



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Administración y Economía**

**Análisis de la administración de los distintos tipos de riesgos  
financieros en el sistema asegurador ecuatoriano**

**David Esteban Escobar Villavicencio  
Esteban Santiago Burbano de Lara Alcocer**

**Guillermo Borja, MBA., Director de Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título  
de Licenciado en Finanzas

Quito, diciembre de 2014

**Universidad San Francisco de Quito  
Colegio de Administración y Economía**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Análisis de la administración de los distintos tipos de riesgos  
financieros en el sistema asegurador ecuatoriano**

**David Esteban Escobar Villavicencio  
Esteban Santiago Burbano de Lara Alcocer**

Guillermo Borja, MBA.  
Director de Tesis

.....

Candy Abad, Ph.D.  
Coordinador Colegio de Finanzas

.....

Tomas Gura, Ph.D.  
Decano del Colegio de  
Administración y Economía

.....

Quito, diciembre de 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de la 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 repertorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

-----

Nombre: David Esteban Escobar Villavicencio

C.I.: 1716203243

Firma:

-----

Nombre: Esteban Santiago Burbano de Lara Alcocer

C.I.: 1715360788

Fecha: Quito, diciembre de 2014

## DEDICATORIA

A mis padres y hermano que han sido mi apoyo  
en todo momento.

***Esteban Burbano de Lara***

A mis padres que me han respaldado siempre y  
han querido lo mejor para mi.

A esta institución que ha cumplido con mis  
expectativas y me ha ayudado a crecer  
como persona.

***David Escobar***

## AGRADECIMIENTO

A mis tías Luz María y Susana por su apoyo incondicional.

A mi compañero David con el cual hemos logrado culminar nuestros estudios satisfactoriamente.

A mi tutor quien me ha orientado en todo momento en la realización de este proyecto.

***Esteban Burbano de Lara***

A mi madre y mi hermana que me apoyaron y muchas veces me ayudaron con el desarrollo de esta tesis.

A mi compañero Esteban que ha puesto todo su esfuerzo en este trabajo y a nuestro tutor Guillermo, que siempre nos supo ayudar ante cualquier inquietud.

***David Escobar***

***“El agradecimiento es la memoria del corazón” Lao-tse.***

## RESUMEN

Una empresa de seguros podría perder liquidez y rentabilidad, si es que la misma no cumple con los niveles de reservas técnicas necesarias frente algún siniestro con gran significancia. Por ello, es importante analizar y proceder con el calculo de las reservas técnicas IBNR, las cuales se enfocan en aquellos siniestro ocurridos y no reportados, que normalmente ocasionan desbalances en el encaje de una aseguradora.

No solo esto, ya que los riesgos a los que esta expuesto una aseguradora no solo esta relacionado a la falta de liquidez, sino a diversos aspectos. Debido a esto se debe tomar en cuenta también los índices de solvencia que están sujetos a la administración de las aseguradoras, para así poseer un régimen adecuado de capital y patrimonio técnico. A partir de ello surgen ciertas normas financieras que regulan el mercado económico del campo de los seguros.

Entre estas encontramos términos como son la Solvencia I y Solvencia II. Términos que aun no han sido correctamente implementados en Ecuador, y que aparentemente países con cierto parecido al nivel de economía de nuestro país, no solo ya lo han implementado, sino que cada vez propician mejoras que benefician tanto al asegurador como al asegurado.

## ABSTRACT

An insurance company may lose liquidity and profitability, if it does not meet the required level of technical reserves against some sinister with great significance. Therefore, it is important to analyze and proceed with the calculation of technical reserves IBNR, that focus on those sinister incurred but not reported, which normally cause imbalances in the reserve of an insurance company.

Not only that, because the risks to which an insurer is exposed not only is related to the lack of liquidity, but to several aspects. Because of this, it's important to take into account the credit ratings that are attached to the administration of insurance, in order to have an adequate capital regime and technical legacy. From this arise certain financial policy's that regulate the insurance market field.

These are terms such as Solvency I and Solvency II. Terms that still have not been properly implemented in Ecuador and apparently, countries resemblance to the level of economy of our country, not only have been implemented, but increasingly improved it, in order to benefit both the insurer and the insured.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	8
<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	9
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
Preguntas de Investigación.....	11
Objetivos .....	12
Hipótesis.....	13
<b>MARCO TEORICO</b> .....	14
1. RAZONES FINANCIERAS.....	16
1.1 Razones de Liquidez .....	16
1.2 Razones de Activos .....	18
1.3 Razones de Apalancamiento .....	21
1.4 Razones de Utilidad .....	25
2. REVISIÓN Y CONTROL .....	25
2.1 Basilea I.....	26
2.2 Basilea II .....	26
2.3 Basilea III.....	26
2.4 Solvencia I .....	27
2.5 Solvencia II.....	28
3. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CONTROL DE RIESGOS .....	29
4 RESERVAS TÉCNICAS .....	42
4.1 Alcance y Definiciones .....	43
4.2 Metodología de Calculo .....	48
4.3 Calculo de reservas de siniestros ocurridos y no reportados (IBNR) .....	49
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	55
<b>REFERENCIAS</b> .....	57
<b>ANEXOS</b> .....	60
ANEXO A: Base Muestras Reservas Vehículos .....	60
ANEXO B: Base Muestras Pagos Vehículos.....	65
ANEXO C: Trimestre de Diferimiento, Archivo Pagos.....	70
ANEXO D: Trimestres de Diferimiento, Archivo Reservas .....	71
ANEXO E: Trimestre de Diferimiento Acumulado.....	72

## INTRODUCCIÓN

Actualmente se encuentran treinta y siete empresas Aseguradoras constituidas en el Ecuador, entre estas ya se comprende las fusiones de aseguradoras y distintas ventas que se realizó en el año 2012.

Es importante mencionar que todas las empresas se deben regir a las leyes y decretos dictados por la Superintendencia de Bancos y Seguros, entidad que se encarga de controlar el área financiera, la legislación de contratos, el registro de reaseguradoras e intermediarios extranjeros y el reglamento de la Ley General de Seguro de la Industria Aseguradora (Superintendencia de Bancos y Seguros, 2010).

Actualmente esta industria tiene una acogida por parte de la sociedad y esto se debe a la confianza de los depositantes del sistema financiero del Ecuador, ya que este permite a las personas acceder a créditos de consumo como automóviles o créditos de financiamiento de vivienda, al acceder uno de estos créditos el individuo está ligado a pagar un seguro (prima) para la adquisición del bien que se está tramitando.

Por su parte, vemos que ha existido un incremento de consumo a través de tarjetas de crédito, con lo cual se a producido el incremento de las primas por banca-seguros. Debido a la visión económica que se ha mantenido, el Gobierno actual realizará grandes inversiones por parte del estado en obras de infraestructura, de esta forma estos proyectos deben relacionarse a seguros de Fianzas y Ramos Técnicos.

Es importante mencionar que este tema es importante debido a que el sistema asegurador en Ecuador se encuentra en crecimiento, se ha visto como se están incorporando compañías internacionales al país, de esta manera si se

desea un desarrollo sustentable a largo plazo es ideal y recomendable encaminar a las empresas aseguradoras a un nivel de riesgo controlado, manteniendo así un patrimonio técnico y capital adecuado.

El tema en cuestión posee un carácter realizable ya que la información necesaria se la puede adquirir a través de investigación y entrevistas. Se realizara una recolección de datos exhaustiva, con el fin de obtener información que servirá en gran medida para el análisis de la presente investigación. De esta forma, se cuenta con los recursos humanos y materiales adecuados para el alcance de esta tesis.

### **Preguntas de Investigación**

- ¿Qué índices de reservas técnicas, solvencia, podrán demostrar un cálculo adecuado para valorar si los tipos de riesgo están cubiertos en las Aseguradoras en Ecuador?
- ¿Qué es solvencia II y como repercute en el sistema asegurador ecuatoriano?
- ¿El proceso administrativo actual controla adecuadamente los distintos tipos de riesgo?
- ¿Qué información deberían proporcionar las entidades aseguradoras en relación a su política de gestión de riesgos?
- ¿Cuáles son las situaciones que generan riesgos y que afectan la viabilidad de las distintas entidades aseguradoras?
- ¿La política actual frente a la gestión de riesgos es suficiente para hacer frente a algún siniestro no reportado.?

## Objetivos

- Conocer el proceso administrativo formal con el cual se mide, controla y se supervisa los distintos riesgos a los que están expuestas las aseguradoras en Ecuador.
- Analizar las estrategias que aplican las Aseguradoras de Ecuador para administrar los distintos tipos de riesgos.
- Verificar el procedimiento para el cálculo de las reservas técnicas respecto a la exposición de riesgos, y analizar si la reserva es adecuada y suficiente para responder frente a un siniestro.
- Desarrollar un análisis comparativo en base a la gestión de riesgos en países similares económicamente al Ecuador.
- Identificar la información que la Superintendencia de Bancos y Seguros debe proporcionar respecto a la política de gestión de riesgos.
- Analizar los distintos procesos de administración de riesgos inherentes a la actividad aseguradora, puesto que repercuten en gran medida en el mercado asegurador
- Señalar las situaciones que generan riesgos y que afectan la viabilidad del mercado asegurador.
- Reconocer los mecanismos o procedimientos para el cálculo de los recursos propios mínimos de las compañías, en base a la exposición final a riesgos.

## Hipótesis

- H1: El calculo de las reservas tecnicas es el adecuado para cubrir una cobertura de 50 a 80 % frente a un siniestro sin la necesidad de intermediarios
- H2: Es de vital importancia adecuar la Solvencia II en el sistema asegurador ecuatoriano, ya que solo así se podrá llegar al nivel de liquidez que poseen los demás países a los cuales este trabajo realiza una comparación.
- H3: La política actual frente a la gestion de riesgos si es suficiente para hacer frente a algun siniestro no reportado, adquiriendo asi la capicada de responder frente un 20 a 60% de la siniestralidad.

## MARCO TEORICO

El esquema de solvencia II está compuesto por tres pilares, en el pilar número 1 se encuentran las reservas técnicas, requerimientos de capital, inversiones y reaseguros. En el segundo pilar, encontramos al gobierno corporativo, la administración integral de riesgos, el control y auditorías internas y la revisión del supervisor. Por último, en el tercer pilar tenemos la transparencia, la revelación de información y la revisión del mercado (Unespa, 2007).

Este sistema es usado en los países de Europa, sin embargo la aplicación de este esquema en Ecuador representaría un cambio muy importante para el Sistema Asegurador en cuanto a sus sistemas de reservas técnicas.

El sector bancario tiene un sistema de regulación similar llamado Basilea II, en donde las compañías se encuentran bajo una legislación y regulación bancaria. El ente que se encarga de esto el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. (Bodie, Z. & Merton, R. 1999).

Por su parte, las reservas técnicas tienen una estrecha relación con las compañías de seguros, ya que estas representan la capacidad que tiene la compañía para poder hacer frente a sus compromisos. A través de un análisis de las reservas técnicas, podemos obtener información sobre la rentabilidad de la compañía y la cobertura que puede proporcionar la misma.

El principal objetivo de las reservas técnicas es mantener montos que deben constar en el pasivo del balance general de la empresa, con el fin de cumplir con las contingencias y obligaciones que se pueden presentar a través de la venta de pólizas de seguros, que es el giro principal del negocio de esta industria.

“El régimen de reservas técnicas es el conjunto de normas prudenciales establecidas por el Regulador con el propósito de fijar las directrices que

deben seguir las Aseguradoras para estimar adecuadamente las obligaciones que asumen frente a sus aseguradores.” (Cuevas, 2011<sup>1</sup>).

Al momento ya tenemos normas establecidas sobre las reservas técnicas, como el artículo 2 lo estipula:

“Todas las compañías de Seguros y Reaseguros, están sujetas de manera obligatoria a constituir y contabilizar las reservas técnicas, conforme a la metodología y a los reglamentos establecidos” (Superintendencia de Bancos y Seguros, 2010).

De esta forma deben llevar una contabilidad respecto a reservas de riesgo en curso (primas no devengadas), reservas por insuficiencias de primas, reservas para siniestros pendientes avisados, entre las más destacadas. Las IBNR, por su parte, es el riesgo que más se debe tomar en cuenta al momento de hacer el análisis de las reservas del sistema, ya que en estas se dispone un fondo de liquidez para responder frente a los siniestros que no se han reportado y han surgido en el final del balance mensual o en el cierre del ejercicio económico anual.

La entidad encargada de la regulación del sistema asegurador y de las compañías de seguros que componen la misma, es la Superintendencia de Bancos y Seguros, entidad en donde el Ab. Pedro Solines solía estar a cargo.

En cuanto a la teoría de Chain ladder, vemos que es un método estadístico enfocado en el cálculo de la provisión de las prestaciones que realizan las aseguradoras. Este método se basa en el análisis de los triángulos de siniestros, el cual es una distribución bidimensional de la información histórica de siniestralidad que posee una aseguradora (García, 2014).

---

<sup>1</sup> Cuevas, 2011. (Directora Administrativa y Financiera. FASECOLDA).

## **1. RAZONES FINANCIERAS**

Para analizar el control y la gestión de riesgos financieros en el sistema asegurador ecuatoriano, es sumamente importante conocer las distintas razones financieras que regulan ciertos parámetros como son la liquidez, los activos y la utilidad. Esto desde un punto de vista administrativo, mientras que si lo analizamos desde el punto de vista financiero, las razones financieras sistematizan variables específicas como los pasivos, el patrimonio y el apalancamiento.

Es importante mencionar que dichas razones financieras son herramientas eficientes para analizar la rentabilidad de una empresa, y para examinar que áreas de la empresa presentan fortalezas o debilidades potenciales, según sea el caso.

Estas razones financieras se dividen en cuatro categorías en donde constan las razones de liquidez, de actividad, de apalancamiento y de utilidad.

### **1.1 Razones de Liquidez**

Miden básicamente la capacidad de la organización para identificar las necesidades de capital. Entre estas razones constan la prueba ácida, la razón circulante, la razón de efectivo y la razón de capital de trabajo (Ibarra, 2013).

#### **1.1.1 Prueba Ácida**

La prueba ácida es una medida estrictamente inexorable de la solvencia de una aseguradora a corto plazo, en la cual se calcula también la capacidad de pago de la institución (Ibarra, 2013).

Esta razón de liquidez se obtiene por medio de una división entre el total de los activos circulantes menos el inventario, para el total de los pasivos circulantes.



$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}^2$$

### 1.1.2 Razón Circulante

Igual que la prueba ácida, la razón circulante es una medida de solvencia a corto plazo, la cual mide básicamente la capacidad de pago de deudas de una aseguradora en el corto plazo (Ibarra, 2013).

Igualmente se obtiene este cálculo a partir de una simple división entre el total de activos circulantes y el total de los pasivos circulantes.

$$\text{Razón Circulante} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}^3$$

### 1.1.3 Razón de Efectivo

Mide las inversiones de carácter financiero de una aseguradora, siempre y cuando estas sean temporales y capaces de ser convertidas en efectivo en un corto plazo (Ibarra, 2013). Es importante mencionar que en este análisis, se excluyen cuentas bancarias que estén sujetas a garantía y que por ende no son de libre disposición.

Se calcula por medio de una división entre el total de capital efectivo que posee una empresa y el total de los pasivos circulantes.

$$\text{Razón de Efectivo} = \frac{\text{Efectivo}}{\text{Pasivo Circulante}}^4$$

### 1.1.4 Razón de Capital de Trabajo

Esta medida de análisis de solvencia nos indica la relación de razón de capital de trabajo a activos, lo cual es de gran importancia ya que un desperfecto

---

<sup>2</sup> Ibarra, 2013.

<sup>3</sup> Ibarra, 2013.

<sup>4</sup> Ibarra, 2013.

en el capital de trabajo puede generar riesgos considerables para la tesorería de una aseguradora.

Se calcula por medio de una división entre el total del capital de trabajo presentado por una aseguradora y el total de activos de dicha aseguradora.

$$\text{Capital de Trabajo} = \frac{\text{Capital de Trabajo}}{\text{Total de Activos}}^5$$

## 1.2 Razones de Activos

Miden básicamente el nivel de liquidez que manejan los activos de una aseguradora o empresa. Entre estas razones constan la rotación de cobros y la recuperación de los mismos, la rotación de inventarios y recuperación de los mismos, la rotación de capital de trabajo y la rotación de activos (Ibarra, 2013).

### 1.2.1 Rotación de Cobros

La rotación de cobros indica claramente el número de veces al año en las cuales se recaudan las cuantas por cobrar en un promedio estimado.

Se calcula mediante la comparación entre las ventas netas y el total de cuentas por cobrar que posee la aseguradora.

$$\text{Rotación de Cobros} = \frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Cuentas por Cobrar}}^6$$

### 1.2.2 Recuperación de Cobros

Los días de recuperación de cobros representan el número promedio de días necesarios para transformar las cuentas por cobrar en capital efectivo. Es de vital importancia esta razón financiera para la liquidez de los activos, ya que

---

<sup>5</sup> Ibarra, 2013.

<sup>6</sup> Ibarra, 2013.

otorga importante información acerca de las acciones crediticias de las aseguradoras (Ibarra, 2013).

Se calcula mediante la comparación entre los días que posee un año fiscal y los días necesarios por parte de la aseguradora para hacer efectivo la rotación de cobros.

$$\text{Recuperación de Cobros} = \frac{365}{\text{Rotación de Cobros}}^7$$

### 1.2.3 Rotación de Inventarios

En el caso de las aseguradoras, esta quizá es la razón financiera menos importante dentro de las razones de actividad, ya que proporciona el nivel de eficiencia de la aseguradora en cuanto a la administración y ventas del inventario, y como sabemos una aseguradora no maneja inventario físico.

Por lo antes mencionado, es importante considerar el tipo de industria o mercado en el cual se está desarrollando este índice. Muchos mercados manejan un menor número de inventario que otros, como es el caso de las aseguradoras.

Sin embargo, es importante conocer como calcular este índice, ya que es de gran utilidad para evaluar la rotación de los inventarios que muestran que tan bien administrado se encuentra esta sección de las compañías.

Se calcula mediante la división entre el costo de los bienes vendidos de la empresa y el nivel de inventario que maneja la misma.

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Costos de los Bienes Vendidos}}{\text{Inventarios}}^8$$

---

<sup>7</sup> Ibarra, 2013.

<sup>8</sup> Ibarra, 2013.

### 1.2.4 Recuperación en Inventarios

Realiza las mismas funciones y otorga los mismos resultados que la recuperación de cobros, con la única excepción de que este se enfoca a los inventarios más no a las cuentas por cobrar. Se calcula a través de la fórmula vista en la rotación de cobros.

### 1.2.5 Rotación del Capital de Trabajo

Una medida financiera muy importante a considerar, ya que esta ayuda a las aseguradoras a evaluar la cantidad de efectivo que se genera en ganancias netas, contando la cantidad de capital de trabajo necesaria para conseguir dichos ingresos (Ibarra, 2013).

Para calcular la tasa de rotación de capital de trabajo, las aseguradoras deben determinar el valor del capital del trabajo y dividir para el total de las ventas producidas por la aseguradora.

$$\text{Rotación del Capital del Trabajo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Capital del Trabajo}}^9$$

### 1.2.6 Rotación de Activos

La rotación de activos sirve principalmente para evaluar la capacidad de la aseguradora y de los brókers para generar ventas a partir de las inversiones desarrolladas en los activos de la organización.

Es importante señalar que en las aseguradoras normalmente la rotación de activos es alta, debido a que en el sistema asegurador no se necesita mucha inversión en activos, misma razón por lo cual la inversión requerida para generar ventas es muy baja.

---

<sup>9</sup> Ibarra, 2013.

Para calcular la rotación de los activos se debe dividir las ventas netas que genera la aseguradora para el total de activos.

$$\text{Rotación de Activos} = \frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Total de Activos}}^{10}$$

### 1.3 Razones de Apalancamiento

Este tipo de razones se enfocan en las deudas que manejan las aseguradoras. Este uso de la deuda o apalancamiento, como su nombre lo indica, debe ser analizado en relación al nivel de uso de capital y el alcance y disponibilidad de pagar gastos e intereses por parte de la empresa aseguradora.

#### 1.3.1 Razón de Deuda a Capital

La razón de deuda capital es de extrema importancia si nos referimos a la evaluación de la volatilidad de los flujos de efectivo de la aseguradora, lo cual sin duda repercute en la proporción de los medios para el pago de las deudas que adquieren las aseguradoras (Ibarra, 2013).

Para calcular la razón de deuda total a capital contable es necesario evaluar y comparar los pasivos contables y el capital. Cabe recalcar que también es posible obtener simplemente la razón de deuda total comparando los pasivos y activos totales de la aseguradora.

$$\text{Deuda a Capital} = \frac{\text{Total de Pasivos}}{\text{Capital Contable}}$$

$$\text{Deuda Total} = \frac{\text{Total de Pasivos}}{\text{Total de Activos}}^{11}$$

---

<sup>10</sup>Ibarra, 2013.

<sup>11</sup> Ibarra, 2013.

### 1.3.2 Razón de Deuda a Largo Plazo

Esta razón, por su parte, es de vital importancia si se desea evaluar las decisiones en inversión de bonos de una aseguradora (Ibarra, 2013). Como sabemos una mala especulación en el mercado de bonos puede ocasionar pérdida en el capital destinado para inversiones, lo cual a su vez afecta el balance general de la aseguradora, ocasionando de esta manera la existencia de un riesgo por apalancamiento.

En otras palabras, se podría decir que la razón de deuda a largo plazo y la deuda a capital, e incluso la deuda total, sirven para calcular el nivel de financiamiento, a través de deudas, por parte de las aseguradoras.

Para calcular la razón de la deuda a largo plazo, primero es necesario calcular el monto de dicha deuda, sumado el capital contable. Dicho resultado será el denominador de los pasivos a largo plazo, que vendría a ser el denominador de la ecuación para calcular esta razón.

$$Deuda\ Largo\ Plazo = \frac{Pasivos\ a\ Largo\ Plazo}{Deuda\ a\ L.\ Plazo + Capital\ Contable}^{12}$$

### 1.3.3 Factor Multiplicador de Capital

Es una parte fundamental del apalancamiento de las aseguradoras, la cual analiza la posibilidad que se tiene de financiar inversiones, pero sin la necesidad de contar con recursos propios por parte de la aseguradora (Ibarra, 2013).

Si no es necesario contar con recursos propios significa que la aseguradora o empresa va a aplicar un apalancamiento financiero mediante el multiplicador de capital en un sistema conocido como DUPONT.

---

<sup>12</sup> Ibarra, 2013.

El sistema DUPONT determina la rentabilidad de la aseguradora, incluyendo el apalancamiento financiero, por la simple razón de que todos los activos financiados a través de pasivos representa costos financieros que afectan directamente a la rentabilidad de las aseguradoras (Fragoso, 2002).

Por su parte, DUPONT también considera otras dos variables de gran importancia, que son la eficiencia en la operación de los activos y el margen de utilidad generado a través de las ventas (Fragoso, 2002).

Es importante recordar que dicha financiación de activos a través de pasivos tiene un riesgo financiero implícito, ya que la aseguradora no tiene ninguna certeza de si la rentabilidad de los activos lograra cubrir los costos de la financiación. Por ende, no tiene sentido que los activos se operen efectivamente o que el margen de utilidad de las aseguradoras sea alto, si se tienen que pagar, a su vez, costos financieros altos, que al final ocasionaran una disminución en la rentabilidad que se obtuvo a partir de los activos de la empresa aseguradora.

Para calcular DUPONT es necesario comparar la utilidad neta con las ventas y las ventas con el total de activos. Dichos resultados serán multiplicados entre si y multiplicado además el factor multiplicador de capital, el cual se calcula con la formula definida a continuación.

$$\text{Factor Multiplicador} = \frac{\text{Total de Activos}}{\text{Capital Contable}}$$

De donde, DUPONT es calculado mediante:

$$\text{DUPONT} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}} * \frac{\text{Ventas}}{\text{Total de Activos}} * \text{Factor Multi.}^{13}$$

---

<sup>13</sup> Fragoso, 2002.

### 1.3.4 Razón de Cobertura de Efectivo

Tal como su nombre lo indica, esta medida financiera de apalancamiento tiene como único fin el medir y analizar las capacidades de la aseguradora para pagar sus obligaciones o deudas a corto y largo plazo (Ibarra, 2013).

Se debe calcularlo mediante la suma del EBIT (Earnings before interest and taxes) y la depreciación, todo eso dividido para el interés producido.

$$\text{Cobertura de Efectivo} = \frac{\text{EBIT} + \text{Depreciación}}{\text{Interés}}^{14}$$

### 1.3.5 Razón Sobre el Interés Devengado

Se enfoca en el análisis de las utilidades operativas de la aseguradora, lo cual es de gran importancia para omitir riesgos debido a que, para lograr beneficiarse del apalancamiento financiero, los pagos de interés producidos por dicho apalancamiento deben ser cubiertos en su totalidad con la utilidad operativa generada por la aseguradora.

Dicho lo anterior, el interés devengado sería igual a la multiplicación del EBIT y la utilidad operativa generada, lo cual será comparado con el interés que se produjo a partir del apalancamiento ya mencionado.

$$\text{Interés Devengado} = \frac{\text{EBIT}(\text{Utilidad Operativa})}{\text{Interés}}^{15}$$

### 1.3.6 Estructura de Capital

Básicamente comprende la composición de pasivos y patrimonio neto de una empresa o aseguradora, en este caso en particular. Es la forma en que una organización decide financiar sus activos a través del capital, la deuda e híbridos.

---

<sup>14</sup> Ibarra, 2013.

<sup>15</sup> Ibarra, 2013.



Se calcula con la comparación de la deuda a largo plazo y el capital contable del que dispone la empresa a aseguradora.

$$\text{Estructura de Capital} = \frac{\text{Deuda a Largo Plazo}}{\text{Capital Contable}}^{16}$$

### **1.4 Razones de Utilidad**

Si bien es cierto, las razones de utilidad son de gran ayuda para medir el desempeño de la aseguradora, así como su eficiencia en la administración de activos, pasivos e incluso capital (Ibarra, 2013). Sin embargo esta tesis tiene como finalidad analizar los distintos de tipos de riesgos que se desarrollan en las aseguradoras, razón por la cual, aunque estas razones son importantes, no son de mucha relevancia al momento de evaluar y analizar dichos riesgos.

Aun así, es importante conocer que entre las razones de utilidad tenemos herramientas como son el margen de utilidad, el rendimiento en capital contable y el rendimiento en activos principalmente.

## **2. REVISIÓN Y CONTROL**

Las razones financieras no son el único factor que regula los riesgos financieros en una aseguradora, por tanto es importante también identificar las normas cualitativas con el que se definen puntos de control, tanto internos como externos, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de las normas de Solvencia. Entre estas denominadas normas de solvencia, encontramos parámetros como son Basilea y Solvencia.

---

<sup>16</sup> Ibarra, 2013.

## **2.1 Basilea I**

Basilea I fue el primer acuerdo estipulado por el comité de Basilea en Suiza en el año 1988 (Bodie, Z. & Merton, R. 1999). Varios gerentes generales de bancos centrales de potencias mundiales como son Alemania, Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Japón, Holanda y más se juntaron para entablar un conjunto de recomendaciones para establecer un capital mínimo que debía tener una entidad bancaria, de acuerdo a la proporción del nivel de riesgos a la cual dicha entidad bancaria afrontaba (Bodie, Z. & Merton, R. 1999).

## **2.2 Basilea II**

Debido a que Basilea I poseía ciertas limitaciones en su definición, en el año 2004 fue integrado el acuerdo Basilea II. Dicho acuerdo de capital brindaba un nuevo conjunto de principios y recomendaciones sobre supervisión bancaria, en donde su objetivo principal radicaba en propiciar la convergencia regulatoria hacia estándares más avanzados en cuanto a la medición y el control de los principales riesgos en las entidades bancarias (Bodie, Z. & Merton, R. 1999).

Gracias a este acuerdo se formó una serie de principios y estándares de supervisión bancaria, los cuales no fueron tan solo únicamente aceptados por los países que conformaban el comité de Basilea, sino que fue adaptado por la mayoría de los países en el mundo.

## **2.3 Basilea III**

A pesar de que Basilea II ya proporcionaba una gran seguridad y rigidez financiera en cuanto al control y supervisión de riesgos, no estaba preparado para afrontar una crisis financiera internacional como la que ocurrió en la época del nuevo milenio.

Es por ello que surge el termino Basilea III, el cual propiciaba un fortalecimiento en cuanto a la regulación, gestión y supervisión de los diferentes tipos de riesgos en la industria bancaria (Bodie, Z. & Merton, R. 1999). Esta reforma maneja nuevos estándares de control de riesgo, por lo cual ciertos países aún trabajan para lograr la implementación del mismo.

A pesar de que estas normas están enfocadas en la industria bancaria y por ende no hacen mucha referencia al mercado asegurador, si es importante conocerlas y entender su funcionamiento, ya que de este concepto parte el termino de Solvencia I y II, términos que básicamente realizan las mismas funciones pero para el sistema asegurador.

#### **2.4 Solvencia I**

La solvencia I desenvuelve un cálculo del margen de solvencia y de fondo de garantía, en donde se busca una unificación normativa entre Estados. Además precisa la potenciación del crecimiento del sector asegurador, con lo cual también se refuerzan las garantías (Bodie, Z. & Merton, R. 1999).

Es un sistema altamente efectivo ya que además de ser un modelo solido, sencillo de aplicar, a un bajo costo y con gran facilidad de seguimiento y control, también tiene un peculiar modo de calcular el margen de solvencia, el cual esta en función del porcentaje de las provisiones de la aseguradora, los siniestros y las primas de la misma (Bodie, Z. & Merton, R. 1999).

Sin embargo, fue necesario reformular ciertos parámetros que causaban inconvenientes generales en el modelo. Un claro ejemplo de esto es la falta de percepción en cuanto al impacto del riesgo sobre el nivel del capital exigido. Además de aquello, este modelo tampoco incluye la gestión del riesgo interna en

las aseguradoras y, por su parte, se produce una sobreestimación de los recursos financieros disponibles.

## **2.5 Solvencia II**

Con el fin de mejorar el modelo de Solvencia I, nace la Solvencia II Directiva, la cual basa sus principios de aplicación en 3 pilares fundamentales los cuales son:

- Medida preventiva de recursos propios: activos, pasivos y capital.
- Procesos de supervisión.
- Transparencia mediante la divulgación de información al mercado.

Esta serie de requisitos, tanto cuantitativos como cualitativos, precisan incentivar a las entidades aseguradoras a medir y gestionar sus distintos tipos de riesgos de una manera adecuada y eficaz (Bodie, Z. & Merton, R. 1999).

No solo esto, ya que también contribuye en la industria aseguradora, la cual se encuentra mejor gestionada y resulta ser más competitiva, en cuanto a aseguradores. Mientras que en cuanto a asegurados, el modelo proporciona un mayor nivel de confianza y seguridad para todos los usuarios.

Por su parte, la Solvencia II busca fomentar la disciplina del mercado mediante una visión global, mayor calidad en los procesos y servicios, independencia de funciones, integración de un sistema de supervisión efectivo, cumplimiento de los principios de transparencia y exigencias de solvencias para riesgos de seguros, sean estos operativos, de crédito, financieros o del mercado exterior (Bodie, Z. & Merton, R. 1999).

Es importante señalar sin embargo que la implementación de los estándares de la Solvencia II Directiva requiere una gran preparación, así como una significativa inversión financiera.

Además, el sistema es aplicado en todo el mercado asegurador en general, es decir a todas las aseguradoras por igual, razón por la cual no se toman en consideración características particulares y específicas en ningún caso (Bodie, Z. & Merton, R. 1999).

### **3. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CONTROL DE RIESGOS**

Primero que nada, es de vital importancia mencionar que en Ecuador todos los procesos detallados a continuación son solamente enfocados hacia el sistema asegurador, mientras que en nuestros países vecinos, Perú y Colombia, se aplica tanto al sistema asegurador como al sistema financiero, en donde claramente se ven aplicados los pilares fundamentales de Solvencia y Basilea respectivamente.

Es importante mencionar además que existen varias similitudes en cuanto a los procesos de administración de riesgos en el mercado asegurador de los países latinoamericanos comprendidos en este estudio, pero también existen ciertas diferencias.

Un claro ejemplo de lo antes mencionado es el hecho de que en Ecuador todos los procesos que se realizan para mitigar los riesgos están establecidos con plazos definidos, mientras que en Perú o Colombia dichos procesos o etapas no están especificadas en plazos de tiempo ni procesos de retroalimentación. Sin embargo, es evidente el hecho de que nuestros vecinos, están varios años avanzados a nuestro país en cuanto a la administración y desarrollo del sistema asegurador.

Para otorgarle énfasis a la idea anterior, es preciso mencionar que en Colombia las implementaciones para el surgimiento de un departamento de control y administración de riesgos financieros en el mercado asegurador fueron estipuladas desde el 2007 (Superintendencia Financiera de Colombia, 2007) y en Perú, por su parte, fueron implementadas desde el 2009, (Superintendencia de Banca, Seguros y Administradora Privada de Pensiones, 2008).

En Ecuador se cumplió la 3 etapa en junio del 2013 y en este momento la 4 etapa, que se enfoca en el control y la auditoria de la exposición a los distintos tipos de riesgo, esta en proceso de implementación.

Se prevé que la 5 y última etapa este completa aproximadamente hasta julio del año entrante según la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

La idea de crear un departamento especializado en la gestión oportuna de riesgos, surgió con el fin de brindar un marco de sustento adecuado para evitar posibles colapsos dentro de las compañías aseguradoras. Como se menciona en la resolución JB-2011-2066 de la Superintendencia de Bancos y Seguros, la implementación de la reforma ya mencionada se ejecutará en 5 etapas, con un tiempo de ejecución de aproximadamente 9 meses entre cada una. De no cumplirse esta disposición, la Superintendencia de Bancos y Seguros procederá con sanciones directas a las compañías (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

La primera de estas 5 etapas, abarca objetivos principales para establecer estrategias aplicables al departamento de gestión de riesgo. Estrategias como la definición de un plan de estudio de riesgos, la elección de bases técnicas y teóricas en función a la exposición de riesgo que han estado sometidas las

aseguradoras y, principalmente, el establecimiento de una estructura general del departamento que administra los riesgos, incluyendo definición específica de las actividades de cada tarea con su correspondiente flujo grama (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

La mencionada primera etapa, debió ser debidamente cumplida y aprobada hasta el 30 de abril del 2012 (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

Por su parte, la segunda etapa abarca el diseño definitivo de todas las metodologías y procedimientos para la identificación oportuna de riesgos, la evaluación de los mismos, la fijación de límites aceptables para cada compañía, la estructuración de bases de datos y sistemas de reportes y los debidos procedimientos para la retroalimentación (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

Esta segunda etapa debió ser cumplida hasta diciembre del 2012, es decir 8 meses posteriores al cumplimiento de la primera etapa (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

En cuanto a la tercera etapa, consiste en la elaboración de un primer documento, en donde conste un reporte de los riesgos que la aseguradora ha experimentado y la descripción específica de la manera en la que la institución administro dichos riesgos.

El reporte debe incluir los mayores riesgos experimentados, probabilidades de ocurrencia de cada riesgo, la intensidad de su impacto y el efecto en el margen de solvencia de la compañía (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

La mencionada etapa, tiene una fecha máxima estimada de cumplimiento hasta el 30 de septiembre del 2013 (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

Posteriormente a la tercera etapa, la cuarta desarrolla un enfoque en el control y auditoria de la exposición al riesgo, ajuntando un documento que respalde la política de asunción de riesgos, los niveles máximos de concentración, los aspectos administrativos y, en general, la aprobación por parte del directorio de la compañía de seguros de los distintos métodos para evaluar y gestionar los riesgos financieros (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

Dicha etapa tiene una fecha máxima de cumplimiento hasta el 30 de junio del 2014 (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

Por último, pero no menos importante, la quinta etapa radica en una retroalimentación adecuada que debe ser otorgada a la misma Superintendencia de Bancos y Seguros, con el fin principal de eliminar errores reiterativos y así desarrollar un marco general basado en la solvencia que mejore el mercado asegurador, tanto para asegurados como aseguradoras.

Esta etapa final de la integración del departamento especializado en la gestión oportuna de riesgos en el sistema asegurador, debe ser implementada hasta los primeros dos meses del año entrante, es decir el 2015 (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

Con el cumplimiento de estas cinco etapas, se espera llegar a los niveles de Solvencia II en donde se logre, no solo manejar de mejor manera los riesgos a los que esta expuesto una aseguradora, sino tambien adquirir un buen control del capital técnico disponible.



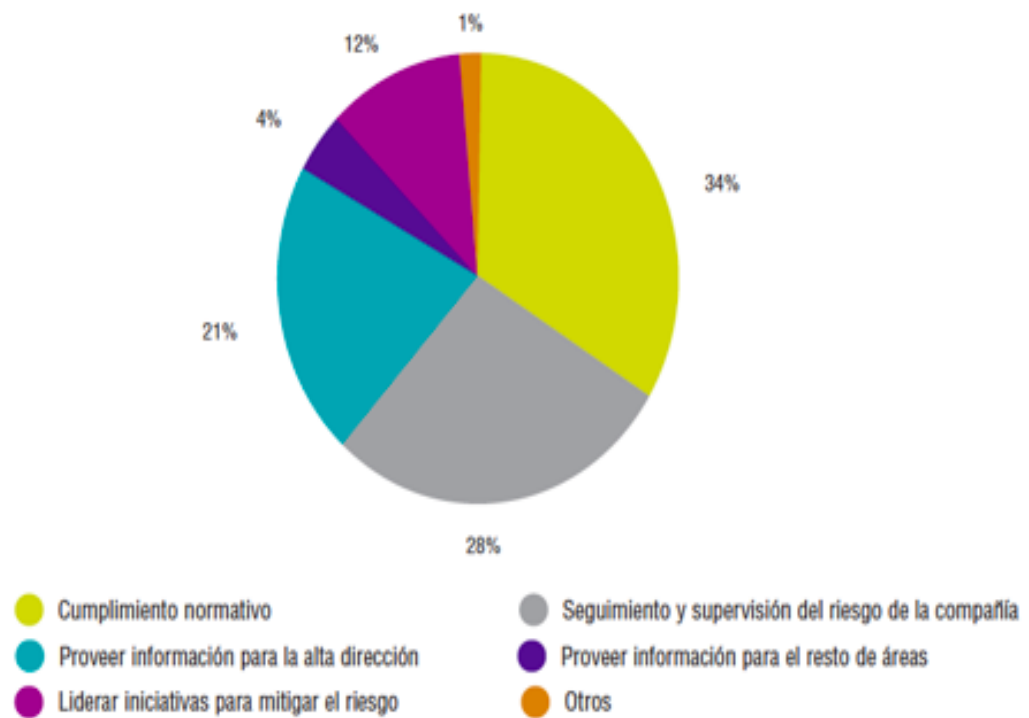
El capital técnico es un punto crítico cuando hablamos del ámbito financiero debido a la importancia que tiene el mismo, sin embargo en el capital técnico se han encontrado algunas falencias las cuales se analizan para encontrar soluciones donde se disminuya el riesgo de las empresas aseguradoras. En general en la industria de los seguros, se han levantado los estándares de nivel contable para fomentar la rentabilidad de las aseguradoras en donde se espera que estas posean un mayor encaje.

De igual forma se han implementado resoluciones donde se piden a las aseguradoras que incrementen su capital en relación a que está asegure una buena solvencia de la empresa, de esta forma, con una solvencia controlada, podrán cubrir sus pasivos no corrientes.

Estas normas se buscan a través de los modelos internacionales ya mencionados, los cuales tienen como objetivo conseguir la estabilidad de la empresa. Es por esto también que varios países han implementado en el esquema de control de su empresa el modelo de Solvencia II.

En cuanto a la metodología de este modelo, hay que mencionar que difiere respecto a variables geográficas y punto de vista de la empresa, ya que cada asegurado tiene sus objetivos empresariales del motivo de implementar este modelo. Sin embargo estudios comprueban que existen razones principales para implementar este modelo, entre estas razones se encuentran: proveer información para la alta dirección, cumplimiento normativo, proveer información para el resto de áreas, liderar iniciativas para mitigar el riesgo, seguimiento y supervisión del riesgo de la compañía, entre otros (Everis, 2009).

En el grafico observamos el porcentaje que poseen los incentivos antes mencionados dentro de las aseguradoras:



17

“Estos resultados, están en línea con la percepción del sector asegurador que tienen las entidades que han respondido al estudio, pues consideran mayoritariamente que el principal objetivo que mueve al sector es el cumplimiento normativo, seguido del seguimiento y supervisión del riesgo de la compañía” (Everis, 2009).

De igual forma, el grafico a continuación presenta las diferentes estrategias que utilizan las distintas aseguradoras para afrontar y controlar los riesgos financieros.

---

<sup>17</sup> Everis, 2009.



18

“Las compañías están divididas respecto a su percepción sobre la estrategia organizativa más utilizada en el sector, para el control de riesgos pues un 50% opinan que la estrategia más utilizada es disponer de un área independiente dentro de la compañía, frente a un 47% que opina que las compañías disponen de personal específico integrado dentro de las distintas áreas de las conforman. Frente a estos datos, un 76% de las entidades encuestadas disponen de un área independiente para el control de riesgos, siendo ésta por tanto la estrategia que mayoritariamente se adopta en las compañías, indicando con ello que en realidad se pone más énfasis en la gestión de riesgos de los que se percibe” (Everis, 2009).

Como mencionamos anteriormente, la implementación para fomentar la disminución del riesgo en las compañías aseguradoras depende de la geografía

---

<sup>18</sup> Everis, 2009.

en la que se encuentren las empresas, es por esto que analizaremos por separado las resoluciones establecidas en Ecuador y sus países vecinos, Colombia y Perú.

En Ecuador se presentó una normativa que señala 5 objetivos principales a cumplirse. El primero se refiere al análisis de riesgo enfocado a la solvencia de la aseguradora. El segundo es administrar el riesgo de una manera eficiente en donde se pueda prevenir situaciones que puedan afectar la solvencia de la aseguradora. El tercero establece políticas respecto para prevenir la incrementación del riesgo. El cuarto está en cierta forma relacionado con el tercero, ya que de igual manera se establecen políticas que promueven información para la toma de decisiones de gerencia, en donde puedan solucionar inconvenientes que se presenten en las aseguradoras rápidamente. Por último, el quinto objetivo está enfocado en establecer estrategias que consigan disminuir resultados negativos dentro de la empresa, ya que estos afectan de manera directa al desarrollo de las empresas aseguradoras (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

En la segunda sección de esta normativa, observamos el procedimiento respecto a lo que se refiere a la administración de riesgos. En esta sección se menciona las normas que las aseguradoras y reaseguradoras deben mantener para poder tener una administración del riesgo exitosa, el primer paso a cumplir es el de identificar el riesgo o riesgos que se están tratando de mitigar, una vez identificado se procede a hacer una evaluación del riesgo, en donde éste es cuantificado y se analiza el impacto en el que puede afectar a la empresa (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

En esta sección de igual forma se establecen estrategias como la no exposición del riesgo, en donde se elimina una línea de negocio, línea que se considera riesgosa para la empresa, prevención y control de pérdidas, donde se crean medidas para disminuir la probabilidad del riesgo y retención del mismo, lo cual se refiere a absorber un riesgo para cubrir de esta manera los otros riesgo que se encuentran implícitos, es decir la transferencia del riesgo mediante métodos como el reaseguro o coaseguro entre empresas aseguradoras.

Cabe recalcar que se puede implementar más de una estrategia para tener una administración de riesgos eficiente, una vez escogidas las estrategias que se van a utilizar se procede a la implementación de la metodología dentro de la empresa. Por último se procede a la evaluación, retroalimentación y monitoreo del riesgo y a cuantificar como este ha afectado a la institución y con las estrategias implementadas, comparar cuanto ha disminuido (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

En la tercera sección nos menciona la responsabilidad que tiene la administración de riesgos, la cual debe responder principalmente frente al directorio de la aseguradora ya que será este el que se encargue de tomar decisiones. Se debe constituir un comité de administración integral de riesgo, el cual debe estar conformado por un vocal del directorio, que es el encargado de comunicar las decisiones tomadas por parte del directorio, un representante legal de la institución y una persona designada al área técnica de riesgos (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

Por último en la cuarta sección podemos observar las disposiciones dictadas por el ente regulador a las empresas aseguradoras y reaseguradoras. Estas normas deben cumplirse con la Superintendencia de Bancos y Seguros,

para que esta institución tenga un control sobre las empresas, de igual forma les otorga autoridad y poder de monitorear a cada empresa aseguradora que se encuentra en funcionamiento en el Ecuador (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

Entre estas normas se encuentra la de presentar un informe que se debe entregar cada 15 de Enero y 15 de Julio, en donde se explica cómo se está elaborando la administración de riesgos. Con este control, la SBS tiene el derecho y poder de establecer sanciones a las empresas que no cumplan con las normas establecidas por esta entidad. Estas sanciones están previstas en el artículo 37 de la Ley General de Seguros del Ecuador (Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador, 2011).

En cuanto a Colombia, la Superintendencia Financiera de Colombia es la entidad encargada de regular, controlar y verificar el estado de las empresas privadas que operan en su sistema financiero, a través de una circular externa, 041, emitida en Junio del 2007 (Superintendencia Financiera de Colombia, 2007).

Mediante esta circular externa, Colombia ha decidido implementar un sistema para el manejo de riesgo. La Superintendencia Financiera Colombiana mediante el capítulo XXIII de la normativa, implementa un sistema llamado SARO, el cual es un sistema de administración de riesgo operativo. En esta normativa se establece que todas las entidades que operan en el país deben regirse a esta norma, de esta forma se desarrolla en un plazo determinado la integración del nuevo sistema.

Este sistema es implementado en relación al tamaño, estructura y actividades de la empresa. Terceros serán responsables de medir y monitorear el riesgo de las aseguradoras. Este sistema de administración para el riesgo

operativo está elaborado bajo un conjunto de políticas mínimas que se deben cumplir para poder minimizar el riesgo de las aseguradoras, los elementos que se encuentran en estas políticas son procedimientos, documentación, registro de eventos operativos, plataforma tecnológica, capacitación, divulgación de la información, entre otros (Superintendencia Financiera de Colombia, 2007).

Se entiende como riesgo operativo a las actividades que concluyan en pérdidas económicas para la aseguradora. Los factores que están involucrados en este riesgo pueden ser externos, como la infraestructura tecnológica y recursos humanos o como internos, este riesgo operativo se encuentra clasificado de acuerdo a la normativa 041 (Superintendencia Financiera de Colombia, 2007). Lo que se busca con el sistema SARO es brindar una mayor seguridad al sistema financiero de Colombia, minimizando el riesgo de las aseguradoras como de los clientes.

Para la implementación de este sistema se deben cumplir algunas etapas, la primera de ellas se refiere a la identificación de los riesgos operativos que tienen las aseguradoras, posteriormente se pasa a la medición, en donde las entidades deben medir la probabilidad de ocurrencia de estos riesgos operativos y su impacto económico en caso de ocurrencia, esta medición puede ser cualitativa o cuantitativa tomando como referencia base de datos históricos de la compañía y tomando en cuenta también un horizonte de tiempo de un año para el cálculo de la probabilidad (Superintendencia Financiera de Colombia, 2007).

Posterior a la medición se encuentra el control, en este punto las entidades deben tomar las medidas necesarias para controlar los riesgos a los que se ven expuestos con el objetivo de encontrar estrategias que disminuya la probabilidad de ocurrencia del mismo.

Por ultimo tenemos la etapa de monitoreo, en esta etapa las aseguradoras deben realizar una supervisión periódica del perfil de riesgo seleccionado y de la exposición a pérdidas que este podría causar (Superintendencia Financiera de Colombia, 2007).

Mediante estos procesos se espera controlar y supervisar la exposición de los diferentes riesgos que tienen las empresas de seguros. El objetivo del sistema SARO por ende es llegar a un nivel de Solvencia II, el cual propicie seguridad al sistema financiero colombiano en caso de alguna crisis que se pueda presentar. De esta forma que no se perjudicaran las aseguradoras ni sus clientes.

Ahora al referirnos a Perú, vemos que la resolución SBS No. 37-2008 de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones que fue expedida el 10 de enero de 2008, aplica todos sus artículos y enunciados en las Cajas Municipales de Ahorros y Crédito (CMAC), la Caja Municipal de crédito Popular, el Fondo de Garantías para Préstamos a la Pequeña Industria (FOGAPI), el Banco de la Nación, el Banco Agropecuario, la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), el Fondo MIVIVIENDA S.A, las Derramas y Cajas de Beneficios bajo control de la Superintendencia, la Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito (FEPCMAC), el Fondo de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito (FOCMAC) y en general al sistema asegurador y reasegurador público y privado del país.

La gestión integral de riesgos vistos en esta resolución es un proceso efectuado por el directorio, la gerencia y el personal aplicado a toda la empresa, diseñado para identificar los riesgos que pueden afectarla. Esta gestión tiene cuatro objetivos principales, los cuales son separados por diferentes categorías,



en donde encontramos a las estrategia, las operaciones, la información y los cumplimientos respectivos.

Es importante mencionar que se encuentra una relación entre la gestión integral de riesgo y el control interno, principalmente porque la gestión se expande y desarrolla el concepto del control interno de una forma amplia y sólida en el cual se agrega más énfasis al riesgo.

De esta forma la gestión integral de riesgo se puede componer por diferentes elementos como lo es el ambiente interno, el establecimiento de objetivos, la identificación de riesgos, la evaluación de riesgos, el tratamiento del riesgo, las actividades de control, la información y comunicación y finalmente el resultado del monitoreo y control de dichas entidades.

Por todo lo antes mencionado, podemos ver que Perú desarrollo un proceso de implementación muy similar al de Ecuador, cuyo objetivo principal en ambos casos es fortalecer y solventar las entidades que se rigen a esta. Para un correcto manejo de la mitigación del riesgo, ambos países coinciden en el proceso y las etapas por las cuales se debe pasar para conseguir de manera efectiva el manejo de riesgos.

Cabe recalcar que Colombia, al igual que Ecuador y Perú, encuentra los problemas y factores de riesgo en los mismos puntos esenciales que los otros dos países, pues están conscientes de que los riesgos a tratar y los riesgos que pueden terminar en alguna pérdida para las aseguradoras son los mismos en esencia.

Si bien es cierto, en Ecuador se han producido varios cambios en el mercado asegurador que de una u otra manera han afectado positivamente a todos sus miembros, desde peritos hasta las mismas compañías aseguradoras y

reaseguradoras. Sin embargo el nivel de importancia y aporte por parte del mercado asegurador a la economía del país sigue siendo irrelevante comparándolo con los países integrados en este estudio, es decir Perú y Colombia.

Según la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, específicamente de la Subdirección de Estudios en la Industria de Seguros, todas las resoluciones creadas e implementadas por aquel departamento pretenden generar un margen de Solvencia II, cuyo objetivo principal se base en mejorar el control y medición de los riesgos financieros a los que están expuestos las distintas aseguradoras.

También abarcan estrategias cuidadosamente planteadas con el único fin de proteger y blindar de cierta manera al mercado asegurador ecuatoriano, el mismo que en palabras del superintendente ha sido abandonado durante mucho tiempo (Solines, 2013).

Pues como se sabe los riesgos son de distinta índole y abarcan desde los riesgos inherentes a la actividad aseguradora, pasando por los riesgos de crédito, liquidez, operativos, legales, estratégicos y hasta los riesgos de reputación, en donde todos ellos deben ser cuidadosamente analizados para evitar su desarrollo.

#### **4 RESERVAS TÉCNICAS**

Las Reservas Técnicas previenen a las aseguradoras de riesgos actuales y futuros a las que están expuestas.

La política de las reservas técnicas alcanza la identificación y metodología de cálculo para los distintos tipos de reservas, las cuales deben garantizar en todo momento a las empresas aseguradoras y las de reaseguros. Estos montos deben

reflejarse en el pasivo del balance general, para poder así cubrir las obligaciones frente a los asegurados respecto a la presentación de alguna contingencia.<sup>19</sup>

De igual forma estas empresas deben obligatoriamente constituir y contabilizar periódicamente sus reservas técnicas, utilizando la metodología que se explicara a lo largo del capítulo. Para el análisis de este capítulo se utilizara como fuente principal el Libro: Normas generales para la aplicación de la ley general de seguros, capítulo I: Normas sobre el régimen de reservas técnicas, emitido por la Superintendencia de Bancos y Seguros.

#### **4.1 Alcance y Definiciones**

Para comprender de mejor manera los alcances de este tema, se deben entender las diferentes reservas que deben mantener las compañías de seguros y reaseguros:

- Reserva de riesgos en curso de primas no devengadas (RRC):<sup>20</sup> El objetivo principal de estas reservas es el cubrir las obligaciones resultantes de primas emitidas, provenientes de contratos de seguros, por el periodo de vigencia no concluido a la fecha de iniciación de contrato.

Para el cálculo de esta reserva se utiliza el método base semi mensual, en el cual se establece el vencimiento promedio de las pólizas en la mitad del mes y se consideran las fracciones de veinticuatroavos de las primas no devengadas como reserva.

- Reserva por insuficiencia de primas:<sup>21</sup> Esta reservas se aplica cuando la prima de reservas no devengadas es insuficiente para hacer frente a los

---

<sup>19</sup> Art. 1. Régimen de Reservas Técnicas.

<sup>20</sup> Art. 3.1. Régimen de Reservas Técnicas.

<sup>21</sup> Art. 3.2. Régimen de Reservas Técnicas.

gastos y riesgos futuros relacionados al periodo de cobertura no concluido a la fecha de cálculo.

El ingreso que se recibe por las primas debe ser suficiente para poder cubrir el siniestro que se está asegurando, los gastos de liquidación del siniestro, costos de adquisición, gastos de administración de las pólizas y debe proporcionar un margen de rentabilidad para mantener el funcionamiento de la empresa.

Para el cálculo de esta reserva se toman en cuenta la razón combinada, la cual corresponde a la relación entre los costos de siniestros, más gastos de administración, menos el resultado de intermediación, sobre la prima neta retenida devengada. De esta forma la empresa aseguradora constituirá una reserva por la diferencia entre la razón combinada resultante del último ejercicio económico y el cien por ciento. La razón combinada se obtiene de la siguiente manera:

$$RC = (CS + GA - RI) / PNRD$$

- Reservas para siniestros pendientes avisados:<sup>22</sup> Se refiere al monto reservado para hacer frente a los costos derivados de las reclamaciones de los siniestros que ya han ocurrido y se han reportado, de esta forma se mantiene esta reserva hasta el final del balance mensual o el cierre del ejercicio económico.

El valor de esta reserva se relaciona a la sumatoria del valor estimado de indemnización, en donde se incluyen los gastos de ajuste de la pérdida de cada una de las reclamaciones avisadas y no canceladas al final del periodo.

---

<sup>22</sup> Art. 3.3. Régimen de Reservas Técnicas.

- Reservas para siniestros ocurridos y no reportados.<sup>23</sup> Este tipo de reserva se refiere al valor reservado en el balance de la compañía, para hacer frente a los costos derivados de las reclamaciones de los siniestros que habían ocurrido hasta el final del balance mensual o cierre del ejercicio económico, pero no habían sido reportados.

El monto de esta reserva se consigue analizando la evolución de siniestralidad histórica del ramo de la póliza que se haya emitido. El método utilizado para determinar esta reserva es el de triángulos de siniestralidad, en donde la información siniestral se clasifica por trimestre de ocurrencia, trimestre de aviso y trimestre de pago. Estos datos se establecen con datos mensuales para un periodo no menor de tres años.

En el caso que no exista una suficiente frecuencia siniestral o que no haya una información estadística completa, se deberán utilizar otras metodologías para determinar estas reservas, estas deben ser revisadas y aprobadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros. Las comúnmente utilizadas son:

- Método Básico: Se utiliza cuando el ramo donde fue emitida la póliza posee poca frecuencia siniestral.
- Método Transitorio: Se utiliza este método cuando en el ramo que se emitió la póliza no existe suficiente experiencia siniestral.

La Aseguradora debe explicar mediante una nota adjunta a sus estados financieros el método que ha utilizado y presentar mediante un anexo el cálculo obtenido mediante dicho método.

---

<sup>23</sup> Art. 3.4. Régimen de Reservas Técnicas.

- Reserva matemática:<sup>24</sup> Se refiere al valor actuarial presente del pasivo de un asegurador respecto a los pagos futuros, los cuales incluyen beneficios ya declarados, después de deducir el valor actuarial presente de los componentes de primas futuras que puedan ser asignados al cumplimiento de los pasivos correspondientes a las diferentes pólizas de seguros como: vida individual, planes de pensiones, rentas vitalicias, entre otras.

La reserva que se mantiene en este tipo de pólizas es del cien por ciento, la cual es calculada a través de criterios actuariales basados en estándares generalmente aceptados sobre todas las pólizas vigentes. Las hipótesis utilizadas, formulas actuariales y procedimientos de cálculo deben ser presentados a la Superintendencia de Bancos y Seguros para su aprobación.

- Reservas relacionados a contratos de seguros de vida:<sup>25</sup> Adicionalmente a las reservas matemáticas, se constituyen otras reservas para poder cubrir otras obligaciones que tiene la compañía. Especialmente para cubrir las pólizas que se refieren a ahorro o inversiones por parte de los asegurados.

Esta reserva se constituye por el valor total de lo ahorrado o por la obligación contraída en la póliza y esta se cancela cuando se acaba el contrato de ahorro o cuando el asegurado se retira y es penalizado. Para el cálculo de esta reserva de igual forma se utilizan cálculos actuariales que deben ser aprobados por la Superintendencia de Bancos y Seguros.

- Reservas de desviación de siniestralidad:<sup>26</sup> En aquellos ramos del sistema asegurador en donde la siniestralidad es altamente fluctuante, se mantiene

---

<sup>24</sup> Art. 3.5. Régimen de Reservas Técnicas.

<sup>25</sup> Art. 3.6. Régimen de Reservas Técnicas.

<sup>26</sup> Art. 3.7. Régimen de Reservas Técnicas.

un monto específico para poder hacer frente a estas obligaciones en el caso de la ocurrencia de un siniestro.

El objetivo de esta reserva es compensar las desviaciones negativas de siniestralidad con el fin de alcanzar una estabilidad técnica adecuada de mercado. Esto se calculara aplicando un porcentaje "α" a la prima neta retenida del ramo que se está analizando. El porcentaje "α" está definido mediante la siguiente tabla:

e	A
] - α ; 3]	0%
] 3 ; 5]	1.0%
] 5 ; 10]	1.6%
] 10 ; 15]	3.8%
] 15 ; 20]	5.0%
] 20 ; 30]	8.0%
] 30 ; + α]	10%

**Donde:**

$$e = X_i - G$$

**G** = Índice de siniestralidad neto ajustado del mercado para el ramo considerado

**X<sub>i</sub>** = Índice de siniestralidad neto de la compañía i para el ramo considerado

$$X_i = CS_i / PNRD_i$$

**CS<sub>i</sub>** = Costo de siniestros de la compañía i

**PNRD<sub>i</sub>** = Prima neta retenida devengada de la compañía i

Esta reserva se calcula el 31 de Enero de cada año con los datos de diciembre del ejercicio económico anterior. Se busca que el índice de siniestralidad neto de la empresa para el ramo considerado se mantenga por debajo del índice de siniestralidad neto ajustado del mercado.

#### **4.2 Metodología de Calculo**

Las pólizas de seguros tienen la obligación de cancelar los siniestros de los asegurados que suceden durante el periodo de vigencia del seguro. Una vez que el siniestro es reportado entra en el proceso de ajuste y liquidación. Los costos por siniestros de todo tipo de póliza, deben ser reconocidos cuando esto ocurre.

Debido a esto la reservas técnicas de obligaciones pendientes incluye los siniestros conocidos o en proceso de liquidación y una estimación de pérdidas por los siniestros ocurridos y no reportados. De esta forma los siniestros deben ser registrados contablemente una vez que son denunciados, debido a que las reservas deben ser estimadas por cada siniestro sobre una base individual.<sup>27</sup>

El cálculo de la reserva de siniestros avisados se deben tomar en cuenta en su totalidad de reclamos reportados, aún cuando estas no hayan sido pagadas en su totalidad. Sera suficiente que se informe la ocurrencia del siniestro para que la empresa aseguradora constituya en forma inmediata la reserva adecuada.

En cuanto al cálculo de la reserva para siniestros ocurridos y no reportados, se debe proyectar una estimación de todos los siniestros, para poder analizar la liquidación de los mismos con el objetivo de determinar el gasto total en que incurrirá la compañía debido a que debe cancelar las obligaciones que mantiene establecidas en el contrato de seguros.

---

<sup>27</sup> Art. 4.3. Régimen de Reservas Técnicas.



Hasta el 31 de Marzo de cada año, las empresas de seguros y compañías de reaseguros deben emitir a la Superintendencia de Bancos y Seguros un informe técnico, en el cual debe constar el modelo financiero suscrito analizado por un actuario, el auditor interno y el representante legal en donde consta la suficiencia de las reservas técnicas y los esquemas de validación y control utilizados. Este informe debe ser aprobado y analizado en primera instancia por el directorio de la empresa aseguradora.<sup>28</sup>

Las empresas aseguradoras deberán diseñar un proceso de control estadístico de reservas técnicas (back-testing), en donde la experiencia actual debe ser comparada con el valor esperado de los eventos sobre los cuales se han constituido las reservas, de tal forma que estas estimaciones sean válidas respecto a los resultados que se presentan.<sup>29</sup>

La gerencia de la empresa aseguradora presenta de forma trimestral a su directorio un informe sobre el estado de las reservas técnicas y la validación de las mismas, de esta forma se pueden tomar medidas correctivas si el caso se presenta. Si la Superintendencia establece que estas reservas no están calculadas correctamente y que no hay una minimización del riesgo de las mismas, se procederá a aplicar sanciones que ya están establecidas en la norma de regularización para empresas de seguros y compañías de reaseguros.

#### **4.3 Calculo de reservas de siniestros ocurridos y no reportados (IBNR)**

Este modelo debe ser aplicado de forma independiente a cada uno de los ramos definidos en la clasificación de riesgos, esta clasificación es emitida por la

---

<sup>28</sup> Art. 6. Régimen de Reservas Técnicas.

<sup>29</sup> Art. 7. Régimen de Reservas Técnicas.

Superintendencia de Bancos y Seguros. Las reservas IBNR son calculados utilizando el método de triángulos de siniestralidad, Chain Ladder.

Este método se basa en establecer matrices que permitan clasificar los montos de siniestros por periodo de ocurrencia y periodos de diferimiento en el pago de los siniestros. Las Aseguradoras realizan este informe de manera trimestral, fijando como fecha de cálculo el final de cada trimestre.

Para poder realizar este análisis, el analista debe poseer una base de siniestros pagados y una base de siniestros reservados de acuerdo a las estructuras que emite la Superintendencia de Bancos y Seguros. Para proceder al análisis se necesitan los datos de por lo menos doce trimestres, es decir 3 años de observación. De igual forma deben poseer un histórico de la base de datos utilizadas para el cálculo.<sup>30</sup>

Se denomina trimestre de ocurrencia al periodo trimestral en que se produjo un siniestro. En cuanto a la base de siniestros pagados, el periodo de diferimiento<sup>31</sup> está relacionado al número de trimestres ocurridos desde el siniestro hasta que se efectuó el pago o parte del mismo.

Por otro lado para la base de siniestros reservados el periodo de diferimiento está relacionado al número de trimestres transcurridos desde la ocurrencia hasta que se efectuó la reserva del siniestro.<sup>32</sup>

#### **4.3.1 Procedimiento de cálculo de las reservas**

Para determinar los montos de las reservas IBNR, se utiliza el siguiente cálculo, con su determinada notación:

---

<sup>30</sup> Información necesaria.

<sup>31</sup> El periodo de diferimiento siempre será expresado en números enteros 0, 1, 2, y así sucesivamente.

<sup>32</sup> Periodo de ocurrencia y diferimiento.

**k:** Número de trimestres observados ( $k \geq 12$ ).

**i:** Trimestre de ocurrencia = 1, 2, ..., k

**j:** Periodo de diferimiento = 0, 1, ..., k - 1

**$C_{ij}$ :** Monto observado total por pago de siniestro ocurridos en el trimestre i, pagados con j trimestres de diferimiento.

**$R_{ij}$ :** Monto total de reservas de siniestros avisados por siniestros ocurridos en el trimestre i, y reservados luego de j trimestres de diferimiento.

Para que la empresa pueda utilizar la acotación explicada, utiliza una matriz de siniestros pagados, donde dicha matriz está establecida por los montos observados totales por pago de siniestros ocurridos en el trimestre i, pagados con j trimestres de diferimiento. Debido a esto, la matriz posee una forma triangular.<sup>33</sup>

<i>i</i>	<i>j</i>					
	0	1	2	...	10	11
1	$C_{1,0}$	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$	...	$C_{1,10}$	$C_{1,11}$
2	$C_{2,0}$	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$	...	$C_{2,10}$	
⋮	⋮	⋮				
11	$C_{11,0}$	$C_{11,1}$				
12	$C_{12,0}$					

En cuanto a la matriz de reservas de siniestros reservados, esta está constituida por los montos de reserva de los siniestros ocurridos en el trimestre i, reservados con j trimestres de diferimiento. Por esta razón esta matriz también tiene forma triangular.<sup>34</sup>

<sup>33</sup> Matriz de siniestros pagados.

<sup>34</sup> Matriz de reservas de siniestros reservados.

$i$	$j$					
	0	1	2	...	10	11
1	$R_{1,0}$	$R_{1,1}$	$R_{1,2}$	...	$R_{1,10}$	$R_{1,11}$
2	$R_{2,0}$	$R_{2,1}$	$R_{2,2}$	...	$R_{2,10}$	
⋮	⋮	⋮				
11	$R_{11,0}$	$R_{11,1}$				
12	$R_{12,0}$					

A partir de esta matriz se calculara el monto reservado total de siniestros avisados por siniestros ocurridos en el trimestre  $i$ . Se calculara mediante la fórmula:

$$R_i = \sum_{n=0}^{k-i} R_{in} \quad \text{para } i = 1, \dots, k$$

La matriz de siniestros pagados acumulados, se realiza a partir de la matriz de siniestros pagados, en donde se construye una matriz de siniestros pagados acumulados de forma horizontal. De esta forma cada elemento de la matriz corresponde al monto pagado de los siniestros ocurridos en el trimestre  $i$ , pagados con diferimiento no mayor a  $j$  trimestres. Cabe recalcar que los elementos de esta nueva matriz esta denotada con  $CA_{ij}$  y se calcula mediante la siguiente formula.<sup>35</sup>

$$CA_{ij} = \sum_{n=0}^j C_{in}$$

En cuanto a los factores de cadencia de siniestralidad, se encargan de medir la variación promedio de los pagos por siniestros realizados con

<sup>35</sup> Matriz de siniestros pagados acumulados.

diferimiento  $j$ , respecto a los pagos realizados con diferimiento  $j - 1$ . Estos factores se denotan mediante  $\lambda_j$ , obteniendo así la siguiente formula:

$$\lambda_j = \frac{\sum_{i=1}^{k-j} CA_{i,j}}{\sum_{i=1}^{k-j} CA_{i,j-1}} \quad \text{para } j = 1, \dots, k - 1$$

En la formula  $k - 1$  son los factores de cadencia, como observamos 12 trimestres, obtendremos 11 factores:  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_{11}$ .

Para la siguiente etapa debemos hacer una proyección de siniestralidad, en donde proyectamos los valores de la siniestralidad acumulada. En este proceso nos permite obtener la parte triangular inferior de la matriz.

$i$	$j$					
	0	1	2	...	10	11
1	$CA_{1,0}$	$CA_{1,1}$	$CA_{1,2}$	...	$CA_{1,10}$	$CA_{1,11}$
2	$CA_{2,0}$	$CA_{2,1}$	$CA_{2,2}$	...	$CA_{2,10}$	$CA_{2,11}^*$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
11	$CA_{11,0}$	$CA_{11,1}$	$CA_{11,2}^*$	...	$CA_{11,10}^*$	$CA_{11,11}^*$
12	$CA_{12,0}$	$CA_{12,1}^*$	$CA_{12,2}^*$	...	$CA_{12,10}^*$	$CA_{12,11}^*$

Como podemos observar en los anexos se ha realizado los cálculos pertinentes para poder obtener las reservas IBNR de las pólizas de vehículos emitidos durante 12 trimestres. La información para dicho análisis no se puede obtener por parte de la Superintendencia de Bancos y Seguros ni las empresas Aseguradoras la otorgan debido a la confidencialidad de la misma.

Se ha podido obtener la información gracias a Rodrigo Ibarra coordinador del área de Seguros de la Universidad San Francisco de Quito. Ya que estos

datos son de confidenciales, Rodrigo considero pertinente el no aclararnos la base de datos a que compañía aseguradora pertenecen ya que este trabajo es estrictamente académico. Una vez echo el análisis obtenemos que la Aseguradora

## CONCLUSIÓN

El sistema de administración de riesgos es esencial y por lo tanto debe estar establecido e incorporado en la Ley que regula el mercado asegurador en nuestro país. De esta forma, se lograra brindar un marco operacional que se caracteriza por ser plenamente solvente, generando así mejores productos y servicios para los asegurados, a la par de generar un nivel de Solvencia II en el sistema asegurador financiero.

No hay que olvidar que la Solvencia II, pretende en cierta forma establecer normas reguladoras con el fin de elevar el patrimonio de las aseguradoras en general, de tal manera que los riesgos inmersos en cada una de las aseguradoras no logren afectar su utilidad, ni afecten negativamente a los asegurados.

Por ello es de vital importancia que en Ecuador se consolide la Superintendencia de Bancos y Seguros junto a las diversas aseguradoras, para generar el bien común del mercado. Sin embargo, el problema nace cuando las aseguradoras desean implementar las normas ya mencionadas, pero no saben como proceder debido a la carencia de un personal capacitado.

Debido a esta falta de conocimiento, las aseguradoras se ven obligadas a recurrir a la Superintendencia de Bancos y Seguros, con el fin de encontrar la capacitación y ayuda que necesitan, pero el ente regulador no proporciona respuestas directas y con ello solo se consigue alargar los procesos.

Además, varias aseguradoras poseen conflictos internos directos con la Superintendencia, como es el caso de la aseguradora Cóndor, que también posee conflictos externos ocasionados por la falta de estudio y análisis del área técnico, debido al deseo de querer vender una mayor cantidad de pólizas.

Como observamos en el presente trabajo existen varios índices que nos permiten calcular una cobertura adecuada para así disminuir los índices de riesgo que están sujetas las aseguradoras. Adicionalmente el proceso administrativo frente al riesgo actual en el país es el correcto, sin embargo si se implementara el esquema de Solvencia II este sería más eficiente.

Por otro lado, la hipótesis 1 es correcta ya que con el cálculo de las reservas técnicas la aseguradora se respalda frente a cualquier siniestro. En el caso de las reservas IBNR, con el cálculo realizado no necesita intermediarios, debe mantener el valor obtenido de las pólizas vendidas.

La hipótesis 2 es correcta ya que solo con el modelo de Solvencia II, el sistema asegurador tendría la seguridad de tener la solvencia necesaria frente a los riesgos que se presenten en esta industria, con este modelo se beneficiarían tanto aseguradoras como asegurados.

En cuanto a la hipótesis 3, vemos que es correcta ya que las políticas y normas actuales dictadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros si permiten que las aseguradoras tengan el respaldo económico adecuado para hacer frente a siniestros no reportados, esto es gracias al monto de reservas que deben poseer, el cual está especificado en el libro II Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Seguros, título IV, normas de prudencia técnica.



## REFERENCIAS

- Berliner, B. (1982). *Limites de la Asegurabilidad de Riesgos*. Madrid: Mapfre.
- Bodie, Z. & Merton, R. (1999). *Finanzas*. México D.F: Prentice Hall.
- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas . (05 de Octubre de 2000). *CIRCULAR S-11.6* . Obtenido el 25 de Septiembre de 2013 de Comisión Nacional de Seguros y Fianzas [www.cnsf.gob.mx/Normativa/CirculareSeguros/S11/S-11.6.PDF](http://www.cnsf.gob.mx/Normativa/CirculareSeguros/S11/S-11.6.PDF)
- Cuevas, M. (Junio, 2011). FASECOLDA. *El Régimen de Reversas Técnicas*. Obtenido el 2 de Noviembre de 2014 desde [http://www.fasecolda.com/files/1713/9101/5727/el\\_regimen\\_de\\_reservas\\_tecnicas\\_en\\_colombia.pdf](http://www.fasecolda.com/files/1713/9101/5727/el_regimen_de_reservas_tecnicas_en_colombia.pdf)
- Everis. (2009). Everis. *Estudio de Gestión de Riesgos en el Sector Asegurador*. Obtenido el 26 de Septiembre de 2013 de [www.everis.com/peru/WCRepositoryFiles/GESTION%2520RIESGOS%2520EN%2520EL%2520SECTOR%2520ASEGURADOR.pdf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec&client=firefox-a](http://www.everis.com/peru/WCRepositoryFiles/GESTION%2520RIESGOS%2520EN%2520EL%2520SECTOR%2520ASEGURADOR.pdf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec&client=firefox-a)
- Greene, M. (1979). *Riesgos y Seguro*. Madrid: Mapfre.
- Fragoso, J. (2002). *Análisis y administración de riesgos financieros*. Barcelona: Hispano Americana.
- Fundación Mapfre. (11 de Abril de 2014). Obtenido de <http://www.mapfre.com/wdiccionario/general/diccionario-mapfre-seguros.shtml>
- Garcia, F. G.-Q. (11 de Abril de 2014). Obtenido de Metodo Global del Calculo de la Provision de Siniestros Pendientes : <http://www.actuarios.org/espa/anales/2002/quevedo2002.pdf>

Grupo Spurrier . (2012). Aseguradoras en Venta . *Análisis semanal de economía y política del Ecuador* .

Grupo Spurrier . (2013). Segurps a reestructuración integral. *Análisis semanal de economía política del Ecuador* .

Grupo Spurrier. (2011). Hacia la consolidación. *Análisis semanal de economía y política del Ecuador*.

Gupo Spurrier. (2010). Nueva Ley de Seguros en camino. *Análisis semanal de economía y política del Ecuaoadr*.

Rodrigo, I. (2013). *Gestión Financiera del Seguro*. Quito: USFQ.

Serrano, J. F. (11 de Abril de 2014). *Mercado Asegurador* . Obtenido de Presente y Futuro del Mercado Asegurador Ecuatoriano :

<http://www.mercadoasegurador.com.ar/adetail.asp?id=2526>

Solines, P. (18 de Febrero de 2013). Situación del mercado asegurador ecuatoriano. (E. Burbano, Entrevistador).

Superintendencia de Banca, Seguros y Administradora Privada de Pensiones. (11 de Enero de 2008). *Resolución SBS No. 37-2008*. Obtenido el 25 de Septiembre de 2013 de Superintendencia de Banca, Seguros y Administradora Privada de Pensiones

[www.bu.edu/bucflp/files/2012/01/SBS-Resolution-No.-37-2008-on-](http://www.bu.edu/bucflp/files/2012/01/SBS-Resolution-No.-37-2008-on-Regulation-of-Integral-Risk-Management.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec&client=firefox-a)

[Regulation-of-Integral-Risk-](http://www.bu.edu/bucflp/files/2012/01/SBS-Resolution-No.-37-2008-on-Regulation-of-Integral-Risk-Management.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec&client=firefox-a)

[Management.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec&client=firefox-a](http://www.bu.edu/bucflp/files/2012/01/SBS-Resolution-No.-37-2008-on-Regulation-of-Integral-Risk-Management.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec&client=firefox-a)

Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador. (2014). Normas sobre el regimen de reservas técnicas. *Reservas Técnicas*.

Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador. (29 de Noviembre de 2012).

*RESOLUCIÓN No. JB-2011-2066* . Obtenido el 25 de Septiembre de 2013

de Superintendencia de Bancos y Seguros Ecuador

[http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs\\_index?vp\\_art\\_id=760&vp\\_tip=2](http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=760&vp_tip=2)

Superintendencia Financiera de Colombia. (29 de Junio de 2007). *Circular externa*

041. Obtenido el 25 de Septiembre de 2013 de Superintendencia

Financiera de Colombia

[www.superfinanciera.gov.co/NormativaFinanciera/Archivos/ce041\\_07.rtf](http://www.superfinanciera.gov.co/NormativaFinanciera/Archivos/ce041_07.rtf)

Unespa. (01 de Enero de 2007). *¿Qué es Solvencia II?* Obtenido el 26 de

Septiembre de 2013, de Unespa

<http://www.unespa.com/frontend/unespa/Que-Es-Solvencia-II-vn2783-vst>

## ANEXOS

## ANEXO A: Base Muestras Reservas Vehículos

Reclamo	Año	RAMO	VALOR.RESERVA	F.OCURRENCIA	F.RESERVA	Diferimiento
R1	2011	Vehículos	17000	3	4	1
R2	2011	Vehículos	23000	4	4	0
R3	2012	Vehículos	22000	6	8	2
R4	2011	Vehículos	8180	5	5	0
R5	2011	Vehículos	6560	5	5	0
R6	2012	Vehículos	28000	7	7	0
R7	2012	Vehículos	1800	7	7	0
R8	2012	Vehículos	4160	10	10	0
R9	2012	Vehículos	1355	9	9	0
R10	2012	Vehículos	1440	7	7	0
R11	2012	Vehículos	14500	8	8	0
R12	2012	Vehículos	7200	9	9	0
R13	2012	Vehículos	1400	9	9	0
R14	2012	Vehículos	1800	9	9	0
R15	2012	Vehículos	4300	9	9	0
R16	2012	Vehículos	1800	9	9	0
R17	2012	Vehículos	19000	9	9	0
R18	2012	Vehículos	1500	9	9	0
R19	2012	Vehículos	5000	10	10	0
R20	2012	Vehículos	18000	10	10	0
R21	2012	Vehículos	8400	10	10	0
R22	2012	Vehículos	7500	10	10	0
R23	2012	Vehículos	13149,25	10	10	0
R24	2012	Vehículos	2499	10	10	0
R25	2012	Vehículos	192,04	10	10	0
R26	2012	Vehículos	1800	10	10	0
R27	2012	Vehículos	6615	10	10	0
R28	2012	Vehículos	202,95	10	10	0
R29	2012	Vehículos	300	9	9	0
R30	2012	Vehículos	2306,8	10	10	0

R31	2012	Vehículos	1189	7	7	0
R32	2012	Vehículos	335	10	10	0
R33	2012	Vehículos	1696	10	10	0
R34	2012	Vehículos	1200	10	10	0
R35	2012	Vehículos	706	10	10	0
R36	2012	Vehículos	1090	10	10	0
R37	2012	Vehículos	18000	10	10	0
R38	2012	Vehículos	2500	10	10	0
R39	2012	Vehículos	23778	9	10	1
R40	2012	Vehículos	3100,88	10	10	0
R41	2012	Vehículos	150	10	10	0
R42	2012	Vehículos	150	10	10	0
R43	2013	Vehículos	1600	10	11	1
R44	2013	Vehículos	3500	11	11	0
R45	2013	Vehículos	770	11	11	0
R46	2013	Vehículos	1546,06	11	11	0
R47	2013	Vehículos	12000	11	11	0
R48	2013	Vehículos	8021,85	11	11	0
R49	2013	Vehículos	200	11	11	0
R50	2013	Vehículos	1800	11	11	0
R51	2013	Vehículos	500	11	11	0
R52	2013	Vehículos	1277,3	11	11	0
R53	2013	Vehículos	7500	11	11	0
R54	2013	Vehículos	3800	11	11	0
R55	2013	Vehículos	9300	11	11	0
R56	2013	Vehículos	4000	11	11	0
R57	2013	Vehículos	1800	11	11	0
R58	2013	Vehículos	270	11	11	0
R59	2013	Vehículos	2900	11	11	0
R60	2013	Vehículos	297	11	11	0
R61	2013	Vehículos	22300	11	11	0

R62	2013	Vehículos	500	11	11	0
R63	2013	Vehículos	5640	11	11	0
R64	2013	Vehículos	770	11	11	0
R65	2013	Vehículos	10278	11	12	1
R66	2013	Vehículos	500	11	12	1
R67	2013	Vehículos	1790	11	12	1
R68	2013	Vehículos	330	11	12	1
R69	2013	Vehículos	20000	12	12	0
R70	2013	Vehículos	2720	11	11	0
R71	2013	Vehículos	4902,45	12	12	0
R72	2013	Vehículos	500	12	12	0
R73	2013	Vehículos	5500	12	12	0
R74	2013	Vehículos	500	12	12	0
R75	2013	Vehículos	2700	11	12	1
R76	2013	Vehículos	1780	11	12	1
R77	2013	Vehículos	13400	12	12	0
R78	2013	Vehículos	500	12	12	0
R79	2013	Vehículos	676	12	12	0
R80	2013	Vehículos	500	12	12	0
R81	2013	Vehículos	500	12	12	0
R82	2013	Vehículos	500	12	12	0
R83	2013	Vehículos	3112,89	12	12	0
R84	2013	Vehículos	1641	12	12	0
R85	2013	Vehículos	200	12	12	0
R86	2013	Vehículos	16000	12	12	0
R87	2013	Vehículos	500	12	12	0
R88	2013	Vehículos	80000	12	12	0
R89	2013	Vehículos	3196,44	12	12	0
R90	2013	Vehículos	2873,86	12	12	0
R91	2013	Vehículos	1000	12	12	0
R92	2013	Vehículos	617	12	12	0

R93	2013	Vehículos	602	12	12	0
R94	2013	Vehículos	2660	12	12	0
R95	2013	Vehículos	500	12	12	0
R96	2013	Vehículos	5900	12	12	0
R97	2013	Vehículos	10000	12	12	0
R98	2013	Vehículos	2820	12	12	0
R99	2013	Vehículos	510,86	12	12	0
R100	2013	Vehículos	11000	12	12	0
R101	2013	Vehículos	8678,33	12	12	0
R102	2013	Vehículos	1737,66	12	12	0
R103	2013	Vehículos	98	12	12	0
R104	2013	Vehículos	545	12	12	0
R105	2013	Vehículos	500	12	12	0
R106	2013	Vehículos	500	12	12	0
R107	2013	Vehículos	1875,22	12	12	0
R108	2013	Vehículos	3010,3	12	12	0
R109	2013	Vehículos	350	12	12	0
R110	2013	Vehículos	3295,81	12	12	0
R111	2013	Vehículos	1000	12	12	0
R112	2013	Vehículos	2200	12	12	0
R113	2013	Vehículos	500	12	12	0
R114	2013	Vehículos	500	12	12	0
R115	2013	Vehículos	507,65	12	12	0
R116	2013	Vehículos	7871,5	12	12	0
R117	2013	Vehículos	546,95	12	12	0
R118	2013	Vehículos	350	12	12	0
R119	2013	Vehículos	250	12	12	0
R120	2013	Vehículos	500	12	12	0
R121	2013	Vehículos	100	12	12	0
R122	2013	Vehículos	481,22	12	12	0
R123	2013	Vehículos	6700	12	12	0

R124	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R125	2013	Vehiculos	200	12	12	0
R126	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R127	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R128	2013	Vehiculos	746	12	12	0
R129	2013	Vehiculos	170	12	12	0
R130	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R131	2013	Vehiculos	1160	12	12	0
R132	2013	Vehiculos	517,78	12	12	0
R133	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R134	2013	Vehiculos	1500	12	12	0
R135	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R136	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R137	2013	Vehiculos	1428	12	12	0
R138	2013	Vehiculos	110	12	12	0
R139	2013	Vehiculos	624	12	12	0
R140	2013	Vehiculos	200	12	12	0
R141	2013	Vehiculos	2159	12	12	0
R142	2013	Vehiculos	142	12	12	0
R143	2013	Vehiculos	300	12	12	0
R144	2013	Vehiculos	3000	12	12	0
R145	2013	Vehiculos	2500	12	12	0
R146	2013	Vehiculos	100	12	12	0
R147	2013	Vehiculos	1500	12	12	0
R148	2013	Vehiculos	320	12	12	0
R149	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R150	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R151	2013	Vehiculos	100	12	12	0
R152	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R153	2013	Vehiculos	500	12	12	0
R154	2013	Vehiculos	640	12	12	0

<sup>36</sup> Para el presente trabajo se utilizó una base de muestras de reservas de vehículos con 603 Reclamos como datos, sin embargo solo se adjuntan los 154 primeros. Para mayor información del caso solicitar la base actuarial de Excel.



## ANEXO B: Base Muestras Pagos Vehículos

Reclamo	Año	RAMO	VALOR,PAGO	F.OCURRENCIA	FECH_PAGO_SINIESTRO	Diferimiento
1	2010	Vehículos	156,5	1	1	0
2	2010	Vehículos	170	1	1	0
3	2010	Vehículos	545,3	1	1	0
4	2010	Vehículos	220,74	1	1	0
5	2010	Vehículos	446,09	1	1	0
6	2010	Vehículos	688,2	1	1	0
7	2010	Vehículos	76	1	1	0
8	2010	Vehículos	190	1	1	0
9	2010	Vehículos	40,18	1	1	0
10	2010	Vehículos	423	1	1	0
11	2010	Vehículos	1006,87	1	1	0
12	2010	Vehículos	242	1	1	0
13	2010	Vehículos	510	1	1	0
14	2010	Vehículos	661,12	1	1	0
15	2010	Vehículos	965,4	1	1	0
16	2010	Vehículos	62,5	1	1	0
17	2010	Vehículos	447,8	1	1	0
18	2010	Vehículos	351,74	1	1	0
19	2010	Vehículos	422	1	1	0
20	2010	Vehículos	2217,17	1	1	0
21	2010	Vehículos	321,2	1	1	0
22	2010	Vehículos	251,66	1	1	0
23	2010	Vehículos	102,3	1	1	0
24	2010	Vehículos	230,1	1	1	0
25	2010	Vehículos	381	1	1	0
26	2010	Vehículos	1938	1	1	0
27	2010	Vehículos	232,29	1	1	0
28	2010	Vehículos	559,86	1	1	0
29	2010	Vehículos	10	1	1	0
30	2010	Vehículos	45	1	1	0

31	2010	Vehículos	468	1	1	0
32	2010	Vehículos	97,68	1	1	0
33	2010	Vehículos	550,31	1	1	0
34	2010	Vehículos	396,86	1	1	0
35	2010	Vehículos	180	1	1	0
36	2010	Vehículos	200,5	1	1	0
37	2010	Vehículos	17	1	1	0
38	2010	Vehículos	122,2	1	1	0
39	2010	Vehículos	515	1	2	1
40	2010	Vehículos	236	1	1	0
41	2010	Vehículos	25,07	1	1	0
42	2010	Vehículos	416,37	1	1	0
43	2010	Vehículos	446	1	1	0
44	2010	Vehículos	708,69	1	1	0
45	2010	Vehículos	226,96	1	1	0
46	2010	Vehículos	237,11	1	1	0
47	2010	Vehículos	297,14	1	1	0
48	2010	Vehículos	428,41	1	1	0
49	2010	Vehículos	836,63	1	1	0
50	2010	Vehículos	3703,86	1	1	0
51	2010	Vehículos	64	1	1	0
52	2010	Vehículos	271	1	1	0
53	2010	Vehículos	1791,46	1	1	0
54	2010	Vehículos	1791,46	1	1	0
55	2010	Vehículos	131,3	1	1	0
56	2010	Vehículos	319	1	1	0
57	2010	Vehículos	606,17	1	2	1
58	2010	Vehículos	1644,2	1	1	0
59	2010	Vehículos	200	1	2	1
60	2010	Vehículos	2000	1	1	0
61	2010	Vehículos	5052,72	1	1	0

62	2010	Vehículos	109	1	1	0
63	2010	Vehículos	139,16	1	1	0
64	2010	Vehículos	223,87	1	1	0
65	2010	Vehículos	249,88	1	1	0
66	2010	Vehículos	556,64	1	1	0
67	2010	Vehículos	628,34	1	1	0
68	2010	Vehículos	42	1	1	0
69	2010	Vehículos	614,8	1	1	0
70	2010	Vehículos	1090,14	1	1	0
71	2010	Vehículos	5770	1	1	0
72	2010	Vehículos	331,07	1	1	0
73	2010	Vehículos	1169,68	1	1	0
74	2010	Vehículos	88,14	1	1	0
75	2010	Vehículos	480	1	1	0
76	2010	Vehículos	505	1	1	0
77	2010	Vehículos	170,26	1	2	1
78	2010	Vehículos	743	1	1	0
79	2010	Vehículos	1877,2	1	1	0
80	2010	Vehículos	2677,84	1	1	0
81	2010	Vehículos	146,98	1	2	1
82	2010	Vehículos	1016,86	1	2	1
83	2010	Vehículos	59,46	1	1	0
84	2010	Vehículos	156,89	1	1	0
85	2010	Vehículos	217,57	1	1	0
86	2010	Vehículos	394,17	1	1	0
87	2010	Vehículos	411,5	1	1	0
88	2010	Vehículos	443,98	1	1	0
89	2010	Vehículos	320,22	1	1	0
90	2010	Vehículos	347,33	1	1	0
91	2010	Vehículos	1409,73	1	2	1
92	2010	Vehículos	230	1	1	0

93	2010	Vehículos	301,06	1	1	0
94	2010	Vehículos	703	1	1	0
95	2010	Vehículos	720	1	1	0
96	2010	Vehículos	8,28	1	1	0
97	2010	Vehículos	120	1	1	0
98	2010	Vehículos	407,9	1	1	0
99	2010	Vehículos	651	1	1	0
100	2010	Vehículos	1169	1	1	0
101	2010	Vehículos	1495,54	1	2	1
102	2010	Vehículos	2635,54	1	2	1
103	2010	Vehículos	205,6	1	2	1
104	2010	Vehículos	270	1	1	0
105	2010	Vehículos	5	1	1	0
106	2010	Vehículos	255,48	1	1	0
107	2010	Vehículos	200	1	2	1
108	2010	Vehículos	302,79	1	1	0
109	2010	Vehículos	675,16	1	1	0
110	2010	Vehículos	1200	1	1	0
111	2010	Vehículos	322,06	1	1	0
112	2010	Vehículos	281	1	1	0
113	2010	Vehículos	350	1	1	0
114	2010	Vehículos	38	1	1	0
115	2010	Vehículos	280	1	1	0
116	2010	Vehículos	380	1	1	0
117	2010	Vehículos	391,74	1	1	0
118	2010	Vehículos	208,93	1	1	0
119	2010	Vehículos	1266,3	1	1	0
120	2010	Vehículos	38,5	1	2	1
121	2010	Vehículos	104,5	1	2	1
122	2010	Vehículos	636,31	1	1	0
123	2010	Vehículos	184	1	1	0

124	2010	Vehículos	631	1	1	0
125	2010	Vehículos	683,49	1	1	0
126	2010	Vehículos	48	1	2	1
127	2010	Vehículos	147	1	2	1
128	2010	Vehículos	234	1	2	1
129	2010	Vehículos	293	1	2	1
130	2010	Vehículos	625	1	2	1
131	2010	Vehículos	1624	1	1	0
132	2010	Vehículos	5940,22	1	1	0
133	2010	Vehículos	600	1	1	0
134	2010	Vehículos	2039,14	1	1	0
135	2010	Vehículos	108,37	1	1	0
136	2010	Vehículos	1674,52	1	1	0
137	2010	Vehículos	101,1	1	1	0
138	2010	Vehículos	88	1	1	0
139	2010	Vehículos	69	1	1	0
140	2010	Vehículos	105,36	1	1	0
141	2010	Vehículos	234,1	1	1	0
142	2010	Vehículos	411,57	1	1	0
143	2010	Vehículos	2504,69	1	1	0
144	2010	Vehículos	200,27	1	2	1
145	2010	Vehículos	216,97	1	1	0
146	2010	Vehículos	584	1	1	0
147	2010	Vehículos	744,61	1	1	0
148	2010	Vehículos	71,96	1	2	1
149	2010	Vehículos	82	1	1	0
150	2010	Vehículos	231,5	1	1	0
151	2010	Vehículos	741	1	1	0
152	2010	Vehículos	1043,13	1	1	0
153	2010	Vehículos	1294,16	1	1	0
154	2010	Vehículos	410,54	1	1	0

<sup>37</sup> Para el presente trabajo se utilizó una base de muestras de pago de vehículos con 17377 Reclamos como datos, sin embargo solo se adjuntan los 154 primeros. Para mayor información del caso solicitar la base actuarial de Excel.



## ANEXO D: Trimestres de Diferimiento, Archivo Reservas

Trimestre de ocurrencia (i)	<b>Trimestres de Diferimiento (j) archivo reservas</b>					<b>Total</b>
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>1</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>2</b>	\$ -	\$ 11.700,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11.700,00
<b>3</b>	\$ -	\$ 17.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 17.000,00
<b>4</b>	\$ 23.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 23.000,00
<b>5</b>	\$ 14.740,00	\$ 19.800,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 34.540,00
<b>6</b>	\$ -	\$ -	\$ 22.000,00	\$ -	\$ -	\$ 22.000,00
<b>7</b>	\$ 43.701,92	\$ 8.546,20	\$ -	\$ -	\$ 500,00	\$ 52.748,12
<b>8</b>	\$ 42.928,80	\$ -	\$ -	\$ -		\$ 42.928,80
<b>9</b>	\$ 169.210,80	\$ 24.417,84	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 193.628,64
<b>10</b>	\$ 127.977,99	\$ 11.900,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 139.877,99
<b>11</b>	\$ 169.549,68	\$ 29.425,02	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 198.974,70
<b>12</b>	\$ 787.587,30	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 787.587,30

## ANEXO E: Trimestre de Diferimiento Acumulado

Trimestre de ocurrencia (i)	Trimestres de Diferimiento acumulado (j)											R IBNR	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
1	\$ 385.007,28	\$ 805.451,82	\$ 988.138,61	\$ 1.029.410,25	\$ 1.051.355,03	\$ 1.062.925,55	\$ 1.063.076,26	\$ 1.076.045,22	\$ 1.085.801,08	\$ 1.085.801,08	\$ 1.107.301,08	\$ 1.107.301,08	
2	\$ 351.069,91	\$ 912.845,93	\$ 1.072.305,75	\$ 1.142.476,64	\$ 1.164.864,37	\$ 1.165.830,79	\$ 1.189.113,71	\$ 1.192.448,44	\$ 1.202.183,44	\$ 1.202.738,53	\$ 1.203.878,53	\$ 2.132.216,41	\$ 916.637,88
3	\$ 423.529,65	\$ 1.068.623,14	\$ 1.276.319,41	\$ 1.307.544,81	\$ 1.318.833,76	\$ 1.338.545,66	\$ 1.387.169,95	\$ 1.390.233,91	\$ 1.448.559,21	\$ 1.448.559,21	\$ 1.573.924,42	\$ 2.787.613,02	\$ 1.322.053,81
4	\$ 354.532,98	\$ 916.950,80	\$ 1.087.936,41	\$ 1.147.159,52	\$ 1.174.315,84	\$ 1.201.011,77	\$ 1.252.456,35	\$ 1.284.295,37	\$ 1.284.295,37	\$ 1.304.647,71	\$ 1.417.558,13	\$ 2.510.669,17	\$ 1.203.373,80
5	\$ 441.431,49	\$ 1.180.273,70	\$ 1.426.472,44	\$ 1.518.958,26	\$ 1.556.008,09	\$ 1.564.472,80	\$ 1.626.734,93	\$ 1.626.734,93	\$ 1.635.935,66	\$ 1.661.860,48	\$ 1.805.685,80	\$ 3.198.090,83	\$ 1.536.815,90
6	\$ 367.577,17	\$ 986.735,96	\$ 1.343.950,86	\$ 1.452.712,81	\$ 1.471.630,71	\$ 1.566.188,50	\$ 1.573.331,60	\$ 1.576.711,40	\$ 1.585.629,20	\$ 1.610.756,81	\$ 1.750.159,37	\$ 3.099.746,72	\$ 1.504.415,12
7	\$ 357.504,57	\$ 946.750,09	\$ 1.069.334,29	\$ 1.161.956,42	\$ 1.310.070,81	\$ 1.312.885,08	\$ 1.318.872,91	\$ 1.321.706,09	\$ 1.329.181,59	\$ 1.350.245,25	\$ 1.467.101,90	\$ 2.598.417,26	\$ 1.232.784,06
8	\$ 388.519,66	\$ 976.268,94	\$ 1.203.800,70	\$ 1.326.036,97	\$ 1.333.536,97	\$ 1.333.536,97	\$ 1.339.618,99	\$ 1.342.496,73	\$ 1.350.089,83	\$ 1.371.484,82	\$ 1.490.179,65	\$ 2.639.290,77	\$ 1.262.825,00
9	\$ 377.922,62	\$ 957.769,45	\$ 1.202.107,15	\$ 1.221.157,05	\$ 1.221.157,05	\$ 1.221.157,05	\$ 1.226.726,52	\$ 1.229.361,76	\$ 1.236.314,97	\$ 1.255.906,96	\$ 1.364.599,12	\$ 2.416.872,28	\$ 1.002.086,59
10	\$ 355.818,16	\$ 1.039.595,26	\$ 1.129.566,78	\$ 1.129.566,78	\$ 1.129.566,78	\$ 1.129.566,78	\$ 1.134.718,53	\$ 1.137.156,11	\$ 1.143.587,81	\$ 1.161.710,35	\$ 1.262.250,29	\$ 2.235.599,95	\$ 966.155,18
11	\$ 387.604,41	\$ 686.494,91	\$ 687.145,60	\$ 687.145,60	\$ 687.145,60	\$ 687.145,60	\$ 690.279,54	\$ 691.762,39	\$ 695.674,96	\$ 706.699,38	\$ 767.860,51	\$ 1.359.975,07	\$ 474.505,46
12	\$ 20.866,82	\$ 20.866,82	\$ 20.886,60	\$ 20.886,60	\$ 20.886,60	\$ 20.886,60	\$ 20.981,86	\$ 21.026,93	\$ 21.145,86	\$ 21.480,96	\$ 23.340,02	\$ 41.338,04	\$ -767.116,08
$\lambda=$		1	1,000947837	1,0000	1,0000	1,0000	1,004560818	1,002148182	1,005655951	1,01584709	1,086544758	1,771122547	\$ 10.654.536,71