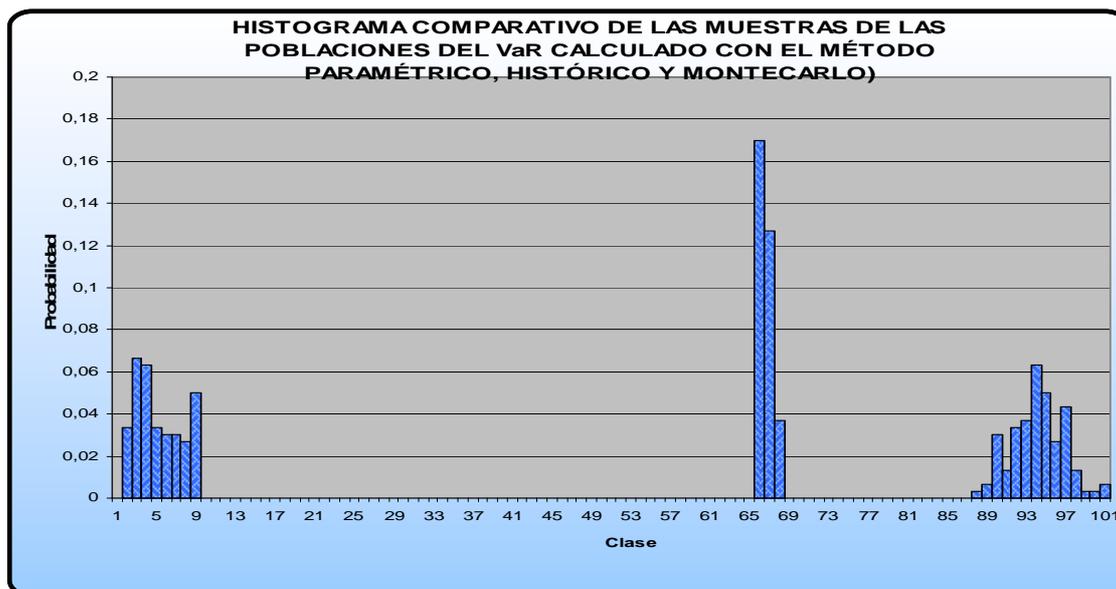
Siendo así:

Si $X^2_{obs} > X^2_{(2; 5\%)}$, entonces se rechaza H₀

Si $X^2_{obs} < X^2_{(2; 5\%)}$, entonces se acepta H₀

Como $X^2_{obs} = 265.78 > X^2_{(2; 5\%)} = 5.99$, entonces se rechaza la hipótesis de que las muestras del VaR calculadas con los métodos Paramétrico, Histórico y Montecarlo pertenecen a una misma población de cálculos en términos de Valor en Riesgo.

Figura 5.1



Fuente: Muestras obtenidas con los métodos Paramétrico, Histórico y Montecarlo.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

La comparación de los resultados obtenidos por los tres métodos, considerando los supuestos subyacentes en los mismos, nos permite definir el método más adecuado.

<u>Método</u>	<u>VaR</u>	<u>RAROC</u>
Paramétrico	US\$ 59.172,19	1,132175
Simulación Montecarlo	US\$ 106.149,51	0,63112
Histórico	US\$ 93.767,55	0,71446

El Método Paramétrico es el que menor Valor en Riesgo calculó para el portafolio de BMI y el que indujo a obtener un RAROC de 1,132175, que en sí mismo, es un indicativo de un buen desempeño del portafolio, dado que el RAROC nos presenta un rendimiento ajustado al riesgo de mercado. Esto, *per se*, sería un excelente resultado si consideramos que hasta la fecha el criterio de adquisición de inversiones ha sido la calificación de riesgo y la rentabilidad del título. Pero estos resultados, sustentados en el Método Paramétrico, suponen un comportamiento normal de los rendimientos de los títulos valores. Hacer esta suposición tiende a subestimar el Valor en Riesgo y por ende a sobre estimar el RAROC.

El VaR de Simulación Montecarlo resulta ser un criterio más amplio con el cual comparar el VaR Paramétrico. El Método de Simulación Montecarlo es el que mayor VaR determinó para el portafolio de inversiones de BMI pues considera la distribución de probabilidad a la que más se ajustan los datos históricos de cada uno de los títulos valores, para generar escenarios aleatorios verosímiles. De tal forma que es la distribución a la que se ajustan los datos y la ponderación de cada título valor dentro del portafolio, lo que determina el Valor en Riesgo del portafolio. Este método es el más poderoso, puesto que nos permite anticipar escenarios que quizá no han ocurrido aún pero que son bastante probables.

El Método de Simulación Montecarlo nos muestra un RAROC menor a la unidad, lo que nos indica que el retorno ajustado al riesgo de mercado no ha sido suficiente como para cubrirse del riesgo al que ha estado expuesto. Esta información pudiese llevar a la decisión de vender aquellas inversiones con alta carga de riesgo de mercado, o simplemente mantenerlas en el portafolio hasta su vencimiento pero mitigando su efecto con nuevas adquisiciones que estén sustentadas en un buen análisis de riesgo de mercado, o también buscar inversiones con igual riesgo y mayor rendimiento.

El VaR generado con el Método Histórico nos da una idea de lo que ha sucedido en el pasado con el rendimiento del portafolio y su exposición al riesgo de mercado, pero no nos dice nada respecto a que puede suceder, como si lo hace el método de Simulación Montecarlo. El monto del VaR Histórico es algo menor que el VaR de Simulación Montecarlo y superior al VaR Paramétrico debido que no toma en consideración escenarios futuros posibles en su cálculo, así como no supone una distribución normal que poco o nada se ajusta a la real distribución de los rendimientos. El RAROC del Método de Histórico de 0,71446 también nos dice que el desempeño del portafolio de BMI fue deficiente.

El Método Histórico es el más sencillo de realizar puesto que su elaboración implica aplicar los rendimientos ponderados de cada título valor al valor actual del portafolio, para todos los días que son representados por los datos históricos.

El Método Histórico y el Método de Simulación Montecarlo se asemejan mucho en la forma de calcular el VaR. Se diferencian por la capacidad que tiene el Método de Simulación Montecarlo de tomar la información del Método Histórico y generar posibles escenarios futuros que generan un mayor rango de pérdidas por exposición al riesgo de mercado que no se han evidenciado a la fecha.

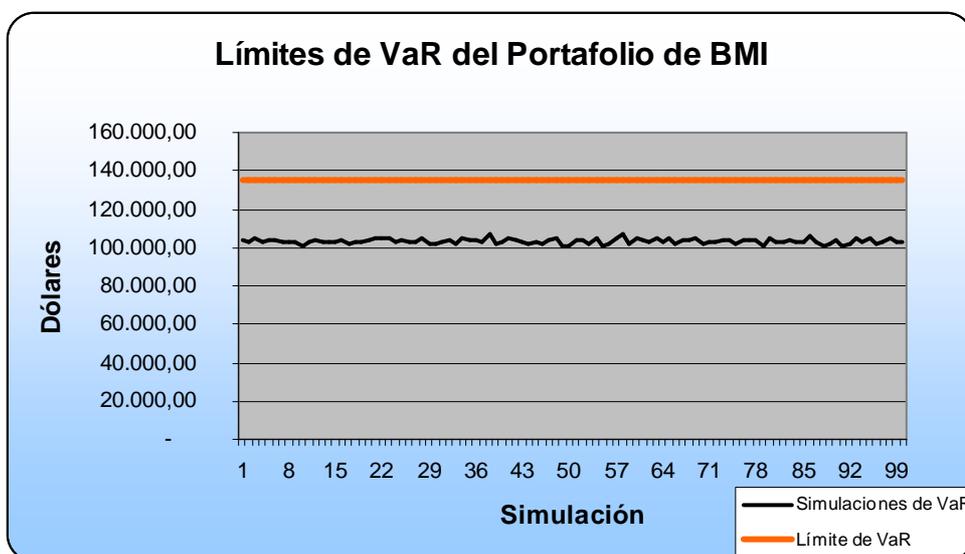
La revisión y comparación de los tres métodos nos permite afirmar que el Método de Simulación Montecarlo es el método más recomendable a usarse para realizar una medición del Valor en Riesgo del portafolio de inversión de BMI y debe ser incorporado al procedimiento de forma que sea posible generar posibles escenarios con la finalidad de optimizar el tiempo y los recursos destinados a la adquisición de títulos valores, así como mitigar el Valor en Riesgo de todo el portafolio.

Por otro lado, se ha podido verificar que la actual estructura del portafolio de BMI es correcta. Se llega a esta conclusión basado en tres aspectos:

- 1.- La composición del portafolio de inversiones de BMI cubre el monto de Inversión Mínima Obligatoria.
- 2.- La calificación de las inversiones que componen el portafolio tienen una calificación mayor a igual AA y su rendimiento es al menos mayor en 2 puntos porcentuales a la tasa pasiva referencial.

3.- El portafolio de inversiones tiene un VaR que no sobrepasa el 7% del Patrimonio de la empresa. El Patrimonio promedio del año 2010 de BMI fue de US\$1.924.941,59 y por tanto el límite máximo de Valor en Riesgo sobre su portafolio que la Junta de Accionistas está dispuesto a aceptar es US\$134.745,91. La figura 5.2 muestra la simulación de 100 valores de VaR del portafolio de BMI con el método de Simulación Montecarlo; en ella se puede apreciar que los valores simulados para 100 escenarios verosímiles no sobrepasan el límite de VaR determinado por los Accionistas.

Figura 5.2



Fuente: Muestras obtenidas con el método de Simulación Montecarlo.
Elaborado por: Boris Rivadeneira

Un incremento del VaR del portafolio de inversiones de BMI por niveles superiores al 7% por Patrimonio de la empresa motivarían inmediatamente a la Gerencia a cambiar la estructura del portafolio, procurando vender aquellas inversiones que aportan mayor VaR al portafolio y adquiriendo nuevas previo análisis de adquisición basado en la política de inversión.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES.

- 1.- La obligatoriedad que tiene BMI, de mantener un volumen de inversiones que asegure el pago de siniestros que ocurriesen en el futuro, sí genera una exposición al riesgo de mercado que resulta importante comparado con los retornos obtenidos por el portafolio de inversiones.
- 2.- La gestión adecuada del riesgo de mercado, y demás riesgos financieros, implica la existencia de una estructura organizacional y procesos que garanticen el correcto cálculo, control y mitigación de los mismos. La creación del Comité de Administración Integral de Riesgos, y la Unidad de Riesgos pueden generar la sinergia necesaria para alcanzar el objetivo de maximizar las ganancias por los rendimientos, minimizando la exposición al riesgo de mercado.
- 3.- Contar con un método robusto como lo es Simulación Montecarlo para realizar cálculos de simulación, permite construir posibles escenarios con la finalidad de avizorar rangos más grandes de las posibles pérdidas que se pudiese tener por exposición al riesgo de mercado. Nos garantiza tener un abanico más grande de escenarios verosímiles de probable ocurrencia, lo que nos crea una mejor idea del riesgo al que puede estar expuesto el portafolio al momento de realizar la adquisición de inversiones en títulos valores. Además, constituye un criterio poderoso con el cual se puede discriminar aquellos títulos valores que presenta un desempeño deficiente de aquellos que pueden fortalecer al portafolio de inversiones.
- 4.- Recolectar la información histórica de los rendimientos de los títulos valores y construir y actualizar la base con dicha información permite solventar una fortaleza importante al momento de realizar el cálculo del VaR.
- 5.- Una simulación de 1500 VaR del portafolio de BMI permitió determinar la sensibilidad del VaR promedio del portafolio; la misma está definida en el intervalo de [US\$ 104,915.21 ; US\$ 105,147.47] a un 99% de confianza (Anexo No 28). Así mismo, la muestra permitió confirmar un intervalo al 99% para posibles escenarios verosímiles del VaR que sería [US\$ 101,282.29 ; US\$ 108,780.39]. Ambos intervalos comparados con el límite máximo de Valor en Riesgo aceptado

por parte de la Junta de Accionistas de US\$134.745,91 ayudan a confirmar que la estructura actual del portafolio es adecuada en la medida que dicha variabilidad se mantenga en estos intervalos y por debajo del límite máximo aceptado.

- 6.- La aplicación de la Política de Inversión delineado en el Capítulo 4 sobre la actual estructura del portafolio de inversiones mostró lo aceptable que resulta ser dicha estructura para los accionistas. La junta está dispuesta a mantener un VaR de hasta el 7% del Patrimonio aún cuando el RAROC de la misma presentó un deficiente desempeño del portafolio. Esto se debe a la prioridad que se tiene de mantener un monto de Inversiones Mínimas Obligatorias cumpliendo las disposiciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros procurando mantener el portafolio a una exposición baja de riesgo de mercado.
- 7.- El uso correcto de la Política de Inversión permitirá a BMI realizar adquisiciones de títulos valores que ayuden a mantener un nivel controlado de Valor en Riesgo sobre el portafolio de inversiones. Esto facilitará a la Gerencia la evaluación continua de la exposición al Riesgo de Mercado del portafolio.
- 8.- Esta primera investigación de la exposición al riesgo de mercado de BMI, y los resultados obtenidos del mismo, sirven para la implementación de un sistema de “Gestión Integral de Riesgos Financieros”. Esto garantiza la inclusión en la medición, el control y la mitigación, de riesgos que no son ajenos al negocio asegurador como son el riesgo de crédito, el riesgo operativo o el riesgo legal.

6.2 RECOMENDACIONES

- 1.- Crear el Comité de Administración Integral de Riesgos y la Unidad de Riesgos con la finalidad de darle a la organización la estructura adecuada para que realice una gestión óptima del riesgo de mercado y demás riesgos financieros a los que se expone diariamente.
- 2.- Crear los procesos adecuados y el manual de funciones que generen una sinergia dentro de todos los departamentos que se involucren con la gestión integral de riesgos financieros. Estos deben garantizar el eficiente uso de recursos y la precisión de los cálculos realizados.

- 3.- Capacitar y/o contratar al personal adecuado, que tenga formación en el cálculo, control y mitigación de riesgo de mercado y demás riesgos financieros, con la finalidad de potenciar el capital humano que estará a cargo de realizar la gestión de riesgos financieros.
- 4.- Construir y mantener actualizada una base con todos los datos históricos de los rendimientos de inversiones, los mismos que servirán para realizar el cálculo de VaR de los títulos valores que se requieren comprar. Esto garantizará que los resultados de los análisis efectuados ganen un mayor grado de verosimilitud con la realidad.
- 5.- Los parámetros bajo los que se sustenta la Política de Inversiones debe ser revisada semestralmente. Es decir, se debe verificar si el ROE de la empresa permanece superior al 7%, y si este porcentaje sigue representando un grado aceptable de exposición al Riesgo de Mercado que la Junta de Accionistas está dispuesta a mantener.
- 6.- Debe procurarse mejorar el índice de RAROC del portafolio de BMI de tal forma que el mismo pueda ser rentable dentro del enfoque de rendimiento ajustado por riesgo.
- 7.- La Gerencia Financiera junto con la Unidad de Riesgos deberán monitorear la aportación a la variabilidad del VaR que pudiese tener un título valor a ser adquirido, con la finalidad de mantener una estructura adecuada del portafolio frente al Valor en Riesgo máximo aceptado por la Junta de accionistas.

ANEXO No 1

Resolución de la Junta Bancario No. JB-2003-615

LA JUNTA BANCARIA

Considerando:

Que mediante Resolución No. JB-2003-601 de 9 de diciembre del 2003, se incluyó en el Subtítulo VI "De la gestión y administración de riesgos", del Título VII "De los activos y de los límites de crédito" de la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros y de la Junta Bancaria, el Capítulo I "De la gestión y administración de riesgos";

Que en dicha norma 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, y las exposiciones de riesgo que enfrentan, con la finalidad de proteger los intereses del público;

Que en el Subtítulo VI "De la gestión y administración de riesgos", del Título VII "De los activos y de los límites de crédito" de la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros y de la Junta Bancaria, constan los capítulos III "Riesgos de mercado" y VI "Riesgos de liquidez";

Que es necesario reformar dichas disposiciones con el propósito de adecuarlas a los principios de la norma de administración integral de riesgos; y,

En uso de la atribución legal que le otorga la letra b) del artículo 175 de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero,

Resuelve:

ARTICULO 1.- En el Capítulo III "Riesgos de mercado", del Subtítulo VI "De la gestión y administración de riesgos", del Título VII "De los activos y de los límites de crédito" de la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros y de la Junta Bancaria, efectuar las siguientes reformas:

1. Cambiar la denominación del Capítulo III "Riesgos de mercado" por:

"CAPITULO III.- DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO DE MERCADO.

2. Cambiar la denominación de la Sección I "Definiciones", del Capítulo III "De la administración del riesgo de mercado", por:

"SECCIÓN I.- ALCANCE Y DEFINICIONES".

3. En la Sección I "Alcance y definiciones", incluir como artículo 1 el siguiente y reenumerar los restantes artículos:

"ARTICULO 1.- Las disposiciones de la presente norma son aplicables al Banco Central del Ecuador, a las instituciones financieras públicas y privadas, a las compañías de arrendamiento mercantil, a las compañías emisoras y administradoras de tarjetas de crédito y a las corporaciones de desarrollo de mercado secundario de hipotecas."

4. En la Sección II "Responsabilidades de la administración", efectuar las siguientes reformas:

4.1 Sustituir el artículo 1, por el siguiente:

"ARTICULO 1.- Para el cumplimiento cabal de la responsabilidad de administrar sus riesgos, las instituciones del sistema financiero deben contar con procesos formales de administración integral de riesgos que permitan identificar, medir, controlar / mitigar y monitorear las exposiciones de riesgo que están asumiendo.

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

4.2 Sustituir el numeral 2.7 del artículo 2, por el siguiente:

"2.7 Las demás señaladas en el artículo 1, de la sección III "Responsabilidad en la administración de riesgos", del capítulo I "De la gestión y administración de riesgos"; del subtítulo VI "De la gestión y administración de riesgos", del título VII "De los activos y de los límites de crédito" de esta Codificación.

4.3 Derogar el artículo 3, y reenumerar los siguientes.

4.4 Reenumerados como quedan los artículos, sustituir el primer inciso del artículo 3, por el siguiente:

"ARTICULO 3.- El comité de administración integral de riesgos, además de las funciones señaladas en el artículo 3, de la sección III "Responsabilidad en la administración de riesgos", del capítulo I "De la gestión y administración de riesgos"; del subtítulo VI "De la gestión y administración de riesgos", del título VII "De los activos y de los límites de crédito" de esta Codificación, respecto de los riesgos de mercado, tendrá las siguientes funciones:"

4.5 Eliminar el numeral 3.9 y reenumerar los siguientes.

4.6 En el primer inciso del artículo 4, sustituir la expresión "El comité de riesgos de mercado..." por "El comité de administración integral de riesgos, respecto de los riesgos de mercado...".

4.7 Sustituir el primer inciso del artículo 5, por el siguiente:

"ARTICULO 5.- Si fuere del caso, dado el volumen y complejidad de las operaciones, el comité de administración integral de riesgos conformará en la unidad de riesgo, un área especializada para el manejo de los riesgos originados en las operaciones con derivados, la que deberá constituirse de manera independiente de la de negocios que contrata los derivados con los clientes."

4.8 En el segundo inciso del artículo 5, sustituir la palabra "... unidad..." por "... área...".

4.9 Sustituir el primer inciso del artículo 6, por el siguiente:

"ARTICULO 6.- La unidad de administración integral de riesgos, además de las funciones señaladas en el artículo 4, de la sección III "Responsabilidad en la administración de riesgos", del capítulo I "De la gestión y administración de riesgos"; del subtítulo VI "De la gestión y administración de riesgos", del título VII "De los activos y de los límites de crédito" de esta Codificación, respecto de los riesgos de mercado, tendrá las siguientes funciones:"

4.10 En los numerales 6.1, 6.2, 6.3 y 6.5, del artículo 6, donde diga "... comité de riesgos de mercado...", deberá decir "... comité de administración integral de riesgos...".

4.11 Sustituir en el último inciso del artículo 6, la frase "La unidad de administración y control de riesgos de mercado..." por "La unidad de administración integral de riesgos...".

4.12 En el artículo 7, donde diga "El comité de riesgos de mercado...", deberá decir "El comité de administración integral de riesgos...".

4.13 Eliminar el último inciso del artículo 7.

4.14 Sustituir en el primer y tercer incisos del artículo 9, la frase "La unidad de administración y control de riesgos de mercado..." por "La unidad de administración integral de riesgos..."; y, en el primer inciso, la expresión "... al comité de riesgos de mercado...", por "... al comité de administración integral de riesgos...".

ARTICULO 2.- En el Capítulo VI "Riesgos de liquidez", del Subtítulo VI "De la gestión y administración de riesgos", del Título VII "De los activos y de los límites de crédito" de la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros y de la Junta Bancaria, efectuar las siguientes reformas:

1. Cambiar la denominación de Capítulo VI "Riesgos de liquidez" y reenumerar el resto de capítulos, por:

"CAPITULO IV.- DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO DE LIQUIDEZ".

2. Cambiar la denominación de la Sección I "Definiciones", del Capítulo III "De la administración del riesgo de liquidez", por:

"SECCIÓN I.- ALCANCE Y DEFINICIONES".

3. En la Sección I "Alcance y definiciones", incluir como artículo 1 el siguiente y reenumerar los restantes artículos:

"ARTICULO 1.- Las disposiciones de la presente norma son aplicables al Banco Central del Ecuador, a las instituciones financieras públicas y privadas, a las compañías de arrendamiento mercantil, a las compañías emisoras y administradoras de tarjetas de crédito y a las corporaciones de desarrollo de mercado secundario de hipotecas.".

4. Reenumerados como quedan los artículos, eliminar el artículo 3, de la Sección I.

5. En la Sección II "Responsabilidades de la administración", efectuar las siguientes reformas:

5.1 Sustituir el numeral 2.6, por el siguiente:

"2.6 Las demás señaladas en el artículo 1, de la sección III "Responsabilidad en la administración de riesgos", del capítulo I "De la gestión y administración de riesgos"; del subtítulo VI "De la gestión y administración de riesgos", del título VII "De los activos y de los límites de crédito" de esta Codificación.".

5.2 Derogar el primero, segundo, tercero y cuarto incisos del artículo 3.

5.3 Sustituir el primer inciso del artículo 3, por el siguiente:

"ARTICULO 3.- El comité de administración integral de riesgos, además de las funciones señaladas en el artículo 3, de la sección III "Responsabilidad en la administración de riesgos", del capítulo I "De la gestión y administración de riesgos"; del subtítulo VI "De la gestión y administración de riesgos", del título VII "De los activos y de los límites de crédito" de esta Codificación, respecto de los riesgos de liquidez, tendrá las siguientes funciones:".

5.4 Eliminar el numeral 3.13 y reenumerar el siguiente.

5.5 En el primer inciso del artículo 4, sustituir la frase "El comité de riesgos de liquidez..." por "El comité de administración integral de riesgos..."; y, eliminar el último inciso.

ARTICULO 3.- La presente resolución entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

Comuníquese y publíquese en el Registro Oficial;- Dada en la Superintendencia de Bancos y Seguros, en Quito, Distrito Metropolitano, el veintitrés de diciembre del dos mil tres.

f.) Dr. Alberto Chiriboga Acosta, Presidente de la Junta Bancaria.

f.) Lcdo. Pablo Cobo Luna, Secretario de la Junta Bancaria.

SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y SEGUROS.- Certifico que es fiel copia del original.- f.) Lcdo. Pablo Cobo Luna, Secretario General.- 27 de enero del 2004.

Lo certifico.- Quito, Distrito Metropolitano, el veintitrés de diciembre del dos mil tres.

f.) Lcdo. Pablo Cobo Luna, Secretario de la Junta Bancaria.

SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y SEGUROS.- Certifico que es fiel copia del original.- f.) Lcdo. Pablo Cobo Luna, Secretario General.- 27 de enero del 2004.

ANEXO No 2

Esquema de reportes de Riesgo de Mercado y Riesgo de Liquidez

Las tablas fueron obtenidas de la Nota Técnica Sobre el riesgo de Mercado y Liquidez de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

Esquema de Reportes de Riesgos de Mercado					
Nivel de análisis	Riesgo	Sub - Riesgo	Parámetro	Reporte	Fuente de información
Nivel I	Tasa interés	Reinversión	Valor Patrimonial Margen Financiero	Duración - Bandas GAP Sensibilidad	Agregados contables
	Mercado	Tipo de Cambio		Estándar	
Nivel II	Tasa interés	Reinversión	Valor Patrimonial Margen Financiero	Sensibilidad Valor Patrimonial GAP duración Margen Financiero	Base Datos Operaciones
	Mercado	Tasa Interés	Posición Negociación	Sensibilidad Posiciones	
		Tipo de Cambio		Estándar	
Nivel III	Tasa interés	Reinversión	Valor Patrimonial Margen Financiero	Sensibilidad Valor Patrimonial GAP duración Margen Financiero	Base Datos Operaciones + Curvas + Volatilidades + Correlaciones
		Curva	Valor Patrimonial Margen Financiero	Vector Delta GAP duración Margen Financiero	
		Base	Valor Patrimonial Margen Financiero	Sensibilidad Valor Patrimonial + CoVaR GAP duración Margen Financiero ΔI_n	
	Mercado	Tasa Interés	Posición Negociación	VaR	
		Tipo de Cambio			
		Mercaderías			

Esquema de Reportes de Riesgos de Liquidez			
Análisis	Escenarios		Tratamiento de cuentas
Estructura de activos y pasivos líquidos	Estático		
	Análisis de brechas	Estático	Contractual
Esperado			Cuentas con vencimiento incierto
		Dinámico	Cuentas con vencimiento cierto
Cuentas con vencimiento incierto			Supuestos o modelos de comportamiento
Análisis de brechas	Dinámico	Cuentas con vencimiento cierto	Al vencimiento ajustado por supuestos o modelos de comportamiento más elementos de planeación financiera
		Cuentas con vencimiento incierto	Supuestos o modelos de comportamiento más elementos de planeación financiera

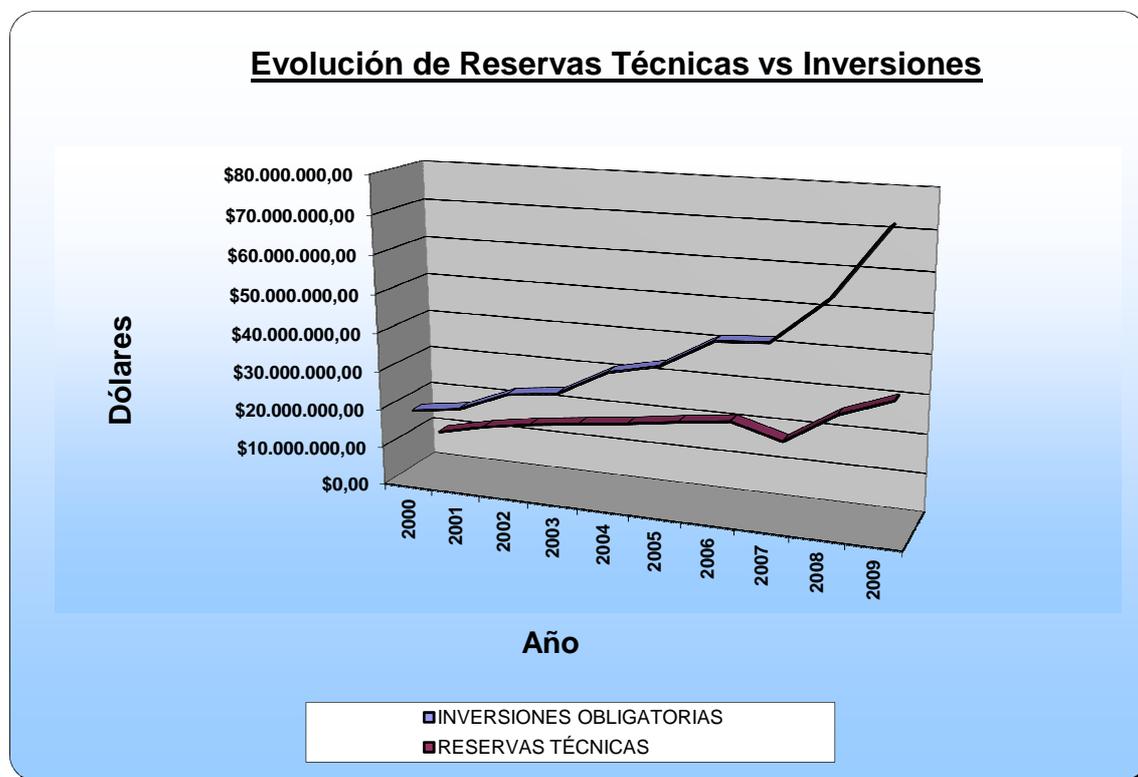
ANEXO No 3

Evolución de las Reservas Técnicas frente el Portafolio de Inversiones del mercado asegurador de vida ecuatoriano.

Los datos históricos fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

AÑO	INVERSIONES OBLIGATORIAS	RESERVAS TÉCNICAS
2000	\$19,182,869.20	\$9,398,936.65
2001	\$20,960,609.66	\$12,236,256.91
2002	\$26,138,363.40	\$14,374,697.02
2003	\$27,630,333.75	\$15,936,028.73
2004	\$34,393,707.45	\$17,498,255.83
2005	\$37,235,578.33	\$19,306,068.84
2006	\$44,524,127.30	\$20,908,277.62
2007	\$45,382,412.37	\$17,191,931.90
2008	\$56,301,385.73	\$25,471,489.84
2009	\$73,937,180.77	\$30,313,098.60



ANEXO No 4

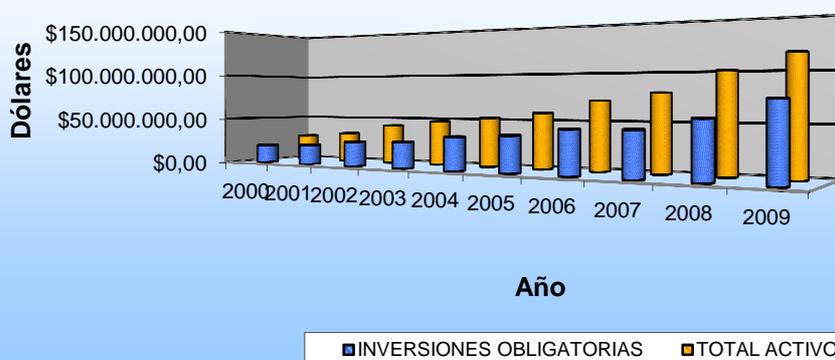
Comparación del Portafolio de Inversiones frente al Total de Activos del mercado asegurador de vida ecuatoriano

Los datos históricos fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

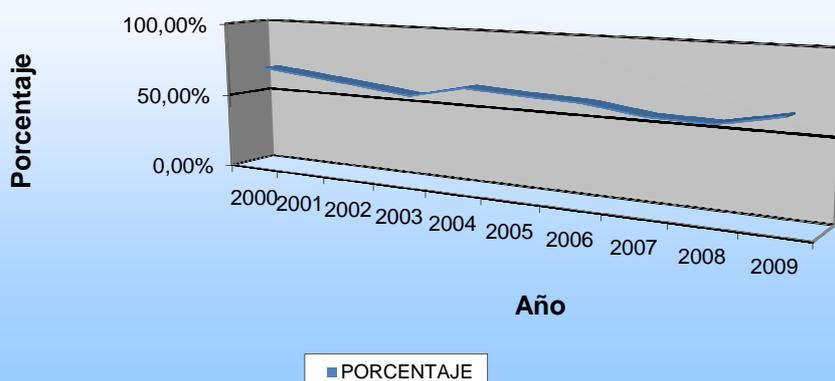
La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

AÑO	TOTAL ACTIVOS	INVERSIONES OBLIGATORIAS	PORCENTAJE
2000	\$27,788,709.85	\$19,182,869.20	69.03%
2001	\$32,033,908.11	\$20,960,609.66	65.43%
2002	\$42,351,605.04	\$26,138,363.40	61.72%
2003	\$47,814,314.01	\$27,630,333.75	57.79%
2004	\$52,363,260.10	\$34,393,707.45	65.68%
2005	\$58,504,242.07	\$37,235,578.33	63.65%
2006	\$71,540,578.46	\$44,524,127.30	62.24%
2007	\$79,395,519.94	\$45,382,412.37	57.16%
2008	\$100,033,409.23	\$56,301,385.73	56.28%
2009	\$115,732,972.68	\$73,937,180.77	63.89%

COMPARACIÓN DE LAS INVERSIONES FRENTE AL TOTAL DE ACTIVOS



PROPORCIÓN DE LAS INVERSIONES DENTRO DEL TOTAL DE ACTIVOS



ANEXO No 5

Características de las pólizas de Asistencia Médica Individuales de BMI

La tabla de las características del producto de asistencia médica individual fue obtenida de la Administración de BMI.

FLEXI PLAN 200 / 300 / 400	
DESCRIPCION DE COBERTURA	PLAN BASICO
Máximo hospitalario por persona por año póliza	US\$ 25.000
Máximo ambulatorio por persona por año póliza	US\$ 5.000
Cuarto y alimento	US\$ 100
Unidad de cuidados intensivos	US\$ 200
Límite de días por tipo de habitación	120 días
Maternidad	US\$ 1.500
Cuidado del recién nacido por vida, primeros 90 días	US\$ 5.000
Transplante de órganos por persona por día	US\$ 25.000
Donante vivo por persona por vida	US\$ 2.500
Deducible por persona por año póliza, máximo 3 por familia*	US\$ 200
Coaseguro hospitalario dentro del círculo de servicio	No aplica
Coaseguro ambulatorio dentro del círculo de servicio	80%
Coaseguro fuera del círculo de servicio	70%
Límite de coaseguro ambulatorio dentro del círculo	US\$ 5.000
Período de espera para cualquier incapacidad, no accidental**	90 días
Período de espera para maternidad	1 año
Período de espera para enfermedades preexistentes	Según evaluación
Período de acumulación de cuentas	180 días
Período de presentación de reclamos	90 días
* Deducible de acuerdo al plan (US\$ 200 - US\$ 300 ó US\$400)	
** Dependerá si el asegurado tiene contratada otra póliza de seguros	

COBERTURAS SUPLEMENTARIAS	
Máximo hospitalario por persona por año póliza	US\$ 100.000
Máximo ambulatorio por persona por año póliza	US\$ 10.000
Cuarto y alimento	US\$ 200
Unidad de cuidados intensivos	US\$ 400
Maternidad	US\$ 3.000
Cuidado del recién nacido por vida, primeros 90 días	US\$ 25.000
Cada cobertura adicional se puede contratar por separado y será en sustitución de la respectiva cobertura del plan básico	

Cobertura en cualquier parte del mundo. 365 días del año, 24 horas del día.

Costos normales, razonables y acostumbrados del Ecuador y no del lugar de tratamiento de la incapacidad.

FLEXI PLAN 1000 / 2500 / 5000

DESCRIPCION DE COBERTURA DE ACUERDO AL LUGAR DE ATENCION	PLAN BASICO	
	ECU	INT
Máximo hospitalario por persona por año póliza	US\$ 100.000	US\$ 1'000.000
Máximo ambulatorio por persona por año póliza	US\$ 5.000	US\$ 25.000
Cuarto y alimento	US\$ 100	US\$ 800
Unidad de cuidados intensivos	US\$ 200	US\$ 1.600
Límite de días por tipo de habitación	120 días	120 días
Maternidad	US\$ 1.500	US\$ 3.500
Cuidado del recién nacido por vida, primeros 90 días	US\$ 5.000	US\$ 40.000
Transplante de órganos por persona por día	US\$ 100.000	US\$ 250.000
Donante vivo por persona por vida	US\$ 7.500	US\$ 10.000
Ambulancia aérea por emergencia médica por evento	NO APLICA	US\$ 25.000
Ambulancia local por emergencia médica	NO APLICA	US\$ 1.000
Deducible por persona por año póliza, máximo 3 por familia*	US\$ 200	US\$ 1.000
Coaseguro hospitalario dentro del círculo de servicio	NO APLICA	NO APLICA
Coaseguro ambulatorio dentro del círculo de servicio	0.8	0.8
Coaseguro fuera del círculo de servicio	0.7	0.5
Período de espera para cualquier incapacidad	90 días	90 días
Período de espera para maternidad	1 año	1 año
Período de espera para enfermedades preexistentes	Según evaluación	Según evaluación
* Deducible de acuerdo al plan (US\$ 200 y US\$ 1.000 / US\$ 300 y US\$ 2.500 / US\$400 y US\$ 5.000)		
** Dependerá si el asegurado tiene contratada otra póliza de seguros		

COBERTURAS ADICIONALES

DE ACUERDO AL LUGAR DE ATENCION	ECU	INT
Máximo ambulatorio por persona por año póliza	US\$ 10.000	US\$ 50.000
Cuarto y alimento	US\$ 200	US\$ 1.600
Unidad de cuidados intensivos	US\$ 400	US\$ 3.200
Maternidad	US\$ 3.000	US\$ 7.000
Cuidado del recién nacido por vida, primeros 90 días	US\$ 25.000	US\$ 50.000
Cada cobertura adicional se puede contratar por separado y será en sustitución de la respectiva cobertura del plan básico		

Cobertura en cualquier parte del mundo. 365 días del año. 24 horas del día

Costos normales, razonables y acostumbrados de la incurrancia de la incapacidad

ANEXO No 6

Características de las pólizas de Asistencia Médica Corporativas de BMI

La tabla de las características del producto de asistencia médica individual fue obtenida de la Administración de BMI.

	BMI 750	BMI 1000	BMI 2500
BENEFICIOS		MONTOS	
Limite máximo vitalicio	US\$750,000	US\$1,000,000	US\$2,500,000
Cuarto y alimento diario en Ecuador	US\$150	US\$250	US\$300
Cuarto y alimento diario fuera de Ecuador	US\$600	US\$800	US\$800
Unidad de cuidados intensivos diario en Ecuador	US\$300	US\$500	US\$600
Unidad de cuidados intensivos diario fuera de Ecuador	US\$1,200	US\$1,600	US\$1,600
Máximo de días por tipo de habitación	120 días	120 días	120 días
Transplante de órganos vitalicio	US\$150,000	US\$150,000	US\$150,000
Límite máximo por año póliza por incapacidad ambulatoria en Ecuador	US\$10,000	-	-
Límite máximo por año póliza por incapacidad ambulatoria fuera de Ecuador	US\$20,000	-	-
Deducible por año póliza por persona en Ecuador	US\$250	US\$250	US\$250
Deducible por año póliza por persona fuera de Ecuador	US\$500	US\$500	US\$500
Maternidad como cualquier incapacidad hasta	US\$3,000	US\$4,000	US\$4,000
Cuidado del recién nacido vitalicio en Ecuador	US\$10,000	US\$10,000	US\$10,000
Coaseguro por incapacidad hospitalaria dentro del círculo en Ecuador	100%	100%	100%
Coaseguro por incapacidad ambulatoria dentro del círculo en Ecuador	80%	80%	80%
Coaseguro por incapacidad dentro del círculo de servicio fuera de Ecuador	80%	80%	80%
Coaseguro por incapacidad fuera del círculo de servicio	50%	50%	50%
Transportación aérea por emergencia médica	100%	100%	100%
Período de incapacidad	365 días	365 días	365 días
Período de acumulación de cuentas	180 días	180 días	180 días
Período de presentación de reclamo	90 días	90 días	90 días

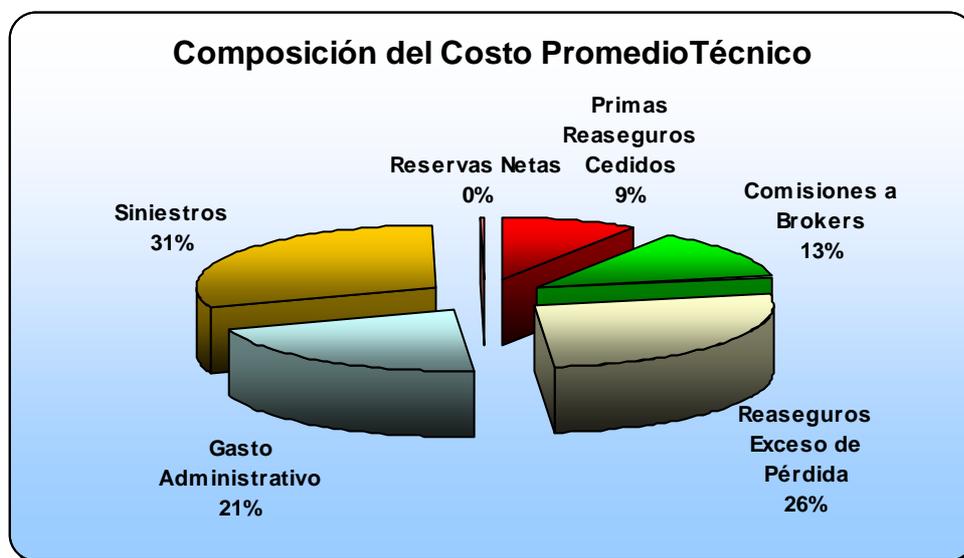
ANEXO No 7

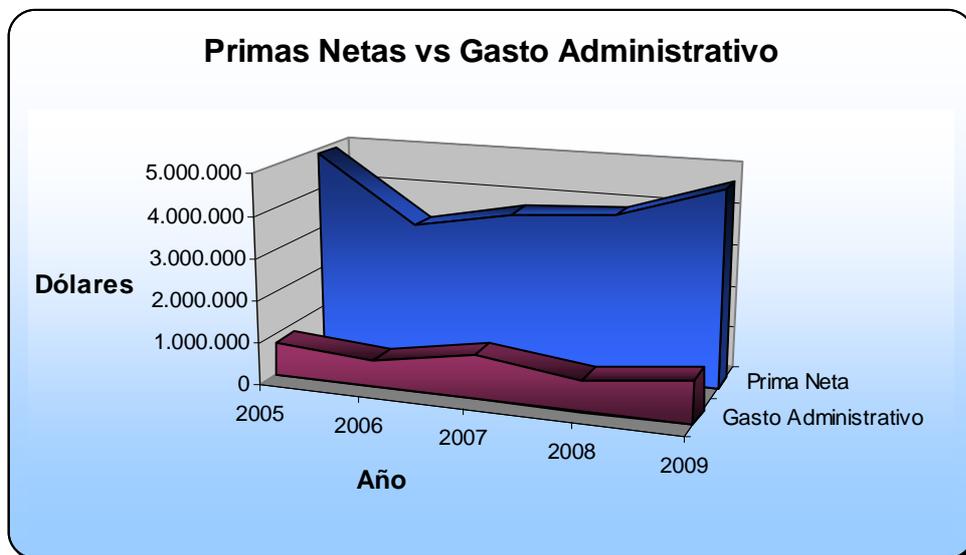
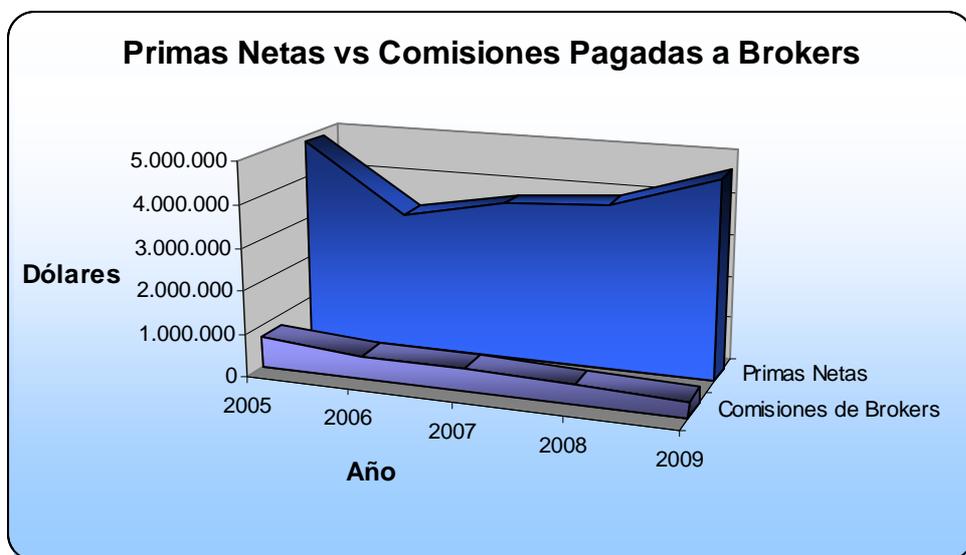
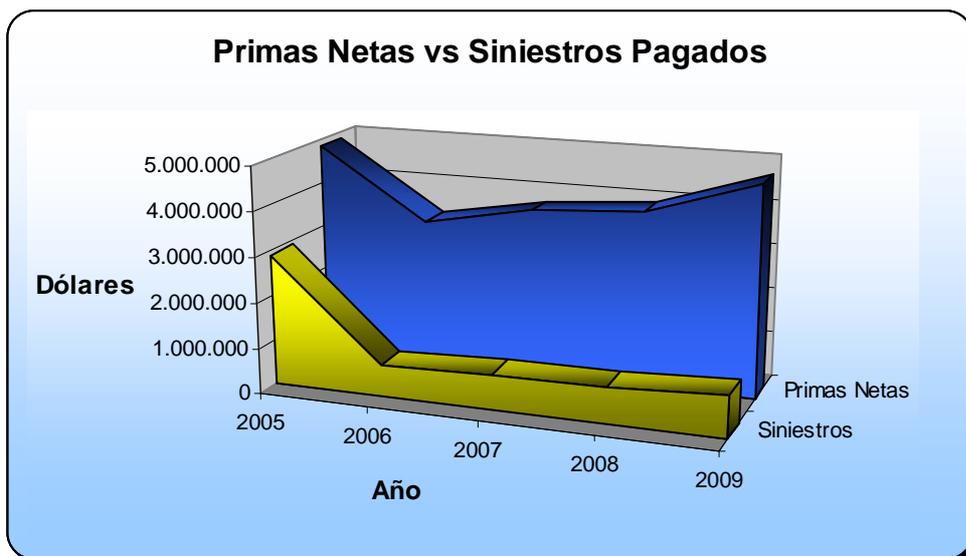
Composición del Margen Técnico de BMI

Los datos históricos, de los años 2005 a 2009, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

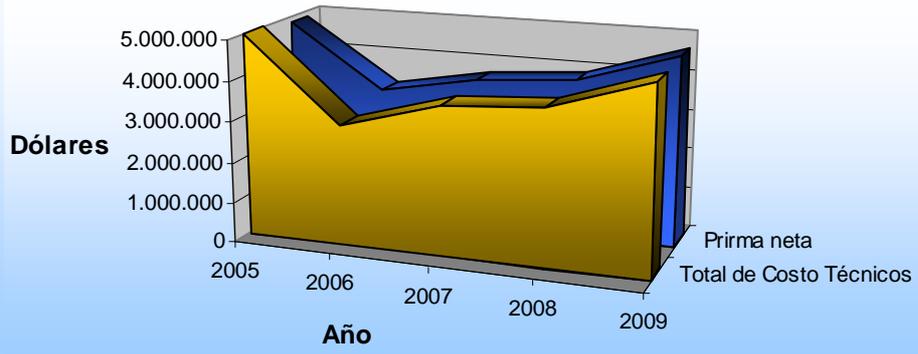
La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

CUENTAS	2005	2006	2007	2008	2009	PROMEDIO
Primas Netas	\$4,856,397.73	\$3,278,536.95	\$3,737,368.28	\$3,899,479.87	\$4,677,119.99	\$4,089,780.56
Primas Reaseguros Cedidos	\$87,111.25	\$155,324.59	\$136,022.05	\$548,068.46	\$926,648.69	\$370,635.01
Comisiones a Brokers	\$729,863.64	\$534,706.66	\$512,906.87	\$435,328.66	\$373,655.05	\$517,292.18
Reaseguros Exceso de Pérdida	\$617,183.68	\$804,769.80	\$1,307,050.55	\$1,185,308.99	\$1,372,959.88	\$1,057,454.58
Gasto Administrativo	\$755,492.78	\$617,634.79	\$1,041,259.56	\$737,667.09	\$1,023,604.19	\$835,131.68
Siniestros	\$2,892,839.54	\$678,159.82	\$771,499.39	\$789,507.39	\$929,279.50	\$1,212,257.13
Reservas Netas	\$89,478.98	-\$188,461.57	\$120,475.01	-\$108,119.15	\$23,547.29	\$12,615.89
COSTO TÉCNICO	\$5,171,969.87	\$2,602,134.09	\$3,889,213.43	\$3,587,761.44	\$4,649,694.60	\$4,005,386.46





Primas Netas vs Costo Técnico



ANEXO No 8

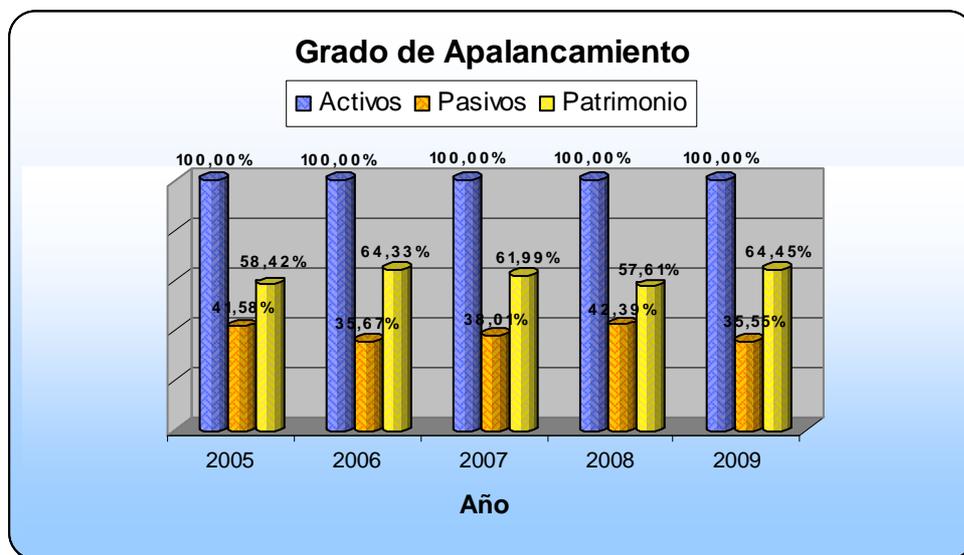
Conformación del Balance General de BMI

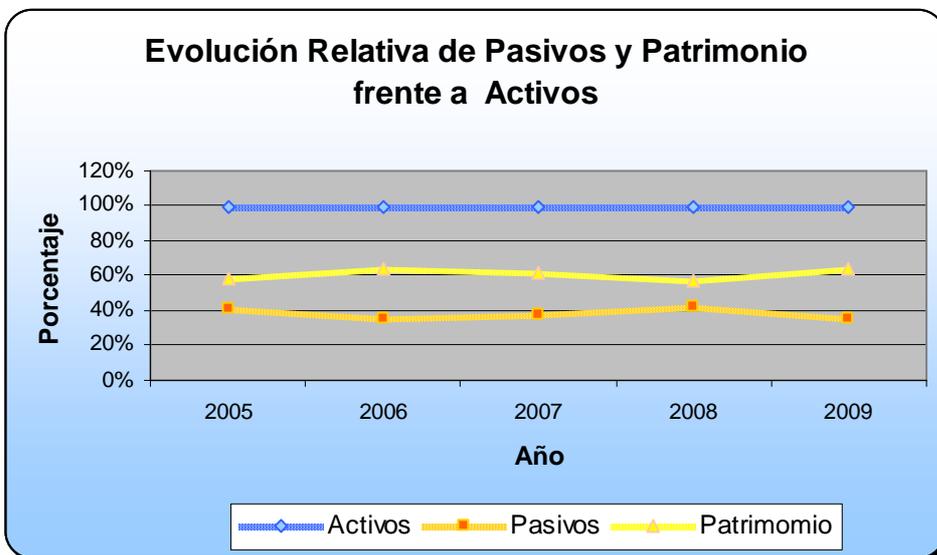
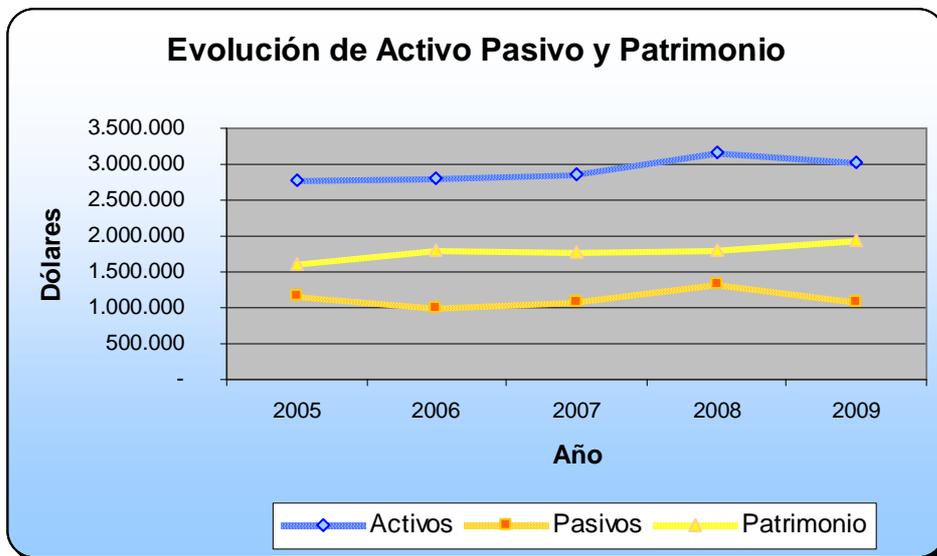
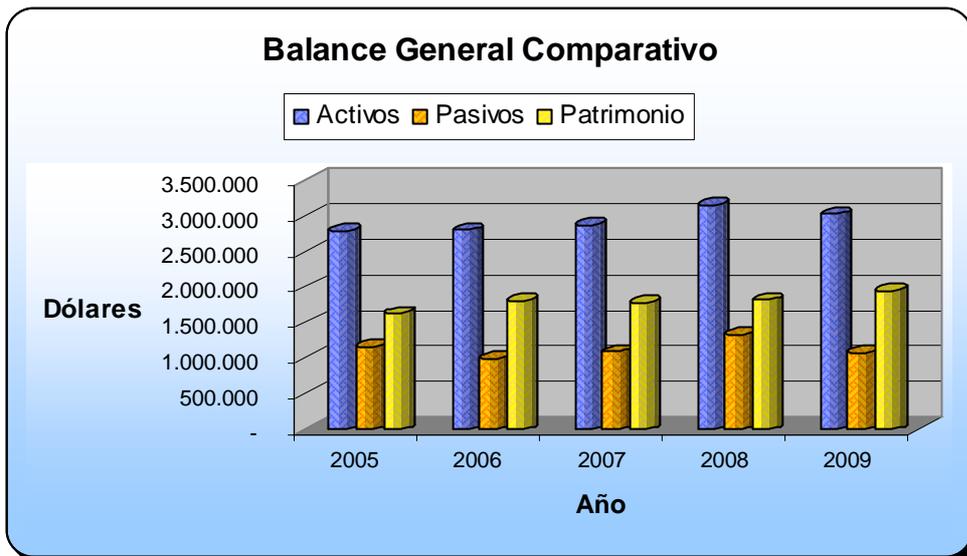
Los datos históricos, de los años 2005 a 2009, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

	2005	2006	2007	2008	2009
Activos	\$2,780,875.10	\$2,796,501.52	\$2,865,433.33	\$3,153,367.07	\$3,020,690.42
Pasivos	\$1,156,166.84	\$997,547.09	\$1,089,024.55	\$1,336,746.16	\$1,073,962.10
Patrimonio	\$1,624,708.26	\$1,798,954.43	\$1,776,408.78	\$1,816,620.91	\$1,946,728.32

	2005	2006	2007	2008	2009
Activos	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Pasivos	41.58%	35.67%	38.01%	42.39%	35.55%
Patrimonio	58.42%	64.33%	61.99%	57.61%	64.45%





ANEXO No 9

Participación de BMI en el mercado asegurador de vida ecuatoriano

Los datos históricos, de los años 2005 a 2009, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

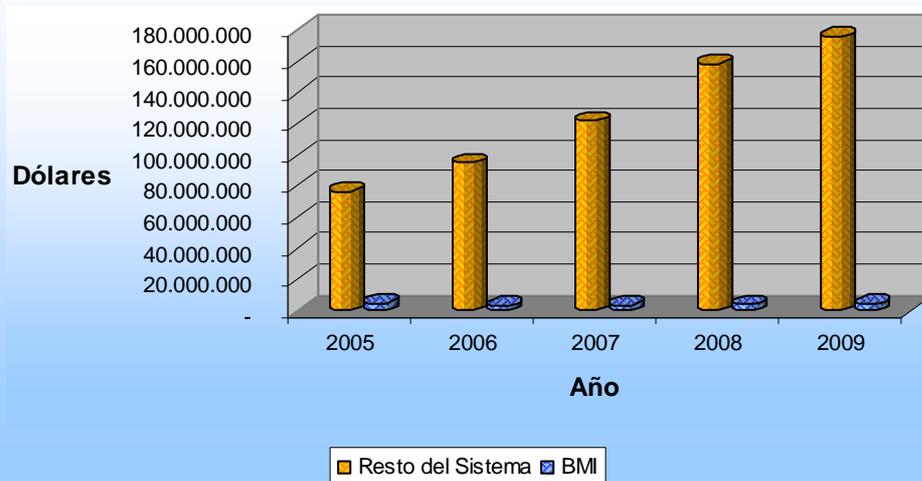
	PRIMA NETA PAGADA				
	2005	2006	2007	2008	2009
Resto del Sistema	\$76,581,157.05	\$94,986,153.34	\$121,814,317.88	\$158,630,455.72	\$176,518,848.28
BMI	\$4,856,397.73	\$3,278,536.95	\$3,737,368.28	\$3,899,479.87	\$4,677,119.99

	PRIMA NETA PAGADA				
	2005	2006	2007	2008	2009
Resto del Sistema	94.04%	96.66%	97.02%	97.60%	97.42%
BMI	5.96%	3.34%	2.98%	2.40%	2.58%

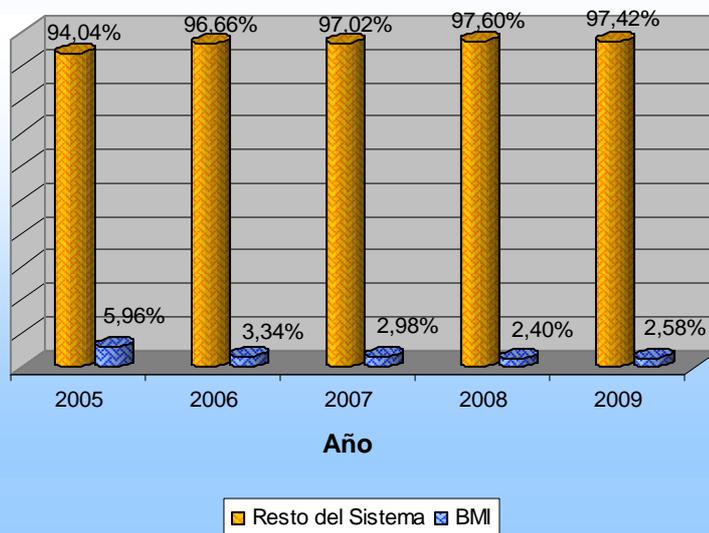
	SINIESTROS PAGADOS				
	2005	2006	2007	2008	2009
Resto del Sistema	\$39,185,441.71	\$45,300,596.81	\$61,949,159.53	\$77,877,422.61	\$80,224,009.97
BMI	\$2,892,839.54	\$678,159.82	\$771,499.39	\$789,507.39	\$929,279.50

	SINIESTROS PAGADOS				
	2005	2006	2007	2008	2009
Resto del Sistema	93.13%	98.53%	98.77%	99.00%	98.85%
BMI	6.87%	1.47%	1.23%	1.00%	1.15%

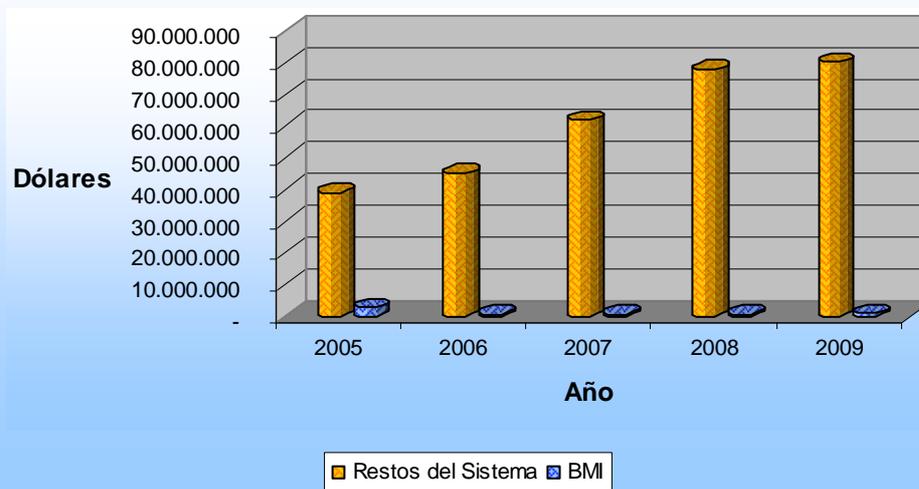
Evolución de Prima Neta Retenida del Sistema Asegurador de Vida Ecuatoriano



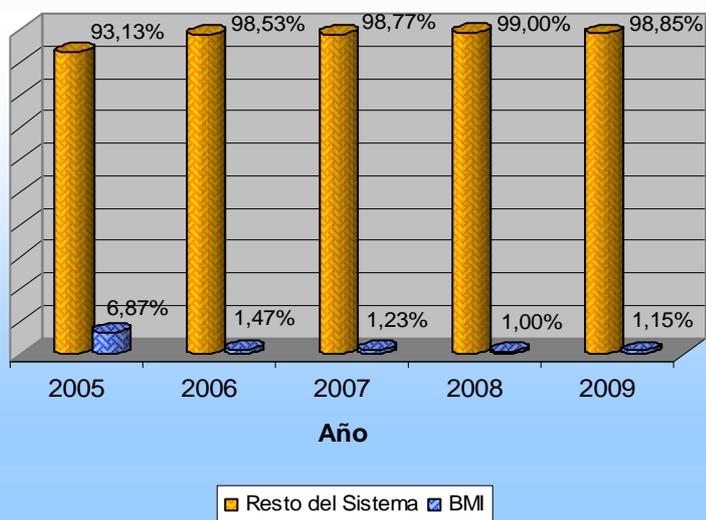
Participación de BMI en la Prima Neta Retenida



Siniestros Pagados por el Sistema Asegurador de Vida Ecuatoriano



Participación en los Siniestros Pagados



ANEXO No 10

Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2005

Los datos históricos del año 2005 fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

2005	PRIMA NETA PAGADA	PRIMA NETA RETENIDA	INVERSIONES FINANCIERAS BRUTAS	RESERVAS TÉCNICAS	SINIESTROS PAGADOS	SINIESTROS RETENIDOS
EQUIVIDA	\$10,062,974.50	\$9,417,102.90	\$7,421,134.65	\$6,338,183.16	\$4,542,536.98	\$3,511,518.53
SEGUROS DEL PICHINCHA	\$11,475,894.01	\$8,821,388.65	\$4,108,955.47	\$1,448,796.42	\$4,190,449.40	\$2,636,440.82
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	\$13,391,826.40	\$9,114,654.91	\$13,094,093.93	\$7,638,267.02	\$8,056,418.64	\$6,007,011.21
COLVIDA	\$3,913,363.45	\$2,901,663.17	\$1,101,861.93	\$494,382.84	\$1,413,898.27	\$917,256.93
PANAMERICANA DEL ECUADOR	\$3,070,965.31	\$1,477,413.98	\$562,506.86	\$91,374.26	\$1,904,236.71	\$907,835.40
COOPSEGUROS	\$2,279,026.92	\$1,450,098.54	\$849,366.74	\$247,001.67	\$1,339,216.75	\$835,190.83
SUCRE	\$786,260.26	\$521,413.77	\$864,259.13	\$225,630.02	\$143,560.58	\$92,367.99
RIO GUAYAS	\$3,802,635.54	\$2,724,209.66	\$1,236,767.28	\$294,844.79	\$1,273,606.70	\$965,746.76
GENERALI	\$1,456,461.99	\$715,490.57	\$1,400,473.01	\$125,216.99	\$975,453.53	\$449,920.13
HISPANA	\$550,967.63	\$145,336.93	\$4,560.96	\$56,489.08	\$360,792.40	\$83,142.52
AIG METROPOLITANA	\$1,094,174.24	\$213,242.85	\$691,678.44	\$7,653.06	\$580,733.40	\$133,240.68
PORVENIR	\$262,214.84	\$229,192.54	\$220,714.58	\$23,300.42	\$64,361.76	\$64,361.76
BMI	\$4,856,397.73	\$4,769,286.48	\$1,621,658.25	\$340,954.76	\$2,989,765.54	\$2,892,839.54
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	\$975,315.43	\$759,962.19	\$1,795,080.85	\$751,128.92	\$457,371.79	\$342,691.04
ROCAFUERTE	\$5,764,840.35	\$5,035,969.65	\$361,489.44	\$375,579.89	\$4,322,360.84	\$4,086,330.62
SEGUROS UNIDOS	\$766,403.33	\$322,124.23	\$46,852.01	\$13,517.21	\$643,611.61	\$277,838.67
INTEROCEANICA	\$3,222,031.15	\$2,664,239.44	\$361,668.96	\$273,942.13	\$2,095,676.05	\$2,010,608.35
ATLAS	\$514,857.00	\$227,362.81	\$0.00	\$91,846.02	\$177,525.69	\$12,041.42
BUPA	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
ACE	\$2,887,547.52	\$138,066.42	\$321,842.20	\$85,710.21	\$286,752.54	\$76,364.24
BOLIVAR	\$8,762,981.32	\$7,843,954.66	\$0.00	\$0.00	\$5,741,912.34	\$4,898,337.48
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	\$273,036.98	\$79,917.31	\$100,731.47	\$31,352.29	\$111,791.84	\$28,834.30
ECUATORIANO SUIZA	\$424,449.27	\$268,216.17	\$85,839.07	\$49,163.44	\$283,806.52	\$259,326.52
CERVANTES	\$578,992.51	\$99,092.59	\$383,620.96	\$16,017.69	\$89,711.32	\$25,820.08
PRIMMA	\$84,723.24	\$25,283.19	\$180,255.34	\$148,168.48	\$20,400.00	\$6,400.00
LA UNION	\$84,341.64	\$67,375.61	\$5,923.04	\$46,774.25	\$5,320.00	\$5,320.00
EQUINOCCIAL	\$94,872.22	\$94,872.22	\$232,240.77	\$74,398.00	\$7,010.05	\$7,010.05

X'X

1.0000	0.9756	0.7815	0.7449	0.9501	0.9080
0.9756	1.0000	0.7221	0.7141	0.9412	0.9221
0.7815	0.7221	1.0000	0.9663	0.7451	0.6745
0.7449	0.7141	0.9663	1.0000	0.7157	0.6606
0.9501	0.9412	0.7451	0.7157	1.0000	0.9850
0.9080	0.9221	0.6745	0.6606	0.9850	1.0000

Valores propios con Scilab

0.00436	-	-	-	-	-
-	0.01219	-	-	-	-
-	-	0.04717	-	-	-
-	-	-	0.11746	-	-
-	-	-	-	0.67294	-
-	-	-	-	-	5.14588

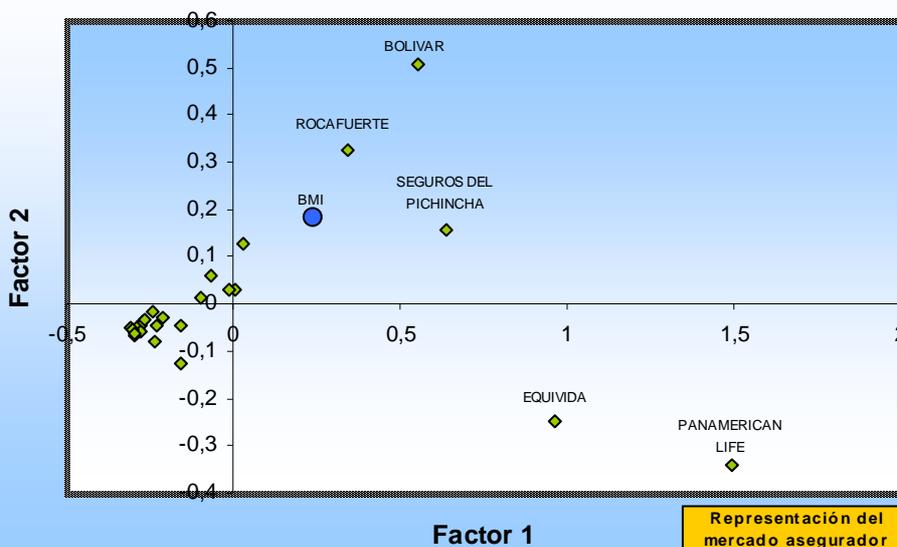
Vectores propios con Scilab

0.37663	0.49824	0.36169	-0.51522	0.17715	0.42692
-0.23188	-0.49529	-0.43535	-0.51529	0.26262	0.42058
0.03357	-0.49435	0.52612	0.03800	-0.57266	0.38509
-0.00611	0.40231	-0.56486	0.09259	-0.60641	0.37781
-0.70646	0.25760	0.24370	0.34884	0.26930	0.42538
0.55148	-0.18397	-0.15615	0.58079	0.36256	0.41095

XU α

2005	factor 2	factor 1
EQUIVIDA	-0.247885775	0.964307368
SEGUROS DEL PICHINCHA	0.157654668	0.639016741
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	-0.339597401	1.49284155
COLVIDA	0.03025743	0.003975191
PANAMERICANA DEL ECUADOR	0.058560306	-0.063854927
COOPSEGUROS	0.012033923	-0.094158838
SUCRE	-0.077406949	-0.235053118
RIO GUAYAS	0.032296701	-0.010867072
GENERALI	-0.047026973	-0.154631267
HISPANA	-0.035453344	-0.271834331
AIG METROPOLITANA	-0.04595024	-0.230380443
PORVENIR	-0.051478438	-0.284273532
BMI	0.181105907	0.238232074
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	-0.124424174	-0.154105934
ROCAFUERTE	0.325356185	0.34260754
SEGUROS UNIDOS	-0.014205797	-0.242497186
INTEROCEANICA	0.126587795	0.03256061
ATLAS	-0.044129093	-0.279843476
BUPA	-0.051669206	-0.308606492
ACE	-0.030753382	-0.213761095
BOLIVAR	0.507599169	0.553409709
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	-0.049856024	-0.290655233
ECUATORIANO SUIZA	-0.03195341	-0.264248944
CERVANTES	-0.05770202	-0.277410611
PRIMMA	-0.066446314	-0.294148788
LA UNION	-0.052682263	-0.302454076
EQUINOCCIAL	-0.06283128	-0.294165422

ACP DE EMPRESAS ASEGURADORAS PARA EL AÑO 2005



ANEXO No 11

Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2006

Los datos históricos del año 2006 fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

2006	PRIMA NETA PAGADA	PRIMA NETA RETENIDA	INVERSIONES FINANCIERAS BRUTAS	RESERVAS TECNICAS	SINIESTROS PAGADOS	SINIESTROS RETENIDOS
EQUIVIDA	\$14,119,695.04	\$13,588,907.17	\$8,937,032.74	\$6,346,786.77	\$5,959,491.91	\$5,150,421.26
SEGUROS DEL PICHINCHA	\$13,189,935.98	\$10,392,441.69	\$5,108,873.99	\$2,062,141.14	\$3,899,141.98	\$2,437,783.11
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	\$18,892,096.70	\$9,563,527.08	\$14,404,605.35	\$8,422,734.62	\$6,303,196.65	\$6,199,098.44
COLVIDA	\$4,680,596.29	\$3,107,871.29	\$1,099,363.66	\$519,154.53	\$1,789,299.48	\$1,309,978.51
PANAMERICANA DEL ECUADOR	\$4,723,132.89	\$2,191,587.94	\$952,895.16	\$188,266.56	\$3,204,238.72	\$1,530,254.10
COOPSEGUROS	\$3,739,229.29	\$1,467,873.25	\$521,558.57	\$337,415.83	\$2,613,172.24	\$1,085,504.49
SUCRE	\$1,219,772.87	\$780,607.94	\$1,435,984.59	\$386,047.85	\$198,834.75	\$76,474.21
RIO GUAYAS	\$4,663,455.88	\$3,166,460.00	\$1,729,742.24	\$387,129.41	\$2,001,421.92	\$1,481,740.40
GENERALI	\$2,670,895.73	\$1,003,872.38	\$2,315,331.24	\$89,603.66	\$2,026,381.05	\$738,232.95
HISPANA	\$1,930,607.79	\$430,328.61	\$4,560.96	\$125,396.70	\$896,877.49	\$388,522.90
AIG METROPOLITANA	\$2,049,157.84	\$297,561.42	\$483,582.21	\$21,062.31	\$1,272,027.11	\$204,308.04
PORVENIR	\$915,321.26	\$272,360.38	\$312,061.26	\$6,373.37	\$138,051.77	\$113,051.77
BMI	\$3,278,536.95	\$3,123,212.36	\$1,251,087.43	\$302,714.30	\$930,748.42	\$678,159.82
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	\$1,357,857.06	\$1,080,467.13	\$1,794,599.69	\$648,507.57	\$603,410.61	\$434,717.52
ROCAFUERTE	\$5,966,588.21	\$5,607,859.66	\$966,805.72	\$282,167.33	\$4,359,847.37	\$4,157,874.16
SEGUROS UNIDOS	\$1,627,417.66	\$1,170,394.35	\$786,631.36	\$61,216.21	\$578,395.42	\$326,592.54
INTEROCEANICA	\$2,784,571.37	\$2,389,786.24	\$707,869.07	\$148,725.06	\$2,415,244.98	\$2,248,771.61
ATLAS	\$458,888.03	\$211,489.32	\$152,100.00	\$71,688.55	\$249,721.51	\$50,003.00
BUPA	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
ACE	\$665,377.48	\$144,280.41	\$408,043.43	\$34,938.07	\$484,499.05	\$96,427.82
BOLIVAR	\$7,188,616.48	\$6,525,054.06	\$0.00	\$0.00	\$5,415,088.37	\$4,736,282.08
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	\$489,103.13	\$134,813.57	\$58,855.45	\$46,337.92	\$303,418.55	\$83,736.11
ECUATORIANO SUIZA	\$602,404.34	\$281,287.55	\$64,728.53	\$104,902.59	\$146,017.14	\$65,955.39
CERVANTES	\$659,619.33	\$156,778.07	\$458,370.45	\$12,981.21	\$96,663.99	\$30,647.55
PRIMMA	\$209,971.29	\$62,991.38	\$183,579.46	\$77,603.03	\$20,100.00	\$6,100.00
LA UNION	\$99,341.75	\$57,326.25	\$56,516.49	\$36,177.05	\$39,644.95	\$17,644.95
EQUINOCCIAL	\$82,499.65	\$82,499.65	\$180,793.95	\$160,120.88	\$33,821.20	\$33,821.20

X X

1.00000	0.93987	0.89657	0.87384	0.90432	0.89257
0.93987	1.00000	0.77938	0.78190	0.89096	0.88696
0.89657	0.77938	1.00000	0.97868	0.70131	0.73532
0.87384	0.78190	0.97868	1.00000	0.69380	0.74509
0.90432	0.89096	0.70131	0.69380	1.00000	0.96637
0.89257	0.88696	0.73532	0.74509	0.96637	1.00000

Valores propios con Scilab

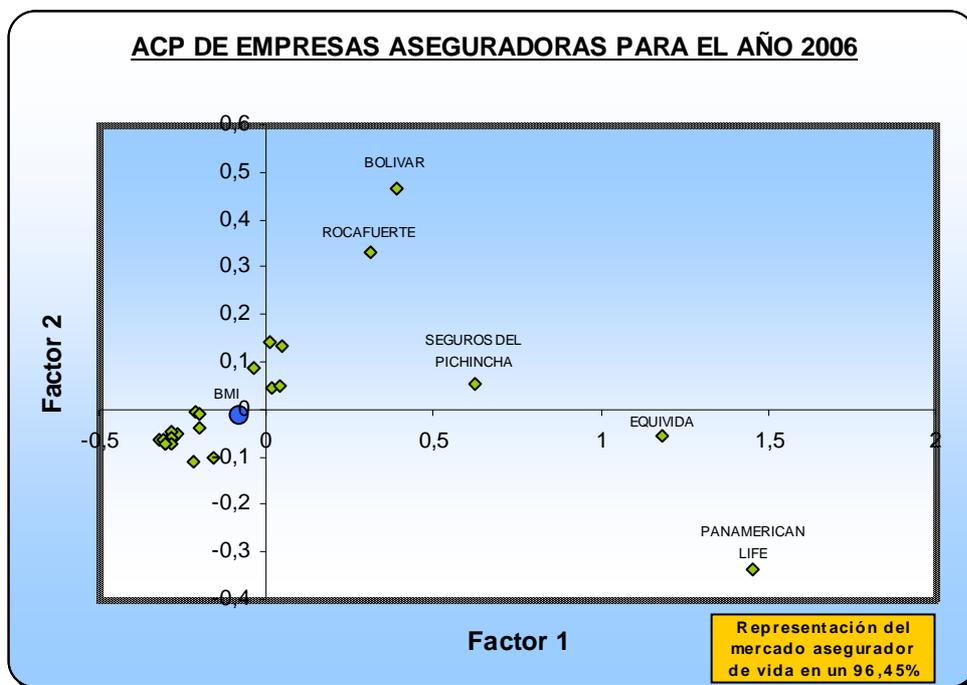
0.01039	-	-	-	-	-
-	0.01787	-	-	-	-
-	-	0.05486	-	-	-
-	-	-	0.13009	-	-
-	-	-	-	0.56028	-
-	-	-	-	-	5.22650

Vectores propios con Scilab

0.57617	0.29960	0.57557	-0.24820	-0.00482	0.43053
-0.22846	-0.05944	-0.37837	-0.76715	0.20500	0.41299
-0.63305	0.27450	0.23994	0.11764	-0.54292	0.39715
0.39966	-0.45933	-0.38591	0.17523	-0.54139	0.39566
-0.22366	-0.59793	0.35797	0.27983	0.47245	0.40347
0.07297	0.51269	-0.43693	0.47647	0.38323	0.40869

XUa

2006	factor 2	factor 1
EQUIVIDA	-0.057500967	1.183501825
SEGUROS DEL PICHINCHA	0.054667443	0.626586453
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	-0.338599106	1.455466392
COLVIDA	0.045395017	0.015335692
PANAMERICANA DEL ECUADOR	0.134335777	0.046068108
COOPSEGUROS	0.086115524	-0.036431211
SUCRE	-0.11147682	-0.215624765
RIO GUAYAS	0.049292582	0.042955825
GENERALI	-0.00824377	-0.070987037
HISPANA	-0.007094506	-0.213973361
AIG METROPOLITANA	-0.009041595	-0.200264912
PORVENIR	-0.060179329	-0.275902882
BMI	-0.014942304	-0.077329957
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	-0.100070743	-0.154758427
ROCAFUERTE	0.332289574	0.314082907
SEGUROS UNIDOS	-0.039312682	-0.201730973
INTEROCEANICA	0.14016855	0.008689161
ATLAS	-0.056275694	-0.28508604
BUPA	-0.063520452	-0.316961232
ACE	-0.050592029	-0.266470786
BOLIVAR	0.464438645	0.390380807
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	-0.048667155	-0.28587084
ECUATORIANO SUIZA	-0.058627349	-0.285277689
CERVANTES	-0.072129389	-0.284589702
PRIMMA	-0.07200407	-0.303136722
LA UNION	-0.064126573	-0.308684315
EQUINOCCIAL	-0.074298578	-0.299986317



ANEXO No 12

Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2007

Los datos históricos del año 2007 fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

2007	PRIMA NETA PAGADA	PRIMA NETA RETENIDA	INVERSIONES FINANCIERAS BRUTAS	RESERVAS TÉCNICAS	SINIESTROS PAGADOS	SINIESTROS RETENIDOS
EQUIVIDA	\$17,249,660.30	\$16,474,951.63	\$10,022,849.55	\$6,750,774.92	\$8,207,404.60	\$7,249,984.29
SEGUROS DEL PICHINCHA	\$16,269,494.06	\$12,961,760.38	\$7,651,268.57	\$2,563,210.15	\$5,846,808.07	\$3,557,058.36
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	\$20,387,651.87	\$12,559,675.02	\$8,659,984.87	\$2,535,062.49	\$9,298,780.82	\$8,892,574.33
COLVIDA	\$5,617,361.47	\$3,924,986.14	\$1,360,062.32	\$593,612.66	\$1,813,132.18	\$1,427,809.33
PANAMERICANA DEL ECUADOR	\$7,076,354.93	\$2,896,262.32	\$1,280,106.22	\$315,927.77	\$5,106,884.91	\$2,089,663.99
COOPSEGUROS	\$4,229,058.40	\$208,214.44	\$412,310.07	\$183,541.55	\$3,542,406.97	\$159,234.28
SUCRE	\$1,927,663.74	\$1,180,445.26	\$1,628,735.97	\$591,847.45	\$718,502.59	\$485,818.64
RIO GUAYAS	\$5,274,786.91	\$3,113,944.93	\$2,186,427.98	\$553,238.16	\$2,396,403.71	\$1,622,072.68
GENERALI	\$3,826,909.18	\$1,301,461.88	\$2,251,907.25	\$91,049.82	\$2,634,945.33	\$791,614.41
HISPANA	\$2,381,767.04	\$435,295.35	\$4,560.96	\$172,230.15	\$1,371,507.43	\$109,811.99
AIG METROPOLITANA	\$4,721,239.45	\$328,880.27	\$623,570.22	\$19,950.29	\$2,011,976.52	\$326,222.64
PORVENIR	\$2,825,939.33	\$2,823,696.85	\$312,365.69	\$924.30	\$289,283.34	\$261,283.34
BMI	\$3,737,368.28	\$3,601,346.23	\$1,809,191.26	\$293,492.46	\$1,196,472.33	\$771,499.39
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	\$1,807,592.41	\$1,385,298.62	\$1,589,311.29	\$762,304.72	\$716,927.88	\$442,309.20
ROCAFUERTE	\$6,719,858.22	\$6,481,174.40	\$63,891.09	\$564,232.33	\$5,594,701.91	\$5,465,504.61
SEGUROS UNIDOS	\$2,230,966.01	\$1,563,805.54	\$2,097,926.80	\$91,769.28	\$857,921.34	\$636,469.58
INTEROCEANICA	\$5,016,290.06	\$3,978,047.93	\$685,253.79	\$139,456.02	\$3,387,957.59	\$3,079,994.79
ATLAS	\$468,379.18	\$222,269.27	\$159,548.43	\$51,124.82	\$297,700.36	\$74,425.04
BUPA	\$1,969,309.30	\$98,465.46	\$552,912.30	\$36,025.34	\$484,419.31	\$24,220.91
ACE	\$585,133.01	\$127,558.99	\$578,323.14	\$31,662.88	\$195,040.36	\$38,567.47
BOLIVAR	\$7,947,258.30	\$7,947,258.30	\$79,408.57	\$49,043.49	\$5,601,633.17	\$5,397,958.81
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	\$821,808.45	\$364,591.43	\$0.00	\$26,340.30	\$592,707.74	\$309,103.17
ECUATORIANO SUIZA	\$900,214.22	\$591,437.38	\$217,095.44	\$149,905.50	\$196,252.48	\$49,257.89
CERVANTES	\$1,002,260.53	\$295,928.25	\$746,893.34	\$39,981.60	\$169,643.79	\$79,592.49
PRIMMA	\$362,848.24	\$145,139.30	\$355,323.70	\$425,836.50	\$130,195.62	\$48,883.28
LA UNION	\$90,844.06	\$43,025.20	\$5,862.64	\$26,240.00	\$35,000.00	\$10,500.00
EQUINOCCIAL	\$103,669.21	\$103,669.21	\$215,464.02	\$133,146.95	\$26,048.57	\$26,048.57

X'X

1.00000	0.94360	0.88815	0.77603	0.93660	0.89303
0.94360	1.00000	0.86705	0.84313	0.87933	0.90544
0.88815	0.86705	1.00000	0.89426	0.73437	0.71530
0.77603	0.84313	0.89426	1.00000	0.67928	0.68514
0.93660	0.87933	0.73437	0.67928	1.00000	0.93565
0.89303	0.90544	0.71530	0.68514	0.93565	1.00000

Valores propios con Scilab

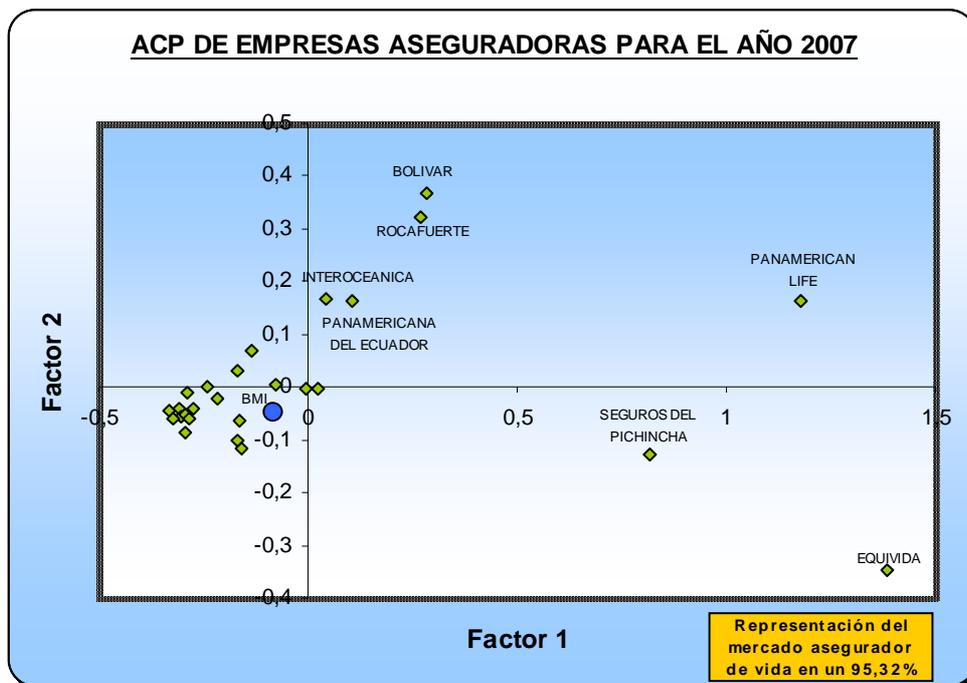
0.01022	-	-	-	-	-
-	0.04824	-	-	-	-
-	-	0.07768	-	-	-
-	-	-	0.14483	-	-
-	-	-	-	0.51917	-
-	-	-	-	-	5.19986

Vectores propios con Scilab

-0.71740	0.24538	0.00237	-0.47739	0.11932	0.42775
0.32855	0.54752	0.61500	0.17650	0.01069	0.42754
0.34915	-0.45981	0.10252	-0.52075	-0.47440	0.39992
-0.21478	0.07854	-0.36895	0.55343	-0.59966	0.38170
0.42807	0.16849	-0.64508	-0.08381	0.44710	0.40659
-0.16159	-0.62772	0.24294	0.39554	0.44844	0.40409

XUa

2007	factor 2	factor 1
EQUIVIDA	-0.347515166	1.38555216
SEGUROS DEL PICHINCHA	-0.12773593	0.816842886
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	0.164720974	1.17997266
COLVIDA	-0.003815444	-0.003410922
PANAMERICANA DEL ECUADOR	0.161748187	0.103845437
COOPSEGUROS	0.067732945	-0.134390092
SUCRE	-0.100880196	-0.169248814
RIO GUAYAS	-0.004640133	0.02187974
GENERALI	0.002995859	-0.077960352
HISPANA	0.000962361	-0.238949119
AIG METROPOLITANA	0.031646631	-0.1678051
PORVENIR	-0.022637211	-0.214838297
BMI	-0.046587194	-0.082113789
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	-0.116010443	-0.160691979
ROCAFUERTE	0.321199471	0.268201118
SEGUROS UNIDOS	-0.063232794	-0.161342688
INTEROCEANICA	0.167502314	0.045153949
ATLAS	-0.039620948	-0.308674457
BUPA	-0.041103302	-0.272655939
ACE	-0.05677836	-0.301661147
BOLIVAR	0.368203203	0.285880177
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	-0.01207792	-0.289893734
ECUATORIANO SUIZA	-0.052204657	-0.291771363
CERVANTES	-0.060800281	-0.28595569
PRIMMA	-0.085181459	-0.291724692
LA UNION	-0.044942502	-0.333869
EQUINOCCIAL	-0.060948006	-0.320370953



ANEXO No 13

Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2008

Los datos históricos del año 2008 fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

2008	PRIMA NETA PAGADA	PRIMA NETA RETENIDA	INVERSIONES FINANCIERAS BRUTAS	RESERVAS TECNICAS	SINIESTROS PAGADOS	SINIESTROS RETENIDOS
EQUIVIDA	\$25,268,622.38	\$23,464,007.19	\$13,263,324.12	\$8,770,303.25	\$10,897,639.98	\$9,530,978.36
SEGUROS DEL PICHINCHA	\$24,181,329.52	\$19,675,550.92	\$11,824,519.46	\$4,334,381.36	\$7,917,314.05	\$5,138,443.29
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	\$22,300,600.43	\$13,088,826.72	\$9,019,133.98	\$2,671,967.68	\$9,898,663.29	\$9,282,396.04
COLVIDA	\$7,768,142.39	\$6,027,114.60	\$1,612,789.23	\$908,984.49	\$2,287,516.21	\$1,651,251.69
PANAMERICANA DEL ECUADOR	\$8,819,047.83	\$3,916,701.30	\$2,009,877.85	\$337,805.58	\$6,160,755.95	\$2,664,571.03
COOPSEGUROS	\$5,538,857.77	\$1,240,153.78	\$91,479.13	\$261,580.25	\$4,811,553.08	\$1,015,563.10
SUCRE	\$2,365,044.11	\$1,601,179.89	\$2,517,280.18	\$833,941.92	\$764,428.17	\$610,375.63
RIO GUAYAS	\$6,393,160.96	\$3,773,046.15	\$2,295,497.28	\$379,664.62	\$4,056,717.45	\$3,166,411.32
GENERALI	\$5,006,161.12	\$1,452,725.48	\$1,830,829.52	\$127,713.31	\$4,478,230.63	\$1,074,574.48
HISPANA	\$3,526,916.34	\$692,523.63	\$0.00	\$315,309.82	\$1,436,194.20	\$384,793.58
AIG METROPOLITANA	\$6,458,168.39	\$331,560.41	\$1,299,738.65	\$39,367.72	\$2,391,396.88	\$349,818.96
PORVENIR	\$4,771,208.22	\$4,244,267.37	\$611,522.56	\$0.00	\$459,036.10	\$444,036.10
BMI	\$3,899,479.87	\$3,351,411.41	\$1,656,636.05	\$441,910.74	\$1,578,406.33	\$789,507.39
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	\$3,303,141.64	\$2,744,789.57	\$1,594,007.92	\$978,545.67	\$1,917,092.44	\$1,620,314.58
ROCAFUERTE	\$6,266,556.28	\$5,944,132.53	\$82,062.67	\$1,499,450.49	\$6,240,697.99	\$5,964,926.04
SEGUROS UNIDOS	\$3,387,279.91	\$2,508,040.04	\$2,058,891.26	\$34,757.78	\$1,148,459.76	\$875,346.17
INTEROCEANICA	\$6,979,363.58	\$5,739,420.87	\$1,594,007.92	\$723,876.42	\$4,720,176.65	\$4,123,262.14
ATLAS	\$1,657,530.51	\$306,281.18	\$344,820.18	\$79,397.37	\$493,186.67	\$91,278.11
BUPA	\$2,817,599.68	\$140,879.96	\$575,215.13	\$56,996.80	\$240,847.71	\$12,042.35
ACE	\$952,386.94	\$127,293.68	\$401,833.00	\$79,890.14	\$494,226.46	\$48,837.77
BOLIVAR	\$4,603,025.10	\$4,599,394.95	\$0.00	\$77,228.86	\$4,569,743.30	\$4,464,743.30
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	\$2,791,839.74	\$928,749.01	\$0.00	\$261,178.32	\$616,433.84	\$605,049.68
ECUATORIANO SUIZA	\$1,301,538.41	\$877,534.65	\$186,123.32	\$347,819.64	\$302,640.00	\$123,093.60
CERVANTES	\$1,310,990.23	\$423,622.97	\$662,841.79	\$42,165.15	\$385,754.44	\$192,872.83
PRIMMA	\$568,499.06	\$227,399.33	\$574,535.34	\$1,753,167.08	\$253,778.24	\$102,111.35
LA UNION	\$165,093.38	\$87,775.48	\$5,862.64	\$14,497.22	\$66,960.54	\$37,503.56
EQUINOCCIAL	\$128,351.80	\$114,840.25	\$234,116.33	\$99,588.16	\$79,079.64	\$79,079.64

X'X

1.00000	0.95324	0.94439	0.83021	0.89719	0.86041
0.95324	1.00000	0.94130	0.90728	0.84107	0.86258
0.94439	0.94130	1.00000	0.89130	0.77678	0.76724
0.83021	0.90728	0.89130	1.00000	0.72059	0.75562
0.89719	0.84107	0.77678	0.72059	1.00000	0.93041
0.86041	0.86258	0.76724	0.75562	0.93041	1.00000

Valores propios con Scilab

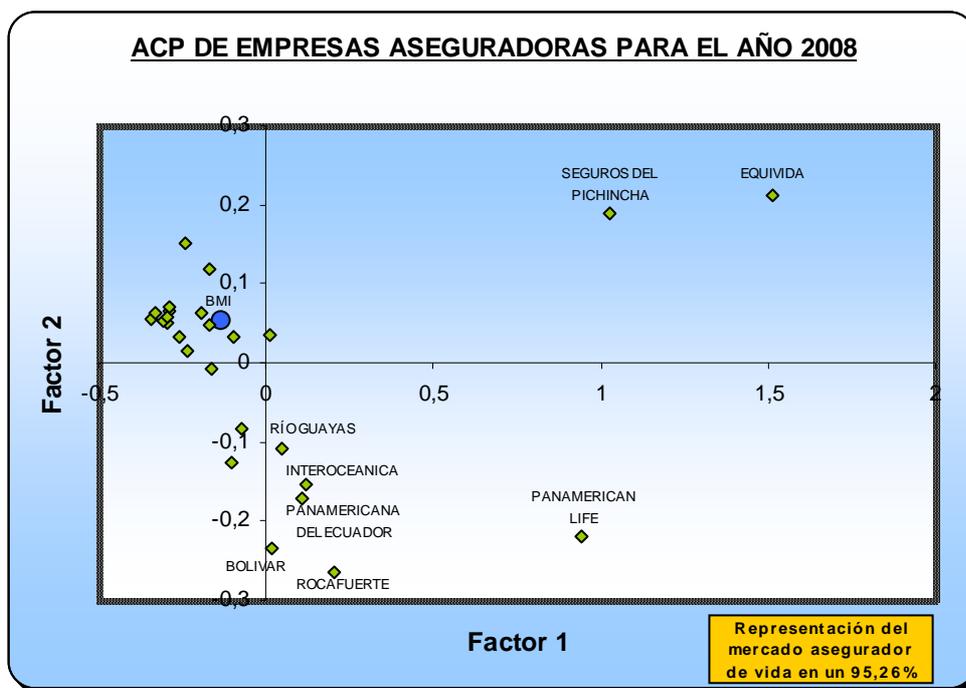
0.01538	-	-	-	-	-
-	0.03872	-	-	-	-
-	-	0.06647	-	-	-
-	-	-	0.16372	-	-
-	-	-	-	0.41772	-
-	-	-	-	-	5.29798

Vectores propios con Scilab

0.73221	-0.17673	0.01562	0.50321	-0.00546	0.42324
-0.41121	-0.66472	-0.42114	0.02266	0.17557	0.42469
-0.35632	0.62615	-0.04246	0.39854	0.38951	0.41064
0.21338	-0.00526	0.36731	-0.64922	0.49328	0.39334
-0.32134	-0.09799	0.63995	0.07255	-0.56037	0.39790
0.13793	0.35387	-0.52549	-0.40086	-0.50998	0.39855

XUa

2008	factor 2	factor 1
EQUIMIDA	0.210917173	1.511384895
SEGUROS DEL PICHINCHA	0.190163514	1.024560704
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	-0.218992635	0.941856556
COLVIDA	0.035038216	0.011682085
PANAMERICANA DEL ECUADOR	-0.172654583	0.105514975
COOPSEGUROS	-0.125877925	-0.100739888
SUCRE	0.117518158	-0.16688498
RIO GUAYAS	-0.108868711	0.044220616
GENERALI	-0.08391938	-0.07627333
HISPANA	0.014193092	-0.235288413
AIG METROPOLITANA	-0.00685658	-0.163713073
PORVENIR	0.064028597	-0.191508605
BMI	0.052870872	-0.134188517
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	0.033830204	-0.096694946
ROCAFUERTE	-0.265242062	0.204399495
SEGUROS UNIDOS	0.047390215	-0.168492865
INTEROCEANICA	-0.153103135	0.121609597
ATLAS	0.051367586	-0.297320275
BUPA	0.065881135	-0.289887182
ACE	0.053215446	-0.308238062
BOLIVAR	-0.235559031	0.018792256
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	0.033688118	-0.257280008
ECUATORIANO SUIZA	0.070984412	-0.289739548
CERVANTES	0.057180067	-0.293832531
PRIMMA	0.152156792	-0.241795086
LA UNION	0.056483353	-0.341207826
EQUINOCCIAL	0.06416709	-0.330936044



ANEXO No 14

Análisis de Componentes Principales (ACP) para el mercado asegurador de vida ecuatoriano para el año 2009

Los datos históricos del año 2009 fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

2009	PRIMA NETA PAGADA	PRIMA NETA RETENIDA	INVERSIONES FINANCIERAS BRUTAS	RESERVAS TECNICAS	SINIESTROS PAGADOS	SINIESTROS RETENIDOS
EQUIVIDA	\$34,209,540.08	\$31,554,054.04	\$16,955,575.51	\$10,223,265.84	\$15,009,838.92	\$12,982,678.01
SEGUROS DEL PICHINCHA	\$28,934,621.90	\$23,869,230.87	\$16,622,543.82	\$4,826,010.69	\$9,786,951.96	\$6,709,339.57
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	\$21,597,914.11	\$11,560,424.74	\$10,561,881.24	\$3,209,256.98	\$8,347,319.52	\$7,803,743.97
COLVIDA	\$8,945,102.18	\$6,835,922.38	\$2,104,593.02	\$1,054,897.46	\$3,803,664.04	\$2,595,215.80
PANAMERICANA DEL ECUADOR	\$8,325,423.76	\$3,988,053.00	\$2,224,807.71	\$597,771.41	\$4,961,416.29	\$2,315,648.17
COOPSEGUROS	\$6,952,904.38	\$4,374,889.31	\$667,595.15	\$393,931.42	\$3,947,456.05	\$2,179,503.15
SUCRE	\$6,429,283.34	\$4,712,314.95	\$4,582,917.34	\$1,949,381.31	\$2,196,660.32	\$1,111,452.28
RIO GUAYAS	\$6,208,170.94	\$3,250,037.75	\$3,141,869.96	\$491,147.51	\$3,077,179.66	\$2,318,073.51
GENERALI	\$5,706,035.82	\$1,856,601.60	\$2,674,103.83	\$233,247.99	\$4,420,772.29	\$1,112,290.81
HISPANA	\$5,133,926.56	\$1,818,287.12	\$0.00	\$607,508.75	\$2,548,892.35	\$503,017.24
AIG METROPOLITANA	\$5,041,078.70	\$354,897.48	\$991,874.55	\$21,808.74	\$3,137,941.05	\$330,631.50
PORVENIR	\$4,883,741.65	\$4,787,584.64	\$623,323.20	\$19,827.97	\$430,912.09	\$320,004.24
BMI	\$4,677,119.99	\$3,750,471.30	\$2,053,993.88	\$397,338.71	\$1,522,189.99	\$929,279.50
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	\$4,633,090.63	\$4,052,355.57	\$1,815,793.88	\$1,391,183.45	\$3,335,476.77	\$2,884,658.83
ROCAFUERTE	\$4,403,399.99	\$4,128,760.36	\$83,853.86	\$613,313.31	\$3,457,888.01	\$3,057,921.44
SEGUROS UNIDOS	\$3,873,988.98	\$3,306,946.97	\$3,083,797.36	\$104,089.87	\$1,131,951.16	\$829,936.83
INTEROCEANICA	\$3,512,540.51	\$3,073,681.86	\$1,380,231.83	\$660,419.44	\$2,867,384.37	\$2,630,343.89
ATLAS	\$3,303,122.69	\$193,276.26	\$371,639.64	\$13,837.51	\$525,889.46	\$93,164.06
BUPA	\$3,256,231.39	\$162,811.57	\$748,730.42	\$66,612.84	\$711,977.02	\$26,524.68
ACE	\$2,376,669.53	\$312,517.41	\$402,490.23	\$178,427.57	\$1,232,904.65	\$85,703.62
BOLIVAR	\$2,104,146.33	\$2,097,127.07	\$0.00	\$0.00	\$1,732,159.53	\$1,682,371.53
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	\$2,033,428.07	\$1,081,780.12	\$518,510.17	\$74,528.81	\$1,680,001.34	\$802,141.76
ECUATORIANO SUIZA	\$2,007,024.37	\$1,235,204.16	\$268,184.96	\$615,144.83	\$416,106.54	\$155,228.48
CERVANTES	\$1,810,176.53	\$700,426.16	\$1,009,442.26	\$50,830.97	\$289,342.61	\$143,866.04
PRIMMA	\$560,484.80	\$254,198.58	\$491,017.42	\$2,380,183.71	\$390,499.97	\$194,399.97
LA UNION	\$142,399.69	\$81,706.00	\$333.56	\$7,008.51	\$114,262.35	\$77,637.58
EQUINOCCIAL	\$134,401.35	\$118,295.79	\$348,294.23	\$86,801.43	\$76,251.16	\$76,251.16

XX

1.00000	0.96808	0.96769	0.89093	0.95585	0.93421
0.96808	1.00000	0.94871	0.92999	0.92486	0.93215
0.96769	0.94871	1.00000	0.88644	0.89753	0.88976
0.89093	0.92999	0.88644	1.00000	0.87627	0.90592
0.95585	0.92486	0.89753	0.87627	1.00000	0.95840
0.93421	0.93215	0.88976	0.90592	0.95840	1.00000

Valores propios con Scilab

0.01199	-	-	-	-	-
-	0.03714	-	-	-	-
-	-	0.03935	-	-	-
-	-	-	0.14278	-	-
-	-	-	-	0.14544	-
-	-	-	-	-	5.62329

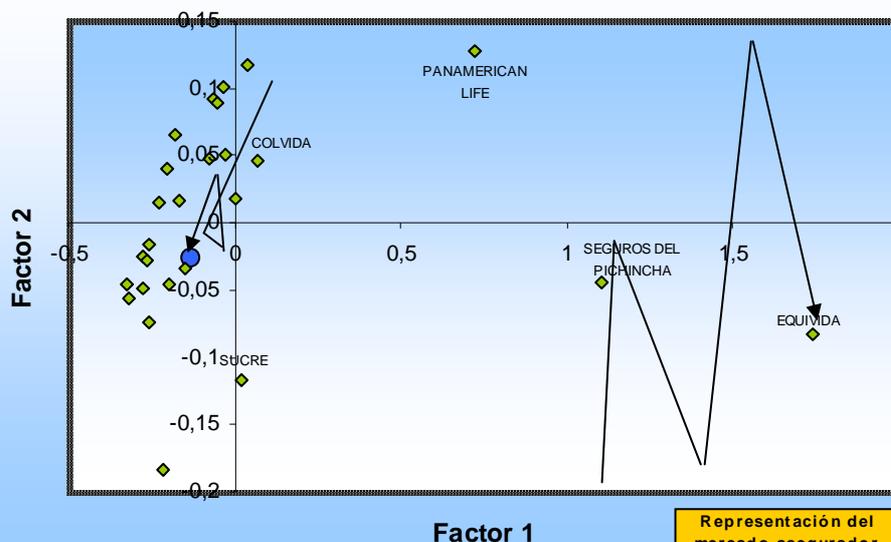
Vectores propios con Scilab

0.79657	-0.20570	0.02161	-0.35551	0.15470	0.41517
-0.31540	-0.39912	-0.71687	-0.12332	-0.20145	0.41417
-0.33302	0.46523	0.28778	-0.61634	-0.21259	0.40592
0.12069	-0.08716	0.32534	0.51433	-0.66990	0.39835
-0.36457	-0.40462	0.43305	0.16647	0.56745	0.40758
0.08725	0.64081	-0.33080	0.43161	0.34572	0.40806

XUa

2009	factor 2	factor 1
EQUVIDA	-0.083150716	1.739714221
SEGUROS DEL PICHINCHA	-0.044516305	1.102758111
PAN AMERICAN LIFE INSURANCE	0.128196563	0.723453295
COLVIDA	0.045794181	0.069448754
PANAMERICANA DEL ECUADOR	0.117790301	0.036504359
COOPSEGUROS	0.100679344	-0.034956673
SUCRE	-0.116778719	0.017706444
RIO GUAYAS	0.050087053	-0.025215905
GENERALI	0.092310923	-0.064577117
HISPANA	0.015859626	-0.164597249
AIG METROPOLITANA	0.065868195	-0.176850771
PORVENIR	-0.045129739	-0.199486509
BMI	-0.026211561	-0.131957631
LATINA VIDA ANTES SUD AMERICA	0.018475216	-0.000272247
ROCAFUERTE	0.088768689	-0.052514396
SEGUROS UNIDOS	-0.033316054	-0.149624395
INTEROCEANICA	0.047148541	-0.074626234
ATLAS	-0.025252265	-0.275324124
BUPA	-0.027332545	-0.265059203
ACE	-0.016509092	-0.260002346
BOLIVAR	0.040903028	-0.200493949
CONSTITUCION ANTES MEMOSER	0.014740301	-0.226251165
ECUATORIANO SUIZA	-0.073836804	-0.257130605
CERVANTES	-0.048218579	-0.276097839
PRIMMA	-0.184004998	-0.213696811
LA UNION	-0.046391967	-0.324602733
EQUINOCCIAL	-0.055972618	-0.316247281

ACP DE EMPRESAS ASEGURADORAS PARA EL AÑO 2009



ANEXO No 15

Comportamiento de la Reserva de Riesgos en Curso de BMI

Para determinar la reserva de riesgos en curso se considera una base semimensual, esto quiere decir que, por ejemplo, una póliza puede tener una forma de facturación trimestral de tal forma que en el año se emitirán 4 facturas con las siguientes vigencias:

<u>Factura</u>	<u>Fecha de emisión</u>	<u>Vigencia</u>
001-001-0054586	1-Ene-2010	1-Ene-2010 / 31-Mar-2010
001-001-0060152	1-Abr-2010	1-Abr-2010 / 30-Jun-2010
001-001-0062743	1-Jul-2010	1-Jul-2010 / 30-Sep-2010
001-001-0064572	1-Oct-2010	1-Oct-2010 / 31-Dic-2010

Consideremos un periodo contable correspondiente al mes de enero del 2010.

Si el asegurado paga la factura¹ 001-001-0054586 el 10 de enero del 2010, entonces los valores que componen el rubro de la factura se registrarán contablemente en cada una de las cuentas del balance. Sin embargo, la factura 001-001-0054586 contiene el ingreso por cobertura de seguro de vida de 3 meses (1-Ene-2010 al 31-Mar-2010) por lo que no sería correcto apropiarse de todo el ingreso. Para regular este valor, de tal forma que se refleje correctamente el balance, se realiza la reserva de riesgos en curso, la misma que consistirá en dividir los 3 meses en 6 quincenas y considerará que la primera quincena de enero puede ser considerado como ingreso, mientras que para la segunda quincena de enero, las dos quincenas de febrero y las dos quincenas de marzo habrá que registrarlas en el gasto con crédito a la cuenta de pasivo denominada “Reserva para Riesgos en Curso”. Para el periodo contable de febrero 2010, se considerará como ingreso la segunda quincena de enero y la primera de febrero; para el periodo contable de marzo 2010 se considerará como

¹ Es importante distinguir dos instancias que se dan, en el medio ecuatoriano, con la emisión de una factura por la contratación de un seguro. Primero se emite la factura aún cuando no exista un pago previo. Esta factura no se registra directamente en la cuenta de activo de cuentas por cobrar (la cuenta en el balance es la 1.2 llamada “Deudores por Primas”), sino que se lo hace en una cuenta de orden definida previamente por el Catálogo de Cuentas elaborado por la Superintendencia de Bancos. Permanece en cuentas de orden hasta que se produzca el pago parcial o completo de la factura. En este momento se da de baja de cuentas de orden y se registra en las cuentas por cobrar, en donde, si fue pago parcial, se mantendrá hasta que se pague completamente la factura. Si el pago fue completo, entonces se registra y se da de baja al mismo tiempo en la cuenta x cobrar.

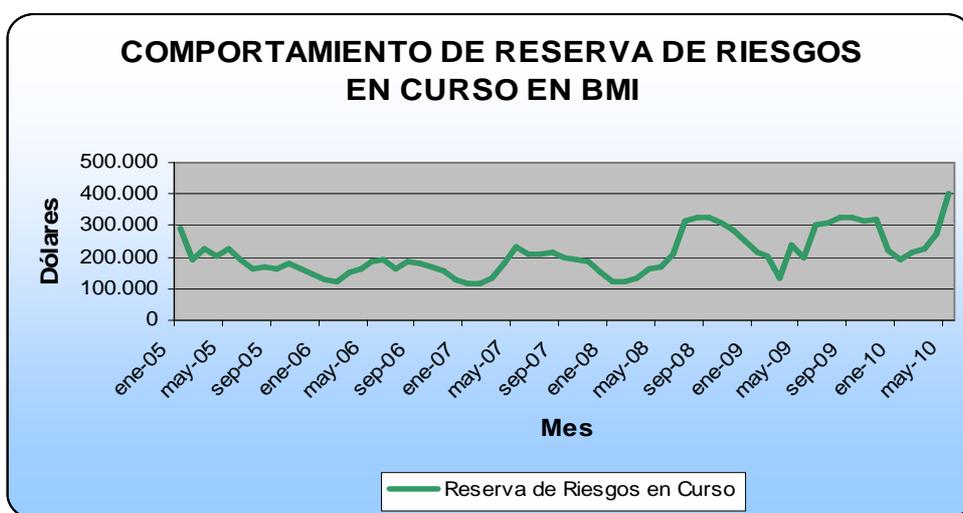
ingreso la segunda quincena de febrero y la primera de marzo; para el periodo contable de abril 2010, se considerará como ingreso la segunda quincena de marzo.

Si este tratamiento damos a cada una de las pólizas de vida corporativas y póliza de asistencia médica corporativas e individuales, entonces todos los meses estaremos constituyendo valor de reserva por los valores que corresponden a ingresos futuros y liberando reserva por los valores que es correcto apropiarse como ingreso. Esta dinámica nos permite apreciar que habrá meses en los que tenga un mayor valor de reserva de riesgos en curso que en otro, pero que siempre tendré un rubro por este tipo de reserva, dado que las formas de facturación que BMI tiene, pueden ser del tipo: mensuales, trimestrales, semestrales y anuales, y a todas se les da el mismo tratamiento.

Los datos históricos del año 2005 al 2010, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

RESERVA DE RIESGOS EN CURSOS						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ENERO	\$ 289,930.72	\$ 128,873.78	\$ 117,414.68	\$ 122,881.05	\$ 212,377.06	\$ 190,598.29
FEBRERO	\$ 192,886.93	\$ 121,185.42	\$ 115,049.04	\$ 120,030.42	\$ 205,951.64	\$ 213,334.42
MARZO	\$ 229,521.52	\$ 150,532.65	\$ 134,643.61	\$ 132,224.82	\$ 132,224.82	\$ 229,591.96
ABRIL	\$ 205,389.09	\$ 163,900.91	\$ 181,427.30	\$ 160,316.43	\$ 237,268.36	\$ 275,434.02
MAYO	\$ 226,076.04	\$ 188,638.87	\$ 234,156.83	\$ 169,663.44	\$ 198,464.66	\$ 399,617.00
JUNIO	\$ 189,236.16	\$ 191,709.00	\$ 208,921.45	\$ 209,291.75	\$ 301,400.26	
JULIO	\$ 160,205.92	\$ 160,124.94	\$ 208,586.75	\$ 312,060.60	\$ 308,241.16	
AGOSTO	\$ 165,769.86	\$ 188,137.69	\$ 213,290.38	\$ 323,643.42	\$ 322,726.20	
SEPTIEMBRE	\$ 163,440.31	\$ 182,075.69	\$ 197,944.83	\$ 323,395.44	\$ 327,761.87	
OCTUBRE	\$ 181,798.24	\$ 167,683.10	\$ 189,531.54	\$ 309,258.90	\$ 313,303.34	
NOVIEMBRE	\$ 161,189.63	\$ 155,335.40	\$ 183,714.74	\$ 287,064.36	\$ 318,228.41	
DICIEMBRE	\$ 144,558.73	\$ 127,922.27	\$ 153,251.78	\$ 251,048.46	\$ 221,821.80	



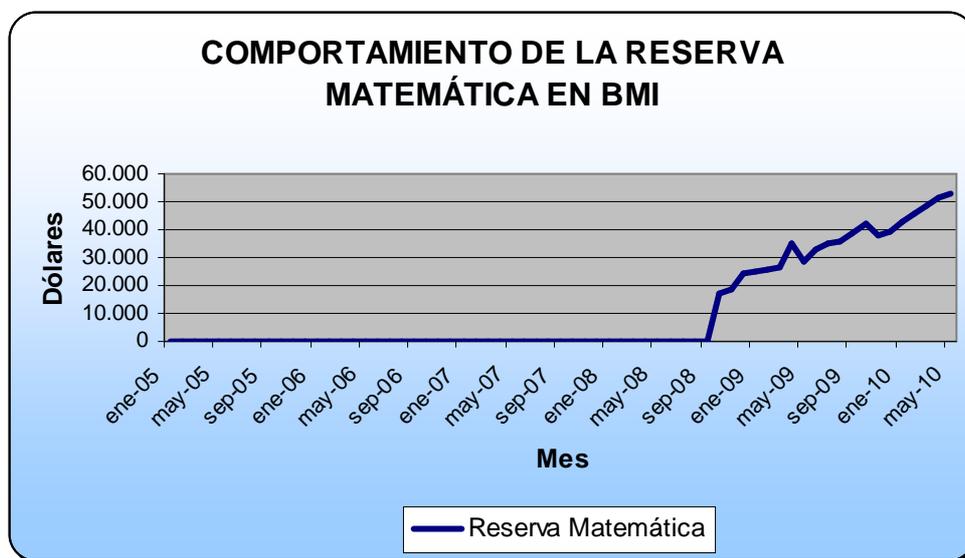
ANEXO No 16

Comportamiento de la Reserva Matemática de BMI

Los datos históricos del año 2005 al 2010, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

	RESERVA MATEMÁTICA					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ENERO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 24,841.60	\$ 43,071.20
FEBRERO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 25,973.60	\$ 45,497.60
MARZO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 26,714.65	\$ 48,717.43
ABRIL	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 35,350.00	\$ 51,611.00
MAYO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 28,788.50	\$ 52,883.80
JUNIO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 32,600.90	
JULIO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 34,656.70	
AGOSTO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 35,941.30	
SEPTIEMBRE	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 38,291.60	
OCTUBRE	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 17,273.00	\$ 42,089.60	
NOVIEMBRE	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 18,391.00	\$ 38,081.00	
DICIEMBRE	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 24,548.80	\$ 39,288.20	



ANEXO No 17

Comportamiento de la Reserva de Siniestros Pendientes de BMI

Los datos históricos del año 2005 al 2010, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

	RESERVA DE SINIESTROS PENDIENTES					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ENERO	\$ 122,420.02	\$ 88,174.48	\$ 129,723.27	\$ 129,109.47	\$ 205,185.96	\$ 99,340.69
FEBRERO	\$ 71,957.19	\$ 87,517.37	\$ 138,404.22	\$ 84,205.00	\$ 113,704.71	\$ 122,026.92
MARZO	\$ 58,659.78	\$ 95,436.51	\$ 125,849.86	\$ 98,835.36	\$ 98,835.36	\$ 112,865.36
ABRIL	\$ 253,575.05	\$ 100,046.69	\$ 89,550.13	\$ 98,702.09	\$ 133,136.01	\$ 102,333.72
MAYO	\$ 223,546.52	\$ 99,678.44	\$ 101,320.71	\$ 82,242.42	\$ 143,852.32	\$ 140,527.94
JUNIO	\$ 212,060.28	\$ 87,728.20	\$ 96,545.22	\$ 100,733.17	\$ 120,815.66	
JULIO	\$ 211,577.56	\$ 91,705.29	\$ 79,529.01	\$ 132,044.13	\$ 161,683.19	
AGOSTO	\$ 203,633.28	\$ 89,081.88	\$ 110,328.88	\$ 131,272.79	\$ 115,971.03	
SEPTIEMBRE	\$ 197,111.41	\$ 110,587.91	\$ 100,239.49	\$ 146,419.81	\$ 193,424.93	
OCTUBRE	\$ 198,474.91	\$ 93,121.22	\$ 98,840.38	\$ 128,828.42	\$ 153,247.05	
NOVIEMBRE	\$ 190,625.10	\$ 109,952.74	\$ 99,283.70	\$ 126,396.85	\$ 146,996.39	
DICIEMBRE	\$ 102,766.32	\$ 147,778.48	\$ 110,260.01	\$ 133,822.74	\$ 121,507.44	



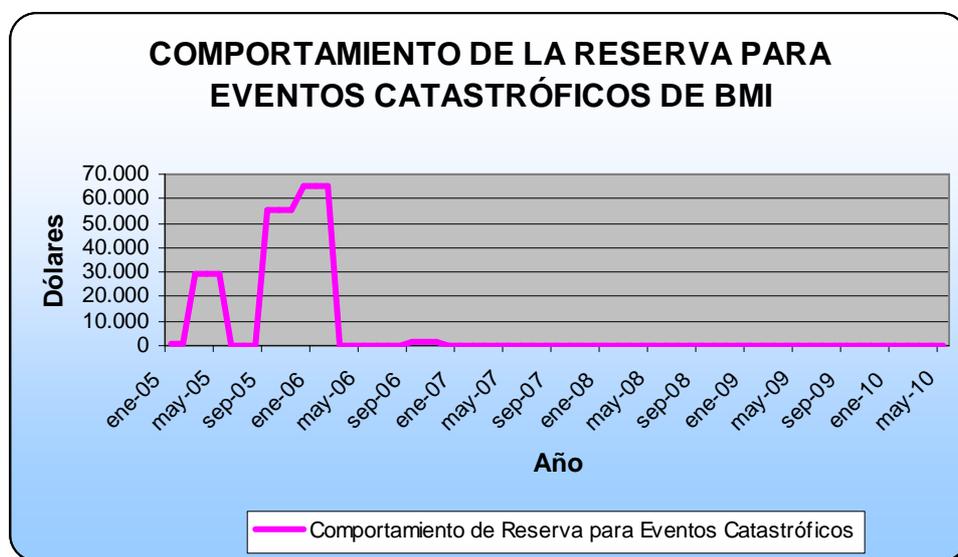
ANEXO No 18

Comportamiento de la Reserva para Eventos Catastróficos de BMI

Los datos históricos del año 2005 al 2010, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

	RESERVA PARA EVENTOS CATASTRÓFICOS					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ENERO	\$ 970.00	\$ 64,884.96	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
FEBRERO	\$ 970.00	\$ 64,884.96	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
MARZO	\$ 29,287.12	\$ 245.43	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
ABRIL	\$ 29,287.12	\$ 245.43	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
MAYO	\$ 29,287.12	\$ 245.43	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
JUNIO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
JULIO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
AGOSTO	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
SEPTIEMBRE	\$ 55,612.85	\$ 1,581.01	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
OCTUBRE	\$ 55,612.85	\$ 1,581.01	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
NOVIEMBRE	\$ 55,612.85	\$ 1,581.01	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
DICIEMBRE	\$ 64,884.96	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00



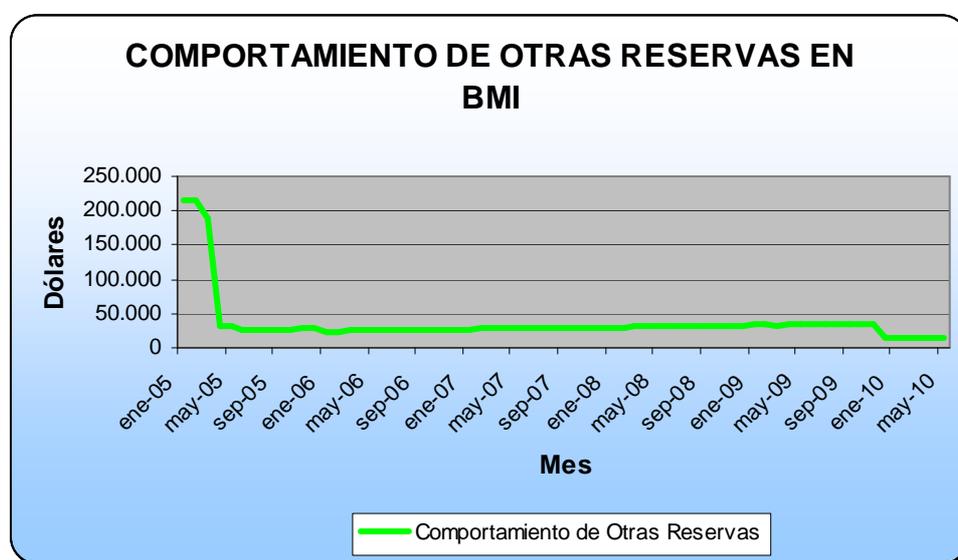
ANEXO No 19

Comportamiento de las Otras Reserva de BMI

Los datos históricos del año 2005 al 2010, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

	OTRAS RESERVAS					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ENERO	\$ 215,494.45	\$ 24,631.47	\$ 27,150.55	\$ 30,160.49	\$ 33,646.57	\$ 14,892.67
FEBRERO	\$ 215,137.45	\$ 24,601.83	\$ 28,037.22	\$ 30,207.64	\$ 33,922.31	\$ 15,212.48
MARZO	\$ 190,355.29	\$ 24,872.65	\$ 28,206.97	\$ 31,087.17	\$ 31,087.17	\$ 15,336.05
ABRIL	\$ 30,652.90	\$ 24,867.39	\$ 29,072.58	\$ 31,086.65	\$ 34,889.89	\$ 15,419.49
MAYO	\$ 30,853.96	\$ 24,847.16	\$ 29,085.22	\$ 32,110.40	\$ 34,898.78	\$ 15,537.46
JUNIO	\$ 27,433.02	\$ 25,737.10	\$ 28,403.20	\$ 32,112.85	\$ 33,737.64	
JULIO	\$ 27,563.02	\$ 25,961.81	\$ 28,888.01	\$ 32,338.00	\$ 33,782.02	
AGOSTO	\$ 27,600.32	\$ 25,950.28	\$ 28,940.38	\$ 32,359.96	\$ 33,567.25	
SEPTIEMBRE	\$ 27,609.68	\$ 25,936.13	\$ 29,114.16	\$ 32,458.47	\$ 33,545.82	
OCTUBRE	\$ 27,613.88	\$ 26,105.08	\$ 29,110.82	\$ 32,453.47	\$ 33,951.31	
NOVIEMBRE	\$ 27,859.49	\$ 26,105.08	\$ 29,065.61	\$ 32,417.96	\$ 34,034.20	
DICIEMBRE	\$ 28,744.75	\$ 27,013.55	\$ 29,980.67	\$ 32,490.74	\$ 14,721.27	



ANEXO No 20

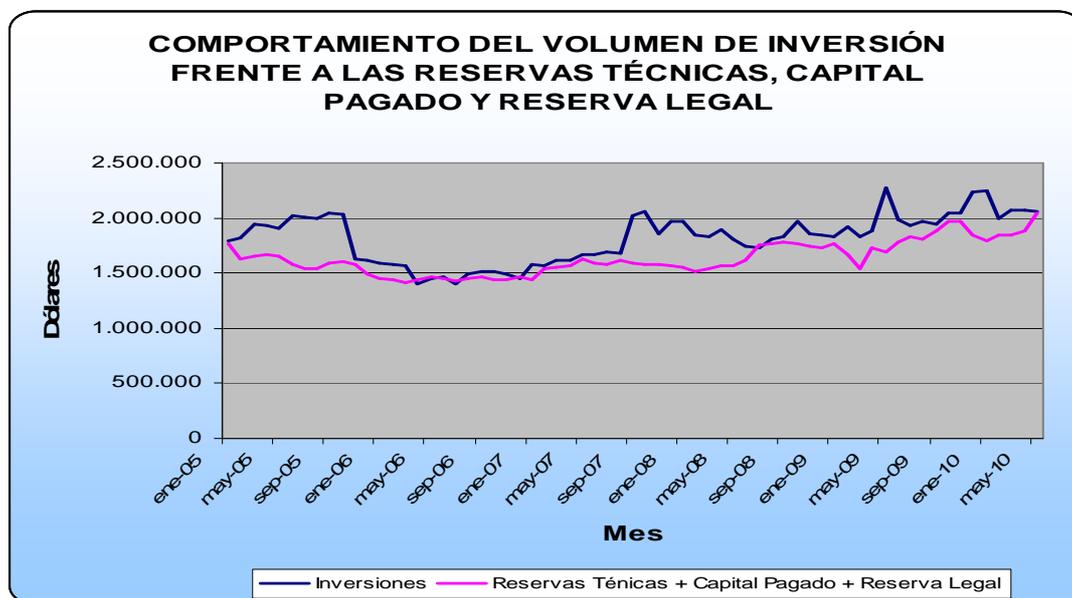
Comparación del comportamiento del Portafolio de Inversiones frente a las Reservas Técnicas, Capital Pagado y Reserva Legal de BMI

Los datos históricos del año 2005 al 2010, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

	2005		2006		2007	
	INVERSIONES	RT + CP + RL	INVERSIONES	RT + CP + RL	INVERSIONES	RT + CP + RL
ENERO	\$ 1.795,168.74	\$ 1.773,434.01	\$ 1.586,168.43	\$ 1.452,699.62	\$ 1.574,302.23	\$ 1.436,919.19
FEBRERO	\$ 1.821,681.32	\$ 1.625,570.39	\$ 1.575,458.67	\$ 1.444,324.51	\$ 1.571,503.54	\$ 1.544,121.17
MARZO	\$ 1.950,622.28	\$ 1.652,442.53	\$ 1.560,031.43	\$ 1.417,222.17	\$ 1.614,100.54	\$ 1.551,331.13
ABRIL	\$ 1.931,947.56	\$ 1.663,522.98	\$ 1.403,431.27	\$ 1.434,375.92	\$ 1.613,418.46	\$ 1.562,680.70
MAYO	\$ 1.911,254.49	\$ 1.654,382.46	\$ 1.455,943.12	\$ 1.458,725.40	\$ 1.668,999.92	\$ 1.627,193.45
JUNIO	\$ 2.022,133.42	\$ 1.573,348.28	\$ 1.467,501.84	\$ 1.450,489.80	\$ 1.669,440.94	\$ 1.596,500.56
JULIO	\$ 2.008,425.19	\$ 1.543,965.32	\$ 1.396,788.14	\$ 1.423,107.54	\$ 1.694,495.94	\$ 1.579,634.46
AGOSTO	\$ 2.000,335.73	\$ 1.541,622.28	\$ 1.484,360.70	\$ 1.448,485.35	\$ 1.683,699.51	\$ 1.615,190.33
SEPTIEMBRE	\$ 2.041,989.15	\$ 1.588,393.07	\$ 1.519,280.16	\$ 1.465,496.24	\$ 2.016,697.42	\$ 1.589,929.17
OCTUBRE	\$ 2.034,783.08	\$ 1.608,118.70	\$ 1.509,614.29	\$ 1.433,805.91	\$ 2.057,606.79	\$ 1.580,113.43
NOVIEMBRE	\$ 1.634,472.96	\$ 1.579,905.89	\$ 1.494,378.44	\$ 1.438,289.73	\$ 1.851,109.04	\$ 1.574,694.74
DICIEMBRE	\$ 1.619,608.25	\$ 1.487,089.69	\$ 1.449,010.45	\$ 1.465,344.99	\$ 1.970,610.27	\$ 1.570,316.76

	2008		2009		2010	
	INVERSIONES	RT + CP + RL	INVERSIONES	RT + CP + RL	INVERSIONES	RT + CP + RL
ENERO	\$ 1.966,849.56	\$ 1.558,975.31	\$ 1.830,550.23	\$ 1.768,036.85	\$ 2.251,381.03	\$ 1.789,351.25
FEBRERO	\$ 1.844,093.13	\$ 1.511,267.36	\$ 1.921,203.24	\$ 1.671,537.92	\$ 1.990,166.63	\$ 1.837,519.82
MARZO	\$ 1.825,801.63	\$ 1.538,971.65	\$ 1.825,801.63	\$ 1.538,971.65	\$ 2.076,839.81	\$ 1.847,959.20
ABRIL	\$ 1.898,283.11	\$ 1.566,929.47	\$ 1.887,010.19	\$ 1.732,629.92	\$ 2.075,919.12	\$ 1.886,246.63
MAYO	\$ 1.803,386.07	\$ 1.560,840.56	\$ 2.267,064.51	\$ 1.697,989.92	\$ 2.056,883.45	\$ 2.050,014.60
JUNIO	\$ 1.738,315.18	\$ 1.618,962.07	\$ 1.982,373.83	\$ 1.780,540.12		
JULIO	\$ 1.732,622.55	\$ 1.753,267.03	\$ 1.928,829.12	\$ 1.830,348.73		
AGOSTO	\$ 1.803,123.58	\$ 1.764,100.47	\$ 1.964,629.29	\$ 1.800,191.44		
SEPTIEMBRE	\$ 1.824,956.94	\$ 1.779,098.02	\$ 1.948,433.52	\$ 1.885,009.88		
OCTUBRE	\$ 1.974,058.27	\$ 1.764,638.09	\$ 2.047,343.69	\$ 1.971,028.96		
NOVIEMBRE	\$ 1.855,509.25	\$ 1.741,094.47	\$ 2.042,440.86	\$ 1.965,777.66		
DICIEMBRE	\$ 1.845,178.25	\$ 1.733,896.40	\$ 2.231,170.81	\$ 1.838,787.11		



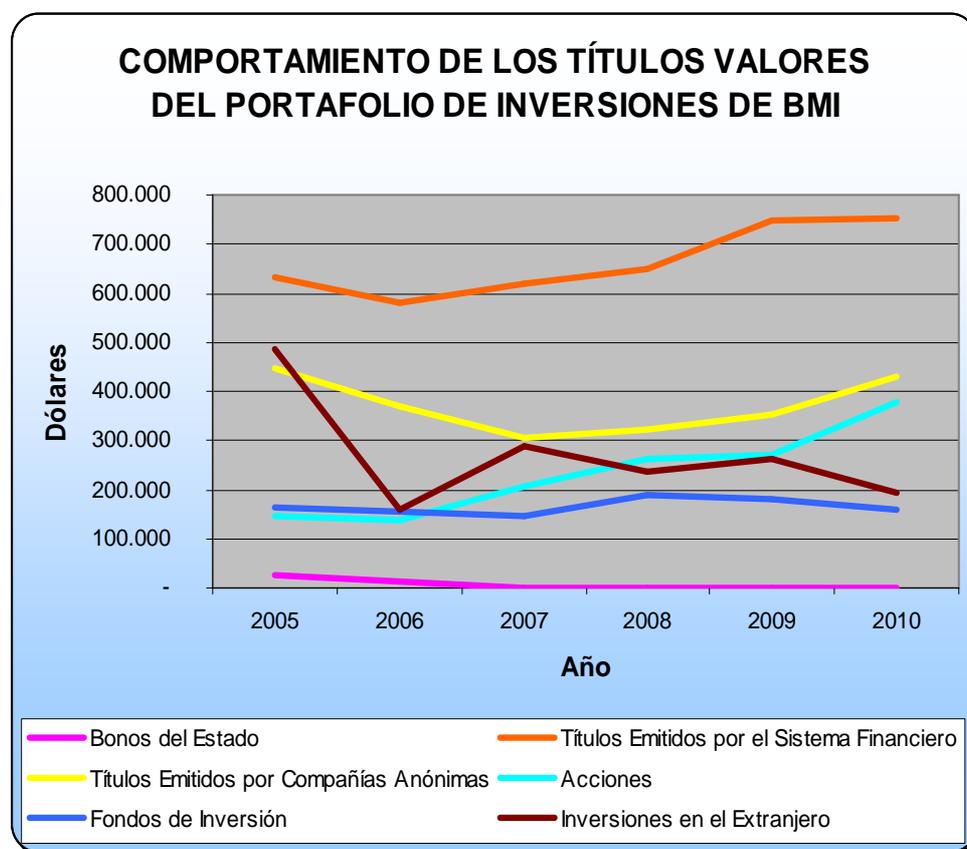
ANEXO No 21

Evolución de la composición del Portafolio de Inversiones de BMI

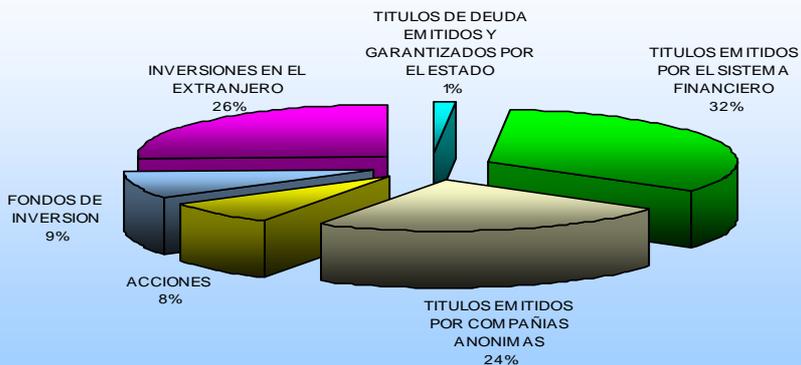
Los datos históricos del año 2005 al 2010, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

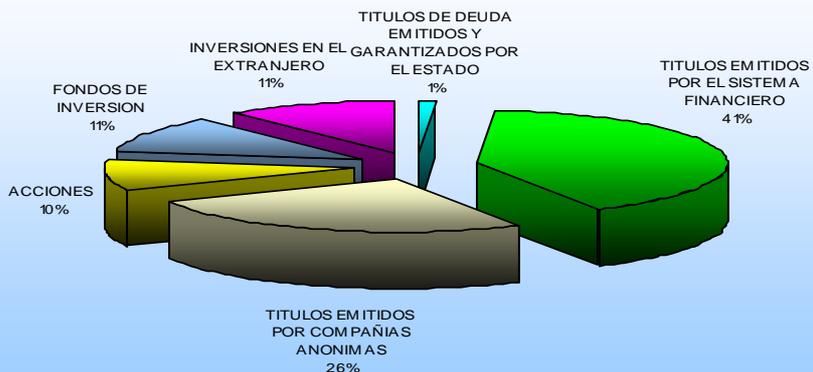
COMPOSICIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIONES DE BMI						
TIPO DE TÍTULO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TÍTULOS DE DEUDA EMITIDOS POR EL ESTADO	\$ 27,125.00	\$ 14,125.00	\$ 2,000.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
TÍTULOS EMITIDOS POR EL SISTEMA FINANCIERO	\$ 631,730.07	\$ 580,292.70	\$ 619,652.32	\$ 649,933.65	\$ 746,927.98	\$ 751,188.12
TÍTULOS EMITIDOS POR COMPAÑÍAS ANÓNIMAS	\$ 448,294.45	\$ 369,696.82	\$ 305,329.82	\$ 323,840.95	\$ 351,357.04	\$ 432,042.63
ACCIONES	\$ 146,336.50	\$ 136,970.67	\$ 208,514.46	\$ 264,045.86	\$ 269,492.86	\$ 379,301.13
FONDOS DE INVERSIÓN	\$ 161,632.14	\$ 155,030.46	\$ 146,419.88	\$ 189,952.18	\$ 179,411.14	\$ 158,721.47
INVERSIONES EN EL EXTRANJERO	\$ 485,008.39	\$ 158,439.84	\$ 286,844.43	\$ 236,878.97	\$ 260,790.24	\$ 195,650.32



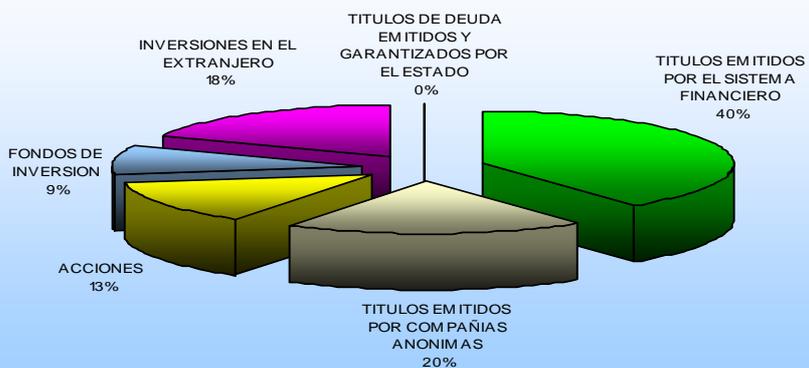
CONFORMACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIONES DE BMI PARA EL AÑO 2005



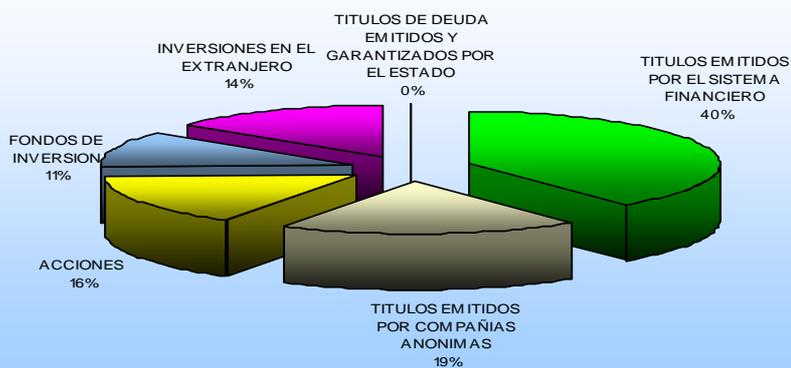
CONFORMACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIONES DE BMI PARA EL AÑO 2006



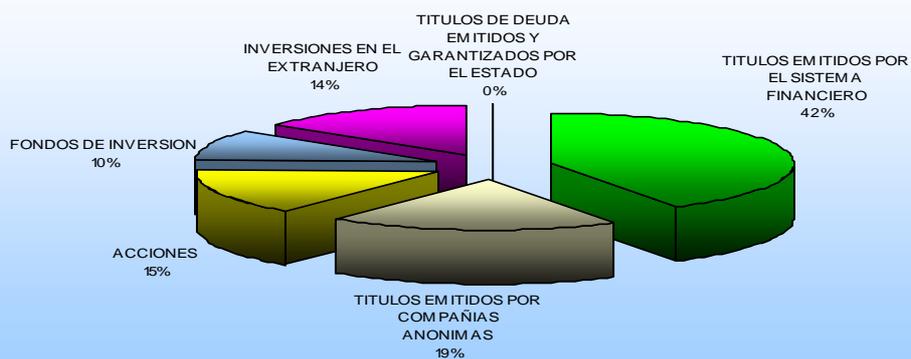
CONFORMACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIONES DE BMI PARA EL AÑO 2007



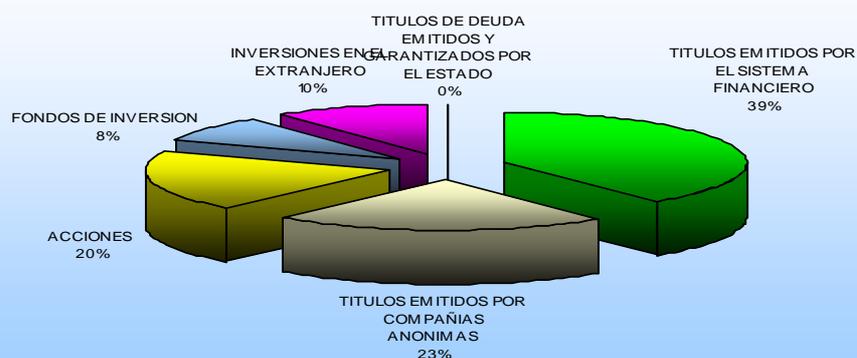
CONFORMACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIONES DE BMI PARA EL AÑO 2008



CONFORMACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIONES DE BMI PARA EL AÑO 2009



CONFORMACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIONES DE BMI PARA EL AÑO 2010



ANEXO No 22

Peso del Portafolio de Inversiones dentro del Total de Activos de BMI

Los datos históricos del año 2005 al 2009, fueron tomados de la página web de la Superintendencia de Bancos y Seguros.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

PESO DE LAS INVERSIONES DENTRO DEL TOTAL DE ACTIVO DE BMI					
CUENTA	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL DE ACTIVO	\$2.780.875,10	\$2.796.501,52	\$2.865.433,33	\$3.153.367,07	\$3.020.690,42
INVERSIONES	\$1.619.608,25	\$1.238.020,95	\$1.770.354,77	\$1.655.656,75	\$2.052.383,31
PESO	58,24%	44,27%	61,78%	52,50%	67,94%



ANEXO No 23

Cálculos de VaR con el Método Paramétrico para cada Título Valor que conforma el Portafolio de Inversiones de BMI

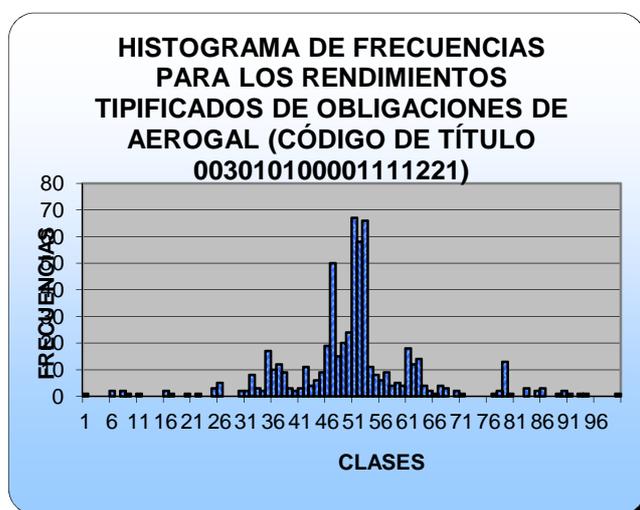
Los datos históricos del precio diario de las inversiones del año 2007 al 2010, fueron obtenidos de la Bolsa de Valores de Quito. Los datos históricos del precio de los fondos de inversión fueron obtenidos de los estados de cuenta entregados a BMI.

Se obtuvieron 582 precios diarios para cada uno de los 18 títulos valores.

La tabla y la representación gráfica fueron elaboradas a partir de los datos históricos.

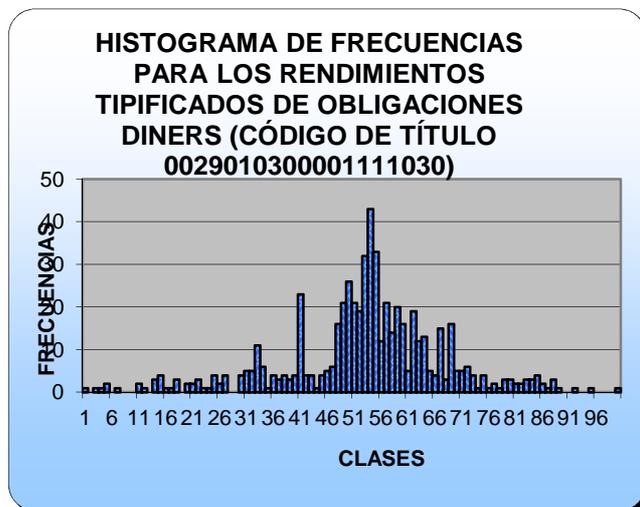
Obligaciones Aerogal (Código 00301010000111221)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0006562865
VARIANZA	0.0000355347
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0059611016
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$25,870.89
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.005961102
Raiz (Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$358.77



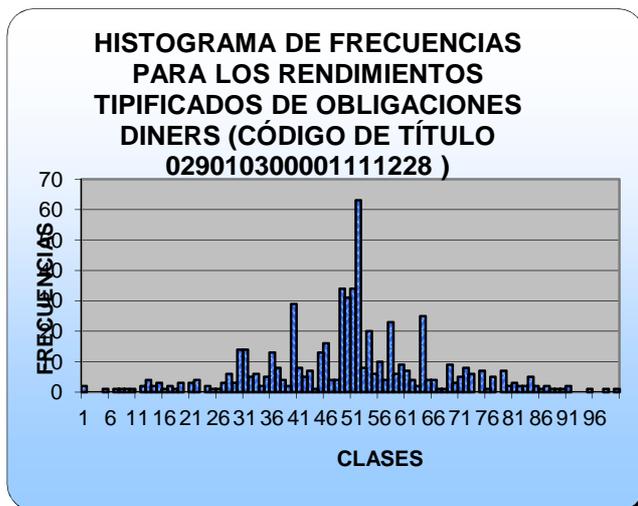
Obligaciones Diners (Código 029010300001111030)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.00030504595
VARIANZA	0.00000797809
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.002824552128
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$37,497.77
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.002824552
Raiz (Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$246.39



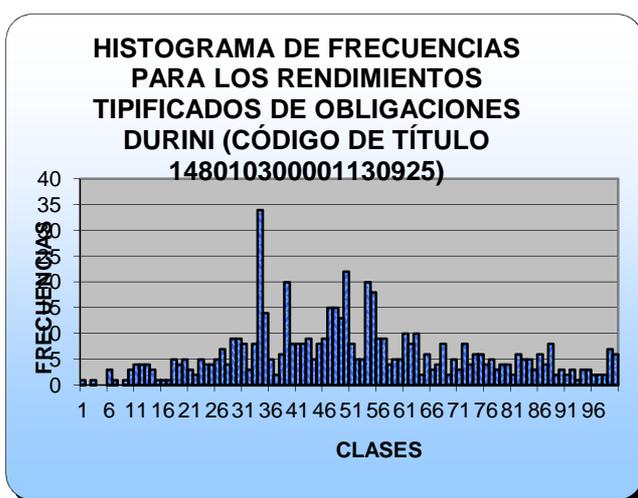
Obligaciones Dinero (Código 02901030000111228)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0003156478
VARIANZA	0.0000126354
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0035546300
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$60,182.03
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.00355463
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$497.66



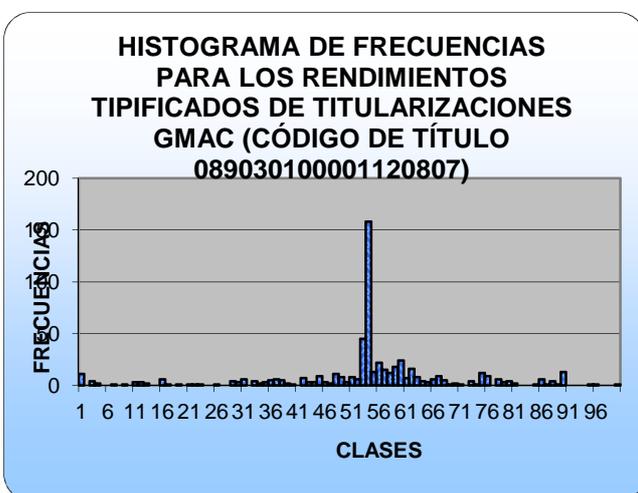
Obligaciones Durini (Código 148010300001130925)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0000609054
VARIANZA	0.0000220417
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0046948567
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$34,215.95
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.004694857
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$373.70



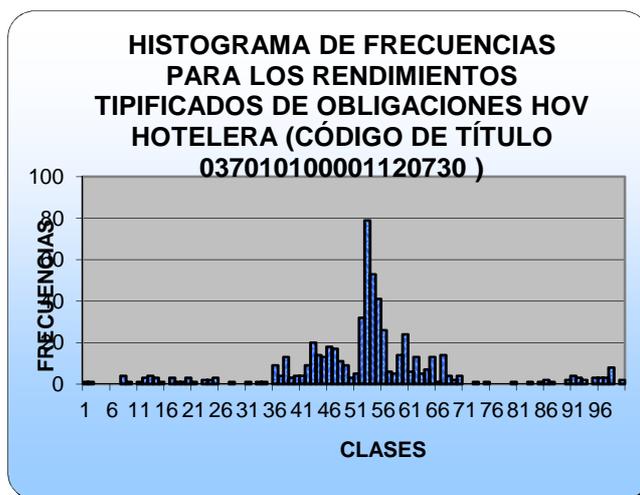
Titularizaciones GMAC (Código 089030100001120807)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	- 0.0000606746
VARIANZA	0.0000478334
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0069161666
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$2,665.61
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.006916167
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$42.89



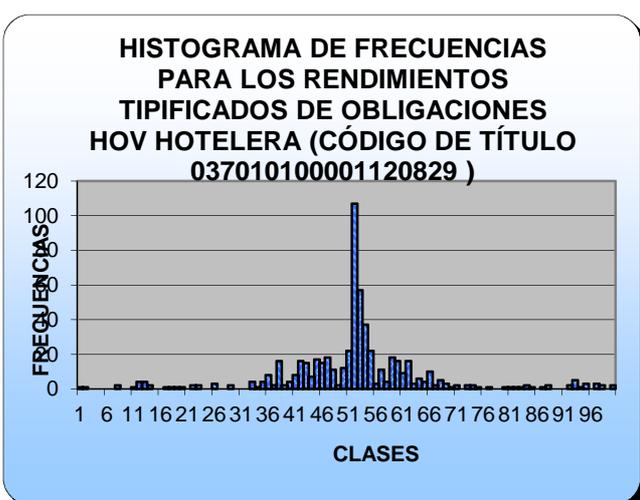
Obligaciones HOV Hotelera (Código 037010100001120730)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0000039010
VARIANZA	0.0000347227
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0058925939
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$50,160.35
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.005892594
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$687.61



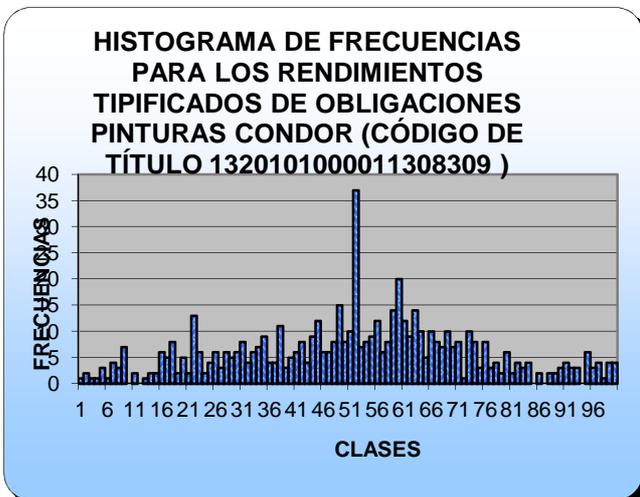
Obligaciones HOV Hotelera (Código 037010100001120829)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0000049870
VARIANZA	0.0000304201
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0055154416
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$33,453.14
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.005515442
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$429.23



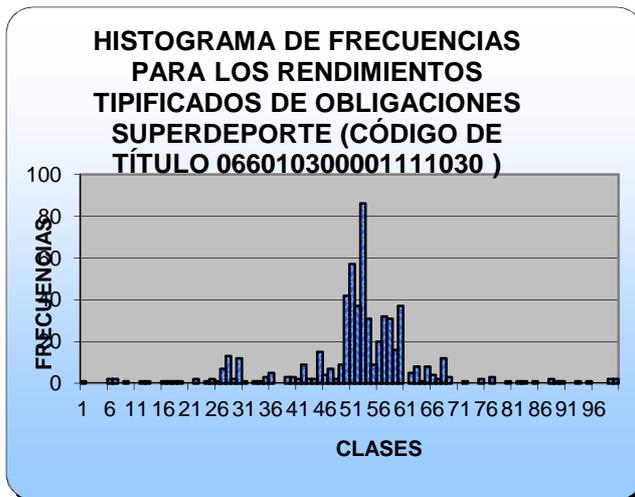
Obligaciones Pinturas Cóndor (Código 1320101000011308309)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0000252253
VARIANZA	0.0000050077
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0022377920
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$30,040.88
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.002237792
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$156.39



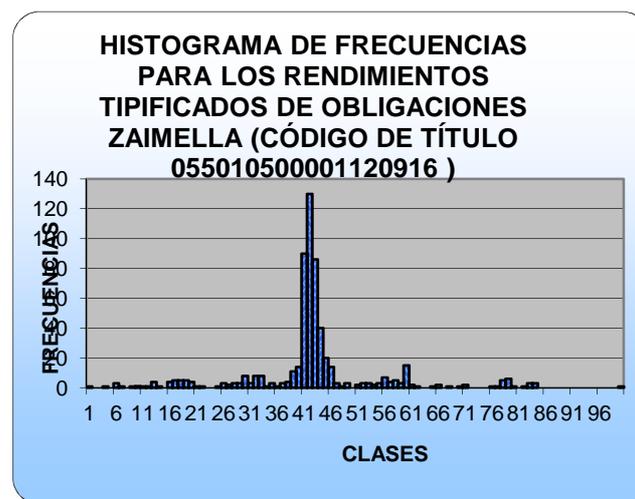
Obligaciones Superdeporte (Código 066010300001111030)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0001915142
VARIANZA	0.0000345934
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0058816158
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$12,925.94
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.005881616
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$176.86



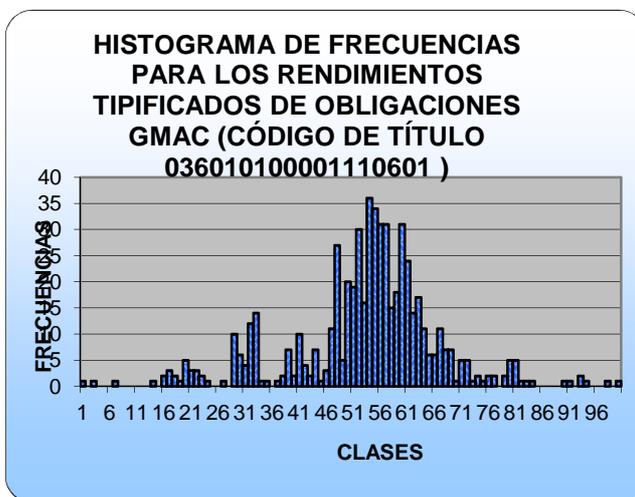
Obligaciones Zaimella (Código 055010500001120916)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0002705520
VARIANZA	0.0001424549
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0119354486
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$12,709.32
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.011935449
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$352.89



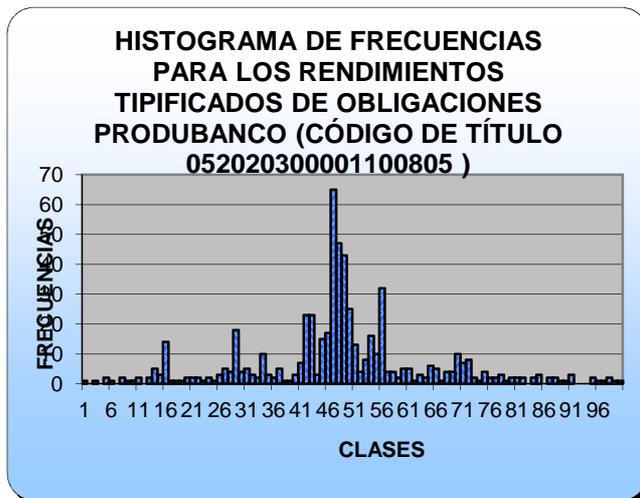
Obligaciones GMAC (Código 036010100001110601)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0002380919
VARIANZA	0.0000110940
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0033307671
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$4,335.51
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.003330767
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$33.59



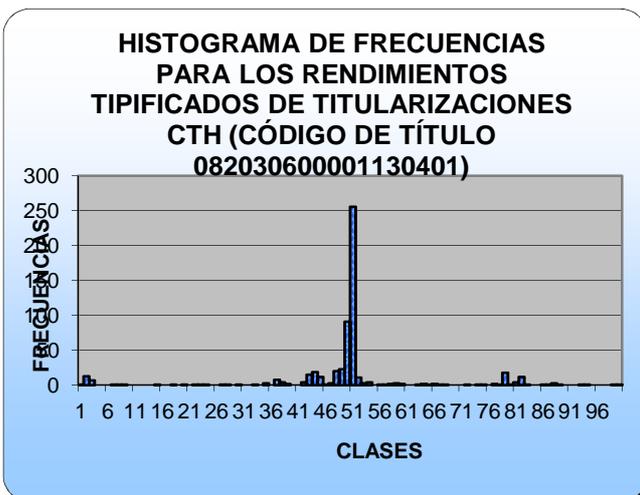
Obligaciones Produbanco (Código 052020300001100805)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0003273807
VARIANZA	0.0001987763
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0140988047
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$101,400.29
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.014098805
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$3,325.80



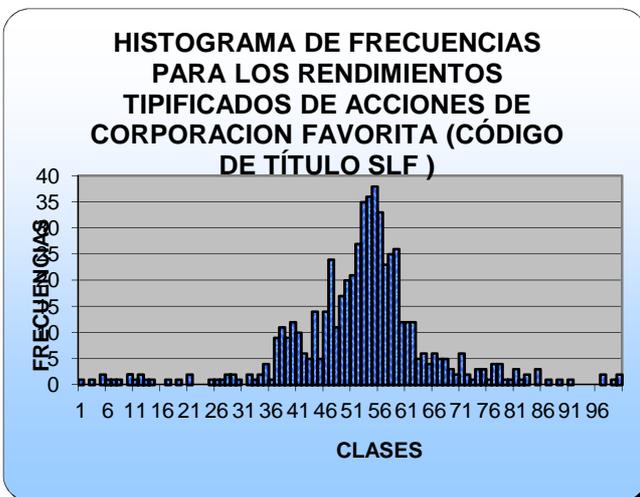
Titularizaciones CTH4 (Código 082030600001130401)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	- 0.00009628789
VARIANZA	0.00004615613
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.006793830372
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$11,621.65
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.00679383
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$183.68



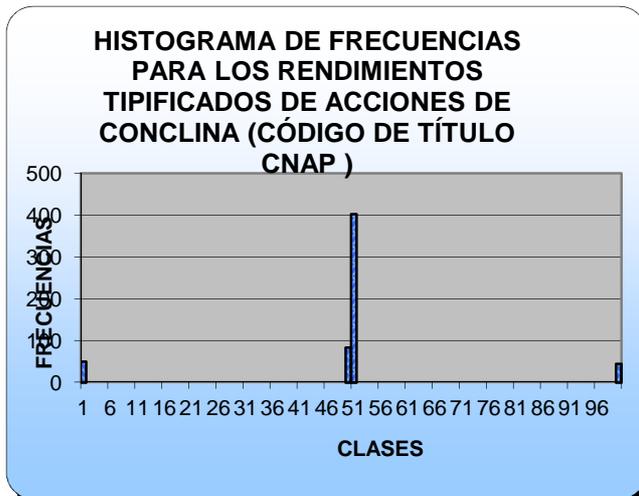
Acciones de Corporación Favorita (Código SLF)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	- 0.0112200110
VARIANZA	0.0055198705
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0742958312
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$341,555.74
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.074295831
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$59,033.79



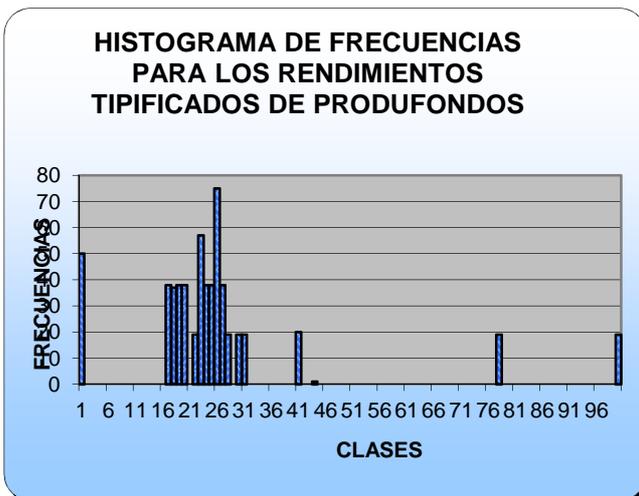
Acciones de Conclina (Código CNAP)

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0001444111
VARIANZA	0.0000461616
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0067942292
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$177,000.00
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.006794229
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$2,797.62



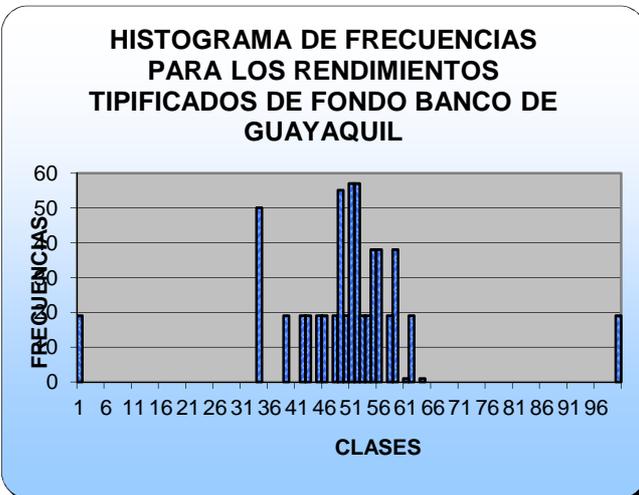
Produfondos

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0023829322
VARIANZA	0.0000029788
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0017259323
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$127,181.52
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.001725932
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$510.65



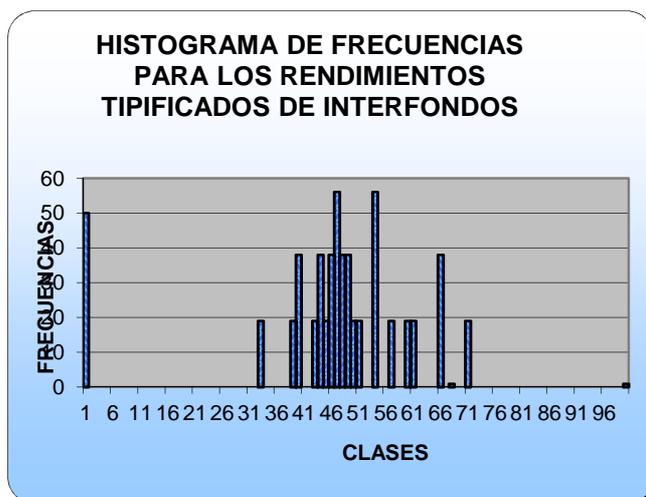
Fondo Banco de Guayaquil

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0023219693
VARIANZA	0.0000046359
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0021531220
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$54,506.15
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.002153122
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$273.02



Interfondos

DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN	
MEDIA	0.0029288417
VARIANZA	0.0000011170
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.0010568775
PARÁMETROS DE ANÁLISIS	
ALFA	1%
NIVEL DE CONFIANZA	99%
CON FÓRMULA: $VaR = M_0 (Z_{\alpha} * \sigma * Raiz(Variación t))$	
M_0	\$698.13
$Z_{0,01}$	2.326347874
σ	0.001056878
Raiz(Variación t)	1
VaR AL 99% DE CONFIANZA	\$1.72



EMISOR	MONTO DE INVERSION	A B C A * C				VaR
		PONDERACION	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR	PONDERACION * DESVIACIÓN ESTANDAR	
AEROGAL	\$25,870.89	2.31%	0.000656286	0.005961102	0.000137939	\$358.77
FIDEICOMISO MERCANTIL CTH4,	\$11,621.65	1.04%	-9.62879E-05	0.00679383	7.06208E-05	\$183.68
DINERS CLUB DEL ECUADOR S.A.	\$37,497.77	3.35%	0.000305046	0.002824552	9.47338E-05	\$246.39
DINERS CLUB DEL ECUADOR S.A.	\$60,182.03	5.38%	0.000315648	0.00355463	0.000191342	\$497.66
DURINI INDUSTRIA DE MADERA C.A.	\$34,215.95	3.06%	6.09054E-05	0.004694857	0.000143682	\$373.70
TITULARIZACION AUTOMOTRIZ-GMAC	\$2,665.61	0.24%	-6.06746E-05	0.006916167	1.64897E-05	\$42.89
H.O.V. HOTELERA QUITO	\$50,160.35	4.49%	3.90104E-06	0.005892594	0.000264373	\$687.61
H.O.V. HOTELERA QUITO	\$33,453.14	2.99%	4.98696E-06	0.005515442	0.000165032	\$429.23
PINTURAS CONDOR S.A.	\$30,040.88	2.69%	2.52253E-05	0.002237792	6.01288E-05	\$156.39
SUPERDEPORTE CIA LTDA	\$12,925.94	1.16%	-0.000191514	0.005881616	6.8E-05	\$176.86
ZAIMELLA	\$12,709.32	1.14%	0.000270552	0.011935449	0.000135679	\$352.89
GMAC	\$4,335.51	0.39%	-0.000238092	0.003330767	1.29162E-05	\$33.59
PRODUBANCO	\$101,400.29	9.07%	0.000327381	0.014098805	0.001278709	\$3,325.80
CORPORACION FAVORITA C.A.	\$341,555.74	30.55%	-0.011220011	0.074295831	0.022697401	\$59,033.79
CONCLINA S.A. PREFERIDAS SERIE A	\$177,000.00	15.83%	-0.000144411	0.006794229	0.001075632	\$2,797.62
PRODUFONDOS	\$127,181.52	11.38%	0.002382932	0.001725932	0.000196335	\$510.65
FONDO BANCO DE GUAYAQUIL	\$54,506.15	4.88%	0.002321969	0.002153122	0.00010497	\$273.02
INTERFONDOS	\$698.13	0.06%	0.002928842	0.001056878	6.5995E-07	\$1.72
TOTAL	\$1,118,020.87	100.00%				

ANEXO No 24

Cálculos de VaR con el Método Histórico para el Portafolio de Inversiones de BMI

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
1	1014549.46
2	1019436.211
3	1024008.963
4	1024144.685
5	1024253.321
6	1027669.508
7	1028378.478
8	1033425.473
9	1033818.983
10	1034519.111
11	1036219.918
12	1036649.773
13	1039490.699
14	1039592.862
15	1046189.022
16	1049853.83
17	1052852.282
18	1056565.13
19	1062490.568
20	1065197.517
21	1066243.633
22	1067125.943
23	1068517.817
24	1069355.604
25	1069642.94
26	1070837.752
27	1074648.553
28	1076020.846
29	1077551.382
30	1077723.77
31	1078978.006
32	1079654.934
33	1079734.192
34	1082159.977
35	1082652.462
36	1082871.716
37	1083002.828
38	1083183.538
39	1083399.324
40	1083846.661
41	1084114.832
42	1084308.977
43	1084550.559
44	1085121.748
45	1085313.681
46	1085327.515
47	1085389.479
48	1086199.178
49	1086634.232
50	1087034.06
51	1087112.224
52	1087383.046

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
53	1087887.562
54	1088234.899
55	1088261.056
56	1088379.905
57	1088580.609
58	1088591.533
59	1088591.592
60	1088830.541
61	1088839.353
62	1088844.647
63	1089254.195
64	1089289.557
65	1089625.115
66	1089707.119
67	1089874.1
68	1090221.84
69	1090346.014
70	1090368.778
71	1090712.707
72	1091116.564
73	1091434.984
74	1091453.085
75	1091455.85
76	1091534.236
77	1091685.015
78	1092226.171
79	1092377.985
80	1092517.205
81	1092566.235
82	1092595.884
83	1092622.808
84	1092726.013
85	1093547.896
86	1093641.761
87	1093674.917
88	1094163.165
89	1094310.428
90	1094408.466
91	1094561.772
92	1094903.515
93	1094943.9
94	1095112.187
95	1095548.072
96	1096545.14
97	1096652.901
98	1096757.397
99	1096790.29
100	1096826.449
101	1096946.229
102	1096961.801
103	1097021.613
104	1097254.892

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
105	1097400.709
106	1097962.762
107	1097968.82
108	1098015.382
109	1098405.971
110	1098994.11
111	1099008.302
112	1099111.461
113	1099176.448
114	1099217.146
115	1099496.93
116	1099642.907
117	1099742.128
118	1100035.108
119	1100208.432
120	1100307.239
121	1100389.931
122	1100723.656
123	1100849.525
124	1100867.181
125	1101275.46
126	1101506.419
127	1101796.609
128	1101907.091
129	1102019.206
130	1102195.833
131	1102275.013
132	1102372.43
133	1102395.107
134	1102537.565
135	1102640.811
136	1102703.974
137	1102888.163
138	1103031.818
139	1103078.505
140	1103091.495
141	1103187.923
142	1103236.695
143	1103280.962
144	1103431.566
145	1103610.086
146	1103615.619
147	1103630.807
148	1103991.712
149	1103997.161
150	1104310.315
151	1104374.251
152	1104422.527
153	1104426.852
154	1104552.234
155	1104784.838
156	1104897.854

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
157	1104935.547
158	1105029.011
159	1105051.63
160	1105081.481
161	1105126.918
162	1105242.173
163	1105485.086
164	1105550.214
165	1105613.161
166	1105696.144
167	1105714.697
168	1105767.694
169	1105785.3
170	1105818.63
171	1105926.215
172	1106006.127
173	1106140.423
174	1106170.233
175	1106388.202
176	1106414.066
177	1106549.248
178	1106667.497
179	1106685.699
180	1106926.102
181	1107363.332
182	1107944.084
183	1108059.736
184	1108073.019
185	1108196.332
186	1108324.752
187	1108406.308
188	1108486.206
189	1108603.051
190	1108642.154
191	1108722.818
192	1108824.301
193	1108876.394
194	1108933.748
195	1108960.647
196	1109013.575
197	1109077.048
198	1109354.233
199	1109356.709
200	1109697.383
201	1109905.783
202	1109927.527
203	1110051.744
204	1110095.661
205	1110238.671
206	1110312.849
207	1110316.439
208	1110623.877
209	1110707.138
210	1110743.256
211	1110821.977

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
212	1110914.145
213	1110943.824
214	1111039.076
215	1111083.68
216	1111146.804
217	1111205.024
218	1111244.148
219	1111255.468
220	1111337.877
221	1111426.293
222	1111601.405
223	1111619.622
224	1111648.817
225	1111650.434
226	1111731.06
227	1111748.092
228	1111748.602
229	1111815.361
230	1112147.999
231	1112231.563
232	1112437.853
233	1112478.941
234	1112588.885
235	1112752.014
236	1112775.687
237	1112826.908
238	1112831.676
239	1112891.691
240	1113063.152
241	1113079.683
242	1113109.906
243	1113274.864
244	1113276.596
245	1113303.649
246	1113388.397
247	1113402.059
248	1113467.41
249	1113524.026
250	1113572.403
251	1113832.981
252	1114027.731
253	1114094.009
254	1114130.949
255	1114144.964
256	1114160.45
257	1114161.835
258	1114174.675
259	1114174.861
260	1114283.781
261	1114299.581
262	1114318.254
263	1114345.094
264	1114427.68
265	1114436.716
266	1114444.768

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
267	1114453.362
268	1114555.029
269	1114568.875
270	1114735.892
271	1114739.742
272	1114773.02
273	1114987.809
274	1115027.549
275	1115035.387
276	1115058.559
277	1115120.299
278	1115122.53
279	1115235.438
280	1115284.543
281	1115287.627
282	1115319.199
283	1115508.582
284	1115705.446
285	1115832.487
286	1115921.283
287	1115937.463
288	1116086.526
289	1116088.265
290	1116178.454
291	1116202.822
292	1116252.054
293	1116273.666
294	1116331.037
295	1116391.994
296	1116428.995
297	1116512.057
298	1116537.041
299	1116544.158
300	1116606.91
301	1116617.279
302	1116700.822
303	1116710.722
304	1116802.213
305	1116832.362
306	1116889.585
307	1116912.174
308	1116941.545
309	1116944.419
310	1116964.898
311	1116986.363
312	1117016.083
313	1117019.558
314	1117210.961
315	1117293.048
316	1117310.125
317	1117362.196
318	1117492.679
319	1117589.049
320	1117748.394
321	1117752.86

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
322	1117771.452
323	1117842.052
324	1118006.229
325	1118017.464
326	1118041.821
327	1118055.034
328	1118087.589
329	1118097.316
330	1118147.489
331	1118156.102
332	1118225.964
333	1118275.345
334	1118282.527
335	1118322.782
336	1118437.981
337	1118450.587
338	1118516.059
339	1118536.745
340	1118538.202
341	1118556.051
342	1118610.228
343	1118689.986
344	1118798.282
345	1118807.888
346	1118920.426
347	1118988.025
348	1119037.77
349	1119068.48
350	1119084.676
351	1119132.246
352	1119150.867
353	1119263.75
354	1119337.754
355	1119349.565
356	1119352.176
357	1119371.315
358	1119437.801
359	1119438.173
360	1119492.05
361	1119502.486
362	1119542.451
363	1119566.65
364	1119576.448
365	1119619.84
366	1119622.023
367	1119704.32
368	1119765.76
369	1119806.053
370	1119846.171
371	1119863.362
372	1120039.849
373	1120080.482
374	1120146.949
375	1120160.318
376	1120210.995

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
377	1120259.916
378	1120262.865
379	1120306.319
380	1120310.632
381	1120393.982
382	1120430.956
383	1120857.215
384	1120916.456
385	1120924.486
386	1120946.825
387	1120947.412
388	1121406.511
389	1121539.16
390	1121558.587
391	1121643.542
392	1121831.472
393	1121836.695
394	1122316.3
395	1122362.993
396	1122371.536
397	1122397.55
398	1122532.026
399	1122601.993
400	1122854.879
401	1122867.438
402	1122911.445
403	1122913.808
404	1123093.015
405	1123206.805
406	1123285
407	1123310.825
408	1123451.149
409	1123479.465
410	1123529.587
411	1123778.268
412	1124126.857
413	1124421.506
414	1124479.669
415	1124486.83
416	1124582.528
417	1124601.973
418	1124613.779
419	1124641.566
420	1124673.542
421	1124752.606
422	1124809.036
423	1125111.363
424	1125190.393
425	1125210.992
426	1125246.238
427	1125357.497
428	1125435.015
429	1125596.633
430	1125597.075
431	1125706.839

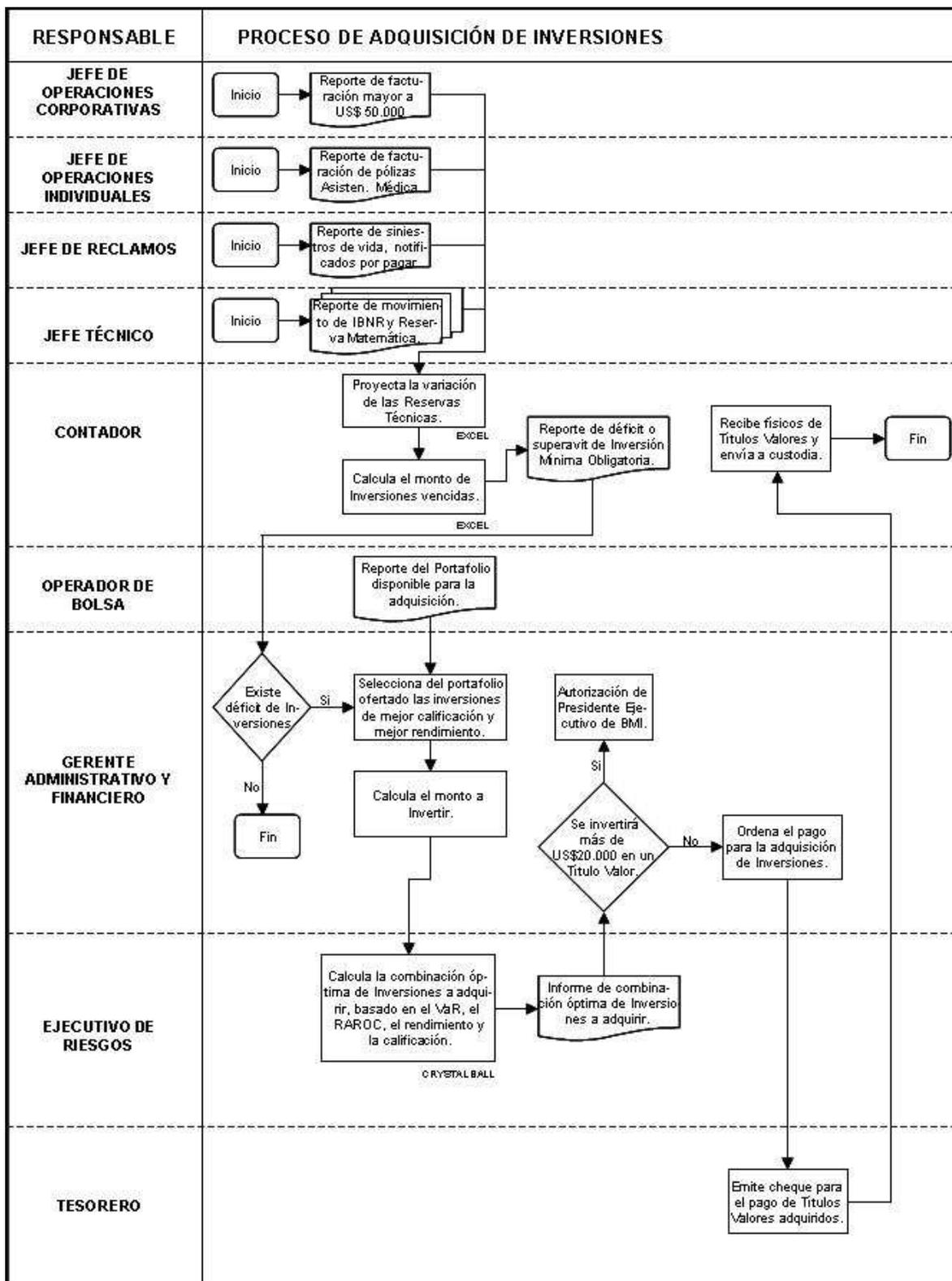
No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
432	1125745.945
433	1125792.883
434	1125935.127
435	1126023.351
436	1126117.844
437	1126213.646
438	1126297.668
439	1126342.513
440	1126364.655
441	1126473.779
442	1126519.704
443	1126627.919
444	1126665.236
445	1126681.109
446	1126766.757
447	1126769.371
448	1126858.647
449	1126889.5
450	1126891.323
451	1126925.638
452	1127287.575
453	1127414.135
454	1127449.385
455	1127553.547
456	1127584.118
457	1127678.762
458	1127719.066
459	1127940.653
460	1127951.659
461	1128026.199
462	1128055.108
463	1128066.26
464	1128505.953
465	1128533.774
466	1128697.895
467	1128756.011
468	1128804.431
469	1128834.327
470	1128908.213
471	1128965.579
472	1129112.255
473	1129233.186
474	1129392.761
475	1129416.38
476	1129428.215
477	1129459.733
478	1129575.365
479	1129849.32
480	1130124.267
481	1130265.191
482	1130398.346
483	1130431.559
484	1130719.622
485	1130807.574
486	1130848.935

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
487	1130856.526
488	1131011.936
489	1131219.458
490	1131301.139
491	1131333.865
492	1131472.978
493	1131473.325
494	1131484.65
495	1131492.128
496	1131668.349
497	1131710.989
498	1131737.743
499	1131919.191
500	1131984.814
501	1132423.41
502	1132543.658
503	1132891.23
504	1133140.664
505	1133264.995
506	1133585.296
507	1133717.729
508	1133754.94
509	1133817.397
510	1134004.781
511	1134499.935
512	1134595.921
513	1134886.761
514	1134979.264
515	1135774.285
516	1136276.695
517	1136609.223
518	1136729.43
519	1137658.931
520	1138052.081
521	1138978.753
522	1139049.335
523	1139218.41
524	1139432.123
525	1139667.516
526	1139822.364
527	1139867.889
528	1140152.876
529	1140199.066
530	1141034.623
531	1141099.93
532	1141215.607
533	1144060.697
534	1145176.801
535	1145814.016
536	1146396.974
537	1146546.56
538	1149050.055
539	1149497.368
540	1149653.721
541	1149791.395

No DE ESCENARIO	VALOR DEL PORTAFOLIO BAJO DIFERENTES ESCENARIOS HISTÓRICOS
542	1150444.786
543	1150768.597
544	1150803.707
545	1152033.69
546	1152383.252
547	1153081.771
548	1155195.583
549	1155429.939
550	1156378.157
551	1157217.325
552	1157329.755
553	1157763.647
554	1157993.596
555	1158069.846
556	1160978.355
557	1161242.143
558	1161518.928
559	1161578.183
560	1161813.029
561	1161888.903
562	1161976.615
563	1163979.568
564	1165102.927
565	1165168.074
566	1169804.287
567	1169842.073
568	1171629.987
569	1173489.733
570	1173590.224
571	1174655.46
572	1174678.684
573	1176569.345
574	1176975.101
575	1183071.847
576	1184388.867
577	1191126.26
578	1199610.188
579	1201834.032
580	1202621.099
581	1203946.002
582	1204341.124

ANEXO No 25

Flujograma del proceso de adquisición de inversiones basado en la metodología de Valor en Riesgo



ANEXO No 26

Principios Básicos de Basilea

Condiciones previas para una efectiva Supervisión Bancaria

1. Proporcionar un sistema de supervisión bancaria efectivo en el cual las responsabilidades y proyectos estén bien definidos para cada una de las instituciones involucradas permitiendo así la supervisión de organizaciones bancarias. Cada institución debe poseer independencia operativa y contar con recursos adecuados. Es necesario contar con leyes apropiadas para la supervisión bancaria, que incluyan provisiones relacionadas con la autorización de organizaciones bancarias y su supervisión; facultades para aplicar las leyes, así como aspectos de seguridad, solvencia y protección legal para los supervisores. También es necesario realizar arreglos para compartir información entre supervisores y proteger la confidencialidad de tal información.

Autorizaciones y Estructura

2. Las actividades que les son permitidas a las instituciones bancarias que son reguladas, deben estar claramente definidas y el uso de la palabra Banco como nombre debe ser controlado lo más posible.
3. La autoridad reguladora debe tener el derecho para plantear criterios y rechazar las solicitudes que no cumplen con los requerimientos. El proceso de autorización debe realizar como mínimo una evaluación de la estructura de la organización bancaria, abarcando a propietarios, directores y la administración superior, el plan operativo, control interno y la situación financiera proyectada, incluyendo su capital base. Deberá obtenerse el consentimiento previo del supervisor regional cuando el propietario propuesto u organización matriz sea un banco extranjero.
4. Los supervisores bancarios deben de tener la facultad para analizar y la autoridad de rechazar:
 - a. cualquier propuesta para transferir propiedades significativas o cuantiosas.
 - b. controlar intereses de bancos existentes en otros grupos empresariales.
5. Los supervisores bancarios deben tener la autoridad para establecer criterios para analizar adquisiciones de gran importancia o inversiones por un banco,

asegurándose de que las afiliaciones o estructuras corporativas, no expongan al banco a riesgos excesivos ni entorpezcan la supervisión bancaria.

Regulaciones prudenciales y requerimientos

6. Los supervisores bancarios deben establecer en forma prudente y apropiada los requerimientos mínimos de capital para todos los bancos. Estos requerimientos deben reflejar el riesgo al que los bancos se exponen y deben definir los componentes de este capital, tomando en cuenta su capacidad de absorber pérdidas. Para bancos internacionalmente activos, estos requerimientos no deben ser menores a los establecidos en el Acuerdo de Capitales de Basilea y sus enmiendas.
7. Es esencial para cualquier sistema de supervisión bancaria la evaluación de las políticas, prácticas y procedimientos de un banco, usados para la aprobación de préstamos e inversiones y para la administración de las carteras de préstamos e inversiones.
8. Los supervisores bancarios deben estar cómodos y satisfechos con las políticas, prácticas y procedimientos que establezcan y rijan a los bancos para evaluar la calidad de activos, las provisiones y reservas por pérdidas relacionadas con préstamos.
9. Los supervisores bancarios, deben estar satisfechos con los sistemas de información gerencial de los bancos que les permitan identificar concentraciones dentro de la cartera. Los supervisores deben establecer límites prudenciales y adecuados para restringir la exposición del banco a los préstamos individuales y a los préstamos de grupos empresariales relacionados a los bancos.
10. Para prevenir abusos con los préstamos relacionados, los supervisores bancarios deben tener establecidos y asegurados los requerimientos básicos que los bancos deben cumplir, para que:
 - a- tales extensiones de crédito sean monitoreadas y supervisadas efectivamente.
 - b- les sea permitido tomar otras medidas para controlar o disminuir los riesgos.
11. Los supervisores bancarios deben estar satisfechos con las políticas y procedimientos de los bancos para identificar, monitorear y controlar los riesgos del país, los riesgos en sus actividades de préstamos e inversiones internacionales y para mantener reservas apropiadas contra tales riesgos.

12. Los supervisores bancarios deben estar satisfechos con el sistema de los bancos para medir con gran precisión, monitorear y controlar adecuadamente los riesgos del mercado; los supervisores deben tener el poder para imponer límites y/o cargas de capital específicas cuando hay exposición a riesgos en el mercado, que le permitan garantizar el capital activo del banco.
13. Los supervisores de bancos deben estar conformes con el proceso integral para:
 - a- el manejo de los riesgos a nivel administrativo (por medio de una junta o consejo administrativo apropiado y la adecuada supervisión de una administración superior).
 - b- identificar, medir, monitorear y controlar todos los demás objetos de riesgos.
 - c- retener el capital en contra de estos riesgos, cuando sea necesario.
14. Los supervisores bancarios deberán determinar que el control interno de los bancos se encuentran en orden, acorde a la naturaleza y escala de sus negocios. Estos controles internos deberán incluir:
 - a- arreglos para delegar autoridad y responsabilidad a una persona (separándolos de las funciones que puedan comprometer al banco, pagando sus cuentas y llevando registros de sus bienes y compromisos).
 - b- arreglos para la conciliación de estos procesos (salvaguardando de esta forma sus bienes).
 - c- arreglos para una auditoria interna o externa independiente y apropiada (la cual servirá para poner a prueba el seguimiento a estos controles, leyes y regulaciones previamente establecidos).
15. Los supervisores bancarios deben determinar que los bancos tengan políticas, prácticas y procedimientos adecuados, que incluyan la estricta regla de "CONOCE A TU CLIENTE", lo cual promueve altos estándares de ética y profesionalismo en el sector financiero. Estas medidas previenen que los bancos sean utilizados por elementos criminales, en una forma voluntaria o involuntaria.

Métodos de Supervisión Bancaria Progresiva

16. Un sistema de supervisión bancaria efectivo debe de consistir de dos formas de supervisión:
 - a- una supervisión dentro del lugar de trabajo.
 - b- una supervisión fuera del lugar de trabajo.

17. Los supervisores bancarios deben mantener un regular contacto con la gerencia de los bancos y un fluido entendimiento en las operaciones de la institución.
18. Los supervisores bancarios deben tener métodos para recolectar, examinar y analizar reportes y datos estadísticos de los bancos en:
 - a.- una base individual.
 - b.- una base consolidada.
19. Los supervisores bancarios deben mantener medios para determinar que la información obtenida en la supervisión sean válidas ya sea por medio de:
 - a- exámenes realizados directamente en el lugar ó
 - b- realizando una auditoria externa (con auditores externos).
20. Los supervisores bancarios deben poseer la capacidad para supervisar el grupo bancario en una base consolidada. Siendo esto un elemento esencial en la supervisión de bancos.

Requisitos de Información

21. Los supervisores bancarios deben asegurarse que cada banco mantenga registros adecuados, diseñados de manera que concuerden con políticas contables consistentes, con prácticas que permitan al supervisor obtener una visión verdadera y precisa de la condición financiera del banco y de la rentabilidad de sus negocios y que el banco haga publicaciones regulares del estado financiero, que reflejen realmente su condición.

Poderes formales de los Supervisores

22. Los supervisores bancarios deben tener la facultad de realizar acciones correctivas a tiempo cuando:
 - a.- los bancos falten al cumplimiento de ciertos requerimientos prudenciales (como los rangos de capital mínimo).
 - b.- existan violaciones a las regulaciones.
 - c.- los depositantes se vean amenazados de alguna manera.

En circunstancias extremas, los supervisores de bancos deben poseer la autoridad, para revocar la licencia del banco o recomendar su revocación.

Bancos Extra-Fronterizos

23. Los supervisores de bancos deben practicar la supervisión global consolidada en organizaciones bancarias internacionalmente activas, aplicando y monitoreando apropiadamente en todos los aspectos las normas prudenciales, a los negocios manejados por estas organizaciones bancarias alrededor del mundo, primordialmente a sus sucursales extranjeras, co-inversiones y subsidiarias.
24. Un componente clave en la supervisión consolidada es establecer el contacto entre los supervisores involucrados y establecer intercambios de información entre todos los demás supervisores involucrados, primordialmente con las autoridades supervisoras del país anfitrión.
25. Con el propósito de llevar a cabo una supervisión consolidada los supervisores bancarios deben:
 - a.- requerir que las operaciones locales de bancos extranjeros, sean conducidas bajo los mismos estándares que son requeridos a las instituciones locales.
 - b.- poseer poderes para compartir la información del supervisor local encargado de estos bancos.

ANEXO No 27

Valores Críticos del Estadístico de Kolmogorov - Smirnov

n	$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
1	0,95000	0,97500	0,99500
2	0,77639	0,84189	0,92929
3	0,63604	0,70760	0,82900
4	0,56522	0,62394	0,73424
5	0,50945	0,56328	0,66853
6	0,46799	0,51926	0,61661
7	0,43607	0,48342	0,57581
8	0,40962	0,45427	0,54179
9	0,38746	0,43001	0,51332
10	0,36866	0,40925	0,48893
11	0,35242	0,39122	0,46770
12	0,33815	0,37543	0,44905
13	0,32549	0,36143	0,43247
14	0,31417	0,34890	0,41762
15	0,30397	0,33760	0,40420
16	0,29472	0,32733	0,39201
17	0,28627	0,31796	0,38086
18	0,27851	0,30936	0,37062
19	0,27136	0,30143	0,36117
20	0,26473	0,29408	0,35241
21	0,25858	0,28724	0,34427
22	0,25283	0,28087	0,33666
23	0,24746	0,27490	0,32954
24	0,24242	0,26931	0,32286
25	0,23768	0,26404	0,31657
26	0,23320	0,25907	0,31064
27	0,22898	0,25438	0,30502
28	0,22497	0,24993	0,29971
29	0,22117	0,24571	0,29466
30	0,21756	0,24170	0,28987
40	0,18913	0,21012	0,25205
50	0,16959	0,18841	0,22604
60	0,15511	0,17231	0,20673
70	0,14381	0,15975	0,19167
80	0,13467	0,14960	0,17949
90	0,12709	0,14117	0,16938
100	0,12067	0,13403	0,16081
200	0,80579	0,09518	0,11411
500	0,54440	0,06030	0,07228
Asint	1,244 / \sqrt{n}	1,358 / \sqrt{n}	1,628 / \sqrt{n}

ANEXO No 28

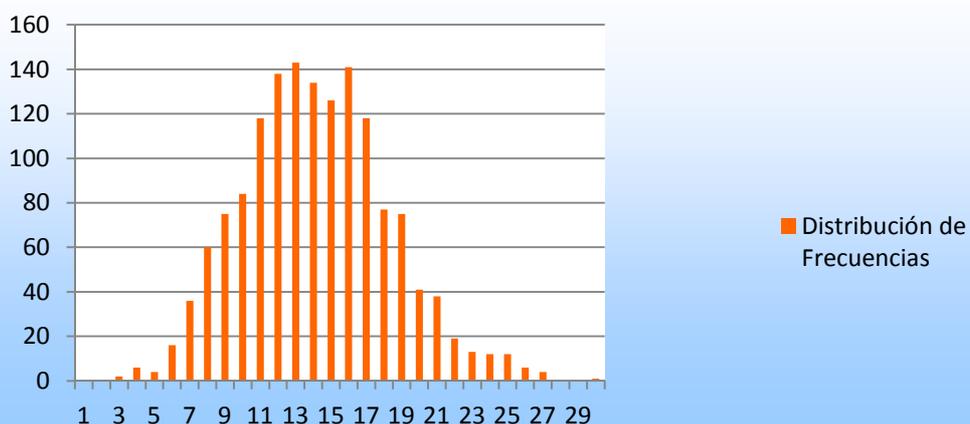
Variabilidad del VaR del Portafolio de Inversiones de BMI

Se simuló 1500 valores de VaR con el método de Simulación Montecarlo y se obtuvo los siguientes estadísticos:

MÍNIMO	100,258.80
MÁXIMO	110,720.73
CLASES	30
RANGO	348.73

CLASE	LIM INF	LIM SUP	Fa	F
1	100,258.80	100,607.53	1	
2	100,607.53	100,956.26	1	0
3	100,956.26	101,304.99	3	2
4	101,304.99	101,653.72	9	6
5	101,653.72	102,002.45	13	4
6	102,002.45	102,351.19	29	16
7	102,351.19	102,699.92	65	36
8	102,699.92	103,048.65	125	60
9	103,048.65	103,397.38	200	75
10	103,397.38	103,746.11	284	84
11	103,746.11	104,094.84	402	118
12	104,094.84	104,443.57	540	138
13	104,443.57	104,792.30	683	143
14	104,792.30	105,141.03	817	134
15	105,141.03	105,489.77	943	126
16	105,489.77	105,838.50	1084	141
17	105,838.50	106,187.23	1202	118
18	106,187.23	106,535.96	1279	77
19	106,535.96	106,884.69	1354	75
20	106,884.69	107,233.42	1395	41
21	107,233.42	107,582.15	1433	38
22	107,582.15	107,930.88	1452	19
23	107,930.88	108,279.61	1465	13
24	108,279.61	108,628.34	1477	12
25	108,628.34	108,977.08	1489	12
26	108,977.08	109,325.81	1495	6
27	109,325.81	109,674.54	1499	4
28	109,674.54	110,023.27	1499	0
29	110,023.27	110,372.00	1499	0
30	110,372.00	110,720.73	1500	1

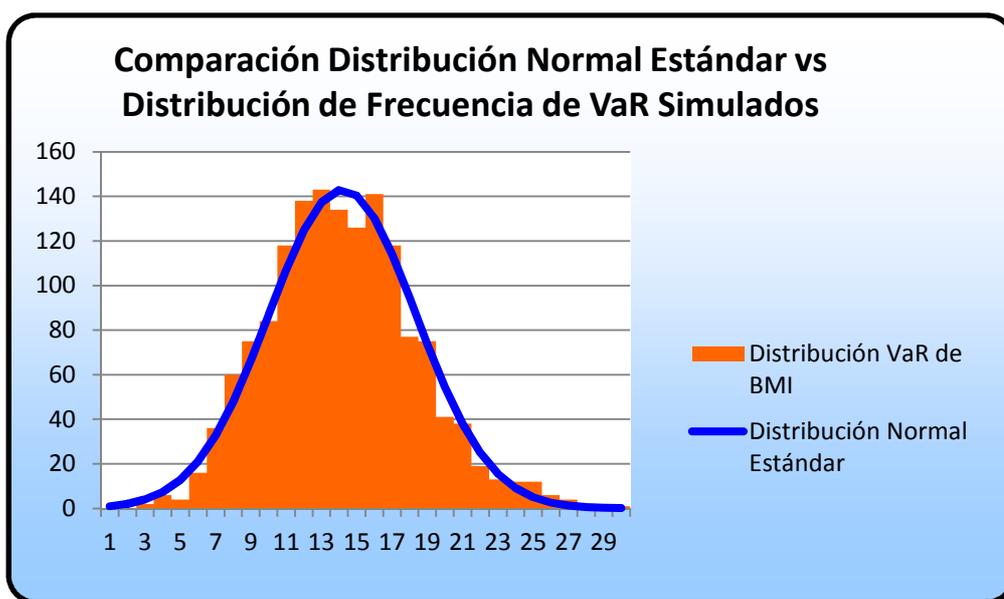
Distribución de Frecuencias VaR Simulado



MEDIA	105,031.34
VARIANZA	2,118,402.74
DESV. ESTÁNDAR	1,455.47

Normalización Estándar de valores de VaR

CLASE	LIM INF	LIM SUP	Z	Probabilidad de clases	F	Fa		
1	-	3.28	-	3.04	-	0.4995		
2	-	3.04	-	2.80	-	0.4988	0.0007	1.00
3	-	2.80	-	2.56	-	0.4974	0.0014	2.06
4	-	2.56	-	2.32	-	0.4948	0.0027	4.01
5	-	2.32	-	2.08	-	0.4898	0.0049	7.38
6	-	2.08	-	1.84	-	0.4813	0.0086	12.84
7	-	1.84	-	1.60	-	0.4672	0.0141	21.10
8	-	1.60	-	1.36	-	0.4454	0.0218	32.73
9	-	1.36	-	1.12	-	0.4134	0.0320	47.95
10	-	1.12	-	0.88	-	0.3692	0.0442	66.35
11	-	0.88	-	0.64	-	0.3114	0.0578	86.72
12	-	0.64	-	0.40	-	0.2400	0.0714	107.04
13	-	0.40	-	0.16	-	0.1568	0.0832	124.79
14	-	0.16	-	0.08	-	0.0652	0.0916	137.41
15	-	0.08	-	0.31	-	0.0300	0.0953	142.90
16	-	0.31	-	0.55	-	0.1236	0.0936	140.35
17	-	0.55	-	0.79	-	0.2104	0.0868	130.20
18	-	0.79	-	1.03	-	0.2865	0.0760	114.07
19	-	1.03	-	1.27	-	0.3494	0.0629	94.39
20	-	1.27	-	1.51	-	0.3986	0.0492	73.77
21	-	1.51	-	1.75	-	0.4349	0.0363	54.45
22	-	1.75	-	1.99	-	0.4602	0.0253	37.96
23	-	1.99	-	2.23	-	0.4768	0.0167	24.99
24	-	2.23	-	2.47	-	0.4872	0.0104	15.54
25	-	2.47	-	2.71	-	0.4933	0.0061	9.13
26	-	2.71	-	2.95	-	0.4966	0.0034	5.06
27	-	2.95	-	3.19	-	0.4984	0.0018	2.65
28	-	3.19	-	3.43	-	0.4993	0.0009	1.31
29	-	3.43	-	3.67	-	0.4997	0.0004	0.61
30	-	3.67	-	3.91	-	0.4999	0.0002	0.27
	-	3.91	-	0.5000	-	0.0001	0.11	1,499.15
Total						1,499.15		



PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE DE KOLMOGOROV - SMIRNOV

RANGOS	f _i ACUMULADA	f _{obs} ACUMULADA	f _i - f _{obs}
1	0.0007	0.0007	- 0.0000
2	0.0020	0.0007	0.0014
3	0.0047	0.0020	0.0027
4	0.0096	0.0060	0.0036
5	0.0182	0.0087	0.0095
6	0.0323	0.0193	0.0129
7	0.0541	0.0433	0.0107
8	0.0860	0.0833	0.0027
9	0.1303	0.1333	- 0.0031
10	0.1881	0.1893	- 0.0012
11	0.2595	0.2680	- 0.0085
12	0.3426	0.3600	- 0.0174
13	0.4343	0.4553	- 0.0211
14	0.5295	0.5447	- 0.0151
15	0.6231	0.6287	- 0.0056
16	0.7099	0.7227	- 0.0128
17	0.7859	0.8013	- 0.0154
18	0.8489	0.8527	- 0.0038
19	0.8980	0.9027	- 0.0046
20	0.9343	0.9300	0.0043
21	0.9596	0.9553	0.0043
22	0.9763	0.9680	0.0083
23	0.9867	0.9767	0.0100
24	0.9927	0.9847	0.0081
25	0.9961	0.9927	0.0035
26	0.9979	0.9967	0.0012
27	0.9988	0.9993	- 0.0006
28	0.9992	0.9993	- 0.0002
29	0.9994	0.9993	0.0000
30	0.9994	1.0000	- 0.0006

DK-S obtenido

Con $\alpha = 0.05$ DK-S crítico es 0.0350634

Ho: Las diferencias entre los valores observados y los teóricos de la distribución normal se deben al azar.

Ha: Los valores observados de las frecuencias para cada clase son diferentes de las frecuencias teóricas de una distribución normal.

Como DK-S crítico = 0.0350634 > DK-S observado = 0.0211,

Entonces se acepta Ho.

Como la Distribución del VaR Simulado del portafolio de BMI sigue una Distribución Normal Estándar, entonces se realiza cálculos de intervalos de confianza para los datos basados en la Normal Estándar y se replica para los datos del VaR.

Intervalo de confianza para el VaR promedio al 99% de confianza:

Cota Inferior: US\$ 104,915.21

Cota Superior: US\$ 105,147.47

Intervalo de confianza para simulaciones verosímiles del VaR al 99% de confianza:

Cota Inferior: US\$ 101,282.29

Cota Superior: US\$ 108,780.39

BIBLIOGRAFIA

- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, “*Importancia del valor en riesgo (VaR) como instrumento de Administración Integral de riesgos para la Instituciones de Seguros y Fianzas*”, México, 2002,
- Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, “*Reglamento a la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero*”, Decreto Ejecutivo No. 1852. RO/ 475 de 4 de julio de 1994.
- A. San Lucas, “*Auditoria a la Aplicación de los Controles diseñados por el Comité de Basilea en el Sistema Financiero Nacional*” (Tesis, Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2004)
- Shirreff David, “*Cómo lidiar con el riesgo financiero*”, 1ª edición, Buenos Aires: Cuatro Media, 2008
- David Ríos Insúa – Sixto Ríos Insúa – Jacinto Martín, “*SIMULACIÓN Métodos y aplicaciones*”, 1ª edición, México D.F., Alfaomega Grupo Editorial.
- Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia, “*Glosario de Términos de los Acuerdos de Capital de Basilea I y Basilea II*”, <http://www.asbaweb.org/documentos/publicaciones/Glosario%20Basilea%20I%20y%20II.pdf>.
- KPMG – Colombia, “*Basilea II: Un reto mundial para el negocio bancario*”, Boletín Financiero, Septiembre del 2003, pp 2 - 31852.
- Ab. Mendoza Colomarco Elker; “*De la Crisis Financiera Ecuatoriana, Causas, Consecuencias, Soluciones*”; artículo online http://www.revistajuridicaonline.com/index.php?option=com_content&task=view&id=162&Itemid=54)
- Dr. Peña Tribiño Eduardo, Análisis: “*¿Es la Industria del Seguro una actividad financiera?*”, <http://www.acose.org/publicaciones/legales>
- Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador , “*Nota Técnica sobre el riesgo de mercado y de liquidez*”, 12 de noviembre 2002,
- Desoutter Nicholas L. / Kennedy Jena L., “*Introducción al seguro de vida y salud: Fundamentos de los conceptos y productos del seguro*”, LOMA (Life Office Management Association, Inc), 2001.

- Congreso Nacional, “*Ley General de Seguros No. 74*”, Registro oficial No. 329, 1 de junio de 1998.
- Adam Smith, “*Ensayo sobre la riqueza de las naciones*”, Londres, 1776
- Michael R. Baye, “*Economía de Empresa*”, 5ª edición, Mc Graw Hill, 2006.
- Anderson / Sweeney / Williams, “*Estadística para la administración y economía*”, Thomson Learning, 8ª edición
- Revista América Economía, edición 55, mayo del 2009.
- Revista Actualidad, Entrevista a Robert Engle: “*La volatilidad continuará por que los problemas macro no se resolverán en el corto plazo*”. Noviembre del 2007.
- Facultad de Ciencias económicas de la Universidad Nacional de Colombia, / “*Crystal Ball*” / Bogota D.C. / 2004
- http://www.superban.gov.ec/practg/p_index
- <http://es.mimi.hu/economia/solvencia.html>
- <http://www.docstoc.com/docs/3249088/ANALISIS-Y-MEDICION-DEL-RIESGO-DE-TASA-DE-INTERES-EN/>
- <http://mx.finanzaspracticas.com/323796-Como-usar-el-benchmark-financiero.note.aspx>
- <http://www.bvq.com>