



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio De Administración**

**Análisis de Riesgo del Mercado de Valores del Ecuador: Riesgo de Mercado y  
Riesgo de Crédito de las obligaciones y titularizaciones de los títulos de renta fija**

**Jorge Palomeque Tamayo**

**Jorge Moncayo Lara, MBA., Director de Tesis**

Tesis de grado presentada para el cumplimiento parcial de los requisitos de graduación del  
Colegio de Administración para el Desarrollo

Quito, 03 de Mayo de 2013

**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Administración**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Análisis de Riesgo del Mercado de Valores del Ecuador: Riesgo de Mercado y  
Riesgo de Crédito de las obligaciones y titularizaciones de los emisores de renta fija**

Jorge Palomeque Tamayo

Jorge Moncayo, MBA.  
Director de la tesis

\_\_\_\_\_

Magdalena Barreiro, PhD.  
Decana del Colegio de Administración

\_\_\_\_\_

**Quito, Mayo de 2013**

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Jorge Palomeque Tamayo

C. I.: 1719215657

Lugar: Quito, Ecuador

Fecha: 03 de Mayo de 2013

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a todas las personas que me han apoyado a lo largo de mi juventud con sus conocimientos y experiencias.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero dar gracias a mis profesores que me han enseñado todo lo que sé, en especial a la decana del CAD, Magdalena Barreiro, PhD, y al profesor Jaime Maya Henao por su alto interés en mi aprendizaje. Finalmente quiero agradecer a mi tutor de tesis Jorge Moncayo, MBA., que me impulsó y dirigió para poder presentar este trabajo.

## RESUMEN

A través de este trabajo se presenta una introducción al riesgo como medida de ponderación de la fiabilidad de los activos financieros, en este caso obligaciones y titularizaciones, que se transan a través del mercado de valores ecuatoriano. En primera instancia, se busca introducir los conceptos y definiciones básicas de riesgo, como, qué es riesgo, cuáles son los tipos de riesgo y las metodologías para el cálculo de los mismos. Se comienza con riesgo de mercado, a través de herramientas como la sensibilidad de las obligaciones y titularizaciones frente a un cambio de un punto base en la tasa de interés, y también con el uso de Value at Risk para presentar la pérdida esperada de los rendimientos de esas emisiones en base a las volatilidades de las mismas. A continuación se presenta un análisis de riesgo de crédito, en el cual se utiliza el método desarrollado por Edward Altman llamado Z-Altman para calcular la capacidad de solvencia de los emisores. Con estas herramientas se presenta un análisis de riesgo del mercado de valores ecuatoriano, el cual está, por supuesto, enmarcado y limitado por las características del mismo. Esas limitaciones son detalladas y explicadas dentro de este trabajo, y deben ser consideradas a la hora de realizar cualquier tipo de opinión respecto a las conclusiones o el cuerpo del trabajo. Las conclusiones son presentadas en manera de diagnóstico y recomendación para el mejoramiento y madurez progresiva del mercado de valores ecuatoriano.

## ABSTRACT

This work presents an introduction to Risk as a weighted method to measure the reliability of financial assets, in this case bonds and securities that are traded in the Ecuadorian stock market. The paper will start by introducing the basic concepts and definition of Risk, such as what exactly Risk is, what the different types of Risk are, and what the different methodologies are that are used to calculate these different types of risk. Next, two different types of risk, market and credit risk, are calculated using data recorded from the Ecuadorian stock market between 2010 and 2012. In order to calculate market risk, the DVO1 method is used to measure the sensitivity of financial assets to changes in interest rates. Additionally, the Value at Risk method is used to predict the “maximum expected losses” on the returns from these assets based on their volatility. As an approach to measuring credit risk, the method developed by Edward Altman, “Altman Z Score”, is used for its ability to calculate the solvency of an issuer. Finally, the aforementioned tools and calculations are utilized to perform a risk analysis of the Ecuadorian stock market, which, accordingly, is limited to and outlined by the specific characteristics of the country it pertains to (i.e. Ecuador); it is important that these limitations, which are detailed and explained within the paper, be considered before forming any opinions or judgments about the contents or conclusions of this work. The conclusion of this paper is presented in the form of diagnostics and recommendations for the betterment and gradual maturation of the Ecuadorian stock market.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>Resumen</b> .....	<b>7</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>8</b>
<b>Tabla de contenido</b> .....	<b>9</b>
<b>FIGURAS</b> .....	<b>13</b>
<b>Ecuaciones</b> .....	<b>13</b>
<b>Tablas</b> .....	<b>14</b>
<b>Introducción al análisis de riesgo y al mercado de valores del Ecuador</b> .....	<b>15</b>
<b>Antecedentes</b> .....	<b>15</b>
<b>El problema</b> .....	<b>15</b>
<b>Hipótesis</b> .....	<b>15</b>
<b>Preguntas de investigación</b> .....	<b>16</b>
Pregunta principal.....	16
Preguntas secundarias.....	16
<b>Contexto y marco teórico</b> .....	<b>16</b>
El propósito del estudio. ....	17
El significado del estudio .....	17
<b>Definición de términos</b> .....	<b>18</b>
<b>Presunciones del autor del estudio</b> .....	<b>19</b>
<b>Supuestos del estudio</b> .....	<b>19</b>
<b>Marco COncceptual: Riesgo</b> .....	<b>21</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>21</b>
Definición de riesgo .....	21

	10
<b>Riesgo financiero.....</b>	<b>21</b>
<b>Tipos de Riesgo .....</b>	<b>22</b>
<b>Riesgo de mercado.....</b>	<b>22</b>
Riesgo de mercado en obligaciones.....	23
Riesgo de tasa de interés.....	23
<b>Herramientas para la Medición de Riesgo Financiero.....</b>	<b>23</b>
Riesgo de Mercado.....	23
Duración .....	23
DV01.....	24
Value at Risk (valor en riesgo).....	25
Introducción al VaR .....	25
Var Paramétrico .....	25
VaR histórico y VaR con simulación Montecarlo .....	26
<b>Riesgo de Crédito.....</b>	<b>27</b>
Z de Altman o Z Score.....	27
Z1 de Altman.....	28
Z2 de Altman.....	29
<b>Metodología y diseño de la investigación.....</b>	<b>30</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>30</b>
<b>Evolución del Mercado de Valores Ecuatoriano en la Última Década .....</b>	<b>31</b>
<b>Riesgo de Mercado .....</b>	<b>34</b>
Análisis de sensibilidad (DV01).....	34
Metodología.....	34
Limitaciones.....	35
Resultados.....	35
Obligaciones .....	35
Obligaciones (Porcentual) .....	38

	11
Obligaciones por Bolsa de Valores.....	40
Titularizaciones.....	41
Titularizaciones (Porcentual) .....	44
.....	44
Titularizaciones por Bolsa de Valores.....	46
Value at Risk (VaR).....	47
Metodologías.....	47
Limitaciones.....	49
Resultados.....	49
Obligaciones.....	49
Obligaciones (Porcentual) .....	53
Obligaciones por Bolsa de Valores.....	56
Titularizaciones.....	57
Titularizaciones (Porcentual) .....	60
.....	60
<b>Riesgo de Crédito.....</b>	<b>64</b>
Z de Altman.....	64
Antecedentes.....	64
Metodología.....	64
Limitaciones.....	65
Resultados.....	66
Razones de la Z2 de Altman con mayor predominancia en los resultados.....	69
Solvencia por tipo de Industria .....	70
Nivel de solvencia Promedio de la muestra.....	71
<b>Conclusiones .....</b>	<b>72</b>
<b>Respuestas a las preguntas de investigación .....</b>	<b>72</b>
Riesgo de mercado .....	72
Sensibilidad a la tasa de interés .....	72

	12
Volatilidad de los rendimientos .....	74
Riesgo de crédito .....	75
Solvencia de los emisores de títulos valores .....	75
<b>Limitaciones del estudio .....</b>	<b>77</b>
Limitaciones riesgo de mercado .....	77
Limitaciones riesgo de crédito .....	78
<b>Recomendaciones para futuros estudios.....</b>	<b>78</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>80</b>
<b>Anexo A: Tipos de Riesgo .....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXO B: Duraciones, desviaciones estándar y VAR para las emisiones De obligaciones y titularizaciones del Ecuador .....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO C: TRansacciones de obligaciones y titularizaciones del año 2010 al 2012 .....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO D1: rendimientos de las 20 obligaciones con más var porcentual de la muestra.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO D2: rendimientos de las 20 titularizaciones con más var porcentual de la muestra.....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO E1: Balances de los emisores correspondientes al año 2011 .....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXO E2: cálculo de la z2 de altman .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXO f: Z2 de Altman final .....</b>	<b>92</b>

## FIGURAS

Figura 1: Tipos de riesgo, adaptación de Gaus (2008) ver Anexo A.....	22
Figura 2: Distribución de la sensibilidad de las obligaciones en la muestra .....	35
Figura 3: Distribución de las duraciones de las obligaciones .....	38
Figura 4: Distribución de la sensibilidad de las titularizaciones de la muestra.....	41
Figura 5: Distribución de la sensibilidad porcentual de las titularizaciones de la muestra....	44
Figura 6: Distribución del VaR de las obligaciones en la muestra .....	50
Figura 7: Histograma del VaR porcentual de la muestra.....	53
Figura 8: Rendimientos de las obligaciones con mayor VaR % en la muestra .....	54
Figura 9: Histograma del VaR porcentual de las titularizaciones de la muestra .....	60
Figura 10: Rendimientos de las titularizaciones con mayor VaR % en la muestra.....	61
Figura 11: Resultado del estado de crédito de los emisores en Ecuador .....	66
Figura 12: Solvencia de los emisores del Ecuador (ajustada).....	67

## ECUACIONES

Ecuación 1: Cálculo de la duración de Macaulay (CDIAC, 2007).....	23
Ecuación 2: Cálculo del DV01 en base a la sensibilidad de precios (CME Group, 2008).....	24
Ecuación 3: Cálculo del DV01 en base a la duración modificada (CME Group, 2008) .....	24
Ecuación 4: Cálculo de la duración modificada (CDIAC, 2007) .....	25
Ecuación 5: Cálculo del Var (Banco de México, 2005) .....	26
Ecuación 6 Modelo Z de Altman original, para empresas manufactureras (Astorga Hilbert)	27
Ecuación 7: Modelo Z1 de Altman para empresas manufactureras (Astorga Hilbert ).....	28
Ecuación 8 Modelo Z2 de Altman para todo tipo de empresas (Astorga Hilbert ). .....	29
Ecuación 9: Rendimiento continuo de un activo .....	26

## TABLAS

Tabla 1: Las 20 obligaciones con mayor DV01.....	36
Tabla 2: Las 20 obligaciones con menor DV01.....	37
Tabla 3: Las 20 obligaciones con mayor DV01 porcentual.....	39
Tabla 4: Las 20 obligaciones con menor DV01porcentual.....	40
Tabla 5: Las 20 titularizaciones con mayor DV01 .....	42
Tabla 6: Las 20 titularizaciones con menor DV01 .....	43
Tabla 7: Las 20 titularizaciones con mayor DV01 porcentual .....	45
Tabla 8: Las 20 titularizaciones con menor DV01porcentual .....	46
Tabla 9: Las 20 obligaciones con mayor pérdida esperada a un mes. ....	51
Tabla 10: Las 20 obligaciones con menor pérdida esperada a un mes. ....	52
Tabla 11: Las 20 obligaciones con mayor pérdida esperada porcentual a un mes. ....	55
Tabla 12: Las 20 obligaciones con menor pérdida esperada porcentual a un mes .....	56
Tabla 13: Las 20 titularizaciones con mayor pérdida esperada a un mes.....	58
Tabla 14: Las 20 titularizaciones con menor pérdida esperada a un mes. ....	59
Tabla 15: Las 20 titularizaciones con mayor pérdida esperada porcentual a un mes.....	62
Tabla 16: Las 20 titularizaciones con menor pérdida esperada porcentual a un mes .....	63
Tabla 17: Los 20 emisores con mayor riesgo de insolvencia .....	68
Tabla 18: Razones más importantes en el cálculo de empresas en Riesgo.....	69
Tabla 19: Razones más importantes en el cálculo de empresas en Riesgo.....	69
Tabla 20: Empresas Solventes y en Riesgo de acuerdo a su tipo de industria.....	70

# INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE RIESGO Y AL MERCADO DE VALORES DEL ECUADOR

## **Antecedentes**

El análisis correcto del estado de riesgo de una empresa o de algún activo financiero ha tomado en los últimos años un gran peso a la hora de tomar decisiones de inversión, es por eso que en países con un gran desarrollo bursátil se han implementado grandes investigaciones, y planteado varios análisis serios respecto a los diferentes estados de riesgo que poseen los actores de sus respectivas economías. Sin embargo, en el caso particular del Ecuador, tales avances han sido poco satisfactorios debido a varias razones. Entre ellas se encuentra la falta de especialistas, y la falta de interés de muchos inversionistas en un tema tan importante como lo es el riesgo de del mercado nacional. Es por eso que este documento intentará presentar un análisis simple pero consiste con respecto al estado en el que se encuentran los emisores y las emisiones de activos financiero dentro del mercado de valores del Ecuador.

## **El problema**

Inexistencia de un análisis de riesgo que pueda adecuarse a las características particulares del mercado de valores del Ecuador y que pueda abarcar los factores que influyen la capacidad de pago de los emisores de renta fija en el País.

## **Hipótesis**

El mercado de valores del Ecuador no se encuentra en una situación en la que su desarrollo bursátil le permita progresar activamente en la medición de riesgos adecuada para los actores del mercado. Es la intención de esta tesis presentar un análisis que permita

presentar al lector un estado confiable del riesgo en el que se encuentran las emisiones y los emisores de renta fija, obligaciones y titularizaciones, en el Ecuador.

### **Preguntas de investigación**

Antes de realizar este trabajo se realizó una pregunta de investigación principal, y dos preguntas secundarias.

#### **Pregunta principal**

¿Cómo y hasta qué punto se puede analizar el estado de riesgos del mercado de valores del Ecuador en cuanto a riesgo de mercado y riesgo de crédito de las emisiones de renta fija?

#### **Preguntas secundarias**

¿Qué metodología es la adecuada para presentar un análisis de riesgo mercado y riesgo de crédito de las emisiones de obligaciones y titularizaciones en el Ecuador?

¿Cómo se pueden aplicar estas metodologías al Ecuador, tomando en cuenta las características de nuestro mercado de valores?

¿Qué resultados se pueden obtener en base a la aplicación de estas metodologías en el mercado de valores del Ecuador?

### **Contexto y marco teórico**

En el caso particular del Ecuador, las condiciones son bastante complejas dados los muchos factores que dificultan la tarea de analizar apropiadamente el estado de riesgo del mercado de valores y de sus diferentes componentes. Entre otros, se puede encontrar la falta de liquidez dentro del mercado de valores ecuatoriano, la falta de desarrollo de una cultura bursátil y educación de mercado, la aversión desmesurada al riesgo por parte de los



compradores de obligaciones, acciones y participaciones, y el reducido número de empresas en el Ecuador y de entidades que emitan a través de bolsa. Todas estas particularidades vuelven a la tarea de calificación una labor delicada y compleja.

Es por eso que se han tomado algunas metodologías que se han considerado convenientes a la hora de adaptarse a las limitaciones y características que se presentarán en esta investigación. Entre estos métodos a utilizar se encuentra el *Value at Risk* de los rendimientos de las obligaciones y titularizaciones vigentes hasta el momento de la finalización de la toma de datos. Otra medida que se usará será la sensibilidad de los precios de estos activos frente al cambio de la tasa de interés o DV01. Finalmente se hará uso del método del Z-Score o Z de Altman para calcular el riesgo de insolvencia crediticia de los emisores dentro del mercado de valores del Ecuador.

### **El propósito del estudio.**

Primeramente, este trabajo busca contribuir al conocimiento actual de administración de riesgos, desde un grupo de precedentes y supuestos estrictamente pertenecientes al ámbito ecuatoriano. Adicionalmente, se pretende presentar conclusiones fidedignas en base a la aplicación del conocimiento adquirido, sobre el estado del mercado de valores ecuatoriano con un enfoque de riesgos y dirigido al mercado de renta fija el cual es el más importante en el Ecuador.

### **El significado del estudio**

Es muy importante para el país y para todos los actores de su economía el tener un entendimiento de los riesgos (de crédito y mercado) que influyen no solo en el mercado de valores sino en toda la economía del país. Por otro lado, es todavía más importante el conocimiento y la aplicación de las estrategias que pueden prevenir que esos riesgos puedan llegar a influir de una manera desproporcionada en la estabilidad de la industria y de todos

los que dependen de ella; pero como complemento indispensable a esto es también necesario que los cálculos y previsiones de los mismos estén basados no solo en los conceptos correctos, sino en la información correcta, es decir la ecuatoriana.

### **Definición de términos**

**Mercado de valores:** Mercado que utiliza los mecanismos previstos en esta Ley, para canalizar los recursos financieros hacia las actividades productivas, a través de la negociación de valores en los segmentos bursátil y extrabursátil (Ley de Mercado de Valores del Ecuador).

**Mercado bursátil :**es el conformado por ofertas, demandas y negociaciones de valores inscritos en el Registro del Mercado de Valores y en las bolsas de valores, realizadas en éstas por los intermediarios de valores autorizados, de acuerdo con lo establecido en la presente Ley (Ley de Mercado de Valores del Ecuador).

**Valores de renta fija:** son aquellos cuyo rendimiento no depende de los resultados de la compañía emisora, sino que está predeterminado en el momento de la emisión y es aceptado por las partes (Ley de Mercado de Valores del Ecuador).

**Bolsas de valores:** son las corporaciones civiles, sin fines de lucro, autorizadas y controladas por la Superintendencia de Compañías, que tienen por objeto brindar a sus miembros los servicios y mecanismos requeridos para la negociación de valores (Ley de Mercado de Valores del Ecuador).

**Obligaciones:** Obligaciones son los valores emitidos por las compañías anónimas, de responsabilidad limitada, sucursales de compañías extranjeras domiciliadas en el Ecuador u organismos seccionales que reconocen o crean una deuda a cargo de la emisora (Ley de Mercado de Valores del Ecuador).

**Titularizaciones:** Los valores derivados de una titularización, deberán ser transados en bolsa, tanto en el mercado primario como en el secundario, en casos especiales se podrán efectuar ofertas públicas dirigidas o subastas especiales. Se podrá utilizar el contrato de fideicomiso mercantil como medio para llevar a cabo procesos de titularización de activos, cuyas fuentes de pago serán, exclusivamente los bienes del fideicomiso y los mecanismos de cobertura correspondientes, conforme lo dispuesto en la presente Ley (Ley de Mercado de Valores del Ecuador).

**Riesgo:** Referirse al primer capítulo de este documento.

**VaR:** Value at risk, es un método para analizar el estado de riesgo de un emisor, o emisión (CDIAC, 2007).

**DV01:** Dollar value per basis point, es el cambio en el valor de un activo por la subida o caída de un basis point en la tasa de interés (CDIAC, 2007) (CME Group, 2008).

### **Presunciones del autor del estudio**

Para este estudio se asumirá que los datos obtenidos de la Bolsa de Valores de Quito y de la Superintendencia de compañías son correctos y no hay fallas de cálculo dentro de los mismos.

### **Supuestos del estudio**

Existen algunos problemas que se derivan del uso de metodologías en ambientes diferentes a los que fueron usados para originar las mismas, ya que en otras locaciones puede no contarse con los mismos supuestos usados para desarrollarlas. Tomando en cuenta esto, se usará el supuesto de que las metodologías a utilizar en este estudio, son capaces de explicar de manera correcta la situación del mercado de valores del Ecuador. Adicionalmente, debido a los problemas encontrados en la recolección de datos, se trabajará utilizando muestras que buscarán representar la totalidad de los actores del mercado.

A continuación se encuentra la presentación del marco teórico, los conceptos y las metodologías, utilizadas para realizar los análisis correspondientes de este estudio. Estará dividido en cinco partes comenzando por una introducción corta respecto al concepto de riesgo, seguido por una explicación de las diferentes clases de riesgos a estudiar en este trabajo y las metodologías que se usará para medirlos. Esto está seguido de la explicación de la metodología de investigación aplicada, el análisis de datos encontrados, y las conclusiones respecto a estos.

## MARCO CONCEPTUAL: RIESGO

### Introducción

#### Definición de riesgo

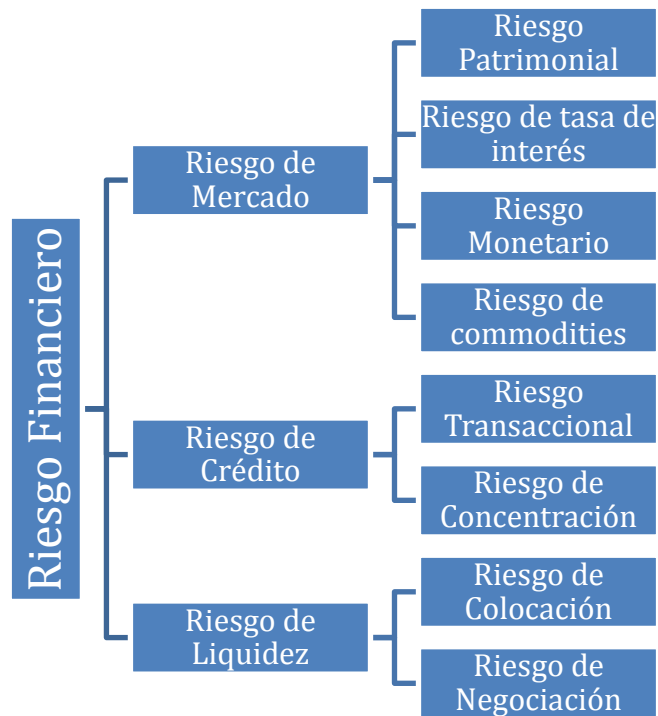
El riesgo como tal no es más que un concepto que se utiliza para describir una condición humana primordial. La falta de certeza que implica cada aspecto de la vida define al hombre desde que tiene un mínimo de conciencia, hasta el último de sus días. Con el objeto de no desviarse del objetivo de este estudio, se puede sintetizar apresuradamente que el riesgo se puede conceptualizar en base a dos aspectos principales, la incertidumbre y la exposición (Holton, 2004). Con incertidumbre se hace referencia a la ausencia de certeza sobre un hecho en particular, esto debido ya sea a la falta de conocimiento pertinente, o a la naturaleza misma de algunos escenarios. Por otro lado la exposición se refiere al interés o vulnerabilidad de cualquier individuo frente al desenlace de aquel hecho; una vez que este se consumó, se desvanece la incertidumbre (Holton, 2004). Aunque la incertidumbre de cualquier hecho puede darse en cualquier tiempo, ya sea pasado, presente o futuro. La exposición es algo propio de un evento que está por llegar, es decir en el futuro. Por consiguiente se puede deducir que el riesgo es la exposición al resultado de algún hecho futuro del cual no se tiene certeza cuál va a ser su desenlace (Holton, 2004).

#### Riesgo financiero

En finanzas se puede traducir esto usando la descripción de riesgo del Banco de México, “el concepto de riesgo está relacionado con la posibilidad de que ocurra un evento [(incertidumbre)] que se traduzca en pérdidas [(exposición)] para los participantes en los mercados financieros, como pueden ser inversionistas, deudores o entidades financieras (Banco de México, 2005).

## Tipos de Riesgo

Se han descrito múltiples tipos de riesgo con sus respectivos componentes, o sub-riesgos, los cuales se encargan de llenar todos los espacios posibles para poder reducir la incertidumbre, y ser capaces de tomar medidas adecuadas frente a estos (Gaus, 2008).



*Figura 1: Tipos de riesgo, adaptación de Gaus (2008) ver Anexo A*

En la Figura 1 se muestra un cuadro descriptivo de la variedad de riesgos a tomar en cuenta para el cálculo del riesgo financiero. A lo largo de este documento se describirán el riesgo de mercado y el riesgo de crédito ya que se contaba con las herramientas para calcularlos y presentarlos.

### Riesgo de mercado

El Riesgo de Mercado se refiere a la probabilidad de que algún movimiento o un cambio en determinados factores de mercado como, tasas de cambio, tasas de interés, o

también, la exposición de patrimonio y de los bienes (Darbha, 2001), puedan generar una pérdida o un daño a los actores que componen el mercado y a sus rendimientos.

### **Riesgo de mercado en obligaciones**

#### ***Riesgo de tasa de interés***

El riesgo de tasa de interés consiste en el efecto que tiene el cambio de la tasa de interés de un país, sobre los rendimientos de bonos y activos de renta fija (BIS, 2006). Debido a que existe una relación inversa entre los movimientos entre esta tasa y los rendimientos de los activos de renta fija, es muy importante medir el riesgo que implica el movimiento de esta tasa de interés en los retornos esperados de algún portafolio (BIS, 2006). Este riesgo varía dependiendo de la sensibilidad que presenta cada uno de estos activos de renta fija las cuales dependen de varios factores, como valor nominal, tiempo de madurez, tipo de interés, y número y tamaño de cupones (Moody's Investors Service, 2000).

### **Herramientas para la Medición de Riesgo Financiero**

#### **Riesgo de Mercado**

##### ***Duración***

La duración es una medida de sensibilidad del activo de renta fija a cualquier cambio en la tasa de interés (Banco de México, 2005). Existen varios tipos de duraciones, entre ellas la más común es la duración Macaulay, la cual “calcula el número de años requeridos para recuperar el verdadero costo de una obligación, considerando el valor presente de todos los cupones y el de los pagos principales a recibir en el futuro” (CDIAC, 2007).

$$\text{Duración Macaulay} = \sum_{t=1}^n \left( \frac{\text{Valor Presente } (CF_t) \times t}{\text{Precio de mercado del bono}} \right)$$

*Ecuación 1: Cálculo de la duración de Macaulay (CDIAC, 2007)*

Donde:

$t$  = tiempo a la madurez

$CF_t$  = los flujos a recibir en el tiempo  $t$

En este caso la duración se verá afectada cuando se traiga a valor presente los flujos futuros y al utilizar el precio de mercado del bono, ya que ambos se ven afectados por la tasa de interés.

### ***DV01***

Otra manera de entender cómo influye el cambio de la tasa de interés o el rendimiento sobre el valor de un activo, es a través del método DV01 (*Dollar Value of a Basis Point* por sus siglas en inglés), el cual calcula la sensibilidad, en dólares, de una emisión frente a un cambio de un punto base en la tasa de interés (CME Group, 2008). Este se calcula a través de la siguiente manera:

$$\frac{[(\Delta \text{ precio del activo}_{i+1bp}) + (\Delta \text{ precio del activo}_{i-1bp})]}{2}$$

*Ecuación 2: Cálculo del DV01 en base a la sensibilidad de precios (CME Group, 2008)*

En la Ecuación 1 se puede observar como el DV01 se calcula a través de un promedio entre la variación del precio de la obligación por un aumento o disminución de un punto base en la tasa de interés.

Existe también otro método para calcular el DV01 que utiliza el cálculo de la duración modificada y se obtiene de la siguiente manera:

$$DV01 = [(0,01 \times \text{Duración Modificada}) \times \text{Precio del activo}] \times 0,01$$

*Ecuación 3: Cálculo del DV01 en base a la duración modificada (CME Group, 2008)*

Donde la duración modificada se entiende como el cambio porcentual del precio de una obligación como resultado del aumento o disminución de 100 puntos bases (1%) en las tasas de interés del mercado (CDIAC, 2007), y se obtiene a través de la siguiente ecuación:



$$\text{Duración Modificada} = \frac{\text{Duración Macaulay}}{1 + \frac{\text{Rendimiento al vencimiento}}{\text{Número de pagos de cupones por año}}}$$

*Ecuación 4: Cálculo de la duración modificada (CDIAC, 2007)*

## **Value at Risk (valor en riesgo)**

### ***Introducción al VaR***

El valor en riesgo es una metodología que fue desarrollada por JP Morgan en el año de 1993, y oficialmente presentada a través del programa RiskMetrics en 1994 (Gaus, 2008). La historia del Value at Risk comenzó con el presidente de este banco de ese entonces, Dennis Weatherstone, le dijo a su equipo, que necesitaba un reporte diario acerca del estado de riesgos de la institución (Dowd, 2002). Este reporte debía incluir en una sola medida, la totalidad de los riesgos a los que esta compañía financiera se enfrentaba en su diario vivir.

El Value at Risk se puede definir como la máxima pérdida esperada durante un determinado horizonte de tiempo (Dowd, 2002). Como una medida para calcular la exposición al riesgo, fue ampliamente aceptado y utilizado por empresas financieras, aunque su diversa capacidad de aplicación le permitió expandirse a otro tipo de empresas (Damodaran, sf).

### ***Var Paramétrico***

Existen varias formas de calcular el VaR, paramétrica, no-paramétrica, y con simulación Montecarlo (Banco de México, 2005), y cada una de ellas tiene sus respectivas variaciones; sin embargo, en este estudio solo se utilizará el VaR paramétrico tradicional. El Var paramétrico supone que los rendimientos de un activo o de un portafolio están esparcidos en base a algún tipo de distribución conocida, como la distribución normal por ejemplo (Darbha, 2001). De esta forma entonces se puede calcularlo con la siguiente fórmula:

$$VaR = F x S x \sigma x \sqrt{t}$$

*Ecuación 5: Cálculo del Var (Banco de México, 2005)*

Donde:

F = Factor que determina el nivel de confianza

S = Monto total de la inversión

$\sigma$  = desviación estándar de los rendimientos del activo

t = horizonte de tiempo

En la ecuación siguiente, se puede ver como se calcula el rendimiento de un activo en base a sus precios y a través del logaritmo natural.

$$Rendimiento\ en\ t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

*Ecuación 6: Rendimiento continuo de un activo*

Donde:

P = Precio del activo

### ***VaR histórico y VaR con simulación Montecarlo***

El VaR histórico, como su nombre indica, utiliza valores históricos de los activos a evaluarse para realizar el Value at Risk. Primero se valora los activos utilizando una lógica histórica, con la cual se obtienen los posibles valores de estos; para posteriormente sacar la diferencia entre estos y los actuales (Banco de México, 2005). Con estas diferencias se puede obtener una distribución con la que se evaluará al portafolio y se estimará la máxima pérdida esperada como ya se mencionó en el VaR paramétrico.

Finalmente, se puede utilizar simulación Montecarlo para darle un valor aleatorio a los factores de riesgo que afectan al portafolio (Banco de México, 2005), pero dándole un valor un poco más realista. Aunque el Var histórico y con simulación Montecarlo es ampliamente aceptado (Banco de México, 2005), se necesita una gran cantidad de datos

históricos, la misma que permita realizar una aproximación fiable al estado de riesgos de determinado portafolio (Banco de México, 2005).

En cualquier caso, lo que podemos observar aquí es que la simplicidad y fácil aplicación del Value at Risk (Var) le permite no solo ser usado en riesgo de mercado, sino también en riesgo de crédito, además de muchas otras aplicaciones (Damodaran, sf).

### **Riesgo de Crédito**

Al riesgo de crédito por lo general se lo conoce como la posibilidad de que una de las partes de un contrato de crédito, falte a su compromiso y deje de pagar a sus acreedores (Banco de México, 2005). Sin embargo en tiempos más recientes, este se ha extendido al riesgo que representa una degradación de la calificación de riesgo que pueda tener la empresa o cualquier posible deudor o emisión (Moody's Investors Service, 2000).

#### **Z de Altman o Z Score**

Desarrollado por Edward Altman en 1968, la prueba de Altman es una técnica para el cálculo de la solvencia de las empresas (Astorga Hilbert). El método utilizado es de carácter discriminativo (Moody's Investors Service, 2000) y consiste en la toma de cinco razones financieras (seleccionadas por Altman como las más relevantes) y multiplicarlas por cinco factores de ponderación, dando como resultado un número que en base que dependiendo de su tamaño, indica si la empresa es propensa o no a ser insolvente con sus responsabilidades. La fórmula obtenida por Altman es la siguiente:

$$Z = 1.2X(1) + 1.4X(2) + 3.3X(3) + 0.6X(4) + 0.99X(5)$$

*Ecuación 7 Modelo Z de Altman original, para empresas manufactureras (Astorga Hilbert).*

Donde:

( 1 ) = Capital de trabajo / Activo total

( 2 ) = Utilidades retenidas / Activo total

( 3 ) = Utilidades antes de intereses e impuestos / Activo total

( 4 ) = Valor de mercado del capital / Pasivo total, y

( 5 ) = Ventas / Activo total

Ya que el modelo de Altman fue desarrollado para empresas manufactureras que cotizan en bolsa, se realizaron ciertos ajustes en años posteriores por el mismo Altman junto con otros profesores para adaptarlo a todo tipo de empresas, y sin importar si están cotizadas o no en alguna bolsa de valores, estos nuevos modelos tomaron el nombre de Z1 y Z2 de Altman (Astorga Hilbert).

### ***Z1 de Altman***

El modelo Z1 de Altman fue hecho, como ya se mencionó, para eliminar la limitación que supone la cuarta razón del modelo original. Ya que el valor de mercado es posible utilizarlo sólo para empresas que cotizan en bolsa con sus acciones. Este modelo solo necesita el valor del capital contable (Astorga Hilbert) para calcular esta razón, sin embargo también cambian las ponderaciones de los demás índices en la siguiente manera:

$$Z = 0.717X(1) + 0.847X(2) + 3.107X(3) + 0.420X(4) + 0.998X(5)$$

*Ecuación 8: Modelo Z1 de Altman para empresas manufactureras (Astorga Hilbert)*

Donde:

( 1 ) = Capital de trabajo / Activo total

( 2 ) = Utilidades retenidas / Activo total

( 3 ) = Utilidades antes de intereses e impuestos / Activo total

( 4 ) = Valor contable del capital / Pasivo total

( 5 ) = Ventas / Activo total

### ***Z2 de Altman***

En el modelo Z2 de Altman se elimina la restricción que existía en los dos modelos previos respecto al tipo de industria que se podía analizar. En este nuevo modelo, se excluye el quinto factor, es decir, rotación de activos (Astorga Hilbert) con el objeto de incluir a todo tipo de empresa dentro del análisis y no solo a las compañías manufactureras. Para calcular esta razón, también cambian las ponderaciones de los demás índices como en el modelo Z1 (Astorga Hilbert). Las ponderaciones quedan de la siguiente manera:

$$Z = 6.56X(1) + 3.26X(2) + 6.72X(3) + 1.05X(4)$$

*Ecuación 9 Modelo Z2 de Altman para todo tipo de empresas (Astorga Hilbert).*

Donde:

( 1 ) = Capital de trabajo / Activo total

( 2 ) = Utilidades retenidas / Activo total

( 3 ) = Utilidades antes de intereses e impuestos / Activo total

( 4 ) = Valor contable del capital / Pasivo total

Para interpretar los resultados de esta ecuación se utiliza el siguiente método:

“Si  $Z2 \geq 2.60$ , la empresa no tendrá problemas de insolvencia en el futuro; si  $Z2 \leq 1.10$ , entonces es una empresa que de seguir así, en el futuro tendrá altas posibilidades de caer en insolvencia. Las empresas se ubicarán en una zona no bien definida si el resultado de Z2 se encuentra entre 1.11 y 2.59” (Astorga Hilbert)

## METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### Antecedentes

El mercado de valores en el Ecuador ha llegado a tener un peso respetable durante la última década, sin embargo su historia no es tan reciente. Ya para el año de 1965, se creó la primera Comisión de Valores - Corporación Financiera Nacional. “básicamente como una institución orientada a la concesión de crédito y al desarrollo industrial” (Superintendencia de Compañías, 2012). Entre una de sus funciones se encontraba promover la institucionalización del mercado de valores, lo que junto con el crecimiento de la economía ecuatoriana de esa época promovió la próxima creación de las bolsas de valores.

“Posteriormente, en febrero de 1969, la Comisión Legislativa Permanente facultó, y en julio de ese mismo año, ratificó la decisión mediante la cual el Presidente de la República dispuso el establecimiento de las bolsas de valores, como compañías anónimas, en las ciudades de Quito y Guayaquil” (Superintendencia de Compañías, 2012), las cuales estarían regidas por Ley de Compañías y bajo el control de la Superintendencia de Compañías. Ambas bolsas de valores comenzaron a funcionar en 1970, de esta manera se formalizó el mercado bursátil en el Ecuador, aunque con una baja participación del sector privado (Superintendencia de Compañías, 2012).

En 1993 fue remitida la primera Ley de Mercado de Valores y su principal aporte fue “la constitución de las casas de valores en lugar de los agentes de bolsa, administradoras de fondos, del depósito centralizado de valores, y la transformación de las bolsas de valores de compañías anónimas a corporaciones civiles sin fines de lucro” (Superintendencia de Compañías, 2012).

Para 1998 se expidió la nueva Ley de Mercado de Valores la misma que se encuentra vigente en la actualidad, esta fue escrita por la actual gerente general de la bolsa de valores,

Mónica Villagómez. De acuerdo a esta Ley, “el Consejo Nacional de Valores (CNV) establece la política general del mercado de valores y regula su actividad, organismo presidido por el Superintendente de Compañías, y conformado por siete miembros, cuatro del sector público y tres del sector privado” (Superintendencia de Compañías, 2012). En conclusión fue esta ley, más el gran desarrollo económico del Ecuador el que ha promovido el crecimiento del mercado de valores del País, sin embargo el desarrollo del mismo tiene un largo trecho por delante antes de estar a la altura de muchas de las naciones vecinas.

### **Evolución del Mercado de Valores Ecuatoriano en la Última Década**

Para describir la evolución que ha tenido el mercado de valores ecuatoriano, se ha tomado como año referencial al año 2004, debido a la información que se ha podido obtener de las fuentes (Superintendencia de Compañías, 2012). En el año 2012 el mercado de valores se denota incipiente, con un monto de autorizaciones de oferta pública de apenas US\$ 132,45 millones, lo que representa apenas el 2,44% frente al monto de crédito concedido por la banca. Los principales valores emitidos fueron las obligaciones de largo plazo (US\$ 55,50 millones), papeles comerciales (US\$ 22,0 millones), emitidos únicamente por el sector financiero, al igual que los valores provenientes de los procesos de titularización (US\$ 34,0 millones) (Superintendencia de Compañías, 2012).

En el año 2004 se autorizó el único fondo colectivo que aún está vigente, denominado “Fondo País Ecuador”, cuyo objetivo era invertir en proyectos productivos específicos, por el monto de US\$ 20,0 millones (Superintendencia de Compañías, 2012).

De su parte las negociaciones en las bolsas de valores del país, guardan relación con los montos autorizados en cuanto al tipo de valores, pero no así en relación al volumen de las negociaciones de ese año, las mismas que llegaron a US\$ 3.627 millones, con una mayoritaria participación del sector público, tanto como emisor a través de la emisión de

bonos de estado y certificados de tesorería, como por el lado de inversionista (Superintendencia de Compañías, 2012).

También tiene una participación de importancia el sector financiero, especialmente a través de la negociación de certificados de depósito (US\$ 498 millones), papeles comerciales (US\$ 219 millones) y certificados de inversión (US\$ 85 millones) (Superintendencia de Compañías, 2012).

De lo mencionado anteriormente, se puede señalar que en el año 2004, el mercado de valores era bastante pequeño, protagonizado por el sector público como máximo emisor y el IESS como mayor inversionista. Las transacciones que realizaban representaron el 68% del mercado. El sector financiero, que por concepto es la competencia directa del mercado de valores, era también un participante de importancia, transando el 28% del total negociado en el mercado, incluso con valores que pensaron serían utilizados por el sector mercantil, como es el papel comercial. Era un mercado netamente de renta fija, con una participación marginal del sector mercantil (Superintendencia de Compañías, 2012).

Luego de transcurridos varios años desde la perspectiva descrita anteriormente, el panorama del mercado de valores se muestra diferente, se puede apreciar un crecimiento importante de los montos autorizados a oferta pública, llegando al 2011 a US\$ 1.797 millones, lo que representa un crecimiento del 1.257% frente al 2004, crecimiento que se ha ido experimentando a lo largo de todos estos años a razón del 9% en promedio. El monto autorizado frente al crédito otorgado por la banca, ha pasado del 2,44% al 12,29%, con corte a octubre de 2012, siendo el monto autorizado US\$ 1.250 millones (Superintendencia de Compañías, 2012).

Los mecanismos de financiamiento se han desarrollado, así los principales valores que se han autorizado en el 2011, son la titularización por un monto de US\$ 962 millones, lo que representa el 54% del total, y, el papel comercial por un monto de US\$ 464 millones,



representando el 26%; cabe señalar que el papel comercial sigue siendo utilizado principalmente por la banca (US\$ 440 millones) así como los valores provenientes de procesos de titularización (US\$ 593 millones). Emisiones de obligaciones se han autorizado por US\$ 325 millones de los cuales US\$ 303 millones fueron emitidos por el sector mercantil y la emisión de acciones sigue siendo marginal con una participación de apenas el 2% (Superintendencia de Compañías, 2012).

De otra parte, en el 2011 se ha negociado en las bolsas de valores del país, tanto en mercado primario como secundario, US\$ 3.671 millones de los cuales el 97% sigue siendo la renta fija, es decir que aún no existe un verdadero mercado de valores como lo es a nivel mundial, como un mercado de riesgo, netamente de acciones; sin embargo la participación del sector público ha disminuido representando en el 2011 el 29% (US\$ 1.091) del monto negociado, esto debido también a la modificación de la normativa que lo obligaba a pasar por bolsa, siendo el principal valor los certificados de inversión por US\$ 438 millones (11,65%) (Superintendencia de Compañías, 2012).

El sector financiero sigue siendo un gran participante, transando en el mercado US\$ 1.663 millones lo que representa el 44% del mercado, siendo el principal valor los certificados de depósito por US\$ 611 millones (16,25%); pero se puede apreciar un repunte muy importante del sector mercantil con una participación del 24% transando US\$ 894 millones, lo que significa que el mercado de valores se ha ido democratizando hacia el sector mercantil, en este sector se destaca los valores de titularización por US\$ 530 millones (14,10%) (Superintendencia de Compañías, 2012).

El mercado ha crecido en montos de autorización y también en partícipes, ha pasado de tener una participación preponderante del sector público y el sector financiero, a un mercado con una participación creciente del sector mercantil tanto en emisión como

negociación, siendo el sector comercio (21,63%) y el sector manufacturero (14,68%), los principales sectores que han entrado en el mercado (Superintendencia de Compañías, 2012).

## **Riesgo de Mercado**

### **Análisis de sensibilidad (DV01)**

#### *Metodología*

Para el cálculo del DV01 en el mercado de valores del Ecuador, se utilizaron las duraciones modificadas suministradas por la Bolsa de Valores de Quito, las mismas que son calculadas mensualmente de acuerdo con su política de presentación de información al público. La recopilación de estos datos se hizo de manera personal en la Bolsa de Quito a través de un archivo Excel provisto por el departamento técnico de la misma. Estas duraciones que son la base para el cálculo del DV01 son obtenidas para cada una de las obligaciones y titularizaciones que se encuentran circulando en el mercado.

Se obtuvieron aproximadamente 1120 duraciones correspondientes al mes de noviembre de 2012. Estas duraciones pertenecen a las obligaciones y titularizaciones emitidas a través las bolsas de valores de Quito y Guayaquil, ya sean emitidas por empresas privadas, o por el Estado ecuatoriano.

Para la presentación de datos certeros y fiables, se redujo el número de datos a analizarse, para que coincidan con los datos obtenidos de los montos colocados, los cuales fueron proporcionados por la Superintendencia de Compañías del Ecuador. Finalmente, la muestra fue ajustada nuevamente para que todos los títulos presentados en el estudio tengan valores de sensibilidad (DV01) y de valor en riesgo (VaR), el cual será presentado posteriormente en esta disertación. El tamaño de la muestra final con la que se realizó el cálculo del DV01 fue de 143 datos (75 obligaciones, y 68 titularizaciones), la misma que se encuentra en el Anexo B al final de este documento.

### ***Limitaciones***

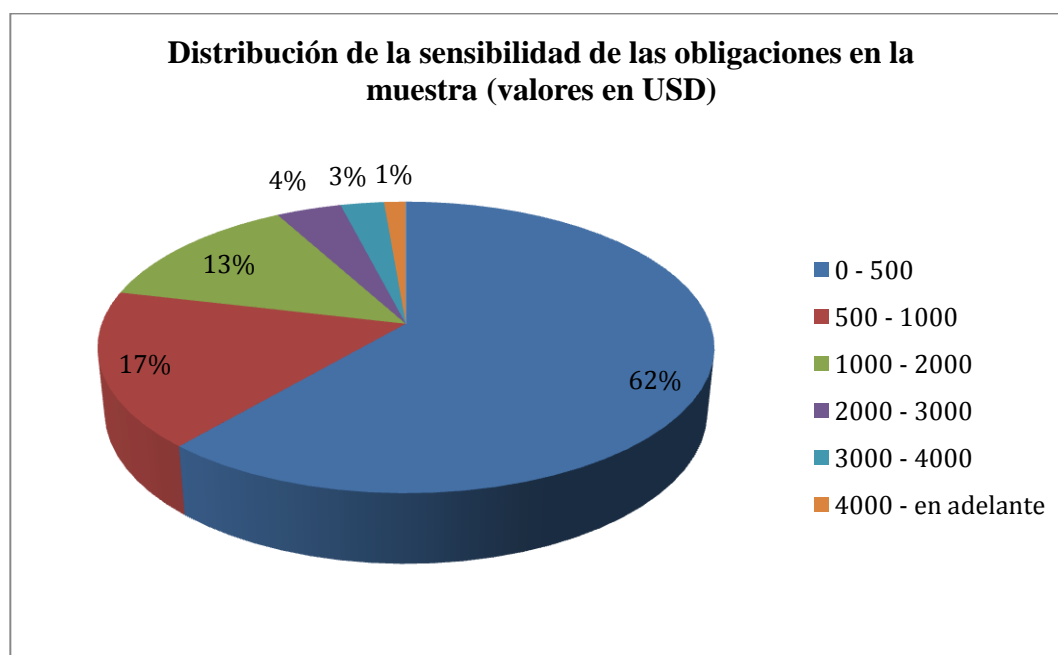
Como limitaciones se puede encontrar la dependencia de este análisis sobre los cálculos de las duraciones modificadas realizadas por la Bolsa de Valores para los títulos examinados en este estudio. Conjuntamente, el tamaño de la muestra limita a este estudio a presentar una aproximación de la sensibilidad del mercado, y no un resultado que abarque a la totalidad de los valores que en este se transan.

### ***Resultados***

Aplicando la fórmula presentada en el capítulo anterior, se obtuvo el DV01 para la muestra la cual expone el cambio marginal en el valor de los montos colocados en el mercado en caso de que la tasa de interés varíe en un punto base, es decir 0.01%.

### ***Obligaciones***

La sensibilidad de las obligaciones estudiadas presenta una variabilidad bastante baja, con un rango que va desde USD 7.300 para Corporación el Rosado S.A., hasta USD89 dólares para Industrias Unidas Cía. Ltda.



*Figura 2: Distribución de la sensibilidad de las obligaciones en la muestra*

En la Figura anterior observa que tan sensible es la muestra de obligaciones al cambio de un basis point en la tasa de interés. Como se aprecia en el pastel casi dos tercios de esta tienen muy escasa sensibilidad y no superan los 500 dólares. Sin embargo existen unas pocas obligaciones que son mucho más sensibles que la mayoría, y las se presenta a continuación.

MUESTRA DE OBLIGACIONES y TITULARIZACIONES EN EL MERCADO ECUATORIANO					
No.	EMISOR	FECHA DE INSCRIPCIÓN	MONTO COLOCADO (MC)	Duración MOD	DV01
OG21	CORPORACION EL ROSADO S. A.	05-sep-11	25,000,000	2.94851929	7371.30
OG20	CORPORACION EL ROSADO S. A.	06-sep-10	25,000,000	1.28130441	3203.26
OQ2	BANCO DE LA PRODUCCION S.A. PRODUBANCO	11-oct-10	12,350,000	2.5732149	3177.92
OQ13	INDUSTRIAS ALES C.A.	17-dic-10	15,000,000	1.99530002	2992.95
OG24	DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA ECUATORIANA 'DIFARE' S.A.	07-sep-11	15,000,000	1.54882059	2323.23
OG54	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	26-jul-11	15,000,000	1.44990956	2174.86
OG31	EXPALSA EXPORTADORA DE ALIMENTOS S. A.	29-mar-11	10,000,000	1.63645523	1636.46
OG29	ETICA EMPRESA TURISTICA INTERNACIONAL C.A.	11-mar-10	9,000,000	1.74711566	1572.40
OG52	TELCONET S.A.	18-ene-11	10,000,000	1.57020511	1570.21
OG45	LA GANGA R.C.A. S.A.	16-dic-10	15,000,000	1.0185869	1527.88
OG48	PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	01-abr-11	12,000,000	1.25775725	1509.31
OG42	INTERVISATRADE S.A.	10-may-11	11,556,000	1.27368434	1471.87
OQ3	BANCO GENERAL RUMIÑAHUI S.A.	27-feb-10	5,500,000	2.13251307	1172.88
OG25	ECUANAVE C.A.	06-ene-11	8,000,000	1.43448697	1147.59
OG55	VEPAMIL S..A.	08-oct-10	6,000,000	1.74045415	1044.27
OG34	INDUAUTO S.A.	03-may-11	6,000,000	1.73956408	1043.74
OG33	IMPORPOINT S. A.	29-sep-10	7,000,000	1.39966958	979.77
OG27	ENVASES DEL LITORAL S. A.	30-dic-10	8,000,000	1.18142352	945.14
OG53	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	13-abr-10	12,000,000	0.70576004	846.91
OG37	INMOBILIARIA DEL SOL S.A. MOBILSOL	05-jul-11	5,000,000	1.6458198	822.91

*Tabla 1: Las 20 obligaciones con mayor DV01*

En la Tabla 1 se puede encontrar las veinte compañías que presentan mayores sensibilidades a la tasa de interés en sus obligaciones. Se encuentra a Corporación El Rosado S.A. ocupando el primer y segundo puesto con sus emisiones inscritas en septiembre de 2011 y 2010 respectivamente. Siendo la emisión de 2011, mayor por casi un 100% al segundo lugar en sensibilidad. En tercer lugar se encuentra al Banco de la Producción S.A. con un DV01 de USD 3177,92. En cuarto lugar se halla a Industrias Ales C.A. que bordea los USD 3.000, y marca una brecha con el quinto puesto ocupado por DIFARE S.A. que se encuentra por debajo de los USD 2.500. Así continua esta pequeña lista en el sexto lugar con TIA S.A. (2011), cuya empresa ocupa también el último lugar de la misma (2010) con USD 847,96.

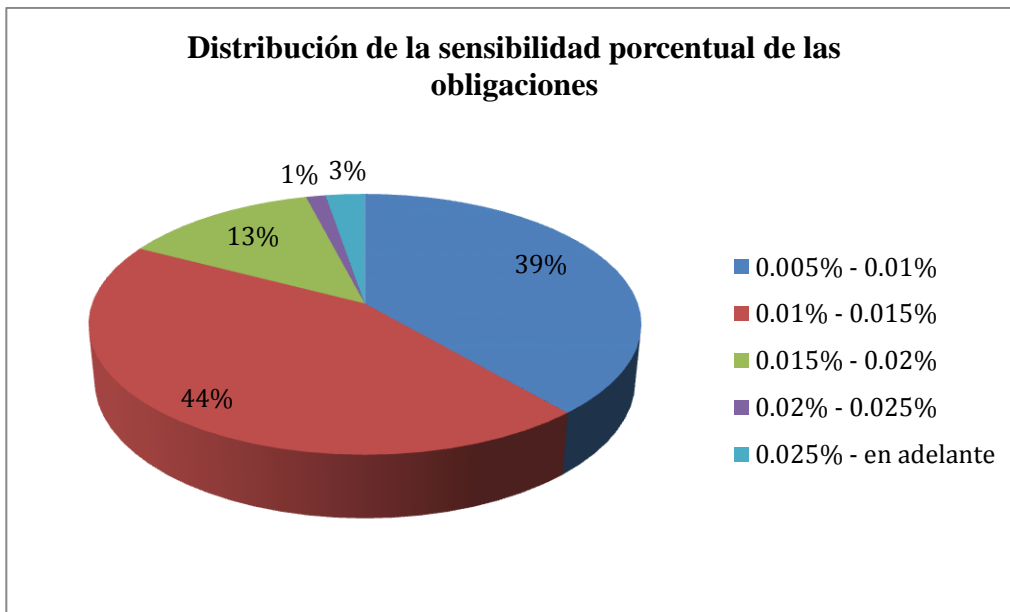
MUESTRA DE OBLIGACIONES y TITULARIZACIONES EN EL MERCADO ECUATORIANO						
No.	EMISOR	FECHA DE INSCRIPCIÓN	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	Duración MOD	DV01
OG36	INDUSTRIAS UNIDAS CIA. LTDA.	02-sep-11	1,000,000	0.002788045	0.89431982	89.43
OQ9	DICHEM DEL ECUADOR S.A.	03-feb-11	850,000	0.003198269	1.07308237	91.21
OG50	RYC S. A.	27-sep-10	1,000,000	0.005564425	0.94002809	94.00
OG19	CONSULTORA AMBIENTAL ECOSAMBITO CIA. LTDA.	01-mar-11	1,000,000	0.002843494	1.02596785	102.60
OG16	CETIVEHICULOS S.A.	18-feb-10	2,000,000	0.005367215	0.620973	124.19
OG1	AGRITOP S. A.	10-sep-10	1,200,000	0.003607825	1.04974842	125.97
OG28	ESLIVE S.A.	08-abr-11	1,000,000	0.002493839	1.26	126.10
OQ16	NOPERTI CIA. LTDA. NC.	27-jul-10	1,500,000	0.005747611	0.87090864	130.64
OQ17	NOPERTI CIA. LTDA. NC.	23-ago-11	1,300,000	0.0019525	1.24	160.58
OG7	AUTO IMPORTADORA GALARZA S. A.	05-ago-10	2,100,000	0.004175154	0.87313839	183.36
OQ11	IMPORTADORA VEGA S.A.	02-mar-11	2,500,000	0.003879159	0.78287421	195.72
OQ15	MAXDRIVE S.A.	20-dic-10	2,000,000	0.002611385	0.98587417	197.17
OG15	CENTURIOSA S.A.	16-may-11	1,700,000	0.003904953	1.16828935	198.61
OQ12	INCUBADORA ANDINA INCUBANDINA SOCIEDAD ANONIMA	26-ago-10	2,500,000	0.005029907	0.79579715	198.95
OQ5	COMPUTADORES Y EQUIPOS COMPUEQUIP DOS S.A.	14-jun-10	2,500,000	0.004064326	0.81378	203.45
OQ14	LABORATORIOS INDUSTRIALES FARMACEUTICOS ECUATORIANOS LIFE C.A.	10-dic-10	1,500,000	0.006099781	1.38489493	207.73
OG12	CARRO SEGURO CARSEG S. A.	13-abr-10	3,000,000	0.005247636	0.70	211.27
OG8	AUTOMOTORES LATINOAMERICANOS S.A. AUTOLASA	18-oct-10	2,500,000	0.002931212	0.9312	232.80
OG38	INMOBILIARIA TERRABIENES S. A.	15-nov-10	2,400,000	0.003482214	0.98195345	235.67
OG40	INSTALACIONES ELECTROMECAICAS S.A. INESA	17-may-11	2,000,000	0.002637843	1.18820647	237.64

*Tabla 2: Las 20 obligaciones con menor DV01*

En la Tabla 2 por otro lado se puede observar a las veinte empresas con menor sensibilidad al cambio de un punto base en la tasa de interés. Aunque ninguno de ellos supera los USD 250 se puede recalcar a los tres primeros lugares, cuyos DV01 no superan siquiera los USD 100. Aquí se encuentra a Industrias Unidas Cía. Ltda. Con USD 89,43, Dichem del Ecuador S.A. con USD 91,21 y a RYC S.A. con USD 94.

Luego de calcular el DV01 para la muestra total, se observó que la diferencia entre las sensibilidades se veía afectado por el monto total colocado (como puede apreciarse en la Figura 1 y Figura 2), el cual es parte de la fórmula utilizada para calcular el DV01. Por esta razón se decidió también presentar un DV01 porcentual que compare las sensibilidades frente a los montos totales colocados por las empresas en las respectivas emisiones.

*Obligaciones (Porcentual)*



*Figura 3: Distribución de las duraciones de las obligaciones*

En la Figura 3 se aprecia la distribución de la sensibilidad porcentual de la muestra estudiada, la cual despliega un rango de más del 80% de la muestra que se encuentra entre 0.005% y 0.01% de sensibilidad (sobre los montos colocados) frente a un cambio en un punto base en la tasa de interés. De igual manera, existen algunos outliers que se muestran en la siguiente Tabla.

No.	EMISOR	FECHA DE INSCRIPCIÓN	MONTO COLOCADO (MC)	Duración MOD	DV01	DV01 (%)
OG21	CORPORACION EL ROSADO S. A.	05-sep-11	25,000,000	2.94851929	7371.30	0.0295%
OQ2	BANCO DE LA PRODUCCION S.A. PRODUBANCO	11-oct-10	12,350,000	2.5732149	3177.92	0.0257%
OQ3	BANCO GENERAL RUMIÑAHUI S.A.	27-feb-10	5,500,000	2.13251307	1172.88	0.0213%
OQ13	INDUSTRIAS ALES C.A.	17-dic-10	15,000,000	1.99530002	2992.95	0.0200%
OG29	ETICA EMPRESA TURISTICA INTERNACIONAL C.A.	11-mar-10	9,000,000	1.74711566	1572.40	0.0175%
OG55	VEPAMIL S..A.	08-oct-10	6,000,000	1.74045415	1044.27	0.0174%
OG34	INDUAUTO S.A.	03-may-11	6,000,000	1.73956408	1043.74	0.0174%
OG2	AGRITOP S. A.	20-sep-11	2,500,000	1.72	429.97	0.0172%
OG37	INMOBILIARIA DEL SOL S.A. MOBILSOL	05-jul-11	5,000,000	1.6458198	822.91	0.0165%
OG31	EXPALSA EXPORTADORA DE ALIMENTOS S. A.	29-mar-11	10,000,000	1.63645523	1636.46	0.0164%
OG52	TELCONET S.A.	18-ene-11	10,000,000	1.57020511	1570.21	0.0157%
OG24	DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA ECUATORIANA 'DIFARE' S.A.	07-sep-11	15,000,000	1.54882059	2323.23	0.0155%
OG18	CONCERROAZUL S.A.	28-ene-11	3,000,000	1.53213285	459.64	0.0153%
OG10	BASESURCORP S.A.	01-mar-11	2,500,000	1.46791659	366.98	0.0147%
OG54	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	26-jul-11	15,000,000	1.44990956	2174.86	0.0145%
OG25	ECUANAVE C.A.	06-ene-11	8,000,000	1.43448697	1147.59	0.0143%
OG33	IMPORPOINT S. A.	29-sep-10	7,000,000	1.39966958	979.77	0.0140%
OG14	CENTRO EDUCATIVO INTEGRAL CENEICA S.A.	18-jul-11	2,200,000	1.3976018	307.47	0.0140%
OQ14	LABORATORIOS INDUSTRIALES FARMACEUTICOS ECUATORIANOS LIFE C.A.	10-dic-10	1,500,000	1.38489493	207.73	0.0138%
OG32	GISIS S. A.	29-nov-10	5,000,000	1.3776583	688.83	0.0138%

*Tabla 3: Las 20 obligaciones con mayor DV01 porcentual*

Debido a que no se tomaron en cuenta el peso de los montos se puede apreciar algunas diferencias entre el orden de las obligaciones más sensibles expuestas en la Figura 2 y la Tabla 1. En la Tabla 3 se observa un cambio ligero en comparación de la Tabla 1, donde Corporación El Rosado S.A. permanece en el primer lugar debido a su alta duración y también debido a su gran monto colocado de 25 millones en 2011. Sin embargo, existen dos nuevas empresas que están dentro de los 5 primeros lugares: Banco General Rumiñahui S.A. por ejemplo, llega a ocupar el tercer lugar (0.0213%) a causa de su alta duración modificada, en comparación de su monto colocado. De la misma manera, ETICA C.A. se encuentra en el quinto puesto con 0,0175% de sensibilidad de su monto colocado. Continuando para abajo se puede ver que el último de la lista (puesto 20) es GISIS S.A. con una sensibilidad de 0,0138%.

MUESTRA DE OBLIGACIONES y TITULARIZACIONES EN EL MERCADO ECUATORIANO								
No.	EMISOR	FECHA DE INSCRIPCIÓN	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	Duración MOD	DV01	DV01 (%)	
OG47	PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	13-oct-09	6,000,000	0.005341018	0.55262984	331.58	0.0055%	
OG11	CAMPOSANTOS DEL ECUADOR S. A. CAMPOECUADOR	09-dic-09	6,000,000	0.006167173	0.59906411	359.44	0.0060%	
OG44	LA FABRIL S. A.	28-dic-09	10,000,000	0.004417073	0.60044844	600.45	0.0060%	
OQ8	CORPORACION ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. CEDAL	19-ene-10	7,950,000	0.004628551	0.61189007	486.45	0.0061%	
OG16	CETIVEHICULOS S.A.	18-feb-10	2,000,000	0.005367215	0.620973	124.19	0.0062%	
OG5	ANGLO AUTOMOTRIZ SOCIEDAD ANONIMA (ANAUTO)	10-feb-10	4,000,000	0.005255004	0.68	271.06	0.0068%	
OG12	CARRO SEGURO CARSEG S. A.	13-abr-10	3,000,000	0.005247636	0.70	211.27	0.0070%	
OG53	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	13-abr-10	12,000,000	0.003045988	0.70576004	846.91	0.0071%	
OG41	INTACO ECUADOR S.A.	16-mar-09	5,500,000	0.003988924	0.77077813	423.93	0.0077%	
OQ11	IMPORTADORA VEGA S.A.	02-mar-11	2,500,000	0.003879159	0.78287421	195.72	0.0078%	
OQ10	IMBAUTO S.A.	11-mar-10	4,000,000	0.003996129	0.78634638	314.54	0.0079%	
OQ19	PROVEFRUT S.A.	29-jun-10	3,500,000	0.004497729	0.78689107	275.41	0.0079%	
OQ12	INCUBADORA ANDINA INCUBANDINA SOCIEDAD ANONIMA	26-ago-10	2,500,000	0.005029907	0.79579715	198.95	0.0080%	
OQ5	COMPUTADORES Y EQUIPOS COMPUEQUIP DOS S.A.	14-jun-10	2,500,000	0.004064326	0.81378	203.45	0.0081%	
OG46	OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.	20-ago-10	5,000,000	0.00390638	0.83346591	416.73	0.0083%	
OQ18	PROAUTO C.A.	14-jul-10	4,000,000	0.002767603	0.83881004	335.52	0.0084%	
OG30	ETINAR S. A.	23-jul-10	5,000,000	0.003816053	0.86958916	434.79	0.0087%	
OQ16	NOPERTI CIA. LTDA. NC.	27-jul-10	1,500,000	0.005747611	0.87090864	130.64	0.0087%	
OG7	AUTO IMPORTADORA GALARZA S. A.	05-ago-10	2,100,000	0.004175154	0.87313839	183.36	0.0087%	
OG22	DELCORP S. A.	02-sep-10	5,000,000	0.005198283	0.89201518	446.01	0.0089%	

*Tabla 4: Las 20 obligaciones con menor DV01porcentual*

Por otro lado en la Tabla 4 se observa que aquellas obligaciones con menor DV01 porcentual llevan un orden muy diferente al que se obtuvo en valores totales. Donde ningún valor alcanza siquiera el 0,01% de sensibilidad de su monto colocado. Plásticos del Litoral S.A., es la obligación menos sensible tomada de la muestra con apenas 0,0055% en su DV01%.

Este gran cambio entre las nuevas Tablas se debe a que el DV01 ahora depende solo del peso de la duración modificada y no del tamaño del monto.

#### *Obligaciones por Bolsa de Valores*

Respecto a las obligaciones de la muestra que se tomó, se puede observar que aquellas obligaciones que presentan una mayor pérdida bruta o nominal frente a un cambio de un punto base en la tasa, son pertenecen mayormente a la ciudad de Guayaquil. Esto se debe en parte a que los montos colocados en esa ciudad, son mayores a aquellos que se logran colocar en Quito.

Una vez suprimida la variación por los montos colocados, se puede observar que el DV01 porcentual sigue mostrando que las obligaciones más sensibles a los cambios en la

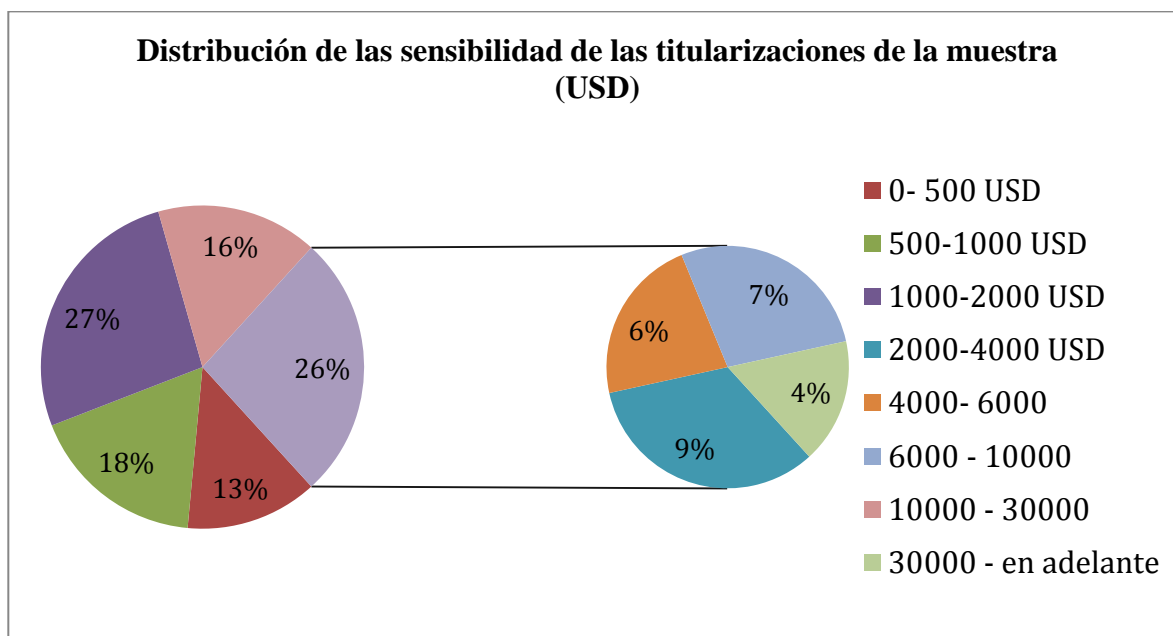


tasa de interés se encuentran mayormente en las emisiones realizadas en la ciudad de Guayaquil, sin importar el tamaño de los montos colocados.

Finalmente se puede decir que el promedio del DV01 para toda la muestra tomada de obligaciones en circulación en el Ecuador es de 1,18 puntos base de variación sobre los montos colocados, cuando las tasas de rendimiento suben o bajan en un punto base.

### *Titularizaciones*

La sensibilidad de las titularizaciones consideradas dentro de la muestra es considerablemente más grande que la de las obligaciones. Esto se debe principalmente a la gran diferencia entre el tamaño de los montos colocados en las obligaciones y en las titularizaciones. El rango de estas sensibilidades es muy alto (considerando el tamaño de la muestra) y va desde USD 66.040 para la Cuarta Titularización Hipotecaria de Banco de Pichincha (FIMEPCH4), hasta USD 200 dólares para la Titularización de Flujos Futuros de Burger King Restaurantes del Norte.



*Figura 4: Distribución de las sensibilidades de las titularizaciones de la muestra*

En la Figura 4 se puede ver esta gran diferencia entre el rango de la sensibilidad de las titularizaciones, el cual está distribuido en su mayor parte entre USD1000 y USD2000 (26%), siendo este intervalo el único superior al 20%, no obstante, dentro de los demás intervalos ninguno puede ser considerado despreciable y los más relevantes se los explica a continuación.

No.	EMISOR	MONTO COLOCADO (MC)	Duracion MOD	DV01
TQ37	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 4 FIMEPCH 4	91,556,000	7.21315524	66040.76
TQ26	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 3 FIMEPCH 3	91,556,000	7.16539619	65603.50
TQ27	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 2 FIMEPCH 2	91,539,000	5.27953371	48328.32
TQ32	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 5 (FIMUPI 5)	64,998,136	2.96801734	19291.56
TQ41	FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO INTERNACIONAL 1, INTER 1	50,000,000	3.75077614	18753.88
TQ14	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS NESTLE ECUADOR	73,956,102	2.19916871	16264.19
TQ28	FIDEICOMISO MERCANTIL PRODUBANCO 3, FIMPROD 3	29,999,000	4.6473038	13941.45
TQ33	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 4 FIMUPI 4	64,505,051	2.11861393	13666.13
TQ3	FIDEICOMISO MERCANTIL SOLIDARIO 1	59,583,331	2.26810441	13514.12
TQ31	FIDEICOMISO MERCANTIL PRODUBANCO 2, FIMPROD 2	40,000,000	3.21850868	12874.03
TQ34	TITULARIZACIÓN HIPOTECARIA DEL BANCO DEL PICHINCHA 1, FIMEPCH 1	85,019,959	1.50821403	12822.83
TG8	TITULARIZACION DE FLUJOS CENTRAL HIDROELECTRICA MARCEL LANIADO DE WIND	75,020,000	1.60168655	12015.85
TQ30	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 6, FIMUPI 6	40,000,000	2.94819379	11792.78
TQ25	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 7 (FIMUPI 7)	30,998,000	3.7568055	11645.35
TQ39	TITULARIZACIÓN FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO GENERAL RUMIÑAHUI 1, BGR 1	51,480,629	1.86700963	9611.48
TQ18	SEGUNDO FIDEICOMISO MERCANTIL DE TITULARIZACION DE FLUJOS DINERS	50,000,000	1.72277891	8613.89
TQ35	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 2 FIMUPI 2	39,597,922	1.99199249	7887.88
TQ12	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS PRONACA	50,000,000	1.45271874	7263.59
TQ36	FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO BOLIVARIANO 1 BB1	35,395,000	1.97826589	7002.07
TG13	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS GENERADOS EN DERECHOS DE COBRO INTERAGU	40,000,000	1.33091627	5323.67

*Tabla 5: Las 20 titularizaciones con mayor DV01*

En la Tabla 5 se puede encontrar las veinte titularizaciones que presentan mayores sensibilidades frente a algún cambio en la tasa de interés. Se encuentra a FIMEPCH4, FIMEPCH3 y FIMEPCH2 ocupando respectivamente los primeros tres lugares y con una superioridad de más del 100% sobre la titularización inmediata que ocupa el cuarto lugar (FIMUPI5). Esto se debe básicamente a que parte de estas tres primeras titularizaciones fueron emitidas sin cupón y cuyo vencimiento será entre 2025 y 2027, siendo este factor muy relevante en lo que se refiere a peso del riesgo de interés. En cuarto lugar se encuentra a la titularización FIMUPI5 con un DV01 de USD 19.291 y en quinto lugar se tiene a INTER1 cuya sensibilidad se encuentra en USD18753. Finalmente, la última titularización arriba de los USD15.000 está en el sexto lugar y es la Segunda Titularización de Flujos Futuros de

Nestlé. Así las sensibilidades va disminuyendo de 100 a miles de dólares a medida que se llega al puesto número veinte, el cual lo ocupa la Primera Titularización de Derecho de Cobro de Inter-Agua con un poco más de USD 5000.

No.	EMISOR	MONTO COLOCADO (MC)	Duración MOD	DV01
TG23	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KIN RESTAURANTES DEL NORTE	1,250,000	1.60592968	200.74
TG19	TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA VILLA MARINA	1,595,000	1.35027512	215.37
TG20	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KING CCI RESTAURANTES INSTA	1,250,000	2.4588694	307.36
TQ10	FIDEICOMISO DE TITULARIZACIÓN DE FLUJOS - MAREAUTO	5,000,000	0.80057207	400.29
TQ2	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS-CASA TOSI	6,000,000	0.67352142	404.11
TG15	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS SENEFELDER I	4,000,000	1.06183342	424.73
TG6	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS DELCORP S.A.	8,440,000	0.52258449	441.06
TG10	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS ECUAFARMACIAS I	6,000,000	0.78392083	470.35
TG2	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS COFINA	5,000,000	0.9515738	475.79
TQ7	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACION DE CARTERA DE MICRO CREDITO FUNDACION ESPOIR	8,000,000	0.74948157	599.59
TG21	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS ECUAVEGETAL	6,000,000	1.01441674	608.65
TG3	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS VECONSA	6,000,000	1.02693374	616.16
TQ8	PRIMERA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS - AZENDE	6,000,000	1.05919836	635.52
TG1	TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA VOLARE	2,893,809	2.23164698	645.80
TG27	PRIMERA TITULARIZACION CARTERA AUTOMOTRIZ - UNIFINSA	9,999,000	0.74845094	748.38
TG4	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS LATIENVASES	6,000,000	1.26609423	759.66
TQ4	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION SINDICADA DE FLUJOS DELI SHEMLON	7,000,000	1.12780601	789.46
TQ13	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION DE FLUJOS MARESA	10,000,000	0.82196648	821.97
TG22	SEXTA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO	14,000,000	0.60766554	850.73
TG26	OCTAVA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO	10,290,000	0.91081062	937.22

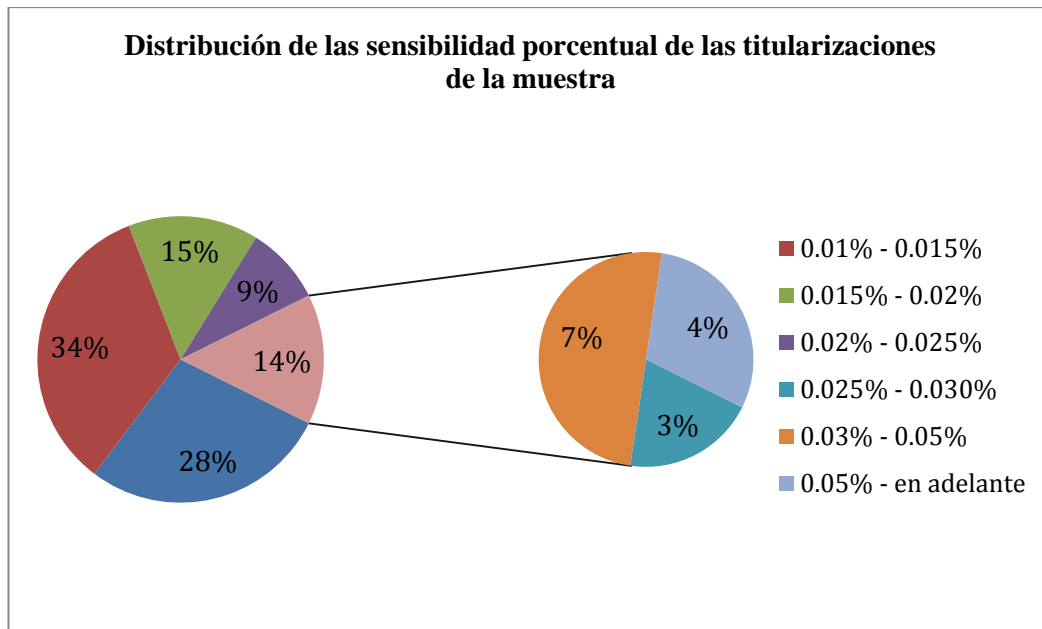
*Tabla 6: Las 20 titularizaciones con menor DV01*

La Tabla 6 se puede muestra en cambio las veinte titularizaciones con menor sensibilidad al cambio de un punto base en la tasa de interés. Ninguno de ellos supera los USD 1000 y se puede apreciar la gran diferencia entre esta Figura y la anterior cuyos DV01 son inmensamente superiores a los aquí expuestos. Aquí se encuentra a la Titularización de Flujos Futuros de Burger King Restaurantes del Norte como la menos sensible a los cambios en la tasa de interés con tan solo USD 200. A partir de esta, los DV01 continúan subiendo de una manera estable y sin mayores calamidades o grandes brechas entre ellos.

Al igual que en las obligaciones, posteriormente al cálculo del DV01 para la muestra total, se observó que la diferencia entre las sensibilidades se veía afectado por el monto total colocado; por lo cual se decidió también presentar un DV01 porcentual que compare las

sensibilidades frente a los montos totales colocados por los fideicomisos en las respectivas titularizaciones.

*Titularizaciones (Porcentual)*



*Figura 5: Distribución de las sensibilidad porcentual de las titularizaciones de la muestra*

Similarmente a lo encontrado en la Figura 4, en la Figura 5 se puede ver esta gran diferencia entre el rango de la sensibilidad porcentual de las titularizaciones, las cuales están concentradas en su mayor parte (casi dos tercios) entre 0% y 0.015% del total sus montos colocados, a pesar de esto, al igual que en la sensibilidad nominal, los demás intervalos merecen atención, especialmente aquellos con mayores sensibilidades.

No.	EMISOR	MONTO COLOCADO (MC)	Duracion MOD	DV01	DV01 (%)
TQ37	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 4 FIMEPCH 4	91,556,000	7.21315524	66040.76	0.0721%
TQ26	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 3 FIMEPCH 3	91,556,000	7.16539619	65603.50	0.0717%
TQ27	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 2 FIMEPCH 2	91,539,000	5.27953371	48328.32	0.0528%
TQ28	FIDEICOMISO MERCANTIL PRODUBANCO 3, FIMPROD 3	29,999,000	4.6473038	13941.45	0.0465%
TQ25	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 7 (FIMUPI 7)	30,998,000	3.7568055	11645.35	0.0376%
TQ41	FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO INTERNACIONAL 1, INTER 1	50,000,000	3.75077614	18753.88	0.0375%
TQ1	TITULARIZACION DE CARTERA INMOBILIARIA VOLANN	4,076,789	3.38518236	1380.07	0.0339%
TQ31	FIDEICOMISO MERCANTIL PRODUBANCO 2, FIMPROD 2	40,000,000	3.21850868	12874.03	0.0322%
TQ32	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 5 (FIMUPI 5)	64,998,136	2.96801734	19291.56	0.0297%
TQ30	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 6, FIMUPI 6	40,000,000	2.94819379	11792.78	0.0295%
TG20	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KING CCI RESTAURANTES INSTA	1,250,000	2.4588694	307.36	0.0246%
TQ3	FIDEICOMISO MERCANTIL SOLIDARIO 1	59,583,331	2.26810441	13514.12	0.0227%
TG18	PRIMERA TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA DE VIVIENDA BANCO PROMERICA	20,000,000	2.23268238	4465.36	0.0223%
TG1	TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA VOLARE	2,893,809	2.23164698	645.80	0.0223%
TQ14	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS NESTLE ECUADOR	73,956,102	2.19916871	16264.19	0.0220%
TQ33	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 4 FIMUPI 4	64,505,051	2.11861393	13666.13	0.0212%
TQ35	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 2 FIMUPI 2	39,597,922	1.99199249	7887.88	0.0199%
TQ36	FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO BOLIVARIANO 1 BB1	35,395,000	1.97826589	7002.07	0.0198%
TG17	SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS LA FABRIL	21,200,000	1.9658843	4167.67	0.0197%
TQ39	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO GENERAL RUMIÑAHUI 1, BGR 1	51,480,629	1.86700963	9611.48	0.0187%

*Tabla 7: Las 20 titularizaciones con mayor DV01 porcentual*

En la Tabla 7 se observa como FIMEPCH4, FIMEPCH3, y FIMEPCH2 siguen ocupando los primeros tres lugares, pese a que sus montos colocados pierden su peso en la ponderación, y se esperaría que su relevancia disminuya en la Tabla. Sin embargo, el resto de la lista cambió y FIMPROD3 ocupa el cuarto lugar 0.0465% de sensibilidad sobre sus montos colocados. Así le sigue respectivamente, FIMUPI7, INTER1, Titularización de cartera inmobiliaria Volann, FIMPROD2, FIMUPI5, y FIMUPI6. Todos estos con sensibilidades porcentuales superiores a 0,025% de sus montos.

No.	EMISOR	MONTO COLOCADO (MC)	Duración MOD	DV01	DV01 (%)
TG9	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL	35,000,000	0.46727838	1635.47	0.0047%
TG6	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS DELCORP S.A.	8,440,000	0.52258449	441.06	0.0052%
TQ15	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION DE FLUJOS - AZUCARERA VALDEZ	20,000,000	0.52339653	1046.79	0.0052%
TQ29	TITULARIZACION MUTUALISTA PICHINCHA TRES FIMUPI TRES	33,600,000	0.52339653	1960.69	0.0058%
TG22	SEXTA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO	14,000,000	0.60766554	850.73	0.0061%
TQ2	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS-CASA TOSI	6,000,000	0.67352142	404.11	0.0067%
TQ17	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION DE FLUJOS DINERS	48,861,667	0.71521815	3494.68	0.0072%
TQ24	FIDEICOMISO TITULARIZACION CUOTAFACIL UNIBANCO - CERO UNO	25,000,000	0.73784468	1844.61	0.0074%
TG27	PRIMERA TITULARIZACION CARTERA AUTOMOTRIZ - UNIFINSA	9,999,000	0.74845094	748.38	0.0075%
TQ7	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACION DE CARTERA DE MICRO CREDITO FUNDACION ESPOIR	8,000,000	0.74948157	599.59	0.0075%
TG10	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS ECUAFARMACIAS I	6,000,000	0.78392083	470.35	0.0078%
TG25	SEPTIMA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO	12,000,000	0.79576307	954.92	0.0080%
TQ10	FIDEICOMISO DE TITULARIZACIÓN DE FLUJOS - MAREAUTO	5,000,000	0.80057207	400.29	0.0080%
TG12	TITULARIZACION SINDICADA FLUJOS-CADENA PRODUCTIVA INTEGRADA	20,000,000	0.81362745	1627.25	0.0081%
TQ13	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION DE FLUJOS MARESA	10,000,000	0.82196648	821.97	0.0082%
TG26	OCTAVA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO	10,290,000	0.91081062	937.22	0.0091%
TG2	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS COFINA	5,000,000	0.9515738	475.79	0.0095%
TQ11	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS AUTOMOTORES Y ANEXOS	15,000,000	0.9761861	1464.28	0.0098%
TQ23	FIDEICOMISO TITULARIZACION MOBILSOL-CERO UNO	10,500,000	0.9823704	1031.49	0.0098%
TG21	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS ECUAVEGETAL	6,000,000	1.01441674	608.65	0.0101%

*Tabla 8: Las 20 titularizaciones con menor DV01 porcentual*

De igual manera en la Tabla 8 se puede observar que aquellas titularizaciones con menor DV01 porcentual llevan un orden muy diferente al que se obtuvo en valores totales. Donde al observar la columna de DV01, a la izquierda de DV01 (%), parece que estos valores están dados aleatoriamente. Este gran cambio entre las nuevas Tablas se debe a que el DV01 ahora depende solo del peso de la duración modificada y no del tamaño del monto, y anteriormente, la gran diferencia entre montos colocados jugaba un papel demasiado grande. En esta Figura se muestra que la Titularización de Flujos Futuros de la Municipalidad de Guayaquil es la menos sensible con un DV01 (%) de menos de 0,005% sobre su monto colocado que es de 35 millones de dólares (USD 1635). Esta sensibilidad es casi cuatro veces la del segundo puesto de la Tabla (Primera Tit. Delcorp S.A.), sin embargo claro, esta titularización es de apenas 8 millones.

#### *Titularizaciones por Bolsa de Valores*

Al contrario de lo observado con la muestra de obligaciones que fue expuesta previamente, se puede observar aquí que aquellas titularizaciones que presentan una mayor pérdida bruta o nominal frente a un cambio de 0.01% de la tasa, pertenecen en su mayoría a

la ciudad de Quito. Esto se debe en parte a que los montos colocados en esa ciudad, son mayores a aquellos que se logran colocar en Guayaquil.

Así mismo, una vez suprimida la variación por los montos colocados, se puede observar que el DV01 porcentual muestra que las titularizaciones más sensibles a los cambios en la tasa de interés se encuentran igualmente en su mayoría en las emisiones realizadas en la ciudad de Quito, sin importar el tamaño de los montos colocados.

Concluyendo con esta medida de sensibilidad, se debe mencionar decir que el promedio del DV01 (%) para toda la muestra tomada de titularizaciones en circulación es de apenas 1,71 puntos base de sobre los montos colocados, cuando la tasa de interés sube o baja igualmente en un punto base.

### **Value at Risk (VaR)**

#### ***Metodologías***

Para el cálculo del VaR en el mercado de valores del Ecuador, se utilizaron los precios históricos mensuales de las obligaciones y titularizaciones contenidos en la Bolsa de Valores de Quito desde el año 2010 hasta septiembre de 2012. La recopilación de estos datos se la hizo de manera personal en la Bolsa a través de un archivo Excel provisto por el departamento técnico de la misma. Es importante mencionar que estos archivos no están a disposición del público en la página web de la BVQ, por lo que se requirió la debida aprobación de las autoridades de esta corporación antes de poder solicitar la información requerida.

Se obtuvieron aproximadamente 1158 obligaciones y titularizaciones vigentes para el mes de septiembre de 2012 con sus correspondientes precios para este mes. A esta base inicial de datos se fueron adhiriendo los precios históricos correspondientes a los meses anteriores a septiembre de 2012, hasta completar una compilación de precios desde enero de

2010. Para poder colocar los precios adecuadamente junto a su título oportuno se utilizó la fórmula “CONSULTARV” para coincidir los códigos de cada una de las obligaciones y titularizaciones en los diferentes archivos proporcionados por la BVQ

Para realizar un cálculo adecuado y fiable, la totalidad de la muestra fue reducida para que cada título a analizarse posea por lo menos un recuento mensual histórico de su precio en el mercado de un año, es decir doce meses. La muestra se redujo entonces a tan solo 761 títulos entre obligaciones y titularizaciones.

Para la recopilación de los montos colocados se debió buscar una fuente datos en la Superintendencia de Compañías del Ecuador. En este punto de la investigación se encontraron nuevas discordancias respecto a la identificación correcta de los títulos, razón por la cual se convirtió en mandatorio reducir la muestra nuevamente para que se pueda realizar un análisis fiable sobre el valor en riesgo del mercado de valores ecuatoriano. El tamaño de la muestra final con la que se realizó el cálculo del Var fue de 143 datos (75 obligaciones, y 68 titularizaciones), la misma que se encuentra en el Anexo B al final de este documento.

Para aplicar la fórmula del Valor en Riesgo de una emisión, la cual fue revisada en el capítulo anterior, se necesitan los rendimientos históricos y no los precios históricos. Se utilizó entonces el logaritmo natural para darle continuidad a la variación de los precios históricos y obtener los rendimientos históricos. Este proceso fue aplicado para cada una de las emisiones tomadas para la muestra final, con los que se obtuvo un histórico de los rendimientos, cada uno de los cuales presentaba por lo menos 12 datos. Una vez con estos datos se procedió a obtener la desviación estándar de la muestra correspondiente para cada uno de los títulos, con la que se pudo posteriormente aplicara la fórmula del VaR descrita en el capítulo anterior de esta tesis. A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos con su correspondiente análisis.



### ***Limitaciones***

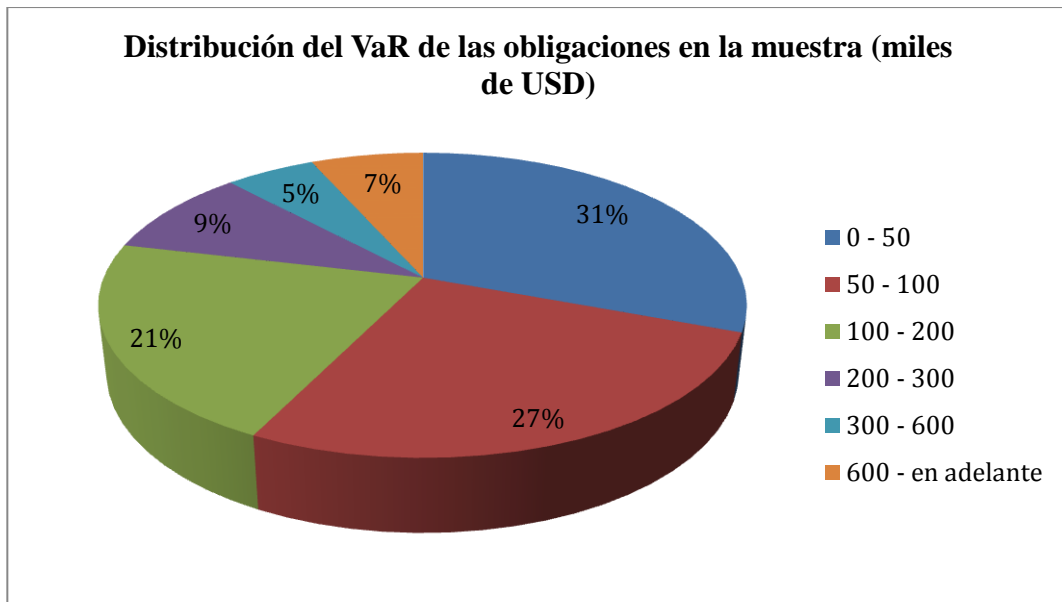
Para calcular el valor en riesgo de estos títulos valores, se utilizaron los precios históricos mensuales y no los precios diarios. Esto se debió a que la volatilidad del mercado ecuatoriano no es muy alta y no hay suficientes transacciones diarias que justifiquen un análisis diario del valor en riesgo de los mismos. Esto se pondrá en evidencia posteriormente cuando se analicen a aquellos títulos con mayores volatilidades. Adicionalmente se presenta un anexo (ver Anexo C) con todas las transacciones diarias de obligaciones y titularizaciones desde el año 2010 al 2012, donde se muestra que en estos dos años ha habido tan solo 1160 transacciones para este tipo de papeles. Finalmente, el tamaño de la muestra limita a este estudio a presentar una aproximación del valor en riesgo del mercado, y no un resultado que abarque a la totalidad de los valores que en este se transan.

### ***Resultados***

A través del Valor en Riesgo aplicado con su correspondiente fórmula, se logró obtener la pérdida máxima esperada para cada una de las obligaciones y titularizaciones de la muestra final, en un intervalo de tiempo de un mes (es decir  $\sqrt{12}$  en la fórmula) y a un nivel de confianza de 95% en la distribución normal (valor z de 1,645).

### ***Obligaciones***

La pérdida máxima esperada para las obligaciones de la muestra varía considerablemente dentro de la muestra utilizada en el estudio. La pérdida más alta posible observada a un nivel de confianza del 95% es de aproximadamente USD 1.063.440 para Corporación el Rosado y su emisión en septiembre de 2010, mientras que el valor mínimo corresponde a ESLIVE S.A. con USD 14.210. Es razonable pensar que gran parte de variabilidad en los montos expuestos a pérdida se debe a la divergencia entre la cantidad de montos colocados para cada emisión.



*Figura 6: Distribución del VaR de las obligaciones en la muestra*

En la Figura anterior se puede observar que tan grandes pueden ser las pérdidas esperadas en la muestra de obligaciones tomada. Como se aprecia en el pastel, son una certeza del 95%, casi el 80% de toda la muestra, no supera los 200 mil dólares de Var. Sin embargo existen unas pocas obligaciones que presentan valores en riesgo mucho más altos, y es importante exponerlas a continuación.

No.	EMISOR	FECHA DE INSCRIPCIÓN	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	VaR
OG20	CORPORACION EL ROSADO S. A.	06-sep-10	25,000,000	0.007465434	1,063,440
OG21	CORPORACION EL ROSADO S. A.	05-sep-11	25,000,000	0.007288801	1,038,279
OG54	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	26-jul-11	15,000,000	0.00822886	703,313
OQ13	INDUSTRIAS ALES C.A.	17-dic-10	15,000,000	0.007259678	620,478
OQ2	BANCO DE LA PRODUCCION S.A. PRODUBANCO	11-oct-10	12,350,000	0.008673663	610,362
OG52	TELCONET S.A.	18-ene-11	10,000,000	0.009413571	536,380
OG24	DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA ECUATORIANA 'DIFARE' S.A.	07-sep-11	15,000,000	0.006028987	515,292
OG55	VEPAMIL S..A.	08-oct-10	6,000,000	0.010602766	362,484
OG42	INTERVISATRADE S.A.	10-may-11	11,556,000	0.005377903	354,110
OG44	LA FABRIL S. A.	28-dic-09	10,000,000	0.004417073	251,682
OG29	ETICA EMPRESA TURISTICA INTERNACIONAL C.A.	11-mar-10	9,000,000	0.004350181	223,084
OQ3	BANCO GENERAL RUMIÑAHUI S.A.	27-feb-10	5,500,000	0.00701995	219,996
OG11	CAMPOSANTOS DEL ECUADOR S. A. CAMPOECUADOR	09-dic-09	6,000,000	0.006167173	210,841
OQ8	CORPORACION ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. CEDAL	19-ene-10	7,950,000	0.004628551	209,667
OG53	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	13-abr-10	12,000,000	0.003045988	208,270
OG45	LA GANGA R.C.A. S.A.	16-dic-10	15,000,000	0.002385249	203,865
OG48	PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	01-abr-11	12,000,000	0.002687307	183,745
OG47	PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	13-oct-09	6,000,000	0.005341018	182,597
OQ20	ZAIMELLA DEL ECUADOR SOCIEDAD ANONIMA	22-jul-10	5,000,000	0.006397054	182,250
OG31	EXPALSA EXPORTADORA DE ALIMENTOS S. A.	29-mar-11	10,000,000	0.002624948	149,568

*Tabla 9: Las 20 obligaciones con mayor pérdida esperada a un mes.*

En la Tabla 9 se encuentran las veinte emisiones de obligaciones que presentan un mayor riesgo de pérdida esperada debido a la variación de sus rendimientos en el mercado bursátil. Se observa a Corporación El Rosado S.A. ocupando el primer y segundo puesto con sus obligaciones inscritas en septiembre de 2010 y 2011 respectivamente; cada una de ellas con más de un millón de dólares. La diferencia entre ellas es de apenas USD 25.000, sin embargo, superan ampliamente (con más de USD 300.000) a la obligación contigua. En ese lugar se encuentra Tiendas Asociadas Unidas (TIA) S.A. con una pérdida máxima de USD 703.313. Como se puede apreciar en la Tabla 9, existe una diferencia de diez millones de dólares de diferencia entre los montos colocados por ambas emisiones de El Rosado S.A. y la emisión de TIA S.A., lo cual puede explicar parcialmente el porqué de esta variación. A continuación y en cuarto lugar se ubica a Industrias Ales C.A. que presenta una máxima pérdida de USD 620.478, la cual es seguida de cerca por el Banco de la Producción y su emisión de octubre de 2010 con aproximadamente USD 10.000 menos. Así continua la lista

de las veinte emisiones de obligaciones con mayor VaR de una manera uniforme y sin cambios bruscos, pero manteniendo valores relativamente altos.

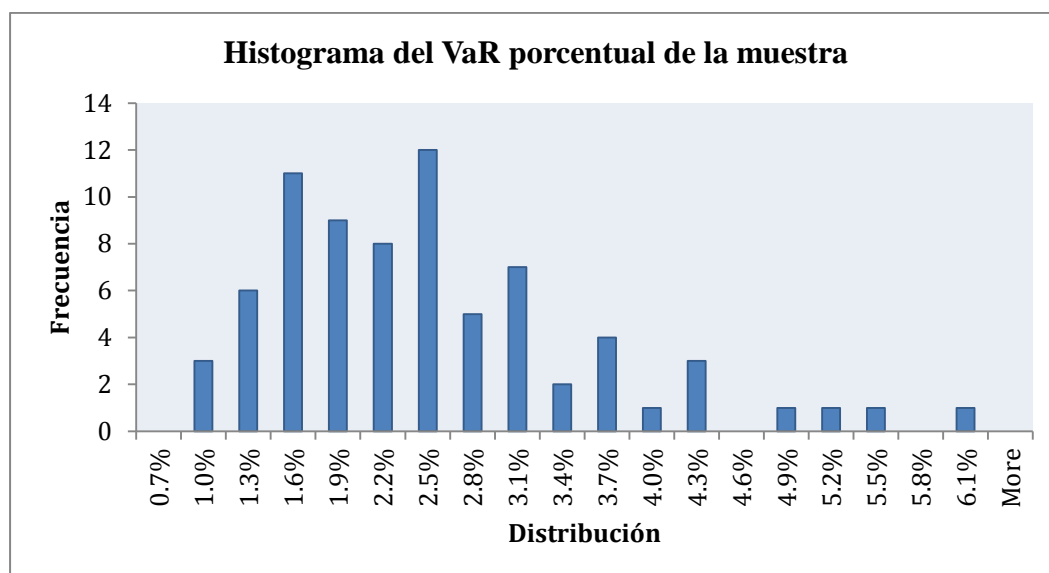
No.	EMISOR	FECHA DE INSCRIPCIÓN	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	VaR
OG28	ESLIVE S.A.	08-abr-11	1,000,000	0.002493839	14,210
OQ17	NOPERTI CIA. LTDA. NC.	23-ago-11	1,300,000	0.0019525	14,463
OQ9	DICHEM DEL ECUADOR S.A.	03-feb-11	850,000	0.003198269	15,490
OG36	INDUSTRIAS UNIDAS CIA. LTDA.	02-sep-11	1,000,000	0.002788045	15,886
OG19	CONSULTORA AMBIENTAL ECOSAMBITO CIA. LTDA.	01-mar-11	1,000,000	0.002843494	16,202
OG10	BASESURCORP S.A.	01-mar-11	2,500,000	0.001442855	20,553
OG1	AGRITOP S. A.	10-sep-10	1,200,000	0.003607825	24,669
OG17	CETIVEHICULOS S.A.	09-may-11	2,500,000	0.001977774	28,173
OQ15	MAXDRIVE S.A.	20-dic-10	2,000,000	0.002611385	29,759
OG40	INSTALACIONES ELECTROMECAICAS S.A. INESA	17-may-11	2,000,000	0.002637843	30,061
OG50	RYC S. A.	27-sep-10	1,000,000	0.005564425	31,706
OG9	AUTOMOTORES LATINOAMERICANOS S.A. AUTOLASA	17-ago-11	2,500,000	0.002329108	33,178
OG3	AIFA S. A.	13-sep-10	2,000,000	0.002935867	33,457
OG49	QUIMIPAC S.A.	22-mar-11	3,000,000	0.00218216	37,301
OG15	CENTURIOSA S.A.	16-may-11	1,700,000	0.003904953	37,825
OG8	AUTOMOTORES LATINOAMERICANOS S.A. AUTOLASA	18-oct-10	2,500,000	0.002931212	41,755
OG2	AGRITOP S. A.	20-sep-11	2,500,000	0.003096963	44,116
OQ6	COMPUTADORES Y EQUIPOS COMPUEQUIP DOS S.A.	24-ago-11	2,500,000	0.003104812	44,228
OG4	ALMACENES BOYACA S. A.	18-ago-10	6,000,000	0.001347776	46,077
OG38	INMOBILIARIA TERRABIENES S. A.	15-nov-10	2,400,000	0.003482214	47,619

*Tabla 10: Las 20 obligaciones con menor pérdida esperada a un mes.*

En la Tabla 10 por otro lado se puede observar a las veinte emisiones que a un nivel de confianza del 95%, presentan la menor pérdida esperada a un mes. Ninguno de ellos supera los USD 50.000 y se aprecia que la lista crece de una manera bastante uniforme y predecible sin ninguna variación abrupta entre ellas. La primera emisión con menor pérdida esperada es ESLIVE S.A. con apenas USD 14.210. Consiguientemente, las emisiones van aumentando de poco en poco empezando por la Compañía NOPERTI Ltda. en segundo lugar (USD 14.463), DICHEM del Ecuador en tercero (USD 15.490), Industrias Unidas Cía. Ltda. en cuarto (USD 15.886), y así en adelante. La lista completa se presenta en los Anexos al final de este documento. Como se puede observar, estas pérdidas esperadas relativamente pequeñas corresponden mayormente a emisiones pequeñas de unos o dos millones de dólares.

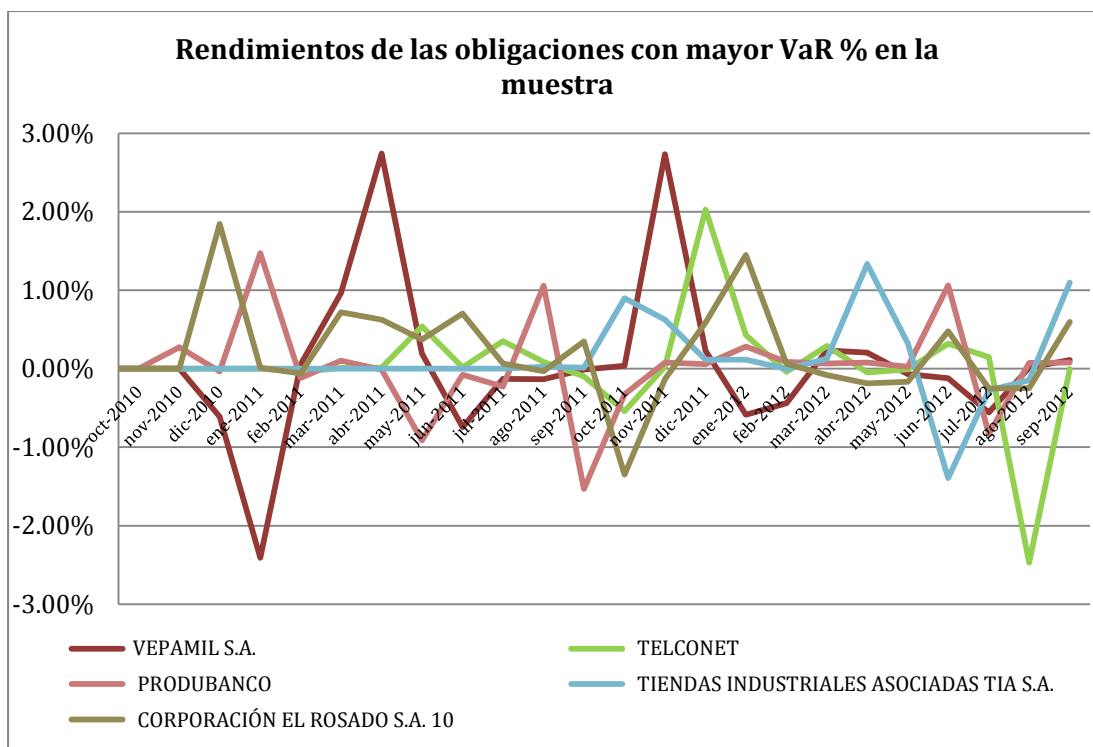
### *Obligaciones (Porcentual)*

Luego de calcular el VaR para la muestra total de obligaciones, se observó que la diferencia entre las pérdidas esperadas máximas en un mes a un nivel de confianza del 95% se veía afectado fuertemente por el monto total colocado (como puede apreciarse en la Tabla 9 y 10), el cual es parte de la fórmula utilizada para calcular el valor en riesgo o VaR. Por esta razón se decidió también presentar un análisis que muestre las pérdidas esperadas porcentuales en relación a los montos colocados por cada emisión de obligaciones. Todo esto conjuntamente con una explicación de la desviación estándar de los rendimientos de las obligaciones más relevantes.



*Figura 7: Histograma del VaR porcentual de la muestra*

En la Figura 7 se muestra la distribución de frecuencias del valor en riesgo porcentual, el cual se encuentra concentrado entre 1% y 4% del total de montos colocados en las emisiones. Sin embargo, también se pueden observar algunos outliers que están muy por encima del Var promedio. En esta situación se puede atribuir esos resultados, a cambios bruscos en los rendimientos de las obligaciones (lo que implica un cambio brusco en el vector de precios).



*Figura 8: Rendimientos de las obligaciones con mayor VaR % en la muestra*

En la Figura 8 se muestran los rendimientos de las cinco obligaciones que tienen más porcentaje de su monto en riesgo, y como era de esperarse, estos tienen picos muy altos lo que influye directamente en su desviación estándar. Por ejemplo, Vepamil tiene un pico de casi -2.5% en enero de 2011, el cual es incluso superado en abril del mismo por la misma empresa. Telconet de la misma manera presenta variaciones bastante altas en los rendimientos de sus obligaciones que alcanza menos de -2% en agosto de 2012; mientras que en diciembre de 2011 alcanzó casi +2% de cambio en comparación con el mes anterior. Así mismo, Produbanco, Tía y Corporación el Rosado (2010) presentan picos en sus rendimientos que explican la alta varianza de estas emisiones.

En el Anexo D se encuentran los rendimientos de las 20 obligaciones con mayor VaR, las cuales están expuestas en la siguiente Tabla.

No.	EMISOR	FECHA DE INSCRIPCIÓN	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	VaR	VaR (%)
OG55	VEPAMIL S.A.	08-oct-10	6,000,000	0.010602766	362,484	6.04%
OG52	TELCONET S.A.	18-ene-11	10,000,000	0.009413571	536,380	5.36%
OQ2	BANCO DE LA PRODUCCION S.A. PRODUBANCO	11-oct-10	12,350,000	0.008673663	610,362	4.94%
OG54	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	26-jul-11	15,000,000	0.00822886	703,313	4.69%
OG20	CORPORACION EL ROSADO S. A.	06-sep-10	25,000,000	0.007465434	1,063,440	4.25%
OG21	CORPORACION EL ROSADO S. A.	05-sep-11	25,000,000	0.007288801	1,038,279	4.15%
OQ13	INDUSTRIAS ALES C.A.	17-dic-10	15,000,000	0.007259678	620,478	4.14%
OQ3	BANCO GENERAL RUMIÑAHUI S.A.	27-feb-10	5,500,000	0.00701995	219,996	4.00%
OQ20	ZAIMELLA DEL ECUADOR SOCIEDAD ANONIMA	22-jul-10	5,000,000	0.006397054	182,250	3.65%
OG11	CAMPOSANTOS DEL ECUADOR S. A. CAMPOECUADOR	09-dic-09	6,000,000	0.006167173	210,841	3.51%
OQ14	LABORATORIOS INDUSTRIALES FARMACEUTICOS ECUATORIANOS	10-dic-10	1,500,000	0.006099781	52,134	3.48%
OG24	DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA ECUATORIANA 'DIFARE' S.A.	07-sep-11	15,000,000	0.006028987	515,292	3.44%
OQ16	NOPERTI CIA. LTDA. NC.	27-jul-10	1,500,000	0.005747611	49,124	3.27%
OG50	RYC S. A.	27-sep-10	1,000,000	0.005564425	31,706	3.17%
OG42	INTERVISATRADE S.A.	10-may-11	11,556,000	0.005377903	354,110	3.06%
OG16	CETIVEHICULOS S.A.	18-feb-10	2,000,000	0.005367215	61,164	3.06%
OG47	PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	13-oct-09	6,000,000	0.005341018	182,597	3.04%
OG5	ANGLO AUTOMOTRIZ SOCIEDAD ANONIMA (ANAUTO)	10-feb-10	4,000,000	0.005255004	119,771	2.99%
OG12	CARRO SEGURO CARSEG S. A.	13-abr-10	3,000,000	0.005247636	89,702	2.99%
OG22	DELCORP S. A.	02-sep-10	5,000,000	0.005198283	148,098	2.96%

*Tabla 11: Las 20 obligaciones con mayor pérdida esperada porcentual a un mes.*

En la Tabla 11 se puede observar un cambio bastante relevante en comparación de la Tabla 9, donde Corporación El Rosado S.A. deja de ocupar el primer y segundo lugar debido a que la desviación estándar de sus rendimientos no es la más alta de la muestra, por lo que pasa a ocupar el quinto y sexto lugar de la Tabla. Ahora la emisión de obligaciones con mayor riesgo de pérdida porcentual en relación al monto colocado es VEPAMIL S.A. (octubre de 2008) con USD 362.484 de máxima pérdida en un mes, lo cual representa un 6% del valor total del monto colocado, que es de apenas seis millones de dólares americanos. El segundo lugar es ocupado por TELCONET S.A. con USD 536.380 sobre una emisión de USD 10.000.000, lo cual representa un 5,36% de máxima pérdida esperada. Banco de la Producción (octubre 2010) y Tía S.A. (julio 2011) se mantienen entre las obligaciones con mayor pérdida porcentual esperada con un 4,94% y un 4,69% respectivamente. Finalmente como ya se mencionó, Corporación en El Rosado ocupa el quinto y sexto puesto con pérdidas posibles de 4,25% y 4,15% para sus emisiones de obligaciones de 2010 y 2011.

No.	EMISOR	FECHA DE INSCRIPCI ON	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	VaR	VaR (%)
OG4	ALMACENES BOYACA S. A.	18-ago-10	6,000,000	0.001347776	46,077	0.77%
OG10	BASESURCORP S.A.	01-mar-11	2,500,000	0.001442855	20,553	0.82%
OG25	ECUANAVE C.A.	06-ene-11	8,000,000	0.001604486	73,138	0.91%
OQ17	NOPERTI CIA. LTDA. NC.	23-ago-11	1,300,000	0.0019525	14,463	1.11%
OG17	CETIVEHICULOS S.A.	09-may-11	2,500,000	0.001977774	28,173	1.13%
OQ1	AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A.	23-may-11	5,000,000	0.002024069	57,665	1.15%
OG27	ENVASES DEL LITORAL S. A.	30-dic-10	8,000,000	0.002139999	97,549	1.22%
OG6	ANGLO AUTOMOTRIZ SOCIEDAD ANONIMA (ANAUTO)	27-dic-10	5,000,000	0.002170393	61,834	1.24%
OG49	QUIMIPAC S.A.	22-mar-11	3,000,000	0.00218216	37,301	1.24%
OG9	AUTOMOTORES LATINOAMERICANOS S.A. AUTOLASA	17-ago-11	2,500,000	0.002329108	33,178	1.33%
OG45	LA GANGA R.C.A. S.A.	16-dic-10	15,000,000	0.002385249	203,865	1.36%
OG51	SUMESA S.A	19-sep-11	5,000,000	0.002392857	68,172	1.36%
OG28	ESLIVE S.A.	08-abr-11	1,000,000	0.002493839	14,210	1.42%
OQ15	MAXDRIVE S.A.	20-dic-10	2,000,000	0.002611385	29,759	1.49%
OG31	EXPALSA EXPORTADORA DE ALIMENTOS S. A.	29-mar-11	10,000,000	0.002624948	149,568	1.50%
OG40	INSTALACIONES ELECTROMECANICAS S.A. INESA	17-may-11	2,000,000	0.002637843	30,061	1.50%
OG48	PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	01-abr-11	12,000,000	0.002687307	183,745	1.53%
OG34	INDUAUTO S.A.	03-may-11	6,000,000	0.002741743	93,734	1.56%
OQ18	PROAUTO C.A.	14-jul-10	4,000,000	0.002767603	63,079	1.58%
OG36	INDUSTRIAS UNIDAS CIA. LTDA.	02-sep-11	1,000,000	0.002788045	15,886	1.59%

*Tabla 12: Las 20 obligaciones con menor pérdida esperada porcentual a un mes*

De la misma forma, en la Tabla 12 se observa que aquellas obligaciones con menor pérdida esperada porcentual llevan un orden muy diferente al que se obtuvo en valores totales, a excepción de NOPERTI Cía. Ltda. Las veinte menores pérdidas porcentuales esperadas van desde 0,77% para Almacenes Boyacá S.A., pese a su monto relativamente alto de seis millones de dólares americanos, hasta más del 1,5% para Industrias Unidas Cía. Ltda., que en valores brutos era una de las que menor pérdida esperada presentaba. Adicionalmente, se puede resaltar a La Ganga R.C.A. S.A., cuyo monto colocado es de USD 15.000.000, pero su pérdida porcentual esperada es menor a 1,5% de ese valor. Finalmente, ECUANAVE C.A. presenta también una pérdida esperada bastante baja, menor del 1% de su valor colocado que es de USD 8.000.000.

#### *Obligaciones por Bolsa de Valores*

Respecto a las obligaciones de la muestra que se tomó, se puede observar que aquellas obligaciones que presentan una mayor pérdida bruta en relación a la variación de sus rendimientos históricos, pertenecen en su mayoría a emisiones realizadas en la ciudad de



Guayaquil. Esto se debe en parte a que los montos colocados en esa ciudad, son mayores a aquellos que se logran colocar en Quito.

Una vez suprimida la variación por los montos colocados, se puede observar que el VaR porcentual sigue mostrando que las obligaciones más volátiles y que presentan una mayor pérdida máxima esperada porcentual son las emisiones realizadas en la ciudad de Guayaquil, sin importar el tamaño de los montos colocados.

Finalmente se puede decir que el promedio de las pérdidas esperadas porcentuales para toda la muestra tomada de obligaciones en circulación en el Ecuador es de 2,36% de los montos colocados totales, a un mes y con un nivel de confianza del 95%.

#### *Titularizaciones*

El valor en riesgo de las titularizaciones consideradas dentro de la muestra es ampliamente más grande que la de las obligaciones. Esto se debe principalmente a la gran diferencia entre el tamaño de los montos colocados en las obligaciones y en las titularizaciones, además de un mayor rango en sus desviaciones estándar. El tamaño de estas variaciones en las pérdidas esperadas va desde USD 3.727.847 para la Cuarta Titularización Fideicomiso Mercantil Mutualista Pichincha (FIMUPI 4), hasta USD 16,317 dólares para el Quinto Fideicomiso Mercantil Mutualista Pichincha (FIMUPI 5).

No.	EMISOR	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	VaR
TQ33	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 4 FIMUPI 4	64,505,051	0.010142533	3,727,847
TQ14	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS NESTLE ECUADOR	73,956,102	0.007603584	3,204,131
TQ12	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS PRONACA	50,000,000	0.006625032	1,887,452
TQ24	FIDEICOMISO TITULARIZACION CUOTAFACIL UNIBANCO - CERO UNO	25,000,000	0.010868337	1,548,178
TG8	TITULARIZACION DE FLUJOS CENTRAL HIDROELECTRICA MARCEL LANIADO DE WIND	75,020,000	0.003417585	1,460,879
TQ18	SEGUNDO FIDEICOMISO MERCANTIL DE TITULARIZACION DE FLUJOS DINERS	50,000,000	0.00422296	1,203,109
TG13	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS GENERADOS EN DERECHOS DE COBRO INTERAGU	40,000,000	0.004742564	1,080,914
TG9	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL	35,000,000	0.00491603	980,394
TQ36	FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO BOLIVARIANO 1 BB1	35,395,000	0.004648361	937,475
TG18	PRIMERA TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA DE VIVIENDA BANCO PROMERICA	20,000,000	0.007983402	909,779
TQ16	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION DE FLUJOS-EBC	32,000,000	0.004819722	878,800
TQ3	FIDEICOMISO MERCANTIL SOLIDARIO 1	59,583,331	0.002352152	798,561
TG17	SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS LA FABRIL	21,200,000	0.006576508	794,418
TQ21	SEPTIMA TITULARIZACION CARTERA AUTOMOTRIZ AMAZONAS	30,000,000	0.004469583	764,022
TG11	SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS DE PRATI TARJETAS DE CREDITO TERCERAS	15,000,000	0.008072046	689,911
TQ17	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION DE FLUJOS DINERS	48,861,667	0.00226379	630,264
TG5	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS NOVACERO	22,000,000	0.004828638	605,292
TQ19	FIDEICOMISO TITULARIZACION CUOTAFACIL UNIBANCO - CERO DOS	30,000,000	0.003369227	575,930
TQ9	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS INDUSTRIAS ALES	12,000,000	0.008356987	571,411
TQ11	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS AUTOMOTORES Y ANEXOS	15,000,000	0.006078263	519,504

*Tabla 13: Las 20 titularizaciones con mayor pérdida esperada a un mes*

En la Tabla 13 se puede encontrar las veinte titularizaciones que presentan mayores pérdidas esperadas debido a la volatilidad de sus rendimientos. Se encuentra a FIMUPI4 y a Fideicomiso Segunda Titularización De Flujos Nestlé Ecuador ocupando respectivamente los dos primeros lugares y con un alto margen de diferencia con respecto al tercer puesto de la lista. Ambas titularizaciones presentan pérdidas máximas posibles a un nivel de confianza de 95% de más de tres millones de dólares americanos. FIMUPI4 por ejemplo muestra un monto colocado bastante alto, superior a USD 64.000.000, pero también una desviación estándar más alta que la de las siguientes titularizaciones en la lista. El tercer puesto en la lista lo ocupa Fideicomiso Segunda Titularización De Flujos Pronaca, el cual presenta una pérdida posible mucho menor a los VaR de las primeras dos titularizaciones, aproximadamente USD 1.887.000. El cuarto lugar lo ocupa Fideicomiso Titularización Cuotafacil Unibanco - Cero Uno, cuyo monto colocado es relativamente menor en comparación de los montos colocados por las titularizaciones anteriores, aunque su desviación estándar es considerablemente alta en relación a las demás titularizaciones de la muestra.

La lista continua con titularización De Flujos Central Hidroeléctrica Marcel Laniado De Wind la cual presenta un monto colocado de USD 75.000.000, y una desviación estándar

de tan solo poco más de 0.003. Así las pérdidas esperadas de las siguientes titularizaciones van decreciendo paulatina y uniformemente hasta el puesto número veinte de la Tabla que lo ocupa Fideicomiso Primera Titularización De Flujos Automotores Y Anexos, el cual presenta una pérdida máxima esperada de poco más de USD 500.000, y un monto colocado de solo USD 15.000.000.

No.	EMISOR	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	VaR
TQ32	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 5 (FIMUPI 5)	64,998,136	0.00%	16,317
TG23	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KIN RESTAURANTES DEL NORTE	1,250,000	0.58%	41,635
TG19	TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA VILLA MARINA	1,595,000	0.59%	53,206
TQ40	TITULARIZACIÓN CTH3 - FIMECTH3	21,499,039	0.05%	64,415
TG20	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KING CCI RESTAURANTES INSTA	1,250,000	0.95%	67,447
TQ28	FIDEICOMISO MERCANTIL PRODUBANCO 3, FIMPROD 3	29,999,000	0.04%	70,277
TQ2	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS-CASA TOSI	6,000,000	0.21%	71,681
TG1	TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA VOLARE	2,893,809	0.54%	89,294
TQ38	TITULARIZACIÓN FIDEICOMISO MERCANTIL CTH 4, FIMECTH 4	13,287,702	0.13%	98,258
TQ27	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 2 FIMEPCH 2	91,539,000	0.02%	104,266
TQ29	TITULARIZACION MUTUALISTA PICHINCHA TRES FIMUPI TRES	33,600,000	0.06%	113,739
TG15	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS SENEFELDER I	4,000,000	0.53%	121,610
TQ8	PRIMERA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS - AZENDE	6,000,000	0.39%	133,744
TG26	OCTAVA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO	10,290,000	0.25%	144,056
TG2	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS COFINA	5,000,000	0.51%	146,176
TQ1	TITULARIZACION DE CARTERA INMOBILIARIA VOLANN	4,076,789	0.72%	166,822
TG10	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS ECUAFARMACIAS I	6,000,000	0.50%	169,481
TQ10	FIDEICOMISO DE TITULARIZACIÓN DE FLUJOS - MAREAUTO	5,000,000	0.60%	170,183
TG27	PRIMERA TITULARIZACION CARTERA AUTOMOTRIZ - UNIFINSA	9,999,000	0.33%	187,149
TG21	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS ECUAVEGETAL	6,000,000	0.56%	190,560

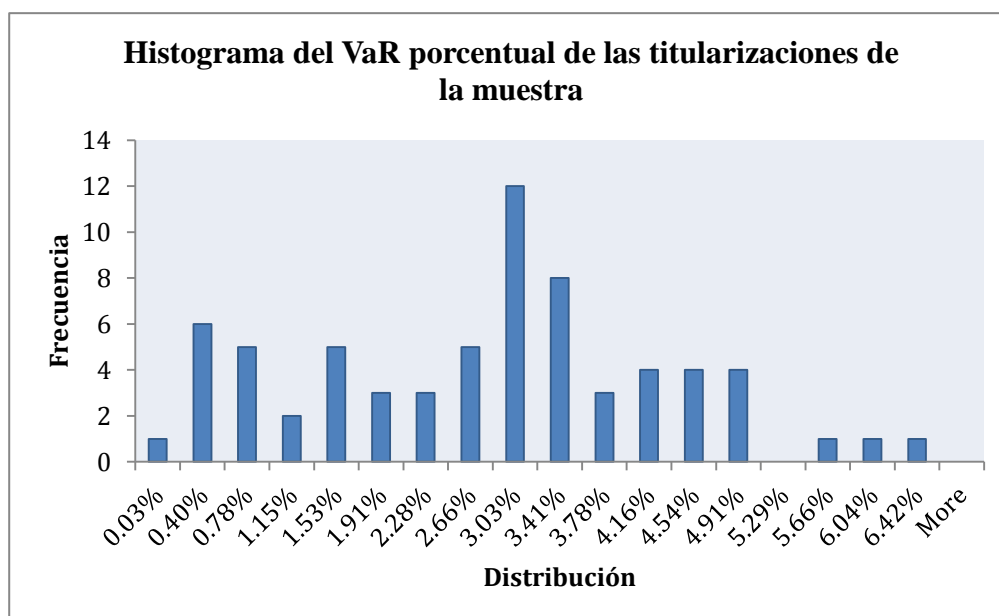
*Tabla 14: Las 20 titularizaciones con menor pérdida esperada a un mes.*

En la Tabla 14 se puede ver a las veinte titularizaciones con VaR. Ninguno de ellos supera los USD 200.000, sin embargo se puede observar que existe un rango bastante amplio entre esta lista, que va desde USD 16.317 para Fideicomiso Mercantil Mutualista Pichincha 5 (FIMUPI 5) hasta USD 190.560 para la Primera Titularización De Flujos Ecuavegetal. FIMUPI 5 posee un gran monto colocado de casi USD 65.000.000, sin embargo la desviación estándar de sus rendimientos es sorprendentemente baja con tan solo 0.000044, en comparación de cualquier otra titularización. Titularización De Flujos Futuros De Fondos De Burger Kin Restaurants Del Norte, cuya desviación estándar es de 0.005 y su monto colocado es de poco más de un millón de dólares americanos. Es por esta razón que el VaR de FIMUPI5 es casi triplicado por Burger King. El tercer puesto lo ocupa Titularización De

Cartera Hipotecaria Villa Marina (con un VaR de USD 53.206) y el cuarto puesto es para Titularización CTH3 - FIMECTH3 (USD 64.415), y así se va incrementando sin ningún otro sobresalto en adelante.

### *Titularizaciones (Porcentual)*

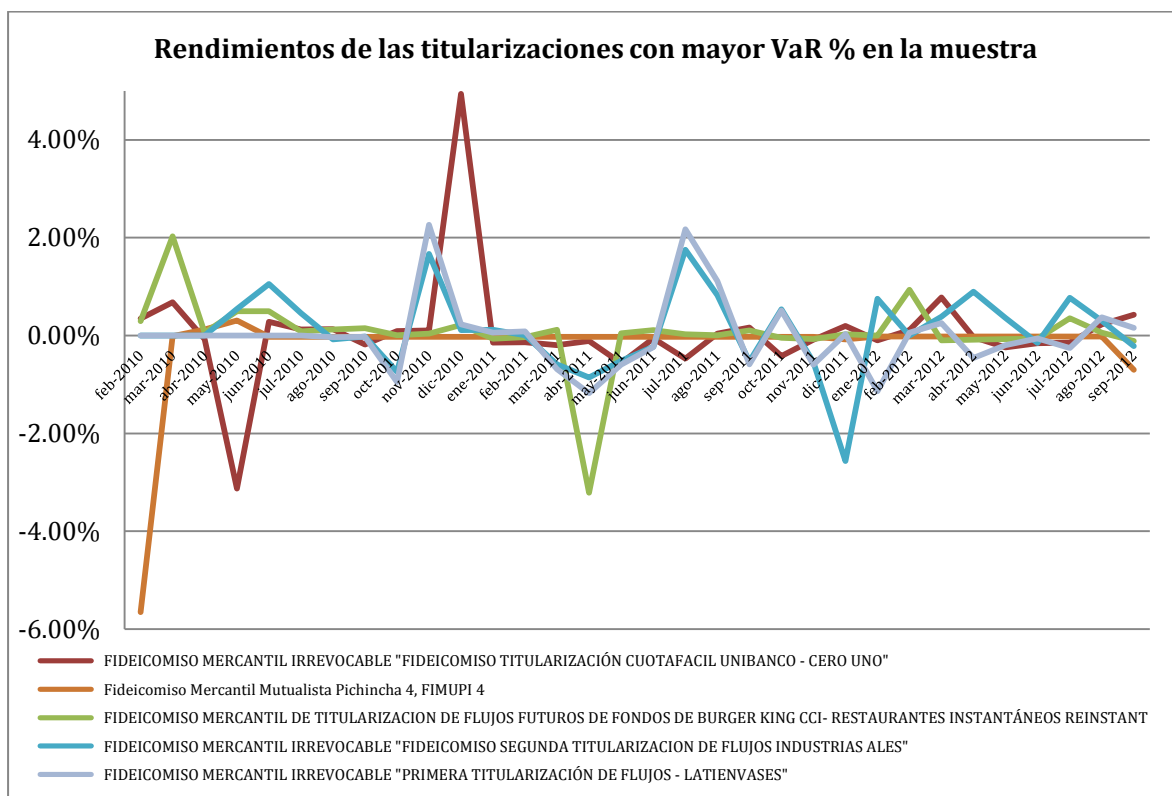
Luego de calcular el VaR para la muestra total de titularizaciones, se observó que, al igual que en las obligaciones, la diferencia entre sus pérdidas esperadas máximas en un mes a un nivel de confianza del 95% se veía afectado fuertemente por el monto total colocado. Por esta razón se decidió nuevamente presentar un análisis que muestre las pérdidas esperadas porcentuales en relación a los montos colocados por cada emisión de titularizaciones. Todo esto conjuntamente con una explicación de la desviación estándar de los rendimientos de aquellas con más relevancia.



*Figura 9: Histograma del VaR porcentual de las titularizaciones de la muestra*

En la Figura 9 se muestra la distribución de frecuencias del valor en riesgo porcentual, el cual se encuentra concentrado entre 0.4% y 5% del total de montos colocados en las

titularizaciones. Sin embargo, también se pueden observar una gran cantidad de datos fuera de este rango. En esta situación se puede atribuir esos resultados, a cambios bruscos en los rendimientos de las titularizaciones. Al igual que con las obligaciones, esto implica un cambio brusco en el vector de precios.



*Figura 10: Rendimientos de las titularizaciones con mayor VaR % en la muestra*

En la Figura 10 se muestran los rendimientos de las titularizaciones que tienen más porcentaje de su monto en riesgo, y como era de esperarse, estos tienen picos muy altos lo que influye directamente en su desviación estándar. Por ejemplo, FIMUPI 4 en febrero de 2010 tiene el pico más alto de todo el gráfico con casi -6%, en cambio Fideicomiso Titularización Cuotafacil Unibanco - Cero Uno marca otro pico de casi 5% en diciembre de 2010. Así existen otros picos más pequeños de Burger King en abril de 2011, de Ales en diciembre del mismo año, etc. A esto se puede agregar una comparación con las obligaciones, y decir que las titularizaciones tienen rendimientos mucho más volátiles, lo que explica en

parte la razón por la que sus valores en riesgo superan a los de las obligaciones. En el Anexo D se encuentran los rendimientos de las 20 titularizaciones con mayor VaR, las cuales están expuestas en la siguiente Tabla.

No.	EMISOR	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	VaR	VaR (%)
TQ24	FIDEICOMISO TITULARIZACION CUOTAFACIL UNIBANCO - CERO UNO	25,000,000	0.01086834	1,548,178	6.19%
TQ33	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 4 FIMUPI 4	64,505,051	0.01014253	3,727,847	5.78%
TG20	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KING CCI RESTAURANTES INSTA	1,250,000	0.00946962	67,447	5.40%
TQ9	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS INDUSTRIAS ALES	12,000,000	0.00835699	571,411	4.76%
TG4	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS LATIENVASES	6,000,000	0.00827586	282,932	4.72%
TG11	SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS DE PRATI TARJETAS DE CREDITO TERCERAS	15,000,000	0.00807205	689,911	4.60%
TG18	PRIMERA TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA DE VIVIENDA BANCO PROMERICA	20,000,000	0.0079834	909,779	4.55%
TQ22	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS ENERGY&PALMA	8,000,000	0.00785606	358,107	4.48%
TQ14	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS NESTLE ECUADOR	73,956,102	0.00760358	3,204,131	4.33%
TQ5	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS INT. FOOD SERVICE	10,000,000	0.00751573	428,242	4.28%
TQ6	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS FUTUROS DE INT.FOOD SERVICES CORP	10,000,000	0.00751483	428,191	4.28%
TQ23	FIDEICOMISO TITULARIZACION MOBILSOL-CERO UNO	10,500,000	0.00719779	430,632	4.10%
TQ1	TITULARIZACION DE CARTERA INMOBILIARIA VOLANN	4,076,789	0.00718155	166,822	4.09%
TG6	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS DELCORP S.A.	8,440,000	0.00695914	334,669	3.97%
TQ4	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION SINDICADA DE FLUJOS DELI SHEMLON	7,000,000	0.0069351	276,610	3.95%
TQ12	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS PRONACA	50,000,000	0.00662503	1,887,452	3.77%
TG17	SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS LA FABRIL	21,200,000	0.00657651	794,418	3.75%
TQ11	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS AUTOMOTORES Y ANEXOS	15,000,000	0.00607826	519,504	3.46%
TQ10	FIDEICOMISO DE TITULARIZACIÓN DE FLUJOS - MAREAUTO	5,000,000	0.0059735	170,183	3.40%
TG19	TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA VILLA MARINA	1,595,000	0.00585439	53,206	3.34%

*Tabla 15: Las 20 titularizaciones con mayor pérdida esperada porcentual a un mes*

En la Tabla 15 se puede observar como existe un cambio en el orden de las titularizaciones con un VaR más alto porcentualmente en relación con su monto colocado. Fideicomiso Titularización Cuotafacil Unibanco - Cero Uno pasa del cuarto lugar al primer lugar debido a que la desviación estándar de sus rendimientos es la más alta de todas las titularizaciones con casi 0.011, lo que se refleja en una pérdida máxima esperada de 6.17% de su monto total colocado que asciende a USD 25.000.000. FIMUPI 4 por otro lado pasa al segundo lugar ya que su desviación estándar es un poco menor que la de Cuotafacil, sin embargo sigue siendo bastante alta (0.010 aproximadamente), por lo que presenta una pérdida máxima a un mes de 5.78% de su valor colocado. A estos les sigue Titularización De Flujos Futuros De Fondos De Burger King Cci Restaurantes (5,40% de Var%), Fideicomiso Segunda Titularización De Flujos Industrias Ales (4,76%), y Primera Titularización De Flujos Latienvases (4,72%). La lista de VaR porcentuales continua de una manera uniforme hasta llegar al puesto veinte ocupado por Titularización De Cartera Hipotecaria Villa Marina

la cual presenta una pérdida máxima porcentual esperada de 3.34% sobre su monto colocado que es de casi USD 1.600.000.

No.	EMISOR	MONTO COLOCADO (MC)	Desv Estandar	VaR	VaR (%)
TQ32	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 5 (FIMUPI 5)	64,998,136	0.00%	16,317	0.03%
TQ27	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 2 FIMEPCH 2	91,539,000	0.02%	104,266	0.11%
TQ28	FIDEICOMISO MERCANTIL PRODUBANCO 3, FIMPROD 3	29,999,000	0.04%	70,277	0.23%
TQ26	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 3 FIMEPCH 3	91,556,000	0.04%	229,305	0.25%
TQ37	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 4 FIMEPCH 4	91,556,000	0.05%	254,387	0.28%
TQ40	TITULARIZACIÓN CTH3 - FIMECTH3	21,499,039	0.05%	64,415	0.30%
TQ29	TITULARIZACION MUTUALISTA PICHINCHA TRES FIMUPI TRES	33,600,000	0.06%	113,739	0.34%
TQ39	TITULARIZACIÓN FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO GENERAL RUMIÑAHUI 1, BGR 1	51,480,629	0.08%	229,906	0.45%
TQ34	TITULARIZACIÓN HIPOTECARIA DEL BANCO DEL PICHINCHA 1, FIMEPCH 1	85,019,959	0.08%	394,179	0.46%
TQ35	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 2 FIMUPI 2	39,597,922	0.10%	219,657	0.55%
TQ38	TITULARIZACIÓN FIDEICOMISO MERCANTIL CTH 4, FIMECTH 4	13,287,702	0.13%	98,258	0.74%
TQ31	FIDEICOMISO MERCANTIL PRODUBANCO 2, FIMPROD 2	40,000,000	0.13%	307,665	0.77%
TQ41	FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO INTERNACIONAL 1, INTER 1	50,000,000	0.15%	431,497	0.86%
TQ30	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 6, FIMUPI 6	40,000,000	0.18%	415,690	1.04%
TQ2	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS-CASA TOSI	6,000,000	0.21%	71,681	1.19%
TQ17	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION DE FLUJOS DINERS	48,861,667	0.23%	630,264	1.29%
TQ3	FIDEICOMISO MERCANTIL SOLIDARIO 1	59,583,331	0.24%	798,561	1.34%
TG26	OCTAVA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO	10,290,000	0.25%	144,056	1.40%
TQ25	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 7 (FIMUPI 7)	30,998,000	0.26%	458,512	1.48%
TG25	SEPTIMA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO	12,000,000	0.32%	221,149	1.84%

*Tabla 16: Las 20 titularizaciones con menor pérdida esperada porcentual a un mes*

De igual manera en la Tabla 16 se observa que aquellas titularizaciones con menor VaR porcentual llevan un orden diferente al que se obtuvo en valores totales. Este cambio entre las nuevas Tablas se debe a que la variación en el VaR (%) depende principalmente del peso de la desviación estándar de los rendimientos históricos de las titularizaciones y ya no del tamaño de los montos colocados. En la Figura 17, la gran diferencia entre montos colocados jugaba un papel representativo. No obstante, el primer lugar sigue siendo ocupado por FIMUPI 5 debido a la mínima variación que existe en sus rendimientos históricos y que se refleja en su desviación estándar. Por esta razón el VaR porcentual asciende a apenas 0,03% del monto colocado que es casi tan alto como USD 65.000.000.

Para expresar un estado general del mercado en cuanto a su VaR porcentual, se obtuvo un promedio de los valores en riesgo (%) de todas las titularizaciones de la muestra. El resultado obtenido fue de 2.62%, es decir que en términos generales, el mercado de titularizaciones tiene un valor en riesgo de 2.62% sobre sus colocaciones con una confianza de 95%.

## **Riesgo de Crédito**

### **Z de Altman**

#### *Antecedentes*

Para realizar el análisis del riesgo de crédito en el Ecuador se buscó un método de fácil implementación y que se adaptara al nivel de información disponible para este estudio. Por esta razón se decidió utilizar el método de la Z de Altman, el cual permite obtener un estado de la capacidad de pago de las empresas a estudiar, basándose en los balances generales de estas. Como fue mencionado en el capítulo anterior de esta tesis, el modelo original de Altman fue desarrollado para empresas manufactureras que se cotizan en bolsa. Sin embargo, posterior a ese modelo, se presentaron dos nuevos métodos los cuales eliminaban esas restricciones, y permitían aplicar el modelo a cualquier tipo de empresa. Para este caso en particular, se decidió optar por la Z2 de Altman, la cual permite calcular la capacidad de crédito de aquellas empresas que no son manufactureras, y que no se cotizan a través de acciones en las bolsas de valores del Ecuador.

#### *Metodología*

Con el objeto de analizar solo las empresas que emiten títulos valores en el Ecuador, se procedió a la solicitud de los balances auditados que reposan en el archivo de la Bolsa de Valores de Quito. Ya que las empresas emisoras tienen un plazo de seis meses para presentar sus balances del año anterior (Bolsa de Valores de Quito, 2013), se resolvió analizar los balances del año 2011, los cuales se encontraban completos al momento de recopilar los datos. Los balances obtenidos se encuentran en el Anexo E1 que está en el disco compacto que viene adjunto a esta tesis.

Una vez obtenidos los balances, el siguiente paso fue la introducción de los datos necesarios en una hoja de cálculo donde se fueron seleccionando aquellas cuentas que se



necesitan para la ecuación de la Z2 de Altman. La metodología usada para este cálculo se encuentra ejemplificada en el Anexo E2 de este documento.

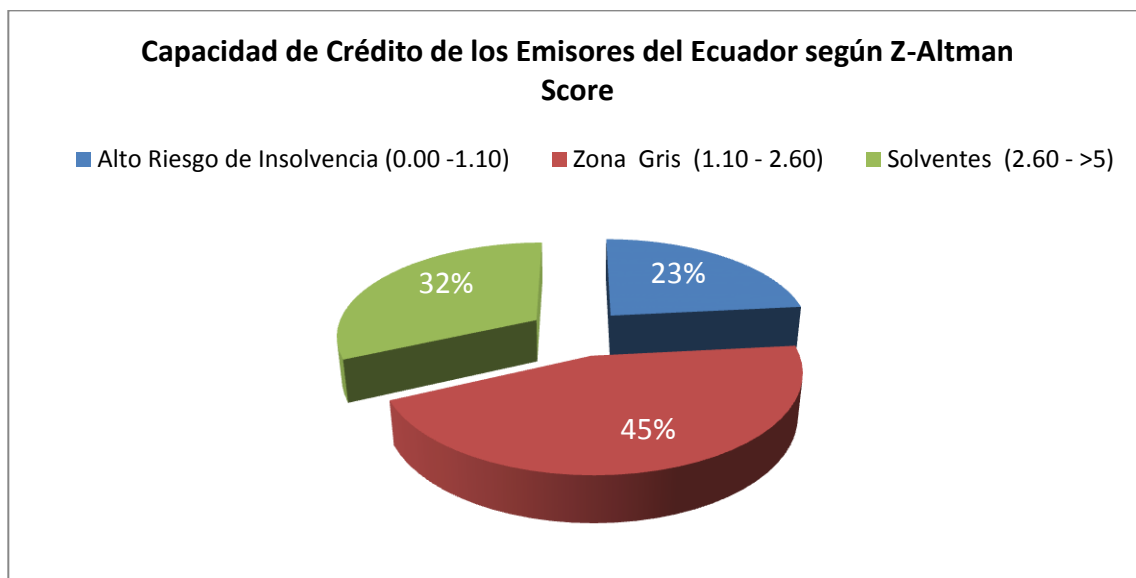
Finalmente, se continuó a extraer solamente el resultado final de la Z de Altman, del cual se eliminaron los outliers que para este caso fueron considerados aquellos que estaban por debajo de cero, o que se encontraban por encima de 5. La razón para tomar esta decisión, es que estos datos no se acoplaban a la distribución de la muestra, y podían llegar a sesgarla. El resultado final en el cual se basa esta sección, es presentado en su totalidad en el Anexo F de este documento, donde se presenta una muestra de 154 empresas con sus respectivos valores de Z para calcular el riesgo de crédito.

### ***Limitaciones***

Como limitaciones se puede decir que varios de los balances obtenidos para el cálculo de las razones de este estudio, se encontraban incompletos ya que no se encontraban en los mismos formatos, y no mostraban las cuentas que eran necesarias para la aplicación de esta metodología, lo que llevó a descartar a varios emisores de la muestra. Por otro lado en otros balances, algunas de las cuentas que eran presentadas, contenían valores fuera de lugar e incongruentes con los esperados para su industria. Estos valores llevaron a estos emisores a convertirse en outliers y a ser eliminados de la muestra y del estudio. Finalmente, debido a las normas vigentes de la Superintendencia de Bancos y Seguros para la presentación de balances de entidades financieras y de seguros, las cuales no son las mismas que rigen para el resto de compañías en el Ecuador, se dejaron fuera de la muestra a todas las entidades financieras y de seguros incluyendo: bancos, mutualistas, cooperativas, y a empresas de seguros.

### **Resultados**

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación respecto al riesgo de crédito son muy importantes para el entendimiento de la situación de crédito de las empresas emisoras a nivel del país. A continuación se presenta un resumen gráfico que sintetiza los resultados de la primera parte del estudio.



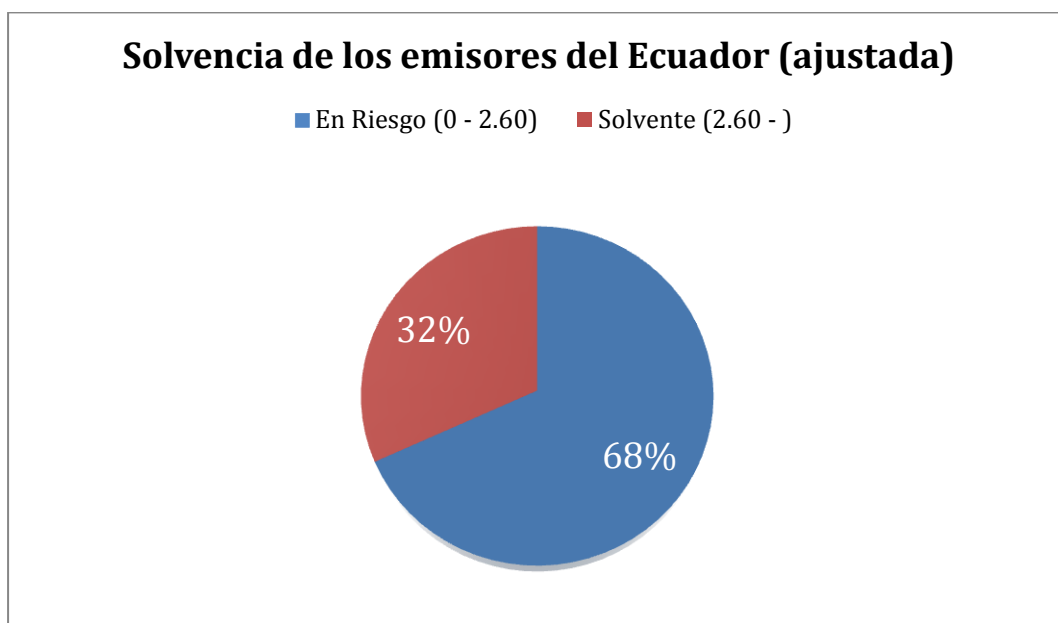
*Figura 11: Resultado del estado de crédito de los emisores en Ecuador*

Lo que se puede observar en la Figura 11 es que un 32% de la muestra, es decir 49 empresas de las 154 presentadas en el estudio, presenta un alto grado de solvencia, y que en base a la teoría expuesta por Altman, no presentará problemas de solvencia para sus acreedores. Por otro lado, un 23% de las empresas o 36 empresas de la muestra, muestran un potencial grado de insolvencia en el futuro y se recomienda que tomen medidas de manera urgente para aplacar estos para sus acreedores y para sí mismas.

Finalmente, la mayor parte de las empresas presentadas en esta muestra, 69 empresas de 154, o 45% del total, corresponde a empresas cuyo estado de crédito se encuentra en un lugar sin fácil definición. Aunque estas empresas se encuentran fuera del área de posible insolvencia, el estudio realizado por Altman demuestra que la efectividad de este método es

más alta cuando se toma con más seriedad a esta zona gris (Astorga Hilbert). Es decir, poner esta zona gris dentro de un área en la que se recomienda a las empresas revisar sus operaciones y su contabilidad para que no se enfrenten a riesgos potenciales o terminen en un apuro crediticio.

En consecuencia con esto, se procedió a incluir aquellas empresas que se encontraban en la zona gris, dentro de la categoría de insolventes, la cual cambiará de nombre por “En Riesgo”.



*Figura 12: Solvencia de los emisores del Ecuador (ajustada)*

En la Figura 12 se aprecia como cambió la distribución del gráfico, y ahora los emisores en riesgo están por encima de los dos tercios de la totalidad de la muestra, lo que indica que este 68% de la muestra podría llegar a tener problemas de solvencia.

EMISORES	Z2 Altman	Peso Riesgo
OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.	0.01389	UAII/ACT
TERMINAL AEROPORTUARIA DE GUAYAQUIL S. A.	0.02069	CT/ACT
ECUAFARMACIAS	0.04802	CT/ACT
INT. FOOD SERVICE	0.05927	CT/ACT
INMOBILIARIA DEL SOL S.A. MOBILSOL	0.08918	CT/ACT
GISIS S. A.	0.12793	CT/ACT
FISA FUNDICIONES INDUSTRIALES S.A	0.15525	CT/ACT
H.O.V. HOTELERA QUITO S.A.	0.34486	CT/ACT
PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	0.42692	UAII/ACT
TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	0.49204	CT/ACT
SOLAREX S.A	0.50824	CC/PT
IMPORPOINT S. A.	0.50922	CT/ACT
INTERNATIONAL WATER SERVICES (GUAYAQUIL) INTERAGUA C.LTDA.	0.53158	CT/ACT
ECUATORIANA DE GRANOS S. A. ECUAGRAN	0.55124	CT/ACT
INTERVISATRADE S.A	0.57010	CT/ACT
CONSTRUCTORA HIDROBO ESTRADA S.A	0.58371	UAII/ACT
CONJUNTO CLINICO NACIONAL CONCLINA C.A.	0.63312	UAII/ACT
DUPOCSA PROTECTORES QUIMICOS PARA EL CAMPO S.A	0.69732	UR/ACT
OPTICA LOS ANDES CIA. LTDA.	0.71936	CT/ACT
CARTIMEX S. A.	0.73204	UR/ACT

*Tabla 17: Los 20 emisores con mayor riesgo de insolvencia*

En esta Tabla se muestran aquellos emisores con mayor riesgo de insolvencia, los cuales no llegan ni siquiera a la unidad en el cálculo de la Z2 de Altman. Dentro de esta categoría se encuentran empresas como Operadora Y Procesadora De Productos Marinos Omarsa S.A., Terminal Aeroportuaria De Guayaquil S. A., Ecuafarmacias, Int. Food Service e Inmobiliaria Del Sol S.A. Mobilsol, como las empresas en mayor peligro, principalmente por su baja razón de capital de trabajo sobre activos totales. Esta razón es la que más influye en dentro de las empresas con mayor riesgo de insolvencia, seguida de una baja razón de utilidades antes de intereses e impuestos.

*Razones de la Z2 de Altman con mayor predominancia en los resultados*

Peso Riesgo	# en Muestra
CC/PT	25
CT/ACT	19
UAII/ACT	21
UR/ACT	40
<b>En Riesgo</b>	<b>105</b>

*Tabla 18: Razones más importantes en el cálculo de empresas en Riesgo*

Como se puede observar en la Tabla 18, donde:

CC/PT = Valor contable del capital / Pasivo total

CT/ACT = Capital de trabajo / Activo total

UAII/ACT = Utilidades antes de intereses e impuestos / Activo total

UR/ACT = Utilidades retenidas / Activo total

La razón utilidades retenidas sobre activos totales es la que más importancia tuvo a la hora de ubicar las empresas dentro de la categoría en riesgo, es decir fue la que tuvo menor valor; y por tanto es la que pone más en riesgo a la empresa a la hora de responder por sus obligaciones financieras. Por otro lado, las otras tres razones son las más relevantes para un número aproximadamente 20 empresas cada una, lo que demuestra que no tienen un peso tan grande en la muestra; sin embargo, como se exhibe en la Tabla anterior, un bajo capital de trabajo y utilidades antes de intereses e impuestos, son aquellas que llevaron a donde están a los emisores más riesgosos de la muestra

Peso Riesgo	# en Muestra
Cuenta CC/PT	4
Cuenta CT/ACT	43
Cuenta UAII/ACT	2
UR/ACT	0
<b>Solvente</b>	<b>49</b>

*Tabla 19: Razones más importantes en el cálculo de empresas solventes*

Seguendo con este análisis, la Tabla 19 muestra algo muy interesante y diferente a la Tabla anterior; ya que la razón capital de sobre activos totales es la que más importancia tuvo a la hora de ubicar las empresas dentro de la categoría de solvente, tanto así que explica casi en su totalidad la solvencia de estas empresas. En cambio, las otras razones son menos importantes contribuyendo a que los emisores entren en esta categoría.

#### *Solvencia por tipo de Industria*

Luego de observar a las empresas más solventes de la muestra, y a las que se encontraban en riesgo, es importante clasificarlas de acuerdo a su tipo de industria.

Industria	# en Muestra	(%)
Actividades De Alojamiento Y De Servicio De Comidas.	2	2%
Actividades De Atención De La Salud Humana Y De Asistencia Social.	1	1%
Actividades De Servicios Administrativos Y De Apoyo.	1	1%
Actividades Inmobiliarias.	3	3%
Agricultura, Ganadería, Silvicultura Y Pesca.	11	10%
Comercio Al Por Mayor Y Al Por Menor	39	37%
Construcción.	7	7%
Distribución De Agua; Alcantarillado, Gestión De Desechos Y Actividades De Saneamiento.	1	1%
Industrias Manufactureras.	34	32%
Información Y Comunicación.	1	1%
Otras Actividades De Servicios.	1	1%
Suministro De Electricidad, Gas, Vapor Y Aire Acondicionado.	1	1%
Transporte Y Almacenamiento.	3	3%
<b>En Riesgo</b>	<b>105</b>	
Actividades De Alojamiento Y De Servicio De Comidas.	2	4%
Actividades De Atención De La Salud Humana Y De Asistencia Social.	1	2%
Actividades De Servicios Administrativos Y De Apoyo.	1	2%
Actividades Inmobiliarias.	1	2%
Agricultura, Ganadería, Silvicultura Y Pesca.	1	2%
Comercio Al Por Mayor Y Al Por Menor;	26	53%
Construcción.	2	4%
Industrias Manufactureras.	14	29%
Otras Actividades De Servicios.	1	2%
<b>Solvente</b>	<b>49</b>	
<b>General</b>	<b>154</b>	

*Tabla 20: Empresas Solventes y en Riesgo de acuerdo a su tipo de industria*

En la Tabla 20 se exponen a las empresas de la muestra clasificadas por nivel de solvencia y por tipo de industria. Como se puede apreciar, la mayor parte de empresas en ambas categorías (riesgo y solvencia) se encuentran dentro de la industria manufacturera y de comercio al por mayor y al por menor aunque los pesos de esta última difieran con algo más de 15 puntos. De la misma forma, existen otras industrias que ocupan pesos distintos en ambas categorías como construcción, actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca), e inmobiliarias, mostrando así que estas tres tienen mayor concentración en la categoría de riesgo (20%) en comparación de la solvente (8%).

*Nivel de solvencia Promedio de la muestra*

Para concluir con este análisis, se obtuvo un cálculo de la Z2 de Altman promedio para la totalidad de la muestra, lo que arrojó un valor de 2.07, el cual se encuentra por arriba de la media de la zona gris descrita por Altman en su trabajo original, pero todavía está bajo el nivel que se considera solvente.

## CONCLUSIONES

### Respuestas a las preguntas de investigación

La pregunta planteada al comienzo de este documento fue: ¿Cómo y hasta qué punto se puede analizar el estado de riesgos del mercado de valores del Ecuador en cuanto a riesgo de mercado y riesgo de crédito de las emisiones de renta fija?

Para poder responder a esta pregunta se buscó un marco teórico adecuado que sea capaz de definir los tipos de riesgo que se buscaban analizar, y que proponga métodos adecuados en la medición de estos dos tipos de riesgo. Así se llegó a plantear un conjunto de definiciones de riesgo, riesgo de mercado, y riesgo de crédito, en conjunto con metodologías que permitan medirlos y que podían adecuarse a las características y a la información disponible del mercado de valores en el Ecuador. Luego de las respectivas consultas bibliográficas sobre riesgo y tipos de riesgo, se llegó a proponer tres métodos para el análisis de estos: dos herramientas de medición para el riesgo de mercado y una para el riesgo de crédito.

### **Riesgo de mercado**

#### *Sensibilidad a la tasa de interés*

Para el riesgo de mercado, primero se buscó una herramienta que permita determinar la sensibilidad que tenían las emisiones de renta fija en el Ecuador. Consecuentemente, ya que se contaba con la información de las duraciones y duraciones modificadas de las emisiones de obligaciones y titularizaciones, se procedió a aplicar el método conocido como DV01 el cual calcula la sensibilidad, en dólares, de una emisión frente a un cambio de un punto base en la tasa de interés (CME Group, 2008).

Para el cálculo del DV01 en el mercado de valores del Ecuador, se utilizaron las duraciones modificadas de la Bolsa de Valores de Quito. La recopilación de estos datos se



hizo de manera personal en la Bolsa de Quito a través de un archivo Excel provisto por el departamento técnico de la misma. Estas duraciones son la base para el cálculo del DV01 en el mercado. Se obtuvieron 1120 duraciones que pertenecen a las obligaciones y titularizaciones emitidas en las bolsas de valores de Quito y Guayaquil.

A continuación se redujo el número de datos a analizarse para que coincidan con los datos obtenidos de los montos colocados, los cuales fueron proporcionados por la Superintendencia de Compañías del Ecuador. El tamaño de la muestra final con la que se realizó el cálculo del DV01 fue de 143 datos (75 obligaciones, y 68 titularizaciones).

Respecto a las obligaciones, se encontró que en la muestra, la sensibilidad de las obligaciones estudiadas presenta una variabilidad bastante baja, con un rango que va desde USD 7.300 hasta USD89. Porcentualmente hablando, los resultados muestran que la distribución de la sensibilidad porcentual de la muestra indica que un rango de más del 80% de la muestra se encuentra entre 0.005% y 0.01% de sensibilidad (sobre los montos colocados) frente a un cambio en un punto base en la tasa de interés, habiendo unas excepciones que presentan sensibilidades de hasta 2 y casi 3 puntos base. En general, el promedio del DV01 para toda la muestra tomada de obligaciones en circulación en el Ecuador es de 1,18 puntos base de variación sobre los montos colocados, cuando las tasas de rendimiento suben o bajan en un punto base.

En cuanto a las titularizaciones consideradas dentro de la muestra, la sensibilidad de estas es considerablemente más grande que la de las obligaciones, de igual manera que su rango que va desde USD 66.040 hasta USD 200. En términos porcentuales, las sensibilidades están concentradas en su mayor parte (casi dos tercios) entre 0% y 0.015% del total sus montos colocados. A pesar de esto, existen emisiones con sensibilidades que van desde tres hasta más de siete puntos base frente al cambio de un punto base en la tasa de interés. En términos generales, se debe mencionar decir que el promedio del DV01 (%) para toda la

muestra tomada de titularizaciones en circulación es de apenas 1,71 puntos base de sobre los montos colocados, cuando la tasa de interés sube o baja igualmente en un punto base.

### ***Volatilidad de los rendimientos***

En continuación al análisis previo, se optó por calcular el riesgo de mercado de las emisiones desde un punto de vista diferente; se intentó presentar el efecto y la cantidad de riesgo que representa la volatilidad de los precios y rendimientos de las obligaciones y titularizaciones en el mercado de valores del Ecuador. Para cumplir con este propósito se utilizó el Value at Risk o la máxima pérdida esperada durante un determinado horizonte de tiempo (Dowd, 2002). Específicamente, se utilizó un tipo de VaR llamado VaR paramétrico, el cual supone que los rendimientos de un activo están distribuidos en base a algún tipo de distribución conocida (normal en este estudio).

Para aplicar este modelo se debió recopilar los rendimientos mensuales de las emisiones de renta fija. Se obtuvieron aproximadamente 1158 obligaciones y titularizaciones vigentes para el mes de septiembre de 2012 con sus correspondientes precios para este mes. A esta base inicial de datos se fueron adhiriendo los precios históricos correspondientes a los meses anteriores a septiembre de 2012, hasta completar una compilación de precios desde enero de 2010. La totalidad de la muestra fue reducida para que cada título a analizarse posea por lo menos un recuento mensual histórico de su precio en el mercado de un año, es decir doce meses. Para la recopilación de los montos colocados se debió buscar una fuente de datos en la Superintendencia de Compañías del Ecuador; y una vez empadados los datos y eliminados los outliers se obtuvo una muestra final de 143 datos (75 obligaciones, y 68 titularizaciones) con la que se realizó el cálculo del VaR. Para aplicar la fórmula del Valor en Riesgo se utilizó entonces el logaritmo natural para darle continuidad a la variación de los precios históricos y obtener los rendimientos históricos.

Los resultados para las obligaciones fueron que la pérdida más alta posible observada a un nivel de confianza del 95% es de aproximadamente USD 1.063.440, mientras que el valor mínimo sería de USD 14.210. Casi el 80% de toda la muestra, no supera los 200 mil dólares de VaR, sin embargo existen unas pocas obligaciones que presentan valores en riesgo mucho más altos que van desde cientos de miles de dólares en adelante. Relacionando esto con los montos, la muestra está concentrada entre 1% y 4% de VaR del total de montos colocados; por supuesto, con algunos outliers. Finalmente se puede decir que el promedio de las pérdidas esperadas porcentuales para toda la muestra tomada de obligaciones en circulación en el Ecuador es de 2,36% de los montos colocados totales

Con respecto a las titularizaciones, el VaR de la muestra es ampliamente más grande que la de las obligaciones. Esto se debe principalmente a la gran diferencia entre el tamaño de las colocaciones entre obligaciones y titularizaciones, además de un mayor rango en sus desviaciones estándar (lo que indica rendimientos con mayor varianza). Esto se puede apreciar en el rango de estas pérdidas esperadas que va desde USD 3.727.847 hasta USD 16,317. Por otro lado, el VaR porcentual se encuentra concentrado entre 0.4% y 5% del total de montos colocados en las titularizaciones, aunque para expresar un estado general del mercado en cuanto a su VaR porcentual, se obtuvo un promedio de los valores en riesgo (%) de todas las titularizaciones de la muestra. El resultado obtenido fue de 2.62%, es decir que en términos generales, el mercado de titularizaciones tiene un valor en riesgo de 2.62% sobre sus colocaciones con una confianza e 95%.

### **Riesgo de crédito**

#### ***Solvencia de los emisores de títulos valores.***

Para el riesgo de crédito, que consiste básicamente en la probabilidad de que una de las partes de un contrato de crédito, falte a su compromiso y deje de pagar a sus acreedores

(Banco de México, 2005), se decidió aplicar un método conocido como la Z de Altman. Este consiste básicamente en una técnica para el cálculo de la solvencia de las empresas (Astorga Hilbert) a través del análisis del balance de las mismas. Para esto se utilizan indicadores (razones) oportunos del estado financiero de los emisores, que al ser multiplicados por factores clave dan como resultado una medida de fácil comprensión sobre el estado de riesgo de insolvencia de la empresa.

Para aplicar este método en los emisores del mercado de valores se solicitaron sus respectivos balances correspondientes al año 2011. El siguiente paso fue seleccionar aquellas cuentas que se necesitan para la ecuación de la Z2 de Altman, calcular las respectivas razones y multiplicarlas por los factores correspondientes en la fórmula. Finalmente, después de remover los respectivos outliers, se obtuvo el resultado final de la Z de Altman de una muestra de 154 empresas.

Dentro de los resultados obtenidos se tiene que un 32% de la muestra, es decir 49 empresas de las 154 presentadas en el estudio, presenta un alto grado de solvencia y no presentará problemas de solvencia para sus acreedores. Por otro lado, un 23% de las empresas o 36 empresas de la muestra, muestran un potencial grado de insolvencia, mientras que la mayor parte de las empresas presentadas en esta muestra, 69 empresas de 154, o 45% del total, corresponde a empresas cuyo estado de crédito se encuentra en un lugar sin fácil definición o zona gris. La razón utilidades retenidas sobre activos totales es la que más importancia tuvo a la hora de ubicar las empresas dentro de la categoría de insolvencia o en zona gris, es decir fue la que tuvo menor valor; y por tanto es la que pone más en riesgo a la empresa a la hora de responder por sus obligaciones financieras. Por otro lado, la razón capital de sobre activos totales es la que más importancia tuvo a la hora de ubicar las empresas dentro de la categoría de solvente, tanto así que explica casi en su totalidad la solvencia de estas empresas. La mayor parte de empresas de la muestra en ambas categorías

(riesgo y solvencia) se encuentran dentro de la industria manufacturera y de comercio al por mayor y al por menor aunque los pesos de esta última sean más altos en la categoría de solventes.

Para concluir con este análisis, se obtuvo un cálculo de la Z2 de Altman promedio para la totalidad de la muestra, lo que arrojó un valor de 2.07, el cual se encuentra por arriba de la media de la zona gris descrita por Altman en su trabajo original, pero todavía está bajo el nivel que se considera solvente

### **Limitaciones del estudio**

Las limitaciones principales de este trabajo son que las metodologías usadas fueron desarrolladas en ambientes diferentes al ecuatoriano, por lo que es incorrecto afirmar que estas describirán de manera perfecta el estado de riesgo del mercado de valores ecuatoriano. Tomando en cuenta esto, se usará el supuesto de que las metodologías a utilizar en este estudio, son capaces de explicar de manera adecuada u aproximada la situación del mercado. Adicionalmente, debido a los problemas encontrados en la recolección de datos, se trabajará utilizando muestras que buscarán representar la totalidad de los actores del mercado.

### **Limitaciones riesgo de mercado**

Como limitación en la aplicación del DV01 se puede encontrar la dependencia de este análisis sobre los cálculos de las duraciones modificadas realizadas por la Bolsa de Valores para los títulos examinados en este estudio. Conjuntamente, el tamaño de la muestra limita a este estudio a presentar una aproximación de la sensibilidad del mercado, y no un resultado que abarque a la totalidad de los valores que en este se transan.

Las limitaciones en cuanto al uso del método del VaR son que para calcular el valor en riesgo de estos títulos valores, se utilizaron los precios históricos mensuales y no los precios diarios. Adicionalmente, este cálculo está limitado por la presunción de que los

rendimientos mensuales de las emisiones siguen una distribución normal, lo que no necesariamente es correcto (Banco de México, 2005). Finalmente, el tamaño de la muestra también limita la fiabilidad del valor en riesgo del mercado.

### **Limitaciones riesgo de crédito**

Como limitaciones en riesgo de crédito se puede decir que varios de los balances obtenidos se encontraban incompletos, o algunas de las cuentas que eran presentadas, contenían valores fuera de lugar e incongruentes con los esperados para su industria; lo que llevó a descartar a varios emisores de la muestra y limitó la capacidad de explicación de esta. Últimamente, debido a las normas vigentes de la Superintendencia de Bancos y Seguros para la presentación de balances de entidades financieras y de seguros, las cuales no son las mismas que rigen para el resto de compañías en el Ecuador, se dejaron fuera de la muestra a todas las entidades financieras y de seguros incluyendo: bancos, mutualistas, cooperativas, y a empresas de seguros, lo que descartó por completo del estudio a las entidades financieras y de seguros.

### **Recomendaciones para futuros estudios**

Para próximos estudios se recomienda un tratado más amplio del tema, ya sea de riesgo integral del Mercado de Valores del Ecuador, o de un tipo de riesgo específico. En caso de que se desee realizar un análisis de riesgo integral se recomienda recopilar fuentes bibliográficas y bases de datos con una anterioridad de por lo menos un año, esto posteriormente al desarrollo del plan de tesis y estructura de objetivos y metodologías. Se aconseja integrar otros tipos de riesgo, como riesgo de liquidez o riesgo operativo, que no se pudieron integrar en este estudio a razón del limitado tiempo disponible, y el desconocimiento de la capacidad y velocidad de respuesta de las entidades poseedoras de los datos necesarios, es decir, Bolsas de Valores, Emisores y Superintendencia de Compañías.

Sería interesante y recomendable que se pueda desarrollar un análisis más profundo de riesgo de mercado, el cual se enfoque cuidadosamente ya no en solo en el estado de riesgo del mercado, sino en las razones primarias que desencadenan esos riesgos y que pueden ser una amenaza para el Mercado de Valores. Finalmente se propone que se realice un estudio comparativo de riesgos entre el mercado bursátil ecuatoriano, y el de otros países vecinos o que puedan compararse de manera fácil y que presenten propuestas para la mejora en el desempeño de ambos mercados de valores.

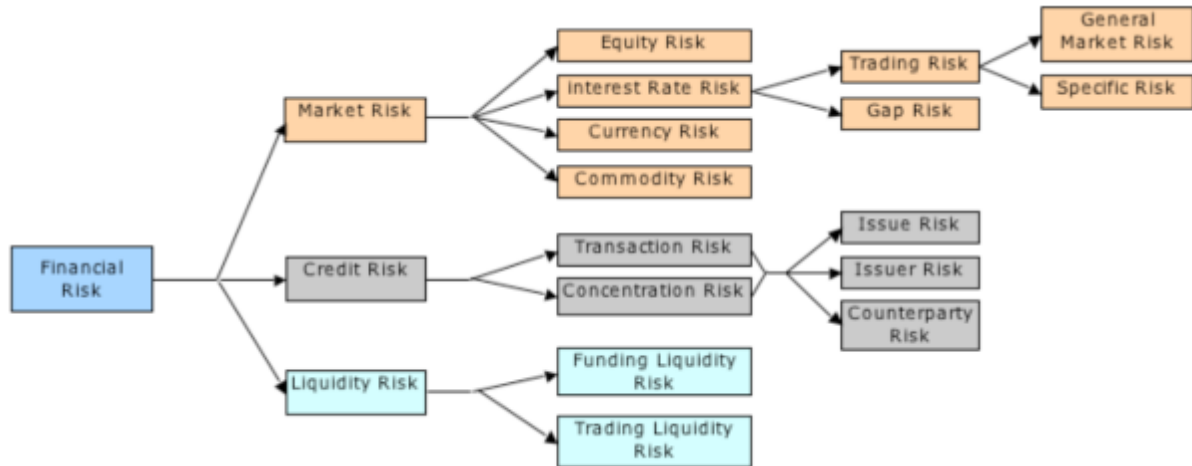
## REFERENCIAS

- Astorga Hilbert, A. (s.f.). *MODELOS DE PREDICCIÓN DE LA INSOLVENCIA EMPRESARIAL*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2012, de Instituto Federal de Especialistas de Concursos Mercantiles:  
<http://www.ifecom.cjf.gob.mx/PDF%5Cestudio%5C3.pdf>
- Banco de México. (2005). *Definiciones Básicas de Riesgo*. México DF, México.
- BIS, B. f. (2006). Basel Committee on Banking Supervision. *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*. Basilea, Suiza.
- Bolsa de Valores de Quito. (Abril de 2013). *Bolsa de Valores de Quito*. Obtenido de Estadísticas: <http://www.bolsadequito.info/estadisticas/>
- CDIAC, C. D. (Enero de 2007). Issue Brief. *Duration Basics*.
- CME Group, C. B. (2008). Interest Rate Research Center Tools and Analytics. *Calculating the Dollar Value of a Basis Point*. Chicago, EE.UU.
- Damodaran, A. (sf). *Value at Risk (VaR): A big picture perspective*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2012, de Damodaran Online: <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/>
- Darbha, G. (Diciembre de 2001). Value-at-Risk for Fixed Income portfolios: A comparison of alternative models. Mumbai, India: Indian National Stock Exchange.
- Dowd, K. (2002). *Measuring Market Risk*, Chichester: Wiley Finance.
- Drehmann, M., & Nikolaou, K. (2009). European Central bank: working paper series. *Funding Liquidity Risk: Definition and Measurement*. Frankfurt am Main, Alemania.
- Gaus, J. (2008). The Risks of Financial Risk Management. Böblingen, Alemania.
- Holton, G. A. (2004). Perspectives: Defining Risk. *Financial Analyst Journal*, 19-25.
- Moody's Investors Service. (May de 2000). RiskCalc for Private Companies: Moody's Default Model. *Rating Methodology*. Nueva York, EE.UU.



Superintendencia de Compañías. (2012). *Superintendencia de Compañías del Ecuador*.

Obtenido de Superintendencia de Compañías: <http://www.supercias.gob.ec/home>

**ANEXO A: TIPOS DE RIESGO**

*Gráfico ilustrativo de los tipos de riesgo financiero según Gauss (2008)*

**ANEXO B: DURACIONES, DESVIACIONES ESTÁNDAR Y VAR PARA LAS  
EMISIONES DE OBLIGACIONES Y TITULARIZACIONES DEL ECUADOR**

No.	EMISOR	FECHA DE INSCRIPCIÓN	MONTO COLOCADO (MC)	Duración MOD	Duración MOD	VaR	DV01
OG1	AGRITOP S. A.	10-sep-10	1,200,000	0.36%	1.05	24,669	126
OG2	AGRITOP S. A.	20-sep-11	2,500,000	0.31%	1.72	44,116	430
OG3	AIFA S. A.	13-sep-10	2,000,000	0.29%	1.24	33,457	248
OG4	ALMACENES BOYACA S. A.	18-ago-10	6,000,000	0.13%	0.90	46,077	541
OG5	ANGLO AUTOMOTRIZ SOCIEDAD ANONIMA (ANAUTO)	10-feb-10	4,000,000	0.53%	0.68	119,771	271
OG6	ANGLO AUTOMOTRIZ SOCIEDAD ANONIMA (ANAUTO)	27-dic-10	5,000,000	0.22%	1.21	61,834	603
OG7	AUTO IMPORTADORA GALARZA S. A.	05-ago-10	2,100,000	0.42%	0.87	49,959	183
OG8	AUTOMOTORES LATINOAMERICANOS S.A. AUTOLASA	18-oct-10	2,500,000	0.29%	0.93	41,755	233
OG9	AUTOMOTORES LATINOAMERICANOS S.A. AUTOLASA	17-ago-11	2,500,000	0.23%	1.28	33,178	319
OG10	BASESURCORP S.A.	01-mar-11	2,500,000	0.14%	1.47	20,553	367
OG11	CAMPOSANTOS DEL ECUADOR S. A. CAMPOECUADOR	09-dic-09	6,000,000	0.62%	0.60	210,841	359
OG12	CARRO SEGURO CARSEG S. A.	13-abr-10	3,000,000	0.52%	0.70	89,702	211
OG13	CENTRO EDUCATIVO INTEGRAL CENEICA S.A.	17-ago-10	5,000,000	0.41%	0.97	116,286	487
OG14	CENTRO EDUCATIVO INTEGRAL CENEICA S.A.	18-jul-11	2,200,000	0.40%	1.40	49,612	307
OG15	CENTURIOSA S.A.	16-may-11	1,700,000	0.39%	1.17	37,825	199
OG16	CETIVEHICULOS S.A.	18-feb-10	2,000,000	0.54%	0.62	61,164	124
OG17	CETIVEHICULOS S.A.	09-may-11	2,500,000	0.20%	1.27	28,173	318
OG18	CONCERROAZUL S.A.	28-ene-11	3,000,000	0.34%	1.53	57,384	460
OG19	CONSULTORA AMBIENTAL ECOSAMBITO CIA. LTDA.	01-mar-11	1,000,000	0.28%	1.03	16,202	103
OG20	CORPORACION EL ROSADO S. A.	06-sep-10	25,000,000	0.75%	1.28	1,063,440	3,203
OG21	CORPORACION EL ROSADO S. A.	05-sep-11	25,000,000	0.73%	2.95	1,038,279	7,371
OG22	DELCORP S. A.	02-sep-10	5,000,000	0.52%	0.89	148,098	446
OG23	DISMEDSA S. A	23-jul-10	5,000,000	0.44%	1.28	123,986	640
OG24	DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA ECUATORIANA 'DIFARE' S.A.	07-sep-11	15,000,000	0.60%	1.55	515,292	2,323
OG25	ECUANAVE C.A.	06-ene-11	8,000,000	0.16%	1.43	73,138	1,148
OG26	ELECTRONICA SIGLO XXI ELECTROSIGLO S. A.	01-sep-10	5,000,000	0.36%	1.13	101,928	564
OG27	ENVASES DEL LITORAL S. A.	30-dic-10	8,000,000	0.21%	1.18	97,549	945
OG28	ESLIVE S.A.	08-abr-11	1,000,000	0.25%	1.26	14,210	126
OG29	ETICA EMPRESA TURISTICA INTERNACIONAL C.A.	11-mar-10	9,000,000	0.44%	1.75	223,084	1,572
OG30	ETINAR S. A.	23-jul-10	5,000,000	0.38%	0.87	108,718	435
OG31	EXPALSA EXPORTADORA DE ALIMENTOS S. A.	29-mar-11	10,000,000	0.26%	1.64	149,568	1,636
OG32	GISIS S. A.	29-nov-10	5,000,000	0.45%	1.38	127,166	689
OG33	IMPORPOINT S. A.	29-sep-10	7,000,000	0.33%	1.40	130,076	980
OG34	INDUAUTO S.A.	03-may-11	6,000,000	0.27%	1.74	93,734	1,044

OG35	INDUSTRIA LOJANA DE ESPECERIAS ILE C.A.	10-ene-11	2,500,000	0.41%	1.07	58,721	268
OG36	INDUSTRIAS UNIDAS CIA. LTDA.	02-sep-11	1,000,000	0.28%	0.89	15,886	89
OG37	INMOBILIARIA DEL SOL S.A. MOBILSOL	05-jul-11	5,000,000	0.36%	1.65	103,014	823
OG38	INMOBILIARIA TERRABIENES S. A.	15-nov-10	2,400,000	0.35%	0.98	47,619	236
OG39	INMOBILIARIA TERRABIENES S. A.	20-jun-11	2,800,000	0.44%	1.21	70,420	338
OG40	INSTALACIONES ELECTROMECANICAS S.A. INESA	17-may-11	2,000,000	0.26%	1.19	30,061	238
OG41	INTACO ECUADOR S.A.	16-mar-09	5,500,000	0.40%	0.77	125,008	424
OG42	INTERVISATRADE S.A.	10-may-11	11,556,000	0.54%	1.27	354,110	1,472
OG43	L'IRIS S.A.	28-sep-10	4,000,000	0.35%	0.91	78,808	364
OG44	LA FABRIL S. A.	28-dic-09	10,000,000	0.44%	0.60	251,682	600
OG45	LA GANGA R.C.A. S.A.	16-dic-10	15,000,000	0.24%	1.02	203,865	1,528
OG46	OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.	20-ago-10	5,000,000	0.39%	0.83	111,292	417
OG47	PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	13-oct-09	6,000,000	0.53%	0.55	182,597	332
OG48	PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	01-abr-11	12,000,000	0.27%	1.26	183,745	1,509
OG49	QUIMIPAC S.A.	22-mar-11	3,000,000	0.22%	1.12	37,301	335
OG50	RYC S. A.	27-sep-10	1,000,000	0.56%	0.94	31,706	94
OG51	SUMESA S.A	19-sep-11	5,000,000	0.24%	1.26	68,172	628
OG52	TELCONET S.A.	18-ene-11	10,000,000	0.94%	1.57	536,380	1,570
OG53	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	13-abr-10	12,000,000	0.30%	0.71	208,270	847
OG54	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	26-jul-11	15,000,000	0.82%	1.45	703,313	2,175
OG55	VEPAMIL S.A.	08-oct-10	6,000,000	1.06%	1.74	362,484	1,044
OQ1	AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A.	23-may-11	5,000,000	0.20%	0.96	57,665	478
OQ2	BANCO DE LA PRODUCCION S.A. PRODUBANCO	11-oct-10	12,350,000	0.87%	2.57	610,362	3,178
OQ3	BANCO GENERAL RUMIÑAHUI S.A.	27-feb-10	5,500,000	0.70%	2.13	219,996	1,173
OQ4	CEPSA S.A.	24-ene-11	4,000,000	0.31%	1.09	71,236	436
OQ5	COMPUTADORES Y EQUIPOS COMPUEQUIP DOS S.A.	14-jun-10	2,500,000	0.41%	0.81	57,896	203
OQ6	COMPUTADORES Y EQUIPOS COMPUEQUIP DOS S.A.	24-ago-11	2,500,000	0.31%	1.26	44,228	315
OQ7	CONFITECA C.A.	17-feb-11	6,000,000	0.37%	1.33	126,061	796
OQ8	CORPORACION ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. CEDAL	19-ene-10	7,950,000	0.46%	0.61	209,667	486
OQ9	DICHEM DEL ECUADOR S.A.	03-feb-11	850,000	0.32%	1.07	15,490	91
OQ10	IMBAUTO S.A.	11-mar-10	4,000,000	0.40%	0.79	91,079	315
OQ11	IMPORTADORA VEGA S.A.	02-mar-11	2,500,000	0.39%	0.78	55,258	196
OQ12	INCUBADORA ANDINA INCUBANDINA SOCIEDAD ANONIMA	26-ago-10	2,500,000	0.50%	0.80	71,650	199
OQ13	INDUSTRIAS ALES C.A.	17-dic-10	15,000,000	0.73%	2.00	620,478	2,993
OQ14	LABORATORIOS INDUSTRIALES FARMACEUTICOS ECUATORIANOS LIFE C.A.	10-dic-10	1,500,000	0.61%	1.38	52,134	208
OQ15	MAXDRIVE S.A.	20-dic-10	2,000,000	0.26%	0.99	29,759	197
OQ16	NOPERTI CIA. LTDA. NC.	27-jul-10	1,500,000	0.57%	0.87	49,124	131
OQ17	NOPERTI CIA. LTDA. NC.	23-ago-11	1,300,000	0.20%	1.24	14,463	161
OQ18	PROAUTO C.A.	14-jul-10	4,000,000	0.28%	0.84	63,079	336
OQ19	PROVEFRUT S.A.	29-jun-10	3,500,000	0.45%	0.79	89,697	275
OQ20	ZAIMELLA DEL ECUADOR SOCIEDAD ANONIMA	22-jul-10	5,000,000	0.64%	1.04	182,250	520

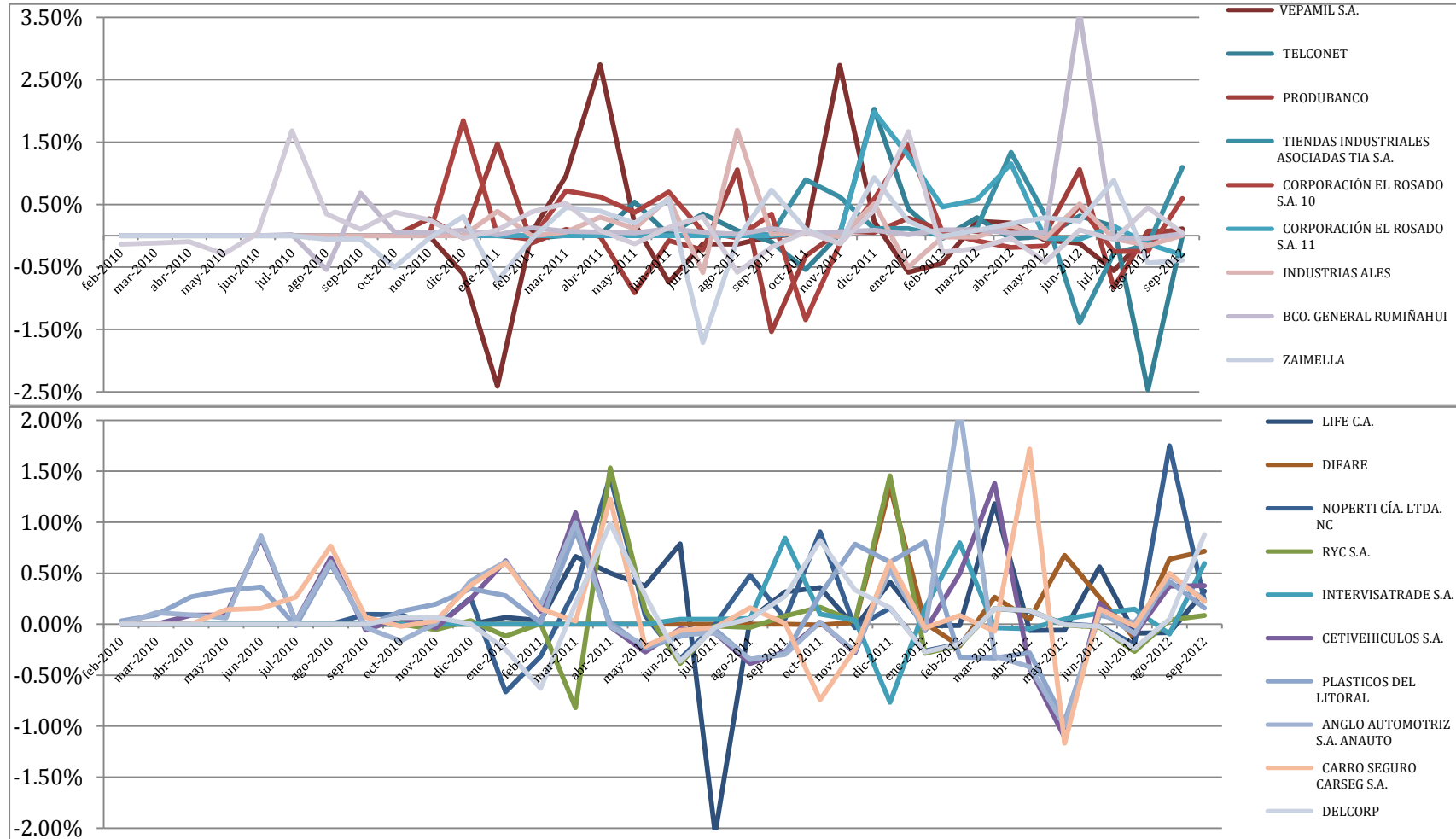
TG1	TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA VOLARE		2,893,809	0.54%	2.23	89,294	646
TG2	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS COFINA		5,000,000	0.51%	0.95	146,176	476
TG3	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS VECONSA		6,000,000	0.58%	1.03	197,619	616
TG4	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS LATIENVASES		6,000,000	0.83%	1.27	282,932	760
TG5	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS NOVACERO		22,000,000	0.48%	1.36	605,292	2,990
TG6	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS DELCORP S.A.		8,440,000	0.70%	0.52	334,669	441
TG7	FIDEICOM. MERCANTIL SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS ARTEFACTA		16,000,000	0.49%	1.05	447,724	1,688
TG8	TITULARIZACION DE FLUJOS CENTRAL HIDROELECTRICA MARCEL LANIADO DE WIND		75,020,000	0.34%	1.60	1,460,879	12,016
TG9	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL		35,000,000	0.49%	0.47	980,394	1,635
TG10	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS ECUAFARMACIAS I		6,000,000	0.50%	0.78	169,481	470
TG11	SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS DE PRATI TARJETAS DE CREDITO TERCERAS		15,000,000	0.81%	1.45	689,911	2,180
TG12	TITULARIZACION SINDICADA FLUJOS-CADENA PRODUCTIVA INTEGRADA		20,000,000	0.44%	0.81	502,168	1,627
TG13	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS GENERADOS EN DERECHOS DE COBRO INTERAGU		40,000,000	0.47%	1.33	1,080,914	5,324
TG14	SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS AGRIPAC		10,000,000	0.57%	1.20	324,257	1,196
TG15	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS SENEFELDER I		4,000,000	0.53%	1.06	121,610	425
TG16	TERCERA TITULARIZACION DE FLUJOS DE PRATI		14,812,500	0.47%	1.26	395,478	1,860
TG17	SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS LA FABRIL		21,200,000	0.66%	1.97	794,418	4,168
TG18	PRIMERA TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA DE VIVIENDA BANCO PROMERICA		20,000,000	0.80%	2.23	909,779	4,465
TG19	TITULARIZACION DE CARTERA HIPOTECARIA VILLA MARINA		1,595,000	0.59%	1.35	53,206	215
TG20	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KING CCI RESTAURANTES INSTA		1,250,000	0.95%	2.46	67,447	307
TG21	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS ECUAVEGETAL		6,000,000	0.56%	1.01	190,560	609
TG22	SEXTA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO		14,000,000	0.49%	0.61	391,930	851
TG23	TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS DE BURGER KIN RESTAURANTES DEL NORTE		1,250,000	0.58%	1.61	41,635	201
TG24	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS-DELISODA/PRODUCTOS GATORADE		16,000,000	0.51%	1.11	464,266	1,782
TG25	SEPTIMA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO		12,000,000	0.32%	0.80	221,149	955
TG26	OCTAVA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL COMANDATO		10,290,000	0.25%	0.91	144,056	937
TG27	PRIMERA TITULARIZACION CARTERA AUTOMOTRIZ - UNIFINSA		9,999,000	0.33%	0.75	187,149	748
TQ1	TITULARIZACION DE CARTERA INMOBILIARIA VOLANN		4,076,789	0.72%	3.39	166,822	1,380
TQ2	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS-CASA TOSI		6,000,000	0.21%	0.67	71,681	404
TQ3	FIDEICOMISO MERCANTIL SOLIDARIO 1		59,583,331	0.24%	2.27	798,561	13,514
TQ4	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION SINDICADA DE FLUJOS DELI SHEMLON		7,000,000	0.69%	1.13	276,610	789
TQ5	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE FONDOS INT. FOOD SERVICE		10,000,000	0.75%	1.16	428,242	1,162
TQ6	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS FUTUROS DE INT.FOOD SERVICES CORP		10,000,000	0.75%	1.16	428,191	1,165
TQ7	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACION DE CARTERA DE MICRO CREDITO FUNDACION ESPOIR		8,000,000	0.48%	0.75	220,072	600
TQ8	PRIMERA TITULARIZACION DE FLUJOS - AZENDE		6,000,000	0.39%	1.06	133,744	636

TQ9	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS INDUSTRIAS ALES	12,000,000	0.84%	1.19	571,411	1,423
TQ10	FIDEICOMISO DE TITULARIZACIÓN DE FLUJOS - MAREAUTO	5,000,000	0.60%	0.80	170,183	400
TQ11	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS AUTOMOTORES Y ANEXOS	15,000,000	0.61%	0.98	519,504	1,464
TQ12	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACION DE FLUJOS PRONACA	50,000,000	0.66%	1.45	1,887,452	7,264
TQ13	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION DE FLUJOS MARESA	10,000,000	0.45%	0.82	255,930	822
TQ14	FIDEICOMISO SEGUNDA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS NESTLE ECUADOR	73,956,102	0.76%	2.20	3,204,131	16,264
TQ15	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION DE FLUJOS - AZUCARERA VALDEZ	20,000,000	0.33%	0.52	370,646	1,047
TQ16	FIDEICOMISO DE TITULARIZACION DE FLUJOS-EBC	32,000,000	0.48%	1.15	878,800	3,694
TQ17	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION DE FLUJOS DINERS	48,861,667	0.23%	0.72	630,264	3,495
TQ18	SEGUNDO FIDEICOMISO MERCANTIL DE TITULARIZACION DE FLUJOS DINERS	50,000,000	0.42%	1.72	1,203,109	8,614
TQ19	FIDEICOMISO TITULARIZACION CUOTAFACIL UNIBANCO - CERO DOS	30,000,000	0.34%	1.51	575,930	4,543
TQ20	FIDEICOMISO TITULARIZACION FLUJOS GRUPO ANHALZER - CERO UNO	13,600,000	0.50%	1.07	387,406	1,459
TQ21	SEPTIMA TITULARIZACION CARTERA AUTOMOTRIZ AMAZONAS	30,000,000	0.45%	1.08	764,022	3,248
TQ22	FIDEICOMISO PRIMERA TITULARIZACIÓN DE FLUJOS ENERGY&PALMA	8,000,000	0.79%	1.55	358,107	1,243
TQ23	FIDEICOMISO TITULARIZACION MOBILSOL-CERO UNO	10,500,000	0.72%	0.98	430,632	1,031
TQ24	FIDEICOMISO TITULARIZACION CUOTAFACIL UNIBANCO - CERO UNO	25,000,000	1.09%	0.74	1,548,178	1,845
TQ25	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 7 (FIMUPI 7)	30,998,000	0.26%	3.76	458,512	11,645
TQ26	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 3 FIMEPCH 3	91,556,000	0.04%	7.17	229,305	65,604
TQ27	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 2 FIMEPCH 2	91,539,000	0.02%	5.28	104,266	48,328
TQ28	FIDEICOMISO MERCANTIL PRODUBANCO 3, FIMPROD 3	29,999,000	0.04%	4.65	70,277	13,941
TQ29	TITULARIZACION MUTUALISTA PICHINCHA TRES FIMUPI TRES	33,600,000	0.06%	0.58	113,739	1,961
TQ30	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 6, FIMUPI 6	40,000,000	0.18%	2.95	415,690	11,793
TQ31	FIDEICOMISO MERCANTIL PRODUBANCO 2, FIMPROD 2	40,000,000	0.13%	3.22	307,665	12,874
TQ32	FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 5 (FIMUPI 5)	64,998,136	0.00%	2.97	16,317	19,292
TQ33	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 4 FIMUPI 4	64,505,051	1.01%	2.12	3,727,847	13,666
TQ34	TITULARIZACIÓN HIPOTECARIA DEL BANCO DEL PICHINCHA 1, FIMEPCH 1	85,019,959	0.08%	1.51	394,179	12,823
TQ35	TITULARIZACION FIDEICOMISO MERCANTIL MUTUALISTA PICHINCHA 2 FIMUPI 2	39,597,922	0.10%	1.99	219,657	7,888
TQ36	FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO BOLIVARIANO 1 BB1	35,395,000	0.46%	1.98	937,475	7,002
TQ37	FIDEICOMISO MERCANTIL TITULARIZACION HIPOTECARIA DE BANCO PICHINCHA 4 FIMEPCH 4	91,556,000	0.05%	7.21	254,387	66,041
TQ38	TITULARIZACIÓN FIDEICOMISO MERCANTIL CTH 4, FIMECTH 4	13,287,702	0.13%	1.21	98,258	1,611
TQ39	TITULARIZACIÓN FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO GENERAL RUMIÑAHUI 1, BGR 1	51,480,629	0.08%	1.87	229,906	9,611
TQ40	TITULARIZACIÓN CTH3 - FIMECTH3	21,499,039	0.05%	1.13	64,415	2,437
TQ41	FIDEICOMISO MERCANTIL BANCO INTERNACIONAL 1, INTER 1	50,000,000	0.15%	3.75	431,497	18,754

**ANEXO C: TRANSACCIONES DE OBLIGACIONES Y TITULARIZACIONES DEL  
AÑO 2010 AL 2012**

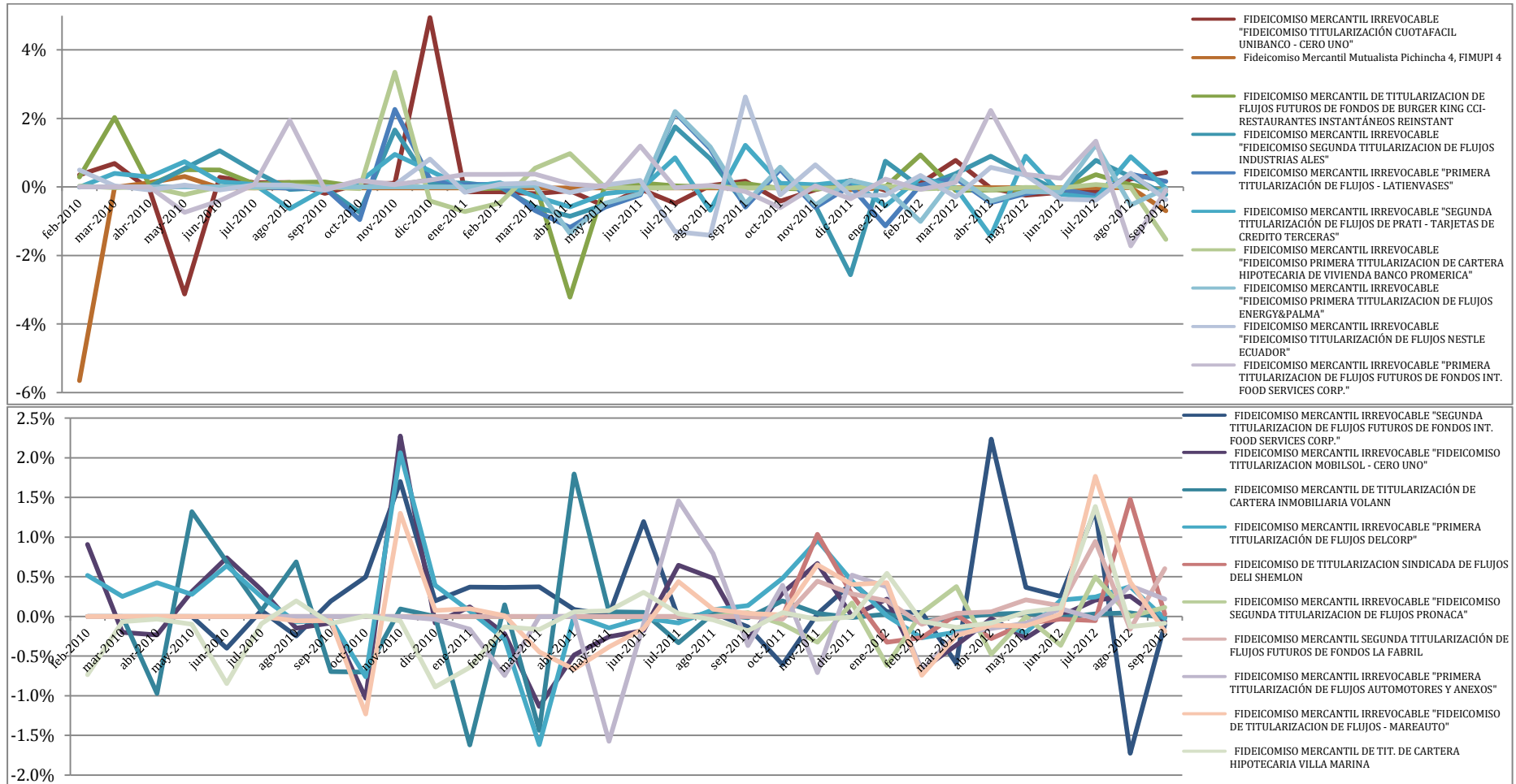
El anexo C se encuentra en el CD adjunto a esta tesis

**ANEXO D1: RENDIMIENTOS DE LAS 20 OBLIGACIONES CON MÁS VAR PORCENTUAL DE LA MUESTRA**





**ANEXO D2: RENDIMIENTOS DE LAS 20 TITULARIZACIONES CON MÁS VAR PORCENTUAL DE LA MUESTRA**



**ANEXO E1: BALANCES DE LOS EMISORES CORRESPONDIENTES AL AÑO  
2011**

El anexo E1 se encuentra en el CD adjunto a esta tesis

## ANEXO E2: CÁLCULO DE LA Z2 DE ALTMAN

NOMBRE DE LA COMPAÑÍA	Razón 1 (x1/y1=z1)			Razón 2 (x2/y2=z2)			Razón 3 (x3/y3=z3)			Razón 4 (x4/y4=z4)				Z2 = 6.56X 1 + 3.26X 2 + 6.72 X 3 + 1.05 X 4				Z2 Altman
	capital de trabajo	activo total	x1	utilidades retenidas	activo total	x2	UAI1	activo total	x3	capital	pasivo total	x4	1	2	3	4		
3.A.N.G. ADMINISTRAC	10,239.48	10,833.86	0.95	175.71	10,833.86	0.02	231.20	10,833.86	0.02	5,416.41	5,417.45	1.00	6.20	0.05	0.14	1.05	7.44617677	
3M ECUADOR CA	7,064,479.52	15,324,559.34	0.46	1,351,529.70	15,324,559.34	0.09	6,651,911.94	15,324,559.34	0.43	295,863.40	6,783,998.98	0.04	3.02	0.29	2.92	0.05	6.27434493	
4ULFE RESEARCH ECUAE	25,354.45	1,435,274.44	0.02	206,842.58	1,435,274.44	0.14	267,159.37	1,435,274.44	0.19	2,000.00	1,255,032.22	0.00	0.12	0.47	1.25	0.00	1.83821608	
A GAS ING. EDUARDO I	31,392.27	452,172.98	0.07	21,392.27	452,172.98	0.05	21,392.27	452,172.98	0.05	10,000.00	420,780.71	0.02	0.46	0.15	0.32	0.02	0.95263701	
A.B.C. CONSULTORES F	14,831.83	22,270.47	0.67	3,099.68	22,270.47	0.14	4,587.92	22,270.47	0.21	400.00	3,180.88	0.13	4.37	0.45	1.38	0.13	6.33902891	
A.F.V. ADMINISTRAC	229,403.51	468,757.05	0.49	34,162.91	468,757.05	0.07	48,527.83	468,757.05	0.10	364,000.00	33,834.34	10.76	3.21	0.24	0.70	11.30	15.43986656	
A2 SYSTEM INTERNATI	2,000.00	2,000.00	1.00	0.00	2,000.00	0.00	0.00	2,000.00	0.00	2,000.00	0.00	0.00	6.56	0.00	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!	
ABB ECUADOR S.A.	3,054,702.38	8,451,549.82	0.36	2,331,937.16	8,451,549.82	0.28	2,331,937.16	8,451,549.82	0.28	325,000.00	5,508,447.80	0.06	2.38	0.90	1.85	0.06	5.19440309	
ABBOTTLABORATORIC	14,281,254.28	30,845,173.43	0.46	0.00	30,845,173.43	0.00	172,662.88	30,845,173.43	0.01	1,324,320.00	14,329,879.81	0.09	3.04	0.00	0.04	0.10	3.17192127	
ABCALSA S.A.	2,154,089.10	8,130,635.03	0.26	236,711.46	8,130,635.03	0.03	1,283,819.03	8,130,635.03	0.16	4,178,745.00	2,091,087.20	2.00	1.74	0.09	1.06	2.10	4.99242322	
ABCOMMERCE COMER	400.00	400.00	1.00	0.00	400.00	0.00	0.00	400.00	0.00	400.00	0.00	0.00	6.56	0.00	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!	
ABEFARMS A. ABF	56,013.89	3,439,904.93	0.02	78,926.51	3,439,904.93	0.02	91,488.09	3,439,904.93	0.03	1,655,000.00	2,454,052.33	0.67	0.11	0.07	0.18	0.71	1.06847872	
ABERPRINCONSTRU CI	-1,447.11	9,041.59	-0.16	0.00	9,041.59	0.00	-15,507.12	9,041.59	-1.72	405.00	6,758.18	0.06	-1.05	0.00	-11.53	0.06	-12.5123963	
ABRODESIVOS DEL ECL	-784,135.79	4,953,737.22	-0.16	578,414.55	4,953,737.22	0.12	476,700.48	4,953,737.22	0.10	700,000.00	3,878,996.61	0.18	-1.04	0.38	0.65	0.19	0.17840493	
ABSA - AEROLINHAS BF	191,728.00	2,197,738.00	0.09	166,512.00	2,197,738.00	0.08	166,512.00	2,197,738.00	0.08	16,000.00	2,006,010.00	0.01	0.57	0.25	0.51	0.01	1.33679771	
ABYDOSCORP CIA. LTD	400.00	400.00	1.00	0.00	400.00	0.00	-3,252.35	400.00	-8.13	400.00	3,252.35	0.12	6.56	0.00	-54.64	0.13	-47.9503426	
ACADEMIA DE LENGUA	800.00	800.00	1.00	0.00	800.00	0.00	0.00	800.00	0.00	800.00	0.00	0.00	6.56	0.00	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!	
ACADEMIA NAVAL ALI	346,133.92	6,200,844.32	0.06	310,654.27	6,200,844.32	0.05	1,711,575.28	6,200,844.32	0.28	151,200.00	4,308,464.24	0.04	0.37	0.16	1.85	0.04	2.42122648	
ACATINNI S.A.	800.00	800.00	1.00	0.00	800.00	0.00	0.00	800.00	0.00	800.00	0.00	0.00	6.56	0.00	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!	
ACCIONA INGENIERIA I	-140,624.68	348,571.22	-0.40	0.00	348,571.22	0.00	-103,174.31	348,571.22	-0.30	2,000.00	449,745.53	0.00	-2.65	0.00	-1.99	0.00	-4.63090922	
ACCIONES Y VALORES I	84,285.49	153,641.77	0.55	0.00	153,641.77	0.00	-2,683.67	153,641.77	-0.02	105,156.00	30,387.24	3.46	3.60	0.00	-0.12	3.63	7.114689356	
ACCISELS.S.A.	-189,200.00	200,322.54	-0.94	0.00	200,322.54	0.00	0.00	200,322.54	0.00	800.00	199,522.54	0.00	-6.20	0.00	0.00	0.00	-6.19155803	
ACCOUNTAMIT & OFFI	800.00	800.00	1.00	0.00	800.00	0.00	0.00	800.00	0.00	800.00	0.00	0.00	6.56	0.00	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!	
ACCOUNTING, CONSI	8,254.95	60,232.06	0.14	3,705.93	60,232.06	0.06	4,937.81	60,232.06	0.08	1,000.00	50,409.23	0.02	0.90	0.20	0.55	0.02	1.6713772	
ACEITES, GRASA Y LUBF	-3,020.74	948.83	-3.18	0.00	948.83	0.00	-3,820.74	948.83	-4.03	800.00	3,969.57	0.20	-20.88	0.00	-27.06	0.21	-47.7531508	
ACERIA DEL ECUADOR I	49,609,674.03	262,999,983.57	0.19	6,486,694.02	262,999,983.57	0.02	32,910,348.10	262,999,983.57	0.13	43,750,000.00	164,885,579.80	0.27	1.24	0.08	0.84	0.28	2.43732343	
ACERIAS NACIONALES	35,707,421.82	216,808,056.71	0.16	7,805,118.36	216,808,056.71	0.04	13,033,601.04	216,808,056.71	0.06	71,320,000.00	97,299,998.97	0.73	1.08	0.12	0.40	0.77	2.37138507	
ACERO COMERCIAL ECI	8,298,996.69	21,010,927.23	0.39	0.00	21,010,927.23	0.00	-98,650.42	21,010,927.23	0.00	3,140,000.00	6,878,474.07	0.46	2.59	0.00	-0.03	0.48	3.0388512	
ACERO TECNOLOGIA Y	7,973.89	31,840.68	0.25	0.00	31,840.68	0.00	-4,817.14	31,840.68	-0.15	3,000.00	22,375.06	0.13	1.64	0.00	-1.02	0.14	0.76694732	
ACEROMEX DEL ECUAD	58,695.68	3,720,887.43	0.02	0.00	3,720,887.43	0.00	0.00	3,720,887.43	0.00	1,000.00	1,717,067.43	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10409318	
ACEROS BOFHIER DEL I	1,158,420.32	4,915,611.44	0.24	307,284.64	4,915,611.44	0.06	392,447.82	4,915,611.44	0.08	65,694.40	2,921,919.65	0.02	1.55	0.20	0.54	0.02	2.30984077	
ACESTRADING CIA. LTI	6,838.44	12,133.57	0.56	1,378.28	12,133.57	0.11	2,133.57	12,133.57	0.18	10,000.00	755.29	13.24	3.70	0.37	1.18	13.90	19.1510966	
ACEVEDO Y ASOCIADO	122,630.25	610,465.69	0.20	0.00	610,465.69	0.00	-32,010.73	610,465.69	-0.05	16,381.00	584,340.03	0.03	1.32	0.00	-0.35	0.03	0.99483246	
ACIERTO INMOBILIARI	-3,508.40	17,397.47	-0.20	0.00	17,397.47	0.00	-13,684.44	17,397.47	-0.79	11,100.00	19,307.45	0.57	-1.32	0.00	-5.29	0.60	-6.00504016	
ACRONAX LABORATORI	10,811,853.49	59,832,835.36	0.18	725,746.07	59,832,835.36	0.01	685,404.16	59,832,835.36	0.01	11,659,011.15	47,898,789.89	0.24	1.19	0.04	0.08	0.26	1.55750047	
ACTICATECH CIA. LTDA	5,269.06	35,274.15	0.15	4,734.90	35,274.15	0.13	6,142.74	35,274.15	0.17	400.00	30,677.09	0.01	0.98	0.44	1.17	0.01	2.60142225	

## ANEXO F: Z2 DE ALTMAN FINAL

	EMISORES	Z2 Altman
1	OPERADORA Y PROCESADORA DE PRODUCTOS MARINOS OMARSA S.A.	0.01389
2	TERMINAL AEROPORTUARIA DE GUAYAQUIL S. A.	0.02069
3	ECUAFARMACIAS	0.04802
4	INT. FOOD SERVICE	0.05927
5	INMOBILIARIA DEL SOL S.A. MOBILSOL	0.08918
6	GISIS S. A.	0.12793
7	FISA FUNDICIONES INDUSTRIALES S.A	0.15525
8	H.O.V. HOTELERA QUITO S.A.	0.34486
9	PLASTICOS DEL LITORAL S. A. PLASTLIT	0.42692
10	TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA) S. A.	0.49204
11	SOLAREX S.A	0.50824
12	IMPORPOINT S. A.	0.50922
13	INTERNATIONAL WATER SERVICES (GUAYAQUIL) INTERAGUA C.LTDA.	0.53158
14	ECUATORIANA DE GRANOS S. A. ECUAGRAN	0.55124
15	INTERVISATRADE S.A	0.57010
16	CONSTRUCTORA HIDROBO ESTRADA S.A	0.58371
17	CONJUNTO CLINICO NACIONAL CONCLINA C.A.	0.63312
18	DUPOCSA PROTECTORES QUIMICOS PARA EL CAMPO S.A	0.69732
19	OPTICA LOS ANDES CIA. LTDA.	0.71936
20	CARTIMEX S. A.	0.73204
21	AZUCARERA VALDEZ	0.73252
22	ENVASES DEL LITORAL S. A.	0.74142
23	ADITMAQ ADITIVOS Y MAQUINARIAS CIA. LTDA.	0.75628
24	MERIZA S.A.	0.75966
25	EL TECAL C. A. ELTECA	0.77028
26	TALLERES METALURGICOS 21 (TALME) S. A.	0.78445
27	RIO CONGO FORESTAL C. A. CONRIOCA	0.80323
28	SERVICIOS CYBERCELL S.A.	0.80593
29	AVICOLA FERNANDEZ S. A.	0.89348
30	PRODUCTORA CARTONERA S. A.	0.92381
31	LA FABRIL S. A.	0.94133
32	LA RESERVA FORESTAL (REFOREST) S. A.	0.97243
33	CERRO VERDE FORESTAL S.A. (BIGFOREST)	0.98208
34	IMPORTADORA VEGA S.A	1.02355
35	LA CAMPIÑA FORESTAL (STRONGFOREST) S. A.	1.04231
36	AGRIPAC S. A.	1.06823
37	NOPERTI CIA. LTDA. NC.	1.10387
38	FUROIANI OBRAS Y PROYECTOS	1.15847
39	CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A	1.16109
40	CONTECON	1.24108
41	QUIMICA ARISTON ECUADOR CIA.LTDA	1.24906
42	FARMAENLACE CIA. LTDA.	1.25547
43	TECOPECA	1.27622
44	CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS DE MINERIA CONSERMIN S.A	1.27916
45	DILIPA, DISTRIBUIDORA DE LIBROS Y PAPELERIA C. LTDA.	1.28054
46	AGRITOP S. A.	1.28470
47	EL REFUGIO FORESTAL (HOMEFOREST) S. A.	1.28744
48	CORPORACION EL ROSADO S. A.	1.31089
49	DISMEDSA S. A	1.31114
50	COLINEAL CORPORATION C.LTDA	1.33559

51	L HENRIQUES & CIAS. S.A	1.33696
52	INDUSTRIAS ALES C.A.	1.37360
53	ARTEFACTA	1.44071
54	REDEVAL RED DEL MERCADO DE VALORES S A.	1.44483
55	CHOCOLATES FINOS NACIONALES COFINA S.A	1.44522
56	COMPAÑIA AGRICOLA E INDUSTRIAL ALFADOMUS CIA. LTDA.	1.47866
57	TEXTILES INDUSTRIALES AMBATEÑOS S.A TEIMSA	1.48475
58	EL SENDERO FORESTAL (PATHFOREST) S. A.	1.48876
59	CETIVEHICULOS S.A.	1.49088
60	ALMACENES BOYACA S. A.	1.56226
61	FERRO TORRE S.A.	1.56956
62	CORPORACION ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. CEDAL	1.63009
63	ZAIMELLA DEL ECUADOR SOCIEDAD ANONIMA	1.68405
64	BASESURCORP S.A.	1.69749
65	INDUSTRIA ECUATORIANA DE CABLES INCABLE S. A.	1.71032
66	DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA ECUATORIANA 'DIFARE' S.A.	1.75635
67	LA ESTANCIA FORESTAL (FORESTEAD) S. A.	1.76562
68	CARRO SEGURO CARSEG S. A.	1.77691
69	AUTO IMPORTADORA GALARZA S. A.	1.79951
70	COMPUTADORES Y EQUIPOS COMPUEQUIP DOS S.A.	1.81563
71	HOLCIM ECUADOR S.A.	1.83318
72	JAHER (FT)	1.84769
73	NESTLE ECUADOR (FTF)	1.86168
74	LAFARGE CEMENTOS S.A.	1.86859
75	COMERCIALIZADORA JUAN CARLOS ESPINOZA VINTIMILLA CIA. LTDA.	1.87454
76	SUMESA S.A	1.87544
77	CORPORACION SAMBORONDON S. A. CORSAM	1.88377
78	IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA DEL MONTE SOCIEDAD	1.89585
79	TECFOOD	1.94406
80	CONFITECA C.A	1.94445
81	LABORATORIOS INDUSTRIALES FARMACEUTICOS ECUATORIANOS LIFE C.A.	1.97523
82	PINTURAS CONDOR S.A.	2.00974
83	CONCERROAZUL S.A.	2.06437
84	INSTALACIONES ELECTROMECANICAS S.A. INESA	2.12044
85	DEVIES CORP S. A.	2.15249
86	MEMORIAL FUNER ASESORA DE SERVICIOS FUNERARIOS S.A.	2.15727
87	FUNDAMETZ S.A	2.16937
88	LATIENVASES	2.22869
89	INTACO ECUADOR S.A.	2.24970
90	FERREMUNDO S. A.	2.27790
91	CEMENTO CHIMBORAZO C. A.	2.28967
92	ESLIVE S.A	2.33143
93	NOVACERO S.A	2.38430
94	CORPORACION AZENDE CIA LTDA	2.38620
95	VECONSA	2.41326
96	EDESA	2.41744
97	AUTOMOTORES LATINOAMERICANOS S.A. AUTOLASA	2.42547
98	MAMUT ANDINO C.A	2.42924
99	IMBAUTO S.A.	2.47258

100	ECUAVEGETAL	2.48828
101	GALAUTO GRUPO AUTOMOTRIZ GALARZA HERMANOS S.A	2.50615
102	JAROMA S.A	2.51958
103	AZULEC S.A	2.57829
104	MAQUINAS Y SUMINISTROS MAQSUM C LTDA	2.58115
105	PROAUTO C.A.	2.59787
106	MOTRANSA C.A	2.63358
107	FLORALP S.A.	2.63813
108	MAXDRIVE S.A.	2.72693
109	MEDICINA PARA EL ECUADOR MEDIECUADOR HUMANA S.A	2.73270
110	QUIFATEX S.A (1FMT)	2.77079
111	PROCESADORA NACIONAL DE ALIMENTOS C.A. PRONACA	2.78208
112	EMPRESA DURINI INDUSTRIA DE MADERA C.A. EDIMCA.	2.78548
113	AUTOMOTORES Y ANEXOS S.A AYASA	2.80287
114	QUIMIPAC S.A	2.83202
115	CASA MOELLER MARTINEZ C.A	2.83365
116	TEOJAMA COMERCIAL S.A.	2.86311
117	ANGLO ECUATORIANA DE GUAYAQUIL C. A.	2.91425
118	ALIMENTOS ECUATORIANOS S.A. ALIMEC	3.00468
119	INMOBILIARIA TERRABIENES S. A.	3.00468
120	SEGUNDA TITULARIZACION CARTERA COMERCIAL IIASA	3.00520
121	ELECTROCABLES S.A.	3.03278
122	CORPORACIÓN FAVORITA C.A.	3.03342
123	ELECTRONICA SIGLO XXI ELECTROSIGLO S. A.	3.07688
124	HOTEL COLON GUAYAQUIL	3.08347
125	IPAC S. A.	3.09679
126	CREDITOS ECONOMICOS CREDICOSA S. A.	3.09956
127	INTEROC S.A.	3.14038
128	SIMED S.A	3.22902
129	HOTEL COLON INTERNACIONAL C.A.	3.27082
130	INDUAUTO S.A	3.32471
131	CEPSA S.A.	3.38007
132	AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A.	3.42888
133	FADESA	3.43221
134	CRISTALERIA DEL ECUADOR S.A. CRIDESA	3.47487
135	CORPORACION CELESTE S. A. CORPACEL	3.54885
136	INDUSUR INDUSTRIAL DEL SUR S.A	3.61886
137	ALIMENTSA DIETAS Y ALIMENTOS S.A	3.61976
138	CONSTRUCOTA E INMOBILIARIA VALERO CONSTRUVALERO S.A	3.71807
139	MARCIMEX S.A.	3.77545
140	DE PRATI	3.82747
141	LA GANGA R.C.A. S.A.	3.84020
142	PROVEFRUT S.A.	3.92632
143	DIPAC MANTA CIA LTDA.	3.95463
144	CASABACA S.A.	3.97573
145	INDUSTRIA LOJANA DE ESPECERIAS ILE C.A.	3.98614
146	CATERAZUL	4.08422
147	SOCIEDAD AGRICOLA E INDUSTRIAL SAN CARLOS S.A.	4.16684
148	CAMPOSANTOS DEL ECUADOR S. A. CAMPOECUADOR	4.20268
149	SUPERDEPORTE S.A.	4.50311
150	VEPAMIL S..A.	4.59504
151	RYC S. A.	4.67273
152	MUNDO DEPORTIVO MEDEPORT S.A.	5.00854
153	SOLVESA ECUADOR S.A	5.14786
154	LA COLINA FORESTAL (HILLFOREST) S.A.	5.88980