



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**INNOVACIÓN DE LA NOTA TÉCNICA PARA LA
VALUACIÓN Y SUFICIENCIA DE LA RESERVA DE
RIESGOS EN CURSO DE LOS RAMOS DE INCENDIO Y
DIVERSOS MISCELÁNEOS**

**Reporte de Experiencia
Profesional**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

A C T U A R I O

P R E S E N T A

ROBERTO EDUARDO CRUZ BLANQUEL



Tutor:

ACT. JOSÉ FABIÁN GONZÁLEZ FLORES

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1.- Datos del alumno

Cruz

Blanquel

Roberto Eduardo

0445559662778

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias 30184764-5

2.- Datos del Tutor

Actuario

José Fabián

González

Flores

3.- Sinodal 1

Actuario

Fernando Alonso

Pérez Tejeda

López

4.- Sinodal 2

Actuario

Francisco Edmundo

Enciso

López

5.- Sinodal 3

Actuario

Ricardo

Villegas

Azcorra

6.- Sinodal 4

Actuario

Israel

Morán

Soria

7.- Datos del trabajo escrito

Innovación de la nota técnica para valuación y suficiencia de la reserva de riesgos en curso de los ramos de incendio y diversos misceláneos

44 páginas

2012

Agradecimientos

A las cuatro grandes mujeres de mi vida.

A mi mamá, por ser una constante de valor, fuerza y persistencia aún en los peores escenarios

A mi hermana, por ser una sonrisa desinteresada, una inspiración de talento y un carácter incandescente

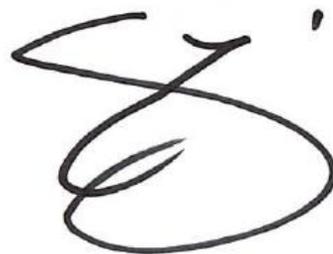
A mi novia, por el esmero de convertirme día a día en una persona satisfecha, que no me ha dejado ser víctima ni victimario de mis propios fantasmas y que es el motor de los más grandes sueños

A Estela (q.p.d), porque sigo en el camino de reintegrarte tanto amor, cariño y sobre todo fé que tuviste en mí

A la universidad, institución que se ha encargado de de llenar nuestras cabezas con algo más que sabiduría y educación, con las ganas de demostrar que tan grandes podemos ser

A los grandes amigos que siempre me han acostumbrado a darle valor a las cosas que realmente ameritan espacio en la mente

Y finalmente a Fabián, gracias por la dedicación y amor que le tienes al estudiantado para ser guía, apoyo y amigo

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive letter 'S' with a small dot above it.

Índice General

Índice de ilustraciones	I
Índice de cuadros	II
Introducción	2
Capítulo 1. Dirección Ejecutiva de Daños	4
1.1 Misión y Visión	4
1.2 Estructura Orgánica	5
1.2.1 Subdirección de estadística y sistemas	6
1.2.1.1 Gerencia técnica de normatividad	7
1.2.1.1.1 Funciones	8
1.2.1.1.2 Normatividad y regulación	8
1.2.1.1.3 Estudios estadísticos	9
1.2.1.1.4 Notas técnicas de daños	10
1.2.1.1.5 Productos y nuevos productos	11
Capítulo 2. Proceso de ajuste,	13
desarrollo y mejoras de	13
una nota técnica	13
2.1 Antecedentes	13
2.2 Marco regulatorio y normativo	14
2.2.1 Circular Única de Seguros	15
2.2.2 Lineamientos de Auditoría	16
2.3 Proceso de Ajuste	17
2.3.1 Propósito	18
2.3.2 Alcance	18
2.4 Proceso de desarrollo	18
2.4.1 Planteamiento	19
2.4.2 Metodología	20
2.4.2.1 Información estadística	20
2.4.2.2 Definición de variables	22
2.4.2.3 Proceso de mejora	23
2.4.2.4 Estimadores y parámetros	24
2.4.2.5 Suficiencia de reserva	24
2.4.3 Ejecución y resultados	27
2.4.3.1 Margen	35
Conclusiones	36
Bibliografía	37
• Circular Única de Seguros	37

- Ley Sobre el Contrato de Seguro..... 37
- Curso:“ Marco Legal del Seguro” 37
- Impartido por: IMESFAC..... 37
- No. de Registro..... 37
- Anexo 38

Índice de ilustraciones

Ilustración 1.1 Estructura orgánica de Aseguradora Interacciones5

Ilustración 1.2 Marco Normativo 8

Ilustración 1.3 Análisis de fluctuación de riesgos hidrometeorológicos10

Ilustración 2.1 Proceso de auditoría16

Ilustración 2.2 Diagrama explicativo método Chain-Ladder..... 17

Ilustración 2.3 Diagrama de movimientos de siniestros desfasados por trimestres 21

Ilustración 2.4 Diagrama de siniestros por inicio de vigencia de las pólizas 22

Índice de cuadros

Cuadro 2.1 Matriz de siniestros por fecha de vigencia vs fecha de movimiento	27
Cuadro 2.2 Matriz de siniestros por fecha de vigencia vs fecha de movimiento acumulado a cada periodo de desfase	27
Cuadro 2.3 Matriz de factores de desarrollo de siniestralidad	28
Cuadro 2.4 Matriz de inicio de vigencia de la póliza vs fecha de ocurrencia del siniestro.....	28
Cuadro 2.5 Tabla de porcentajes de siniestralidad esperada por inicio de vigencia	29
Cuadro 2.6 Matriz de siniestros por fecha de vigencia vs fecha de movimiento	30
Cuadro 2.7 Matriz de siniestros por fecha de vigencia vs fecha de movimiento acumulado a cada periodo de desfase	30
Cuadro 2.8 Matriz de factores de desarrollo de siniestralidad	31
Cuadro 2.9 Matriz de inicio de vigencia de la póliza vs fecha de ocurrencia del siniestro.....	31
Cuadro 2.10 Tabla de porcentajes de siniestralidad esperada por inicio de vigencia	32
Cuadro 2.11 Resumen de los conceptos de la reserva de riesgos en curso. Incendio	33
Cuadro 2.12 Resumen de los conceptos de la reserva de riesgos en curso. Diversos Misceláneos .	34
Cuadro 2.13 Resumen de reserva movimiento a movimiento	35

Innovación de la nota técnica para la valuación y suficiencia de la reserva de riesgos en curso de los ramos de incendio y diversos misceláneos

Roberto Eduardo Cruz Blanquel

Introducción

El objetivo de este reporte es describir la misión, visión, funciones, alcances y productos de la Dirección Ejecutiva de Daños de Aseguradora Interacciones y, a partir de un lineamiento del Órgano regulador, desarrollar un proceso de ajuste y adecuaciones que permitan innovar la nota técnica para el cálculo de la suficiencia de la reserva de riesgos en curso de los ramos de incendio y diversos misceláneos con base al Capítulo 7.6 de la Circular Única de Seguros.

La Dirección Ejecutiva de Daños representa en la estructura de esta aseguradora el ente técnico especializado y responsable de la óptima operación del ramo, la cual está estructurada por la Subdirección de Reaseguro Técnico y la Subdirección de Estadística y Sistemas. En ésta última está integrada la Gerencia de Normatividad, encargada de la comunicación y seguimiento de los aspectos relacionados con la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

En 16 de junio de 2010 este Órgano regulador emitió a la aseguradora un lineamiento para estructurar una nota técnica que reflejara técnicamente el comportamiento de la cartera de daños operada por la compañía. Así, la Gerencia de Normatividad desarrolló la metodología que sustituye el modelo antiguo para el cálculo de la suficiencia de la reserva de riesgos en curso, el cual carecía de fundamentos basados en la experiencia actual de la

compañía. Para ello, se diseñó un modelo que refleja de manera más sólida la conducta a lo largo de los últimos cuatro años de la reserva de riesgos en curso.

El proyecto requirió de una perspectiva matemática y actuarial, la cual permitió robustecer la estructura de la nota técnica y en consecuencia mejorar el cálculo de la suficiencia de la reserva de riesgos en curso.

El ajuste, desarrollo y mejora de la nota técnica permitió innovar y actualizar el método de cálculo acorde a los aspectos técnicos y operativos involucrados acordes a los lineamientos normativos y regulatorios.

El reporte se presenta *grosso modo* en dos capítulos

El objetivo del primer capítulo es mostrar el propósito, alcance, funciones y procesos de

operación de la Gerencia de Normatividad dependiente de la Dirección Ejecutiva de Daños de Aseguradora Interacciones, y en específico de responder a las observaciones realizadas por el Órgano regulador en materia de ajustes a las notas técnicas para calcular la suficiencia de las reservas en daños.

Por su parte, en el segundo capítulo es desarrollar la metodología e implementación de un proceso que permita realizar los ajustes recomendados por el Órgano regulador con base al capítulo 7.6 de la Circular Única de Seguros, mismos que están orientados a impulsar la robustez matemática que fundamente la nota técnica para el cálculo de la suficiencia de la reserva de riesgos en curso de los ramos de daños.

Capítulo 1. Dirección Ejecutiva de Daños

1.1 Misión y Visión

En la actualidad, la Dirección Ejecutiva de Daños circunscribe su misión y visión en afinidad a la misión compartida por cada uno de los miembros del Grupo Financiero Interacciones, la cual rige todas las acciones y decisiones del personal que integra la Dirección y la cual se define de la siguiente manera:

"Ofrecer servicios y productos financieros que agreguen valor y protección al patrimonio de cada uno de nuestros clientes y se ajusten a la medida de sus necesidades, obteniendo la rentabilidad esperada por nuestros accionistas y fomentando el desarrollo personal y profesional de nuestro personal, bajo un marco empresarial de reconocido prestigio."

Acorde a la misión del Grupo, la Dirección Ejecutiva de Daños establece su razón como el ente técnico especializado en crear y desarrollar productos sujetos a la normativa vigente, los cuales se orientan a impulsar el posicionamiento de la Aseguradora como una organización sana y confiable en el mercado asegurador, buscando siempre sobrepasar las expectativas tanto de los accionistas, los usuarios y el personal.

La visión de Grupo Financiero Interacciones, se define, así:

"Ser líderes en los mercados de personas físicas y personas morales al ofrecerles: Confianza; Seguridad y Confidencialidad; Asesoría Personal y Especializada; Prestigio; y, las mejores alternativas."

Todo esto, a través de personal comprometido con el cliente y el Grupo Financiero, así como calificado, capacitado, empático y proactivo, bajo un marco de tecnología adecuada y procesos efectivos y eficientes."

Así, la Dirección Ejecutiva de Daños establece su visión en ser la división responsable en diseñar productos atractivos que sean líderes en el nicho de mercado, principalmente sector gobierno, ejerciendo para ello todas las facultades y virtudes, como: asesoría especializada; creatividad en propuestas de operación y servicio; y, contacto directo con las necesidades de los asegurados.

1.2 Estructura Orgánica

La caracterización general de una estructura orgánica está concebida por la visión del ámbito corporativo desarrollado de lo general a lo particular.

Existen planes de trabajo y basados en ello, presupuestos estipulados por periodos, que se espera se cumplan en su totalidad en tiempo y forma. Ahí, radica la importancia de la labor de un director general, ya que es el encargado de traducir lo esperado por el

consejo de administración en planes de trabajo y delegación de responsabilidades. Una de estas responsabilidades es proporcionar robustez y capacidades actuariales a este proceso y cuyo desarrollo está a cargo de la dirección ejecutiva de daños, a través de su gerencia técnica de suscripción y sus dos subdirecciones; quienes también tienen a su cargo a la gerencia técnica de normatividad.

Ilustración 1.1 Estructura orgánica de Aseguradora Interacciones



Fuente. Elaboración del autor a partir del Manual de Organización de Interacciones

La Dirección Ejecutiva de Daños supervisa distintos procesos para la correcta operación de la cartera de daños a través de la subdirección de estadística y sistemas; la subdirección de reaseguro y la gerencia técnica de suscripción.

Subdirección de estadística y sistemas.

Dentro de las actividades a cargo, se encuentran asociados los procesos de generación, control y valuación de las siguientes reservas:

- Reserva de siniestros ocurridos no reportados (IBNR)
- Reserva de riesgos en curso (RRC)
- Reservas catastróficas (CAT)
- Reserva de gastos (GAAS)

Subdirección de Reaseguro. Esta se especializa en la negociación, administración y renovación de los contratos de reaseguro, sin los que no se podría operar según lo descrito el título 6 de la Circular Única de Seguros, donde se obliga a cada compañía de seguros a soportar su capacidad de retención de siniestralidad con capital contable, y sin los contratos celebrados con las compañías reaseguradoras sería imposible suscribir negocios “muy grandes”; ya que la primicia fundamental del reaseguro es la diversificación de riesgos. También es la encargada de realizar propuestas atractivas al mercado de licitaciones basadas en las capacidades de los contratos de reaseguro, principalmente a sector gobierno, que es uno de los objetivos más claros de la propuesta comercial de Aseguradora Interacciones.

Gerencia Técnica de Suscripción. Esta gerencia se encuentra a cargo del proceso de suscripción, administración y renovación de un cliente, este proceso puede describirse en los siguientes pasos:

- Conocimiento del cliente
- Selección de riesgos
- Presentación de propuesta al cliente o negocio
- Aplicación de recargos o descuentos
- Aseguramiento del cliente
- Renovación del cliente o negocio

1.2.1 Subdirección de estadística y sistemas

En cada aseguradora debe de existir un área especializada y certificada ante la CNSF que lleve a su cargo la responsabilidad de las cuestiones técnicas puras de la operación del seguro. En Aseguradora Interacciones la subdirección de estadística y sistemas es el área especializada en desarrollar dicha tarea para la operación de daños. Dentro de esta subdirección recaen las responsabilidades y funciones que se enuncian a continuación:

- Acatar la normativa vigente.
- Crear, operar y mantener la diversidad de productos ofrecidos por Aseguradora Interacciones al mercado.
- Vigilar las operaciones de la gerencia técnica de suscripción.

- Acatar la jerarquía ejercida sobre las actividades de la gerencia técnica de normatividad.
- Materializar las innovaciones planteadas por el área comercial para ser más competitivos dentro del mercado, sin dejar de lado la responsabilidad que como aseguradora estamos obligados a cumplir.
- Vigilar la correcta operación, constitución o liberación según sea el caso, de todas las reservas comprometidas ante CNSF, incluyendo: Reserva de riesgos en curso; reserva de siniestros ocurridos no reportados; reserva de gastos y reservas catastróficas.
- Mantener los niveles de rentabilidad de la cartera de daños dentro de los presupuestos anuales presentados a la Dirección General de Aseguradora Interacciones.
- Proveer de parámetros estadísticos de decisión, sobre las actividades de la operación.
- Estimar los presupuestos de siniestralidad y primas basados en la experiencia de la compañía, para la renovación anual de los contratos de reaseguro.
- Ejecutar la prueba de solvencia dinámica, apegada y limitada por los estatutos del apartado 16.35 de la circular única de seguros.



Act. Francisco Edmundo Enciso López
Subdirector de estadística y sistemas

1.2.1.1 Gerencia técnica de normatividad

Existen actividades y funciones que están a cargo de la subdirección de estadística y sistemas, que requieren un continuo seguimiento e incluso un grado de especialización directa por parte de los responsables, siendo el propósito medular de la gerencia técnica de normatividad.

Una de las razones principales de la creación de esta área, es la función del contacto directo de la dirección ejecutiva de daños ante la CNSF, concentrando y administrando con sumo cuidado a todas aquellas cuestiones de carácter oficial que necesiten el enfoque actuarial para su óptima resolución.



Act. Blanca Estela Becerril Mondragón
 Gerente Técnico de Normatividad

1.2.1.1.1 Funciones

Las funciones a *grosso modo* de la gerencia técnica de normatividad, son:

- Ser el contacto directo de la dirección ejecutiva de daños con la CNSF.
- Operar los productos de la cartera de daños según la normatividad vigente.
- Construir y emplear la conciliación de siniestros directos y cedidos de la cartera de daños.
- Operar, constituir o liberar la reserva de siniestros ocurridos no reportados, conjuntamente con la reserva de gastos.
- Introducir oportunamente nuevos productos al mercado que permitan a Aseguradora Interacciones conservar y elevar su posición dentro del mismo.
- Operar, constituir o liberar la reserva de riesgos en curso, así como la suficiencia de la misma.
- Vigilar mediante los sistemas estadísticos (SESAS) la saludable acción de Aseguradora Interacciones dentro de la operación de daños.

1.2.1.1.2 Normatividad y regulación

Las compañías de seguros se apoyan en una serie de leyes y reglamentos que regulan la constitución de una empresa, su organización, operación, funcionamiento, disolución y liquidación.

Actualmente el control de la actividad aseguradora se lleva a cabo por conducto de un órgano de control y regulación -dirección general de seguros y valores de la SHCP y otro de inspección y vigilancia de la instituciones y sociedades mutualistas de seguros (CNSF). Al ser usado el término de ley, como la pauta de regulación de nuestro sistema financiero y más particularmente el sistema asegurador mexicano, se debe jerarquizar la importancia de las mismas, como se muestra en la ilustración 1.2.

Ilustración 1.2 Marco Normativo



Fuente. Elaboración del autor a partir del curso de Marco Legal impartido por IMESFAC

Las principales leyes y reglamentos que rigen como parte del sistema asegurador, entre otros reglamentos, son:

- ▮ Ley general de instituciones y sociedades mutualistas de seguros.
- ▮ Circular única de seguros.
- ▮ Ley sobre el contrato de seguro.
- ▮ Reglamento de agentes de seguros y fianzas

Existen otros ordenamientos que si bien no rigen directamente las operaciones de la compañía, deben acatarse como leyes complementarias:

- ▮ Código civil en materia federal
- ▮ Código de comercio
- ▮ Ley general de sociedades mercantiles
- ▮ Ley del seguro social
- ▮ Ley federal del trabajo

1.2.1.1.3 Estudios estadísticos

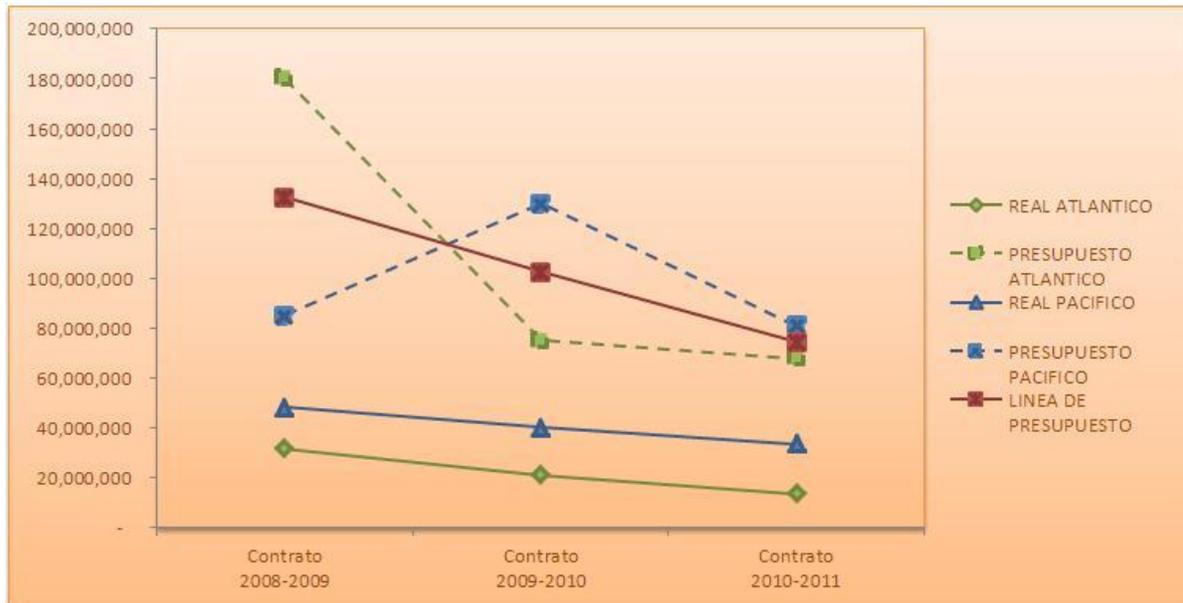
Como parte esencial de la subdirección de estadística y sistemas, la gerencia técnica de normatividad está a cargo de estudios que generan importantes parámetros de decisión sobre el comportamiento,

desarrollo, apoyo y negociación de los conceptos asociados a la dirección ejecutiva de daños.

Anualmente se generan los parámetros que apoyarán a la subdirección de reaseguro e incluso a la misma subdirección de estadística y sistemas dentro de las negociaciones de los contratos de reaseguro, que en cada renovación son valuados en función de los presupuestos de años pasados y de los valores reales que hasta un año después se representan como una buena o mala estimación, considerando que en este tipo de riesgos la fluctuación de un año a otro resulta en muchos casos "sobresaliente".

Un ejemplo de estos parámetros se presenta en la Gráfica 1.1, estudio realizado para estimar el presupuesto del contrato de retención de riesgos hidro para los años 2012 y 2013. En éste se puede percibir una tendencia relativamente estable en lo realmente ocurrido, año tras año, para los cúmulos de siniestralidad para ambos océanos; sin embargo, las líneas de presupuesto a pesar de su pendiciosa fluctuación, la suma de éstas dos se mantiene estable en función de la siniestralidad realmente ocurrida.

Ilustración 1.3 Análisis de fluctuación de riesgos hidrometeorológicos



Fuente. Elaboración del autor a partir del proceso de renovación del contrato de retención de riesgos hidrometeorológicos 2012-2013

Otros de los aspectos en los que se brinda apoyo a otras áreas, es en aquellos casos en donde la gerencia asume roles de interfase o traductor entre áreas, como la gerencia técnica de suscripción y el área de sistemas de Aseguradora Interacciones; el ejemplo más claro de esto es el apoyo y colaboración que se mantuvo por más de un año para generar un cotizador que permita a esta área optimizar sus tiempos de proceso en la selección de riesgos y suscripción de un negocio.

1.2.1.1.4 Notas técnicas de daños

Una nota técnica según el Artículo 36-A de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, es un documento en donde se sustentan, principalmente:

- Las tarifas y extraprimas
- Justificación técnica de la suficiencia de prima

- Bases de cálculo de reservas
- Parámetros de utilidad

Es por ello que el registro y la creación de productos deben de estar sustentados con una nota técnica, y ya que la gerencia técnica de normatividad es el área encargada de la comunicación directa con el organismo regulador (Comisión Nacional de Seguros y Fianzas), es aquí en donde se desarrollarán, optimizarán y actualizarán las notas técnicas que permitan una operación sana y sujeta a la regulación vigente.

Dentro de las notas técnicas que se han registrado en los últimos años se encuentran las siguientes:

- **Nota técnica de coaseguro entre Quálitas e Interacciones.** Anteriormente la Aseguradora manejaba la operación de autos dentro del mercado asegurador

mexicano, pero debido a que los márgenes de rentabilidad que este nicho de mercado generaba a la compañía no fueron los esperados por los accionistas y tras haber realizado esfuerzos conjuntos entre el área designada en aquél momento para la operación de autos y la subdirección de estadística y sistemas, se tomó la decisión de constituir una relación comercial entre la Aseguradora *Quálitas* y Aseguradora Interacciones a través de un esquema de coaseguro, donde la aseguradora invitada se estaría adjudicando el 90% de la cartera de la compañía, tanto en responsabilidades como en derechos, ya que ellos contaban con la infraestructura necesaria para su operación.

Esto se registró en la CNSF, a través de cuatro notas técnicas, que en su momento eran los productos operados por Aseguradora Interacciones:

- Nota técnica de automóviles y camionetas
- Nota técnica de motocicletas
- Nota técnica de camiones y *pick-up's*
- Nota técnica de servicio público

En cada una de éstas se extendieron condiciones generales, exclusiones, coberturas y tarifas al coaseguro 90-10.

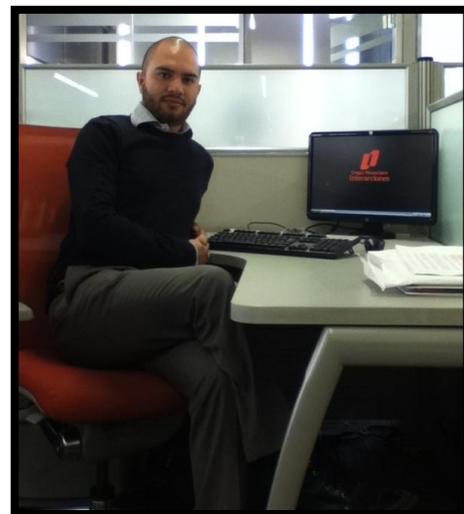
Nota técnica de suficiencia de reserva de riesgos en curso. Esta es la nota técnica más reciente que se ha registrado por la compañía y de la cuál se estará detallando más profundamente en el Capítulo 2 de este reporte.

1.2.1.1.5 Productos y nuevos productos

Dentro de las funciones que actualmente ocupan gran parte del tiempo de operación de la gerencia técnica de normatividad, es dar mantenimiento a una cartera de productos evitando su pérdida de rentabilidad y permitiéndoles conservar o incrementar su valor de mercado.

Estos procesos consisten en:

- Cambiar y mejorar las bases tarifadoras.
- Evaluar la viabilidad de los productos dentro del mercado.
- Cuantificar el tiempo de proceso de Aseguradora Interacciones en cada uno de estos productos.
- Capacitar al personal suscriptor en el uso de las herramientas estadísticas para la correcta valuación de riesgos.



Roberto Eduardo Cruz Blanquel
 Analista Actuarial Sr de Estadística y Sistemas

La cartera de productos actualmente ofrecida por Aseguradora Interacciones es la siguiente:

- " **Aeronaves y Buques.** Protección del casco contra daños materiales, terrorismo y responsabilidad civil por tripulación o capitania.
- " **Dinero y valores individual.** Protección de bienes materiales designados por el asegurado, dentro de un inmueble o durante el traslado tanto dentro como fuera del vehículo transportador.
- " **Equipo de contratistas y equipo electrónico.** Protección contra daños materiales de maquinaria especializada en minería, hidráulica, termoeléctrica, filmación, etc.
- " **Incendio riesgos nombrados.** Protección tanto en el bien inmueble como en sus contenidos, ocasionados por incendio, inundación huracán y terremoto, pero cubriendo solamente lo estipulado en el contrato de seguro.
- " **Incendio todo riesgo.** Brinda la misma protección que incendio riesgos nombrados, con la diferencia que este contrato se cubre todo aquello que no quede fuera por exclusiones explícitas del mismo.
- " **Inter empresarial riesgos nombrados.** Este producto ofrece la misma cobertura que incendio riesgos nombrados, pero se especializa en inmuebles con actividad comercial.
- " **Inter casa riesgos nombrados.** Este producto presenta la misma situación pero para inmuebles de uso habitacional exclusivamente.
- " **Responsabilidad civil carreteras.** Producto especializado para resarcir el daño que genere a terceros el estado físico de las carreteras.
- " **Responsabilidad civil general.** Producto dedicado a resarcir el daño a terceros por actividades relacionadas con el asegurado, generalmente son adquiridos por servicios profesionales.
- " **Transportes anuales.** Seguro que protege la carga de un asegurado durante toda la vigencia contratada por el mismo.
- " **Transportes específicos.** Seguro que protege la carga de un asegurado solo durante el trayecto origen-destino especificado.

Capítulo 2. Proceso de ajuste, desarrollo y mejoras de una nota técnica

2.1 Antecedentes

Las compañías aseguradoras, sujetas a la normatividad mexicana vigente, están obligadas a constituir y operar una reserva de riesgos en curso.

La constitución y valuación mensual de la reserva de riesgos en curso se referirá mediante una nota técnica específica registrada ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas y en cuyo contenido deberán estar estipulados los métodos actuariales desarrollados por la aseguradora Interacciones para la correcta operación de esta reserva.

Tanto la reserva de riesgos en curso como el método desarrollado para la valuación de la misma, se mantendrán continuamente vigilados por el organismo regulador y serán sujetos a periódicas revisiones o auditorías que sustenten la viabilidad, practicidad y utilidad del modelo descrito dentro de la nota técnica, y en el caso que lo requiera recomendará una actualización del modelo que se ajuste mejor a la situación estadística

de la compañía y del mercado asegurador en general.

La reserva de riesgos en curso es el monto acumulado que se genera en función de todas las pólizas que están vigentes y la siniestralidad asociada a las mismas. La razón principal para la constitución de esta reserva es garantizar el pago de las responsabilidades adquiridas por la compañía para con el asegurado en el supuesto caso de un siniestro o cancelación de la póliza.

La suficiencia de la reserva de riesgos en curso, es un parámetro que refleja principalmente lo “bien” constituida que está dicha reserva, exponiendo cada aspecto de la misma a un estudio de factibilidad y viabilidad. Este parámetro también será de gran utilidad en la actualización de tarifas y en la creación de nuevos productos, ya que una prima suficiente garantiza todos los supuestos expuestos ante:

- La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.
- El comité de accionistas.
- El asegurado.

2.2 Marco regulatorio y normativo

La Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS) y la Circular Única de Seguros (CUS), publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Agosto de 1935 y el 13 de Diciembre de 2010, consecutivamente; son las leyes y reglamentos vigentes que rigen principalmente la actividad aseguradora en México. Para fines prácticos del reporte solo se enunciarán los capítulos y artículos que afectan directamente la reserva de riesgos en curso y la suficiencia de la misma:

Conforme a la LGISMS:

-  **Artículo 46 Fracción I**
-  **Artículo 47 Fracción III**
-  **Artículo 53**

Conforme a la CUS:

-  **Capítulo 7.6**
-  **Capítulo 7.7**
-  **Anexo 7.7.1 (Estándares de práctica actuarial adoptados por el Colegio Nacional de Actuarios, A.C.)**

La suma de estos Artículos, Capítulos y Anexos proveerán la pauta normativa y legislativa para la creación, redacción, constitución y diseño de la nota técnica para la valuación y la suficiencia de la reserva de riesgos en curso; ya que por ley es obligación de toda compañía de seguros constituir esta reserva.

Dentro de los parámetros que tienen especial consideración para la creación de la reserva están:

- El reaseguro tomado y cedido.
- Los gastos, tanto de administración como de ajuste y los derivados de operar la cartera de daños.
- La amplitud del periodo de estudio.
- La periodicidad de entrega del reporte de reservas.

Habiendo descrito lo anterior, se tiene que entre los requisitos indispensables que debe contener la nota técnica para la valuación y suficiencia de la reserva de riesgos en curso a registrar en la CNSF, están los siguientes:

- Fórmulas y procedimientos del método actuarial a registrar.
- Hipótesis demográficas, financieras, etc.
- Información estadística a utilizar.
- Consideraciones especiales del modelo.
- El ejercicio de valuación de la reserva de riesgos en curso del último trimestre inmediato anterior, exhibiendo el método aplicado.

Otra condición que exige la normatividad es el nivel al que debe estar desagregada la información para su valuación, ya que al menos esta deberá estar separada por ramo de operación, ya que si la compañía y la estadística lo requieren se puede desagregar aún más.

2.2.1 Circular Única de Seguros

Provee los lineamientos explícitos por los que deberá estar constituida la nota técnica de valuación y suficiencia de la reserva de riesgos en curso, así como las consideraciones, supuestos y descripciones a la que esté sujeta dicha nota técnica.

Describiendo particularmente los puntos del inciso 2.2, la nota técnica deberá estar conformada por:

- Las fórmulas y procedimientos del método actuarial mediante el cual Aseguradora Interacciones efectuará la valuación y la suficiencia de la reserva de riesgos en curso.
- Hipótesis demográficas, financieras o de cualquier otro tipo que aplicarán en el método de valuación a registrar.
- La información estadística que se utilizará para determinar los diversos parámetros del modelo actuarial con que se valorará la suficiencia de la reserva de riesgos en curso, tales como la siniestralidad, frecuencia, costo de administración e índices inflacionarios.
- Cualquier otra consideración que influya directamente en el modelo actuarial.
- Y por último un ejercicio de la reserva de riesgos en curso con información fiel correspondiente al cierre del trimestre inmediato anterior, el cual refleje la implementación del método actuarial sometido a registro.
- En caso de que la robustez de la información sea escasa, se podrán utilizar

los patrones de frecuencia y severidad del mercado tanto nacional como internacional, a juicio del actuario ejecutor.

La nota técnica deberá estar apegada a los siguientes principios:

- La reserva de riesgos en curso debe estar constituida por el valor proyectado de las obligaciones futuras de Aseguradora Interacciones, con respecto a las pólizas aún vigentes al momento de la valuación y hasta el término de la vigencia de las mismas.
- El método deberá estar basado en un modelo de proyección de las obligaciones futuras que Aseguradora Interacciones estará obligada a subsanar.
- La siniestralidad esperada deberá estar basada solamente en las pólizas que están vigentes y calculada para el término de la vigencia de estas.
- La suficiencia se determinará por la siniestralidad ocurrida durante el periodo de estudio definido por el actuario encargado de ello y las primas ya devengadas durante este mismo periodo.

Si el resultado final de la valuación de la reserva de riesgos en curso refleja un factor de insuficiencia para alguno de los ramos operados, este déficit se compensará con el excedente que presenten otras reservas de la compañía o en su defecto se constituirá dentro de la misma este diferencial.

2.2.2 Lineamientos de Auditoría

En virtud de la capacidad que tiene la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas de auditar periódicamente a las instituciones de seguros con el objeto de revisar, verificar, comprobar y evaluar las operaciones, funcionamiento, sistemas de control y en general todo lo que pudiera afectar la posición financiera, actuarial, de reaseguro y legal a fin de que Aseguradora Interacciones se ajuste al cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables y la observancia de los usos y sanas prácticas en la operación; se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre el 15 de julio al 30 de noviembre de 2010 una visita de inspección, resultando en la siguiente observación en materia de "Operaciones Técnicas y Actuariales":

" ... Con el objeto de determinar la suficiencia de la reserva de riesgos en curso constituida por la institución, esta Comisión realizó un análisis al cierre de diciembre de 2009, que consiste en comparar la prima devengada al 31 de diciembre de 2009, de todas aquellas pólizas que fueron emitidas en los años 2008 y 2009, contra los siniestros ocurridos al cierre del ejercicio de 2009 de las mismas pólizas, de este análisis se observaron para los ramos de automóviles, diversos e incendio los factores 1.1147, 1.6655 y 1.5656, respectivamente, los cuales difieren de los factores obtenidos de la metodología registrada por la institución ya que estos resultan menores ... "

Basado en la descripción anterior, se recomendó a Aseguradora Interacciones que revisara, modificara y actualizara el método

registrado para la valuación y suficiencia de la reserva de riesgos en curso, dejando un plazo no mayor a 90 días naturales a partir de la recepción del documento en cuestión, para dar respuesta.

A partir de esta recomendación la subdirección de estadística y sistemas a través de la gerencia técnica de normatividad tomó la responsabilidad de responder con un método que resultara en un mejor ajuste de la reserva a la experiencia de la compañía no solo para los ramos expuestos si no para todos los relacionados con la actual operación de daños, exceptuando obviamente los definidos como catastróficos (riesgos hidrometeorológicos y terremoto).

En la ilustración 2.1. se esquematiza una línea temporal del proceso de auditoría

Ilustración 2.1 Proceso de auditoría



Fuente. Elaboración del autor en función de proceso de auditoría.

2.3 Proceso de Ajuste

Como se estipula en la circular única de seguros capítulo 7.6, la suficiencia de la reserva de riesgos en curso deberá estar dada por las obligaciones futuras de las pólizas aún vigentes y la prima por devengar de estas mismas pólizas, por lo que el desarrollo de un proceso de ajuste estará enfocado principalmente a la siniestralidad, ya que el proceso de evolución en el tiempo de una prima es bien conocido, es decir, es una prima por devengar.

El proceso elegido para estimar los siniestros ocurridos futuros es un proceso Chain-Ladder, ya que en la actualidad este tipo de métodos son los utilizados con mayor frecuencia dentro del mercado asegurador para estimar comportamientos futuros.

El proceso consiste en evaluar la evolución de la siniestralidad entre el periodo de ocurrencia y los periodos de desarrollo que ésta va teniendo a lo largo del tiempo, lo que

comúnmente se le conoce como “cola del siniestro”, esto a través de razones o coeficientes de desarrollo de periodo a periodo. Lo anterior se representa en la Ilustración 2.2, donde $C_{m,n}$ se define como el monto del movimiento del siniestro ocurrido en el trimestre m con movimiento en el trimestre n .

Los coeficientes de desarrollo descritos tanto en la Ilustración 2.2 como en el párrafo anterior proveerán las bases para generar coeficientes generales de siniestralidad proyectada, los cuales resultarán en parámetros aplicables a las primas ya devengadas para conocer los montos de siniestralidad esperada en función de la cartera de la compañía, y en cuyo caso brindarán los factores de suficiencia que trimestralmente se presentarán a la Comisión y por los cuáles fue necesario replantear el modelo ya existente en Aseguradora Interacciones.

Ilustración 2.2 Diagrama explicativo método Chain-Ladder

		Trimestre de movimiento del siniestro				
		1	2	...	n-1	n
Trimestre de ocurrencia	1	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$	$C_{1,\dots}$	$C_{1,n-1}$	$C_{1,n}$
	2	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$	$C_{2,\dots}$	$C_{2,n-1}$	
	...	$C_{\dots,1}$	$C_{\dots,2}$	$C_{\dots,\dots}$		
	m	$C_{m,1}$				

Fuente. Elaboración del autor basado en la bibliografía.

2.3.1 Propósito

En primera instancia, el propósito de innovar o actualizar la metodología para la valuación y suficiencia de la reserva de riesgos en curso fue para solventar las observaciones y recomendaciones hechas por parte de la Comisión a Aseguradora Interacciones en su última visita, ya que de no cambiar los procesos que hasta ese día se tenían en la compañía se corría el riesgo de que la cartera presentara insolvencia en sus reservas y se podría quedar expuesto ante una fluctuación anormal en la siniestralidad de algunos de los ramos.

2.3.2 Alcance

El proyecto realizado por la gerencia técnica de normatividad, obedece a una ambición mayor por parte de la dirección ejecutiva de daños, ya que se pretende normalizar todos los procesos en los cuales se encuentra inmiscuida actualmente la dirección.

La innovación de esta nota técnica tiene la capacidad de convertirse en un parámetro para la creación o actualización de un nuevo producto, sobre todo en sus bases tarifadoras y en los niveles de rentabilidad esperados o presupuestados por parte del comité de accionistas, además de brindar a la compañía una operación saludable de sus activos.

2.4 Proceso de desarrollo

El proceso se dividirá en cuatro fases elementales, desde su concepción hasta su ejecución:

- " Fase 1. Estimación de siniestros realmente ocurridos de pólizas que iniciaron vigencia durante el periodo de estudio.** Se describe el método usado para estimar los coeficientes de desarrollo temporal de los siniestros, junto con la construcción de las matrices que dan lugar a ello, justificando de este modo la veracidad del método. También se describen las consideraciones especiales que permiten la correcta aplicación del sistema propuesto.
- " Fase 2. Obtención del porcentaje de siniestralidad esperado de pólizas vigentes a la fecha de valuación.** La ejecución de la fase 1 derivará en la obtención de un parámetro que permita a partir de la siniestralidad observada en el periodo de estudio y la prima devengada para estas mismas pólizas, proyectar los siniestros esperados; de tal manera que la reserva de riesgos en curso esté basada en esta proyección, ya que estas serán las obligaciones futuras esperadas por la compañía.
- " Fase 3. Cálculo del factor de suficiencia de la reserva de riesgos en curso.** Las primas de riesgo son utilizadas por la

compañía para hacer frente única y exclusivamente a los siniestros esperados. Así, una vez obtenido este indicador podrá ser comparado con las primas de riesgo que aún están por devengar; ya que serán estas las que constituyan la reserva de riesgos en curso y las que probarán si Aseguradora Interacciones tiene la *suficiente* capacidad dentro de sus pasivos para solventar todas sus obligaciones futuras.

■ Fase 4. Cálculo de la reserva de riesgos en curso y su implementación dentro de los sistemas de Aseguradora Interacciones. La compañía está obligada por ley a constituir una mínima reserva de riesgos en curso y cuyo proceso se lleva a cabo actualmente a través de un sistema interno. Aunado a esto y bajo los resultados obtenidos a través de las tres fases descritas anteriormente se realizará un ajuste de esta reserva dentro de la cuál se contemplarán parámetros como:

- Gastos de ajuste de los siniestros;
- Gastos de administración y adquisición de la cartera;
- Utilidad esperada del mercado;
- Constitución de la reserva por insuficiencia (cuando el ramo de operación lo requiera).

2.4.1 Planteamiento

La Aseguradora ha constituido la reserva de riesgos en curso de las operaciones de Daños para los ramos de incendio y diversos misceláneos y técnicos, transportes, responsabilidad civil y autos, de acuerdo a los procedimientos técnicos y disposiciones legales vigentes.

La metodología para la valuación y suficiencia de la reserva de riesgos en curso para los seguros de daños da cumplimiento a lo dispuesto en el capítulo 7.6 de la circular única de seguros publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de diciembre de 2010.

Es conveniente destacar que en nuestra experiencia como empresa suelen existir “colas” muy largas hasta el finiquito de alguno siniestros, y se pretende que la metodología actual considere y refleje de manera global lo sucedido en la mayoría de los ramos en los que se opera. Por ello, para asegurar la precisión del comportamiento de los siniestros ocurridos a lo largo de la vigencia de una póliza, se tomará la información cuyas primas y siniestros corresponden a las pólizas cuyo inicio de vigencia ocurre a partir y a lo largo de los últimos 16 trimestres.

A continuación se expone a detalle la metodología, junto con las consideraciones que acompañan a la misma.

2.4.2 Metodología

Para la estructuración de la metodología supóngase el orden utilizado en el inciso 2.4 de este reporte.

ESTIMACIÓN DE SINIESTROS REALMENTE OCURRIDOS DE PÓLIZAS QUE INICIARON VIGENCIA DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO

Para este apartado, se llevan a cabo las siguientes consideraciones:

- a. Los siniestros ocurridos a lo largo del tiempo, al ser reclamados en periodos distintos al de inicio de la vigencia de una póliza, en el caso de pérdidas parciales, reclamaciones por responsabilidad civil, o pérdidas totales pagadas a valor de reposición; si llegara a suceder este último caso, ya contemplan efectos mayores a los efectos inflacionarios que pudieran presentarse en el año de vigencia de la póliza, ya que la reclamación está fundamentada por la fecha de reclamación y no por la de inicio de vigencia de la póliza.
- b. En el caso de pérdidas totales del bien asegurado, y que correspondan al valor comercial del mismo, este va disminuyendo a lo largo del tiempo por los efectos de la depreciación natural del bien (refiriéndonos específicamente al ramo de autos), por lo que la institución de seguros tiene una menor responsabilidad a lo largo del tiempo.

- c. Para los ramos de daños restantes que amparan bienes en valor real, sucede el mismo efecto que en el inciso anterior.

La metodología servirá para la obtención tanto de los siniestros ocurridos como los retenidos para los ramos mencionados al principio de este capítulo, ya que al final, se obtendrá el factor de suficiencia de la reserva de riesgos en curso considerando la parte cedida en reaseguro conforme a las disposiciones aplicables.

Una vez definido lo anterior, se requiere obtener la suma de los siniestros ocurridos por periodo de vigencia agregando el efecto de aquellos siniestros ocurridos pero no reportados de las pólizas consideradas en el periodo de estudio, es decir, los siniestros realmente ocurridos en el periodo de estudio.

2.4.2.1 Información estadística

Por lo anterior, se obtendrán 2 tipos de matrices estadísticas:

Matriz 1.

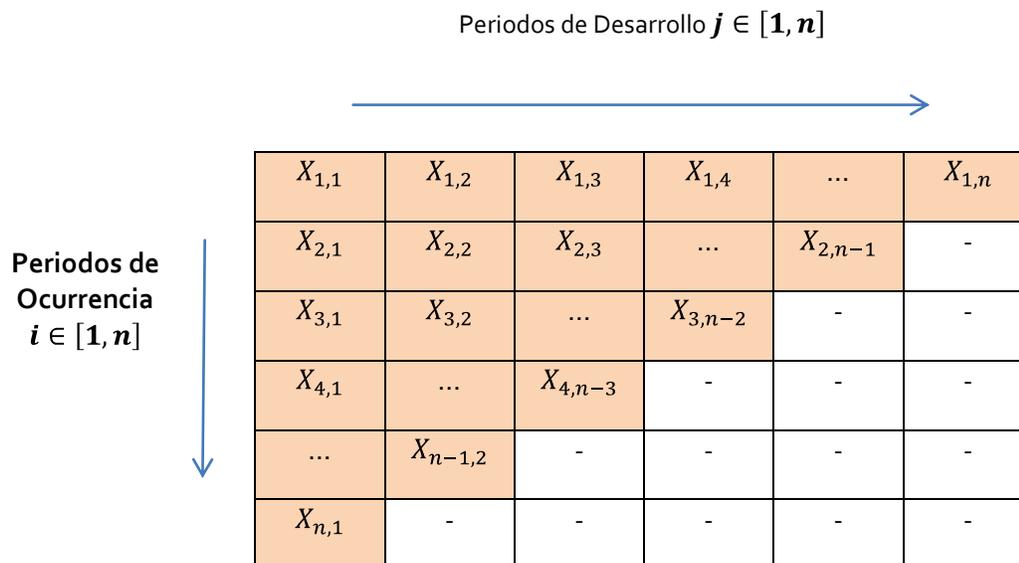
Matriz de siniestros ocurridos, clasificados por periodo de ocurrencia y por periodo de desarrollo; entendiéndose este último, como el periodo en el que el siniestro sufre algún ajuste positivo o negativo, y tomando como fecha del ajuste, la fecha en la que se registra el movimiento.

Los montos obtenidos de las aperturas y ajustes antes mencionados deberán acumularse durante los distintos periodos de desarrollo, para ello, supondremos que todos aquellos siniestros que ocurren y se desarrollan en el mismo trimestre tendrán cero periodos de desfase, y se estarán considerando en el primer periodo de desarrollo de tal manera que los periodos de desarrollo con mayor desfase deberán

contener toda la información relativa a la apertura de siniestros con todos los ajustes correspondientes.

Este reporte servirá para obtener los factores de desarrollo final y agregar el efecto de los siniestros pendientes de valuación al monto correspondiente a los siniestros ya reportados de pólizas vigentes al momento de la valuación de reservas.

Ilustración 2.3 Diagrama de movimientos de siniestros desfasados por trimestres



Fuente. Elaboración del autor basado en la nota técnica inscrita en la CNSF.

Matriz 2

Matriz de siniestros ocurridos clasificados por periodo de inicio de vigencia de la póliza y por el periodo de ocurrencia del siniestro.

Este último reporte tiene la intención de obtener el monto de los siniestros realmente ocurridos (siniestros ocurridos más la

estimación de siniestralidad futura), para las pólizas que iniciaron vigencia durante el periodo de estudio con el propósito de comparar dichos montos con la prima devengada correspondiente a las pólizas en cuestión.

Ilustración 2.4 Diagrama de siniestros por inicio de vigencia de las pólizas

Periodos de Ocurrencia $j \in [1, n]$

Periodos de Inicio de Vigencia $i \in [1, n]$	$Y_{1,1}$	$Y_{1,2}$	$Y_{1,3}$	$Y_{1,4}$...	$Y_{1,n}$
	-	$Y_{2,2}$	$Y_{2,3}$	$Y_{2,4}$...	$Y_{2,n}$
	-	-	$Y_{3,3}$	$Y_{3,4}$...	$Y_{3,n}$
	-	-	-	$Y_{4,4}$...	$Y_{4,n}$
	-	-	-	-	...	$Y_{n-1,n}$
	-	-	-	-	-	$Y_{n,n}$

Fuente. Elaboración del autor basado en la nota técnica inscrita en la CNSF.

2.4.2.2 Definición de variables

Por lo anterior, y empleando la Matriz 1, se definen las siguientes variables:

X_{ij} = Monto acumulado hasta el periodo de desarrollo j del siniestro ocurrido en el periodo i

Y_{ij} = Monto de siniestros de pólizas con inicio de vigencia en el periodo i ocurridos en el periodo j

n = Número de periodos considerados para el estudio.

$\hat{C}_{j,j+1}$ = Coeficiente estimado de desarrollo del periodo j al $j + 1$.

\hat{H}_j = Factor estimado de desarrollo final para el periodo de desarrollo j .

\hat{Y}_i = Estimación de siniestros realmente ocurridos para el periodo de inicio de vigencia i .

A continuación se describe la metodología a desarrollar:

Paso 1: Estimar los coeficientes de desarrollo:

$$\hat{C}_{j,j+1} = \frac{\sum_{i=1}^{n-j} X_{i,j+1}}{\sum_{i=1}^{n-j} X_{i,j}}$$

Donde $j \in [1, n - 1]$

Si $\sum_{i=1}^{n-j} X_{i,j} = 0$ entonces $\hat{C}_{j,j+1} = 1$

Por lo que se tienen $n - 1$ coeficientes

Paso 2: Estimar los factores de desarrollo final \hat{H}_k considerando los factores $\hat{C}_{j,j+1}$ antes estimados, bajo la siguiente fórmula:

$$\hat{H}_k = \prod_{j=k}^{n-1} \hat{C}_{j,j+1}$$

Donde $k \in [1, n - 1]$

Sea $\hat{H}_k = 1$, como el valor que toma el factor de desarrollo de un siniestro ya finalizado y que no sufrirá más ajustes.

Paso 3: Estimar los siniestros realmente ocurridos de las pólizas que iniciaron vigencia en el periodo i , empleando la información de la Matriz 2 y mediante la siguiente fórmula:

$$\hat{Y}_i = \sum_{j=1}^n \hat{H}_{n-j-1} * Y_{ij}$$

Donde $i \in [1, n]$

2.4.2.3 Proceso de mejora

OBTENCIÓN DEL PORCENTAJE DE SINIESTRALIDAD ESPERADO DE PÓLIZAS VIGENTES A LA FECHA DE VALUACIÓN

Una vez obtenidos los siniestros realmente ocurridos, se procederá a obtener el porcentaje de siniestralidad esperado para pólizas vigentes en el periodo de valuación, por lo que se considerarán las siguientes variables:

$ini_{k,i}^j$ = Fecha de inicio de vigencia del movimiento j de la póliza k con inicio de vigencia de la póliza en el periodo i .

$fin_{k,i}^j$ = Fecha de fin de vigencia del movimiento j de la póliza k con inicio de vigencia de la póliza en el periodo i .

$Fval$ = Fecha de valuación del estudio, es decir, el último día del periodo de valuación.

$PR_{k,i}^j$ = Prima de Riesgo del movimiento j de la póliza k con inicio de vigencia de la póliza en el periodo i .

PRD_i = Prima de Riesgo devengada de las pólizas con inicio de vigencia en el periodo i .

$$PRD_i = \sum_k \sum_j PR_{k,i}^j (1 - FND)$$

Donde:

FND = Factor de no devengamiento

$$FND = \left[1 - \left(\frac{\min\{fin_{k,i}^j, Fval\} - ini_{k,i}^j}{fin_{k,i}^j - ini_{k,i}^j} \right) \right]$$

Si $(fin_{k,i}^j - ini_{k,i}^j) = 0$,

entonces:

$$\left(\frac{\min\{fin_{k,i}^j, Fval\} - ini_{k,i}^j}{fin_{k,i}^j - ini_{k,i}^j} \right) = 0$$

cuando $ini_{k,i}^j > Fval$

$$\left(\frac{\min\{fin_{k,i}^j, Fval\} - ini_{k,i}^j}{fin_{k,i}^j - ini_{k,i}^j} \right) = 1$$

cuando $ini_{k,i}^j < Fval$

\hat{Y}_i = Estimación de siniestros realmente ocurridos a pólizas con inicio de vigencia en el periodo i .

S_i = Porcentaje de siniestralidad ocurrido de pólizas con inicio de vigencia en el periodo i .

Paso 1: Obtener el porcentaje de siniestralidad ocurrido de pólizas con inicio de vigencia en el periodo i . Para ello se utiliza la estimación de siniestros realmente ocurridos, y la prima de riesgo devengada correspondiente.

$$S_i = \frac{\hat{Y}_i}{PRD_i}$$

El porcentaje de siniestralidad ocurrido S_i refleja una percepción precisa de lo que está sucediendo, periodo a periodo, con la emisión y los riesgos asociados a la misma, ya que tanto los siniestros realmente ocurridos, como las primas de riesgo devengadas, están sujetos a las pólizas con inicio de vigencia en el periodo i . Por ello, se puede afirmar que el promedio de estos indicadores refleja de manera confiable el comportamiento de nuestra cartera y nos da un buen indicador para estimar la siniestralidad futura.

Paso 2: Obtener el porcentaje de siniestralidad esperado, con base a la explicación se tiene:

$\% SE =$ Porcentaje de siniestralidad esperada

$$\% SE = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n}$$

2.4.2.4 Estimadores y parámetros

OBTENCIÓN DEL FACTOR DE SUFICIENCIA DE LA RESERVA DE RIESGOS EN CURSO

Una vez obtenido el porcentaje de siniestralidad esperado ($\% SE$), se procede a obtener lo siguiente:

2.4.2.5 Suficiencia de reserva

Paso 1: La prima de riesgo no devengada ($PRND$) al momento de la valuación y que sería:

$$PRND = (Pmas \text{ Riesgo Emitidas} - Pmas \text{ Riesgo Devengadas})$$

Paso 2: Estimar los gastos de ajuste, con base en la tendencia que ha presentado durante los tres últimos años anteriores al cierre del año, con respecto a las cuentas que lo originan, es decir, obtener el cociente de los siniestros ocurridos y los gastos de ajuste asociados por ramo-subramo y estarán por:

$$GAj = \% GAj * PRND * \% SE = \text{Gastos de ajuste}$$

Paso 3: Obtener la siniestralidad esperada que será la reserva mínima a constituir por los riesgos que actualmente se tienen en la compañía y estará determinada por:

$$SE = (PRND * \% SE) + GAj$$

ó

$$SE = (PRND * \% SE) * (1 + \% GAj)$$

Paso 4: Comparar la siniestralidad esperada (SE) con la prima de riesgo no devengada ($PRND$), para calcular el factor de suficiencia (F_s):

$$F_s = \frac{SE}{PRND}$$

Si $F_s \leq 1$ Entonces la compañía presenta suficiencia en la reserva de riesgos en curso.

Si $F_s > 1$ Entonces la compañía tiene que constituir adicionalmente por concepto de reserva, lo siguiente:

$$PRND * (F_s - 1)$$

Paso 1: Calcular la parte no devengada de los gastos de administración ($GAdmnND$) al momento de la valuación, con la fórmula:

$$GAdmnND = \sum_i \sum_k \sum_j GAdmn_{k,i}^j (FND)$$

Donde:

$$GAdmn_{k,i}^j = (\%Ret_{k,i}^j * \alpha_1 * PEmi_{k,i}^j) + (\%Ced_{k,i}^j * \alpha * PEmi_{k,i}^j)$$

$GAdmn_{k,i}^j$ = Gastos de Administración del movimiento j de la póliza k con inicio de vigencia de la póliza en el periodo i .

$PEmi_{k,i}^j$ = Prima emitida del movimiento j de la póliza k con inicio de vigencia de la póliza en el periodo i .

Y tenemos también:

$$\alpha = \min[\alpha_1, \alpha_2]$$

α_1 = Porcentaje de Gastos de Administración destinado a cada ramo-subramo.

α_2 = Compensación en los gastos de administración por la cesión de negocios al área de reaseguro.

El parámetro α_1 será calculado al cierre del año inmediato anterior, con el cociente del monto acumulado de las cuentas involucradas por gastos según la Circular Única de Seguros en su capítulo 14.5 y la prima emitida. Este parámetro será utilizado durante todos los ejercicios del año en curso.

Para el parámetro α_2 se tomarán las consideraciones siguientes, a nivel ramo-subramo:

$$\alpha_2 = \frac{Com Reas - Com Agte * \%Ced}{PEmi * \%Ced}$$

Es importante destacar que las primas de riesgo devengadas han sido calculadas con fechas exactas, movimiento por movimiento, y la suma de estas será la que se utiliza para calcular la proporción devengada y no devengada de los gastos de administración.

Paso 2: Cálculo de la reserva de riesgos en curso por seguro directo.

Entonces tenemos que:

$$RRC_{suf} = (PRND * Fs) + GAdmnND$$

Donde:

RRC_{suf} = Reserva de riesgos en curso suficiente.

Finalmente, se considera que la Reserva de Riesgos en Curso obtenida para cada póliza, no podrá ser inferior en ningún caso, a la prima de tarifa no devengada, previa disminución de la porción de costo de adquisición correspondiente, que conforme a las condiciones contractuales la institución está obligada a devolver al asegurado en caso de cancelación del contrato.

$$RRC_{suf}^{final} = \max[RRC_{suf}, PEmiND(1 - \beta)]$$

Donde,

RRC_{suf}^{final} = Reserva de riesgos en curso suficiente final

$PEmiND$ = Prima emitida no devengada

$$PEmiND = \sum_i \sum_k \sum_j PEmi_{k,i}^j(FND)$$

Donde:

En el caso de la reserva contractual, $\beta_{k,i}^j$ será el porcentaje real de gastos de adquisición, es decir, el que se encuentra registrado para el movimiento j de la póliza k con inicio de vigencia de la póliza en el periodo i . Por lo tanto se tiene que:

$$PEmiND(1 - \beta) = \sum_i \sum_k \sum_j PEmi_{k,i}^j(1 - \beta_{k,i}^j)(FND)$$

Paso 3: Para obtener la reserva de riesgos en curso a nivel retención para cada póliza y endoso se obtendrán los porcentajes de responsabilidad asumida y responsabilidad cedida por la compañía a alguna compañía reaseguradora.

El porcentaje de retención y cesión se aplicará tanto a la prima de riesgo no devengada, como a la prima emitida no devengada.

Y definimos porcentaje de retención ($\%Ret$), como:

$$\%Ret_{k,i}^j = \frac{PEmiND_{k,i}^j - PCedND_{k,i}^j}{PEmiND_{k,i}^j}$$

Donde:

$PCed_{k,i}^j$ = Prima cedida del movimiento j de la póliza k con inicio de vigencia de la póliza en el periodo i .

Por lo tanto $RRC_{suf}^{finalRet}$ es igual a:

$$\max \left[\sum_i \sum_k \sum_j \{ (\%Ret_{k,i}^j * PRND_{k,i}^j * Fs) + GAdmnND_{k,i}^j \}, \{ PEmiND_{k,i}^j(1 - \beta_{k,i}^j) \} \right]$$

La participación de reaseguradores en la reserva de riesgos en curso, se obtendrá por diferencia entre la RRC_{suf}^{final} y $RRC_{suf}^{finalRet}$.

Donde,

$RRC_{suf}^{finalRet}$ = Reserva de riesgos en curso retenida suficiente final.

RRC_{suf}^{final} = Reserva de riesgos en curso suficiente.

2.4.3 Ejecución y resultados

Ramo: Incendio

Cuadro 2.1 Matriz de siniestros por fecha de vigencia vs fecha de movimiento

TRIM_OCUC	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_10	N_11	N_12	N_13	N_14	N_15
200802	149,422	1,532,380	-	216,658	512,126	-	-	13,599	225,891	3,637,035	25,414	1,532	941	232,000	-	-
200803	4,153,604	550,505	137,200	226,904	57,664	555	31,129	-	18,438	6,316	-	-	11,041	81,866	-	-
200804	766,992	9,659,995	299,358	484,753	51,501	91,214	-	67,106	6,091,869	-	4,141	33,932	172,926	-	-	-
200901	28,169,076	13,566,021	1,253,500	258,702	3,499,411	15,761,172	421,885	83,474	66,542	303,533	1,037,838	33,852	15,665	-	-	-
200902	32,098,548	776,997	33,179,102	378,098	663,303	672,081	19,252,424	861,746	460,935	748,032	345,938	210,548	-	-	-	-
200903	45,680,917	9,612,388	1,619,042	36,374	2,897,108	100,637	99,635	416,104	31,707,926	1,078,419	26,984	-	-	-	-	-
200904	82,118,192	6,160,708	496,687	9,365,882	529,222	131,543	8,813	571,760	17,361,933	163,696	-	-	-	-	-	-
201001	7,306,936	14,903,842	1,115,258	97,133	101,993	14,039	271,687	2,488,107	59,942	-	-	-	-	-	-	-
201002	13,526,228	16,711,150	42,207,718	12,759,248	14,102	244,918	3,032,960	168,553	-	-	-	-	-	-	-	-
201003	12,258,567	4,214,832	1,051,007	208,417	139,673	999,537	413,616	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201004	30,969,178	19,276,130	2,747,674	363,384	1,752,212	1,837,308	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201101	4,262,412	6,586,810	14,685,864	540,878	824,131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201102	531,578,126	415,266,822	16,638,408	1,841,286	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201103	40,388,719	49,777,306	5,536,807	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201104	20,460,244	2,986,903	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201201	7,531,379	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 2.2 Matriz de siniestros por fecha de vigencia vs fecha de movimiento acumulado a cada periodo de desfase

TRIM_OCUC	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_10	N_11	N_12	N_13	N_14	N_15
200802	149,422	1,681,801	1,681,801	1,465,143	1,977,269	1,977,269	1,977,269	1,963,670	1,737,779	5,374,814	5,400,228	5,398,696	5,397,755	5,165,755	5,165,755	5,165,755
200803	4,153,604	4,704,109	4,841,309	5,068,213	5,125,877	5,125,322	5,156,452	5,156,452	5,174,890	5,181,205	5,181,205	5,181,205	5,170,164	5,088,299	5,088,299	-
200804	766,992	10,426,988	10,726,346	11,211,098	11,262,599	11,171,385	11,171,385	11,104,279	17,196,148	17,196,148	17,192,007	17,158,075	16,985,150	16,985,150	-	-
200901	28,169,076	41,735,097	42,988,597	42,729,895	46,229,306	30,468,134	30,046,249	29,962,775	29,896,233	29,592,699	28,554,861	28,588,713	28,573,048	-	-	-
200902	32,098,548	32,875,545	66,054,647	66,432,746	67,096,049	66,423,968	47,171,544	48,033,290	47,572,355	46,824,323	46,478,385	46,688,933	-	-	-	-
200903	45,680,917	55,293,305	56,912,347	56,875,972	53,978,864	54,079,501	53,979,866	53,563,762	21,855,835	20,777,417	20,804,401	-	-	-	-	-
200904	82,118,192	88,278,900	87,782,212	78,416,330	78,945,552	78,814,009	78,805,196	78,233,436	60,871,502	60,707,807	-	-	-	-	-	-
201001	7,306,936	22,210,778	21,095,520	21,192,653	21,294,646	21,280,607	21,008,920	18,520,812	18,460,871	-	-	-	-	-	-	-
201002	13,526,228	30,237,378	72,445,097	85,204,345	85,190,243	84,945,325	81,912,365	81,743,812	-	-	-	-	-	-	-	-
201003	12,258,567	16,473,399	17,524,405	17,732,823	17,593,150	16,593,612	16,179,996	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201004	30,969,178	50,245,309	47,497,634	47,134,250	45,382,038	43,544,730	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201101	4,262,412	10,849,222	25,535,085	24,994,207	25,818,338	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201102	531,578,126	116,311,304	132,949,712	134,790,999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201103	40,388,719	90,166,025	95,702,833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201104	20,460,244	23,447,147	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201201	7,531,379	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 2.3 Matriz de factores de desarrollo de siniestralidad

Factores	0.6967	1.1964	1.0089	1.0031	0.9547	0.9367	0.9911	0.8225	1.0073	0.9893	1.0020	0.9964	0.9886	1.0000	1.0000	1.0000
Fact Acum	0.6049	0.8683	0.7257	0.7193	0.7171	0.7511	0.8018	0.8090	0.9837	0.9765	0.9871	0.9851	0.9886	1.0000	1.0000	1.0000

Cuadro 2.4 Matriz de inicio de vigencia de la póliza vs fecha de ocurrencia del siniestro

TRIM_INI	C_200802	C_200803	C_200804	C_200901	C_200902	C_200903	C_200904	C_201001	C_201002	C_201003	C_201004	C_201101	C_201102	C_201103	C_201104	C_201201
200802	5,165,755	927,070	10,350,252	3,604,250	34,089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200803	-	4,161,229	6,634,898	-	532,606	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200804	-	-	-	20,593,360	26,916,765	3,697,905	1,683,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200901	-	-	-	4,375,437	18,065,124	16,840,144	58,939,991	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200902	-	-	-	-	1,140,349	266,352	-	70,000	51,658,830	-	-	-	-	-	-	-
200903	-	-	-	-	-	-	51,465	5,695	160,220	-	-	-	-	-	-	-
200904	-	-	-	-	-	-	32,750	1,448,698	28,555	484,586	16,100	-	-	-	-	-
201001	-	-	-	-	-	-	-	16,936,478	24,126,934	11,227,723	32,550,178	-	-	-	-	-
201002	-	-	-	-	-	-	-	-	5,769,273	4,467,687	5,852,776	4,310,151	16,009,711	-	-	-
201003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,053,438	10,001	-	699,429	-	-
201004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72,237	1,250,913	64,044,263	3,796,918	3,959,623	-
201101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,247,273	54,081,197	74,928,084	16,222,379	141,050
201102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	655,828	13,216,289	1,200,000	-
201103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,062,113	2,065,145	2,930,226
201104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,460,103

Cuadro 2.5 Tabla de porcentajes de siniestralidad esperada por inicio de vigencia

TRIM_INI	Siniestros Proyectados	Primas Devengadas	% De Siniestralidad Esperada
200802	20,039,816	15,684,074	127.77%
200803	11,320,744	9,707,307	116.62%
200804	52,165,478	14,764,825	353.31%
200901	96,295,827	53,462,900	180.12%
200902	43,246,979	20,212,270	213.96%
200903	185,475	4,840,443	3.83%
200904	1,880,653	21,045,158	8.94%
201001	69,624,982	13,971,196	498.35%
201002	27,249,531	38,220,739	71.30%
201003	4,309,808	16,976,943	25.39%
201004	53,204,577	21,928,914	242.62%
201101	121,949,886	20,560,762	593.12%
201102	11,103,251	21,346,225	52.02%
201103	5,787,029	13,742,134	42.11%
201104	-	3,690,146	0.00%
201201	2,697,470	5,836,138	46.22%

% De Siniestralidad Total
160.98%

Ramo: Diversos Misceláneos

Cuadro 2.6 Matriz de siniestros por fecha de vigencia vs fecha de movimiento

TRIM_OCUC	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_10	N_11	N_12	N_13	N_14	N_15
200802	266,247	247,275	- 169,060	- 4,013	-	5,000	-	-	29,351	- 1	- 63,000	-	-	- 425	-	-
200803	3,304,912	3,904,542	724,094	1,139,109	896,225	- 117,888	21,105	- 12,010	- 70,982	- 46,003	- 40,000	- 19,803	- 21,105	-	-	-
200804	3,692,177	8,964,112	880,759	281,890	- 250,758	70,194	- 112,444	- 2,565	- 74,279	- 43,563	- 2,624	- 45,643	- 21,640	-	-	-
200901	7,297,040	17,186,498	4,781,986	606,296	243,307	40,300	239,204	- 359,508	- 49,275	- 275,788	- 14,318	- 2,746	-	-	-	-
200902	10,659,836	10,067,896	5,277,557	4,396,896	- 58,120	- 5,957,035	- 80,633	4,320	- 299,133	- 345,737	- 112,270	- 44,104	-	-	-	-
200903	7,841,268	7,406,022	1,333,547	656,085	638,218	- 469,873	- 109,920	- 22,560	- 1,572,577	- 121,826	- 330,459	-	-	-	-	-
200904	28,830,569	2,037,916	141,306	1,150,002	- 697,889	- 518,660	- 204,750	- 1,231,798	- 1,050,229	- 53,904	-	-	-	-	-	-
201001	14,487,070	2,063,414	- 273,861	383,300	2,734,281	- 166,327	- 96,294	- 218,253	- 169,584	-	-	-	-	-	-	-
201002	18,706,131	2,398,587	2,718,396	- 402,255	114,099	1,154,924	- 443,577	- 314,571	-	-	-	-	-	-	-	-
201003	9,010,396	2,264,242	452,514	- 268,239	- 457,116	- 79,611	117,175	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201004	7,455,653	3,125,518	578,564	200,024	- 81,263	171,823	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201101	15,348,148	3,224,326	- 147,371	- 330,273	- 496,292	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201102	13,099,000	12,790,224	9,026,344	- 108,317	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201103	11,934,910	3,184,126	- 836,136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201104	22,656,508	1,765,653	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201201	14,917,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 2.7 Matriz de siniestros por fecha de vigencia vs fecha de movimiento acumulado a cada periodo de desfase

TRIM_OCUC	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_10	N_11	N_12	N_13	N_14	N_15
200802	266,247	513,522	344,462	340,449	340,449	335,449	335,449	335,449	364,800	364,799	301,799	301,799	301,799	301,374	301,374	301,374
200803	3,304,912	7,209,454	7,933,548	9,072,657	9,968,882	9,850,993	9,872,098	9,860,089	9,789,107	9,743,105	9,703,105	9,683,302	9,662,197	9,662,197	9,662,197	-
200804	3,692,177	12,656,290	13,537,049	13,818,939	13,568,181	13,638,374	13,525,931	13,523,366	13,449,087	13,405,524	13,402,900	13,357,257	13,335,617	13,335,617	-	-
200901	7,297,040	24,483,538	29,265,524	29,871,820	30,115,127	30,155,427	30,394,631	30,035,123	29,985,848	29,710,060	29,695,742	29,692,995	29,692,995	-	-	-
200902	10,659,836	20,727,732	26,005,289	30,402,185	30,344,065	24,387,030	24,306,397	24,310,717	24,011,584	23,665,846	23,553,576	23,509,471	-	-	-	-
200903	7,841,268	15,247,289	16,580,836	17,236,921	17,875,139	17,405,266	17,295,345	17,272,786	15,700,209	15,578,383	15,247,924	-	-	-	-	-
200904	28,830,569	30,868,486	31,009,792	32,159,795	31,461,905	30,943,246	30,738,495	29,506,698	28,456,469	28,402,565	-	-	-	-	-	-
201001	14,487,070	16,550,484	16,276,623	16,659,923	19,394,204	19,227,877	19,131,583	18,913,330	18,743,746	-	-	-	-	-	-	-
201002	18,706,131	21,104,718	23,823,115	23,420,860	23,534,959	24,689,883	24,246,306	23,931,735	-	-	-	-	-	-	-	-
201003	9,010,396	11,274,638	11,727,152	11,458,913	11,001,797	10,922,186	11,039,361	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201004	7,455,653	10,581,171	11,159,736	11,359,760	11,278,496	11,450,319	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201101	15,348,148	18,572,473	18,425,103	18,094,830	17,598,538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201102	13,099,000	25,889,224	34,915,568	34,807,251	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201103	11,934,910	15,119,036	14,282,900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201104	22,656,508	24,422,161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201201	14,917,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cuadro 2.8 Matriz de factores de desarrollo de siniestralidad

Factores	1.4618	1.1061	1.0320	1.0121	0.9704	0.9963	0.9873	0.9773	0.9927	0.9939	0.9985	0.9992	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Fact Acum	1.5510	1.0610	0.9592	0.9295	0.9184	0.9464	0.9499	0.9621	0.9844	0.9916	0.9977	0.9992	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Cuadro 2.9 Matriz de inicio de vigencia de la póliza vs fecha de ocurrencia del siniestro

TRIM_INI	C_200802	C_200803	C_200804	C_200901	C_200902	C_200903	C_200904	C_201001	C_201002	C_201003	C_201004	C_201101	C_201102	C_201103	C_201104	C_201201
200802	301,374	2,560,479	3,618,402	5,739,348	807,708	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200803	-	7,101,718	9,338,556	1,208,002	206,931	55,742	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200804	-	-	378,659	4,764,199	9,419,310	7,385,045	6,363,438	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200901	-	-	-	17,981,446	12,656,993	4,810,680	16,376,609	380,013	-	-	-	-	-	-	-	-
200902	-	-	-	-	418,530	2,649,997	4,826,645	468,877	2,035,071	-	-	-	-	-	-	-
200903	-	-	-	-	-	346,460	607,865	666,319	4,031,475	16,839	-	-	-	-	-	-
200904	-	-	-	-	-	-	228,007	7,544,730	12,648,086	3,650,623	1,952,761	-	-	-	-	-
201001	-	-	-	-	-	-	-	9,683,807	2,783,175	2,487,244	4,161,190	43,497	-	-	-	-
201002	-	-	-	-	-	-	-	-	2,433,927	4,494,379	4,185,391	10,316,367	11,266,905	-	-	-
201003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	390,276	624,802	59,728	1,056,546	2,793	-	-
201004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	526,175	3,536,147	2,741,505	6,089,698	13,249,329	-
201101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,642,799	18,052,339	4,551,344	7,798,582	630,693
201102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,689,956	1,558,590	331,746	2,211,462
201103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,080,474	3,027,516	5,354,905
201104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,987	4,402,223
201201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,317,725

Cuadro 2.10 Tabla de porcentajes de siniestralidad esperada por inicio de vigencia

TRIM_INI	Siniestros Proyectados	Primas Devengadas	% De Siniestralidad Esperada
200802	13,026,665	9,223,421	141.23%
200803	17,910,655	10,329,788	173.39%
200804	28,232,677	19,905,324	141.83%
200901	52,041,059	34,573,182	150.52%
200902	10,267,499	11,515,973	89.16%
200903	5,498,619	7,404,027	74.27%
200904	25,135,842	50,990,585	49.30%
201001	18,550,216	35,103,376	52.84%
201002	30,515,815	28,222,293	108.13%
201003	2,001,416	11,642,435	17.19%
201004	26,189,961	33,695,880	77.72%
201101	33,739,814	32,023,856	105.36%
201102	6,846,974	10,118,473	67.67%
201103	13,511,661	18,620,427	72.56%
201104	6,842,867	6,056,366	112.99%
201201	3,594,328	7,612,703	47.21%

% De Siniestralidad Total
92.59%

Cuadro 2.11 Resumen de los conceptos de la reserva de riesgos en curso. Incendio

Incendio

Por inicio de Vigencia de la póliza
Del 1o. de Abril de 2008 al 31 de Marzo de 2012

No de periodo	Periodo	Primas				Reserva Contractual	Gastos Admon No Dev
		Emitidas	Retenidas	Riesgo	Riesgo No Devengada		
1	200802	23,503,782	5,787,936	15,684,074	-	-	-
2	200803	14,300,411	2,985,800	9,542,664	-	-	-
3	200804	22,372,947	4,980,008	14,929,468	-	-	-
4	200901	80,118,238	4,154,325	53,462,900	-	-	-
5	200902	30,289,630	3,997,848	20,212,270	-	-	-
6	200903	7,395,373	2,725,201	4,934,933	-	-	-
7	200904	31,396,175	3,974,361	20,950,668	-	-	-
8	201001	20,936,904	3,024,718	13,971,196	-	-	-
9	201002	57,276,695	4,439,627	38,220,739	-	-	-
10	201003	24,981,343	2,494,731	16,670,050	-	-	-
11	201004	33,322,055	3,237,961	22,235,807	-	-	-
12	201101	33,841,454	2,678,503	22,582,402	2,025,348	3,032,262	99,249
13	201102	39,451,900	2,407,095	26,326,253	4,993,233	7,171,922	244,686
14	201103	27,944,044	2,359,691	18,647,060	4,932,537	6,593,323	241,711
15	201104	14,604,472	2,793,411	9,745,564	6,058,807	7,573,791	296,902
16	201201	43,532,053	3,035,801	29,048,939	23,279,218	33,568,678	1,140,762
TOTAL		505,267,475	55,077,018	337,164,987	41,289,142	57,939,975	2,023,310

Desarrollo del modelo de suficiencia y obtención del factor de suficiencia de la RCC

Prima de Riesgo No Devengada	\$	41,289,142.44
% de Siniestralidad Promedio		160.9793%
Porcentaje de Gastos de Ajuste		5.0631%
Siniestralidad Esperada	\$	69,832,243.57
Factor de Suficiencia		1.6913
Monto de la Insuficiencia Dir	\$	28,543,101.13
Monto de la Insuficiencia Ret	\$	2,696,630.30

Gastos de Admon No devengados	\$	2,023,310.30
RRC _{BUF}	\$	71,855,553.87
Reserva Contractual	\$	57,939,975.03
RRC^{FINAL}_{BUF}	\$	71,855,553.87
Primas Emitidas	\$	505,267,474.81
Primas Emitidas Retenidas	\$	55,077,018.39
Porcentaje de Retención		9.4476%
RRC^{FINAL}_{Ret}	\$	8,620,762.46

En el ejercicio del ramo de incendio se observa un factor de suficiencia mayor a uno, después de haber aplicado los gastos de ajuste generados por la operación y administración de la siniestralidad al factor de siniestralidad esperada para este ramo. Este fenómeno es lo

que se define como insuficiencia de la cartera y se tendrá precisamente que constituir a la reserva por concepto de la misma el diferencial entre el factor de suficiencia y uno; para este ejemplo en específico será $1.7041 - 1 = 0.7041$ y se expresará como un 70.41% de insuficiencia por

las primas de riesgo que aún están por devengar y las cuales constituyen principalmente la reserva de riesgos en curso.

Cuadro 2.12 Resumen de los conceptos de la reserva de riesgos en curso. Diversos Misceláneos

Diversos Misceláneos

Por inicio de Vigencia de la póliza

Del 1o. de Abril de 2008 al 31 de Marzo de 2012

No de periodo	Periodo	Primas				Reserva Contractual	Gastos Admon No Dev
		Emitidas	Retenidas	Riesgo	Riesgo No Devengada		
1	200802	12,238,248	7,851,607	9,223,421	-	-	-
2	200803	10,210,726	9,650,275	7,555,484	-	-	-
3	200804	29,382,026	12,455,025	22,679,628	-	-	-
4	200901	46,106,676	18,256,531	34,573,182	-	-	-
5	200902	15,580,779	6,538,007	11,515,973	-	-	-
6	200903	11,055,676	3,969,136	8,563,487	-	-	-
7	200904	64,706,032	26,351,888	49,831,126	-	-	-
8	201001	47,318,300	12,468,760	35,103,376	-	-	-
9	201002	37,782,602	11,254,850	28,222,293	-	-	-
10	201003	12,556,629	4,311,284	9,649,026	-	-	-
11	201004	46,137,989	17,724,745	35,689,289	-	-	-
12	201101	45,101,196	13,197,381	33,537,134	1,516,009	2,041,910	75,390
13	201102	15,592,367	4,917,154	11,614,610	1,500,206	1,958,715	73,493
14	201103	32,893,456	8,591,861	24,846,355	6,083,372	7,632,023	327,207
15	201104	27,077,879	16,190,116	20,685,104	14,831,238	18,868,351	1,021,276
16	201201	47,797,433	15,966,693	35,526,869	27,992,800	37,009,957	1,588,759
TOTAL		501,538,014	189,695,312	378,816,356	51,923,626	67,510,956	3,086,124

Desarrollo del modelo de suficiencia y obtención del factor de suficiencia de la RCC

Prima de Riesgo No Devengada	\$	51,923,625.84
% de Siniestralidad Promedio		92.5862%
Porcentaje de Gastos de Ajuste		3.6897%
Siniestralidad Esperada	\$	49,847,878.36
Factor de Suficiencia		1.0000
Monto de la Insuficiencia Dir	\$	-
Monto de la Insuficiencia Ret	\$	-
Gastos de Admon No devengados	\$	3,086,124.24
RRC _{BUF}	\$	55,009,750.08
Reserva Contractual	\$	67,510,956.44
RRC^{FINAL}_{BUF}	\$	67,510,956.44
Primas Emitidas	\$	501,538,014.38
Primas Emitidas Retenidas	\$	189,695,312.26
Porcentaje de Retención		45.1070%
RRC^{FINAL}_{Ret}	\$	30,452,190.29

En el caso del ramo de diversos misceláneos se observa que el factor representa suficiencia de la cartera, debido a que no se tiene que constituir monto por este concepto, la reserva que prevalecerá será la que anteriormente se definió como reserva contractual, y la cual garantiza el riesgo menos las comisiones que han sido consideradas para el agente de ventas o lo que es mejor conocido en el mercado asegurador como gastos de adquisición.

2.4.3.1 Margen

El proceso anterior se lleva a cabo a nivel global para conservar la calidad y veracidad de la información con la que se calcula el nivel de suficiencia de la reserva de riesgos en curso y que el factor presentado para dicho fin sea lo más

apegado al comportamiento de la cartera de la compañía.

Una vez obtenido el factor de suficiencia por ramo se calculará la reserva de riesgos en curso a nivel movimiento dentro de las bases de datos, en donde se realizará la verdadera constitución por insuficiencia y por reserva de gastos de administración. Dado que los cálculos se realizaron con porcentajes de gastos de adquisición calculados de manera global y estos tendrán ligeras variaciones con lo que se tiene de manera particular dentro de las bases, se generará una desviación con lo que actualmente ya se calcula como la reserva contractual.

El cuadro 2.13 se ejemplifica el real comportamiento de la reserva una vez calculada la provisión de gastos de administración y el monto de suficiencia correspondiente.

Cuadro 2.13 Resumen de reserva movimiento a movimiento

RAMO	MONEDA	Pma Rgo No Dev	Pma Rgo No Dev Ret	Gastos	Monto Insuf	Contractual Ret	Rsva Sufi	Rsva Tot	Rsva Anticipada
Incendio	1	31,120,511	3,285,899	1,525,012	2,271,535	3,887,990	7,082,447	7,082,447	28,332
Incendio	2	10,168,289	558,209	498,281	385,888	641,719	1,442,378	1,442,378	1,655
Suma		41,288,800	3,844,107	2,023,293	2,657,423	4,529,709	8,524,825	8,524,825	29,987

Constitución 3,995,116

Div Misc	1	49,600,495	20,359,303	2,952,556	-	26,341,752	23,311,859	26,341,752	17,246
Div Misc	2	2,336,466	816,772	134,261	-	976,089	951,033	976,089	17,805
Suma		51,936,961	21,176,075	3,086,816	-	27,317,841	24,262,892	27,317,841	35,051

Constitución -

Conclusiones

A medida que pasa el tiempo y las compañías aseguradoras afinan la selección que hacen de los riesgos e inclusive los mismos riesgos en exposición van cambiando, es de vital importancia que se mantengan actualizados los procesos en los que están o estarán inmiscuidos dichos conceptos.

No hay mejor ejemplo que la reserva de riesgos en curso, que en su particular constitución reside gran parte de la operación actuarial y su trato debe realizarse con sumo cuidado ya que será esta la que proveerá a nuestro ente financiero de capacidades:

- Competitivas a nivel mercado
- De salud operacional
- De liquidez
- De estructura financiera
- De solidez ante riesgos financieros
- Etc.

El poder garantizar mediante un método la correcta constitución de esta reserva creará entre los activos de la compañía y la operación, un entorno de desarrollo viable permitiendo mayor rango de competitividad por operación, productos y servicio. Garantizando siempre lo que un contrato de seguro conlleva, sin que las relaciones con los inversionistas y el personal que labora dentro de Aseguradora Interacciones se vea comprometido e incluso se vea favorecido por una correcta administración de sus recursos.

Sin mas rodeos, la correcta estimación de una reserva de riesgos en curso se verá reflejada en una cartera fuerte que permitirá y facilitará el desarrollo de planes de trabajo a mediano y largo plazo, permitiéndole a la aseguradora cumplir con sus metas financieras sin dejar descuidado ningún aspecto de su operación dentro del mercado.

Bibliografía

- **Circular Única de Seguros**
Comisión Nacional de Seguros y Fianzas
México DF, 8 de Noviembre de 2010
- **Ley Sobre el Contrato de Seguro**
Última versión,
6 de Mayo de 1935
- **Curso: “ Marco Legal del Seguro”**
Impartido por: IMESFAC
No. de Registro
- **Estándar de Práctica Actuarial No.7**
Comité de Estándares de Práctica Actuarial de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.
México, Febrero de 2004.
- **Manual de Organización y Operación**
Aseguradora Interacciones, S.A de C.V. Diciembre 2010.

Anexo

Aseguradora
Interacciones
 México, D.F. a 17 de abril de 2012

Universidad Nacional Autónoma de México.
 Facultad de Ciencias
 Consejo Departamental de Matemáticas
 Comité Académico de la Carrera de Actuaría

A quién corresponda:

Con motivo del proceso de titulación que lleva a cabo el **C. Roberto Eduardo Cruz Blanquel** para obtener el Título de Actuario, con número de empleado 043092 y fecha de antigüedad 18 de Mayo del 2009, periodo durante el cual ha cubierto un horario de 8 am a 6 pm de lunes a viernes en la Gerencia Técnica de Normatividad, en el puesto de Analista Actuarial Senior y en el cual desarrolla como actividades principales:

1. Integración de siniestros cedidos de los ramos de daños y asociación de los mismos con la siniestralidad directa.
2. Conciliación mensual de las cuentas del cedido contra el sistema, incluye fichas hechas por parte del área de reaseguro y movimientos generados por el área de contabilidad.
3. Nota técnica de suficiencia de reserva de riesgos en curso incluyendo:
 - a. Actualización bajo la normatividad vigente.
 - b. Optimización del antiguo modelo.
 - c. Seguimiento con auditoría interna y Técnica Actuarial (auditor externo)
 - d. Implementación en los sistemas internos.
4. Entrega anual de los Sistemas Estadísticos (SESAs) y Formas Estadísticas (FES) a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, optimizando y actualizando de acuerdo a la normatividad vigente.
5. Entrega mensual de los parámetros de rentabilidad autos.
6. Generación de estadísticas y presupuestos para la renovación anual de los contratos de reaseguro daños.

Se le conceda el uso de información de Aseguradora Interacciones S.A. de C.V. Grupo Financiero Interacciones, que no sea de carácter reservado o confidencial, para fines académicos y exclusivamente para el reporte por experiencia profesional, titulado: **"Innovación de la nota técnica para la valuación y suficiencia de la reserva de riesgos en curso."** dirigida por el Act. José Fabián González Flores, académico de la Facultad de Ciencias de la UNAM.



Act. Blanca Estela Becerril Mondragón
 Gerente de Técnica de Normatividad
 Aseguradora Interacciones, S.A de C.V. Grupo Financiero Interacciones
 Tel de Oficina. T. 5326.8600 ext. 8178

