



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**MÉTODO DE CALCULO DE LA PRIMA DE RIESGO
DEL SEGURO DE VIDA GRUPO CON
EXPERIENCIA PROPIA A TRAVÉS DE LA TEORÍA
DE LA CREDIBILIDAD Y SU SUSCRIPCIÓN**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIA

P R E S E N T A :

DALIILA ADRIANA PLIEGO MARTINEZ



**DIRECTOR DE TESIS:
ACT. ALFONSO PARRAO GUZMÁN
2014**

Ciudad Universitaria



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Hoja de datos del Jurado

1. Datos del alumno

Pliego

Martínez

Dalila Adriana

58 48 05 08

Universidad Nacional Autónoma de
México

Facultad de Ciencias

Actuaría

302133277

2. Datos del tutor

Actuario

Alfonso

Parrao

Guzmán

3. Datos del sinodal 1

Actuario

Arturo

Roldan

López

4. Datos del sinodal 2

Actuario

Jorge

Yslas

Altamirano

5. Datos del sinodal 3

Actuario

Jorge Luis

Reyes

García

5. Datos del sinodal 4

Actuario

María Claudia

Gonzalez

Hernández

1 Tabla de contenido

Introducción.....	4
Objetivos.....	8
1. El Seguro de Vida Grupo.....	9
1.1. El riesgo.....	9
1.2. Clasificación del Seguro.....	12
1.3. Seguro de Vida Grupo.....	15
1.4. Reglamento del Seguro de Grupo para la Operación de Vida y del Seguro Colectivo para la Operación de Accidentes y Enfermedades.....	22
1.5. Consideraciones importantes en la selección de riesgos..	30
1.5.1. Suscripción del Seguro de Vida Individual.....	31
1.5.2. Suscripción del Seguro de Vida Grupo.....	33
1.5.2.1. Modalidades del Seguro de Vida Grupo.....	35
1.5.2.2. Razón de la existencia del Grupo.....	36
1.5.2.3. Factores de Suscripción considerados en los negocios de renovación.....	39
2. Ajuste de la prima de riesgo con teoría de la credibilidad.....	41
2.1. Fundamentos teóricos.....	41

2.2.	Fórmula de credibilidad	44
2.3.	Teoría de fluctuaciones limitadas.....	45
2.4.	Credibilidad total	47
2.5.	Credibilidad parcial.....	49
3.	Suscripción eficaz	52
3.1.	Procesos de división de casos	53
3.2.	Organización del equipo	55
4.	Aplicación.....	58
4.1.	Conocimiento del cliente y selección del riesgo.....	58
4.2.	Cálculo de credibilidad de la Aseguradora.....	60
4.4.	Suscripción eficaz.....	66
5.	Conclusiones	69
6.	Bibliografía	71
7.	Anexos	73
8.	Glosario	74

2 Contenido de tablas y figuras

Tabla 1: Cambios relevantes al reglamento.....	16
Tabla 2: Escala de indemnizaciones “A”	18
Tabla 3: Escala de triple indemnización	19
Tabla 4: Ventajas de los planes de beneficios para empleados.....	21
Tabla 5: Implicaciones al cambio de Reglamento del Seguro de Grupo	29
Tabla 6: Proceso de suscripción.....	57
Tabla 7: Información del cliente	59
Tabla 8: Detalle de los integrantes del Seguro de Grupo.....	59
Tabla 9: Distribución de siniestros de la Aseguradora	61
Tabla 10: Estimación de error y confianza	64
Tabla 11: Datos del cliente	65
Tabla 12: Organización de la gente.....	67
Tabla 13: Organigrama.....	68
Tabla 14: Distribución Normal estándar	73

Introducción

Los Seguros de Vida Grupo brindan protección a un conjunto de personas que cuentan con un vínculo en común, son adquiridos por grupos empresariales, organismos gubernamentales así como diversas agrupaciones legalmente constituidas. Existen ventajas al contratar un plan de beneficios para empleados, como alcanzar el bienestar integral de los trabajadores, una mejor productividad en beneficio del empleador, las primas pueden ser deducibles de impuestos, por mencionar algunas ventajas.

De acuerdo al informe ejecutivo de AMIS del tercer trimestre del 2013, el Seguro de Vida Grupo ha tenido un crecimiento del 3.8%, por lo que el mercado asegurador tiene la necesidad de ofrecer los precios más competitivos a sus posibles clientes, razones por las cuales debe recurrir a diversos métodos de cálculo que le permitan ser competitivos en sus primas y conservar sus niveles de rentabilidad.

En la actualidad los departamentos de suscripción en las compañías de seguros deben cumplir con diversos requerimientos que le permitan a la compañía mejorar su nivel de servicio al cliente así como garantizar su competitividad en el mercado, por mencionar algunos de ellos:

- Métodos de cálculo de primas eficientes que permitan obtener una cotización en el menor tiempo posible, con primas suficientes y competitivas respecto a productos semejantes en el mercado.
- Cumplir con los requerimientos de la autoridad de manera inmediata.
- Tiempos de respuesta reducidos, (por menos de 24 horas o incluso de inmediato).

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Conservar el nivel de satisfacción para los asegurados e intermediarios con los que se tiene una relación comercial (agentes de seguros, brokers-corredores, despachos, reaseguradores, redes médicas, etc.)
- Administración ágil en el equipo de trabajo, principalmente en las Aseguradoras donde el equipo de trabajo es numeroso y con distintas áreas de servicio.

Mucho se ha escrito sobre la técnica actuarial y la suscripción de Daños, sin embargo en el Seguro de Vida la investigación ha sido más limitada y existe poca literatura sobre la tarificación y la suscripción, especialmente en los Seguros de Grupo Vida.

Para los asegurados, una buena suscripción garantiza que cada persona pague un monto justo por la cobertura de seguro. La suscripción se considera buena si cada aspecto es evaluado con precisión, clasificado correctamente, aprobado para el monto de prima apropiado o rechazado con precisión (razones claras para declinarlo). La buena reputación de un asegurador es la capacidad de competir exitosamente en la industria de los seguros y depender en gran medida de la forma en que el asegurador está preparado para cumplir con las obligaciones contractuales que tiene con sus asegurados. Si las normas del suscriptor son demasiado estrictas, desincentivará a los compradores, los cuales no presentarán solicitudes y, por lo tanto, se perderá el ingreso de prima potencial. Si el asegurador cobra primas excesivas, no será competitivo en el sector. Si un asegurador acepta demasiados riesgos malos o cobra montos de prima muy baja en relación con el nivel de riesgo aceptado, no tendrá suficientes fondos para pagar los reclamos presentados bajo la cobertura. Finalmente, el asegurador podrá verse enfrentado a una acción disciplinaria de los reguladores de seguro y la reputación de la

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

compañía podría verse afectada, en el peor de los casos el asegurador se tornaría insolvente y no podría operar como compañía de seguros.

En la actualidad, uno de los temas más vulnerables es el cálculo de primas ya que se vuelve el factor de decisión más importante para los Contratantes. Los sectores más vulnerables en esta “guerra” de precios, son principalmente los grupos cuya prima se determina con base en su experiencia de siniestralidad, la razón principal es que cada Aseguradora diseña sus propios métodos de cálculo, los cuales permiten obtener primas reducidas para algunas compañías de seguros.

Algunas Aseguradoras por su experiencia en la operación de Seguros de Vida Grupo y por su volumen de pólizas, les sería favorable utilizar su propia experiencia de siniestralidad para mejorar sus modelos de cálculo de primas, sin embargo, la gran mayoría de ellas no sabe cómo determinar dicho modelo ni tampoco sabe en qué medida puede confiar en él.

En el primer capítulo se plantea la descripción de lo que es el Seguro de Vida Grupo, su operación, consideraciones importantes, cambios más relevantes en los últimos años y consideraciones para su suscripción.

En el capítulo 2 se plantea un método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo experiencia propia, primero se calcula el factor de credibilidad de la Aseguradora y posteriormente se realiza el cálculo por credibilidad parcial, el cual depende del resultado obtenido por el método de credibilidad total.

En el capítulo 3 se plantean las distintas formas de trabajo de un departamento de suscripción, que permiten llevar a cabo la selección de riesgos de la manera más adecuada y de acuerdo a las necesidades de cada Aseguradora.

En el capítulo 4 se revisa un caso práctico con el cual se pretende realizar el cálculo de la prima de riesgo de un cliente, indicar los factores relevantes en la

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

selección de riesgos y plantear una propuesta de organización del equipo de trabajo que permita una suscripción eficaz.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Objetivos

El siguiente trabajo tiene como objetivo buscar una forma eficiente de suscribir el Seguro de Vida Grupo con experiencia propia, sin embargo, una vez que se elabore un método de suscripción apoyados en la Teoría de la Credibilidad será necesario buscar la forma en que se garantice la correcta ejecución de suscripción.

Como primer objetivo se elaborará un método de cálculo de primas de riesgo, dirigido a Grupos cuya tarifa tenga como base su experiencia de siniestralidad (experiencia propia). Con este método será posible determinar el valor con el cual es posible confiar en la experiencia del Grupo y que la compañía de seguros determine el valor a partir del cual puede confiar en la experiencia en siniestralidad de su cartera.

Como segundo objetivo se propondrán formas de trabajo a través de las cuales un área de suscripción garantizará que la tarificación del Seguro de Vida Grupo experiencia propia se realice con el personal adecuado y de acuerdo a las necesidades de cada compañía de seguros.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

1. El Seguro de Vida Grupo

1.1. El riesgo

Existen numerosas definiciones con las que se puede definir el riesgo, en materia de seguros la palabra “riesgo” es un tema de continuo estudio para quienes se encuentran constantemente involucrados con él, algunas de las definiciones que se sugieren son:

- Riesgo es la incertidumbre de una pérdida (daño) medible.
- Riesgo es un conjunto de azares medidos a través de probabilidades.
- Riesgo es toda eventualidad que pueda suponer algún suceso desfavorable para el ser humano.
- Riesgo es un acontecimiento cuya característica es que puede producirse o no, por lo cual puede considerarse como variable aleatoria.
- El monto de reclamaciones agregadas, también llamado agregado de reclamaciones en el modelo individual, es la variable aleatoria¹.

La palabra riesgo también la emplean los Aseguradores para designar a cada una de las unidades independientes expuestas al mismo (unidades independientes significa contar como una sola unidad o cúmulo de objetos, individuos o pólizas a las que un mismo siniestro puede llegar a afectar).

En la operación del seguro, el riesgo representa la necesidad económica del asegurado mientras que el contrato del seguro determina el riesgo asumido por el asegurador, además pueden establecerse limitaciones contractuales para el riesgo, de suerte tal que la garantía del seguro acepta algunos riesgos excluyendo a otros según las cláusulas que aparecen en el mismo contrato.

¹ Introducción a la Teoría del Riesgo, Luis Rincón, Departamento de la Facultad de Ciencias UNAM, 2007

En la actualidad, existe un gran número de riesgos, la evolución de la sociedad y el progreso técnico eliminan algunos pero crean otros nuevos, de ahí la importancia del seguro como Institución y la necesidad de clasificarlos para su estudio y desarrollo técnico. A los riesgos se les puede clasificar como:

- a) Riesgos personales, que afectan o amenazan la integridad física o corporal de las personas, así como reducir la capacidad en el trabajo, ejemplos: defunción, supervivencia (de rebasar cierta edad), accidentes, morbilidad (enfermedad), nupcialidad, natalidad, invalidez, etc.

- b) Riesgos Reales, que afectan directamente a los bienes materiales de un individuo o una empresa, por lo que perjudican al individuo, ejemplos: incendio, robo, rotura (de cristales, mármoles o maquinaria), transporte, inundación, muerte de ganado, etc. Estos a su vez pueden ser clasificados en dos categorías:
 - Riesgos Técnicos. Conectados a hechos aleatorios imprevisibles en sus manifestaciones, los que pueden producir daños económicos de gran importancia. Ejemplos: desviaciones en factores de siniestralidad, tendencias, persistencia, conservación entre otros.

 - Riesgos Comerciales. Relacionados a la dinámica económica de un país cuando ésta no manifiesta señales de estabilidad y su exposición a eventos desfavorables es mayor. Ejemplo: disminución en ventas por factores sociales y/o económicos en la población.

 - Riesgos patrimoniales, que amenazan el patrimonio abstracto en el sentido de reducirlo, por cuanto pueden constituir una pérdida, dejar de producir una ganancia esperada u obligar a un pago. Ejemplos: Responsabilidad Civil, indemnización jurídica, de crédito, fianzas,

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

pérdidas por interrupción accidental de trabajos, etc. Cada vez que se habla de riesgos patrimoniales, se refiere a los que perjudican económicamente al individuo o empresa, en otras palabras se consideran patrimoniales o financieros aquellos riesgos que, por el hecho de realizarse, se limitan a crear situaciones que a su vez originan perjuicio económico.

El reaseguro puede ser considerado como un riesgo de carácter financiero, si al término de un ciclo operativo, el resultado de un contrato de reaseguro ha sido negativo para el reasegurador, entonces la pérdida afecta al patrimonio de éste porque cargará a sus resultados dicha pérdida y podría caer en insolvencia impidiendo honrar sus contratos o algunos de ellos (conocido como riesgo de contraparte).

Así mismo las compañías de seguros en su operación experimentan diversos riesgos críticos que deben considerar, por citar los principales se tienen:

- a) Riesgo de diseño de producto y fijación de precios: el riesgo de que la experiencia en siniestralidad, mortalidad o gastos difiera significativamente de las expectativas durante el diseño del producto, lo que hará perder dinero al asegurador por sus productos.
- b) Riesgo de suscripción: el riesgo de que el asegurador no pueda o no desee cumplir en su totalidad una obligación financiera.
- c) Riesgo crediticio: el riesgo de que un deudor del asegurador no pueda o no desee cumplir en su totalidad una obligación financiera.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- d) Riesgo de Mercado: el riesgo de que los cambios en las tasas de interés del mercado, los precios de los valores o el tipo de cambio de la moneda extranjera tengan como resultado pérdidas financieras para el asegurador.
- e) Riesgo Operacional: el riesgo de que el asegurador tenga problemas en el desempeño de sus funciones o procesos de negocios, tales como anomalías, fallas en la tecnología y errores humanos.
- f) Riesgo de Liquidez: el riesgo de que el asegurador no pueda obtener los fondos necesarios para cumplir sus obligaciones financieras a tiempo sin incurrir en pérdidas inaceptables.
- g) Riesgo legal y regulatorio: el riesgo de que el asegurador sufra pérdidas financieras como resultado del incumplimiento de las leyes, normas, reglamentos y normas éticas.
- h) Riesgo estratégico: el riesgo de que el asegurador no ejecute los planes y las estrategias de negocios apropiados que se requieren para adaptarse a los cambios en su medio comercial.

1.2. Clasificación del Seguro

En los artículos 7o., fracción I y 8o., fracción I de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros se hace la siguiente clasificación de las distintas coberturas de seguros para cada uno de los riesgos existentes.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Artículo 7o.- Las autorizaciones para organizarse y funcionar como institución o sociedad mutualista de seguros, son por su propia naturaleza intransmisibles y se referirán a una o más de las siguientes operaciones de seguros:

I.- Vida;

II.- Accidentes y enfermedades, en alguno o algunos de los ramos siguientes:

a).- Accidentes personales;

b).- Gastos médicos; y

c).- Salud;

III.- Daños, en alguno o algunos de los ramos siguientes:

a).- Responsabilidad civil y riesgos profesionales;

b).- Marítimo y transportes;

c).- Incendio;

d).- Agrícola y de animales;

e).- Automóviles;

f).- Crédito;

g).- Crédito a la vivienda;

h).- Garantía financiera;

i).- Diversos;

j).- Terremoto y otros riesgos catastróficos, y

k).- Los especiales que declare la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, conforme a lo dispuesto por el artículo 9o. de esta Ley.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Artículo 8o.- Los seguros comprendidos dentro de la enumeración de operaciones y ramos del artículo anterior, son los siguientes:

I.- Para las operaciones de vida, los que tengan como base del contrato riesgos que puedan afectar la persona del asegurado en su existencia. Se considerarán comprendidos dentro de estas operaciones los beneficios adicionales que, con base en la salud o en accidentes personales, se incluyan en pólizas regulares de seguros de Vida.

También se considerarán comprendidas dentro de estas operaciones, los contratos de seguro que tengan como base planes de pensiones o de supervivencia relacionados con la edad, jubilación o retiro de personas, ya sea bajo esquemas privados o derivados de las leyes de seguridad social;

Como se había mencionado, los riesgos personales que afectan o amenazan la integridad física o corporal de las personas y reducen la capacidad en el trabajo. Los diferentes tipos de coberturas relacionadas con la vida humana, dan lugar a las distintas formas de seguros, ya sea Individual, Grupos y Colectividades:

- Vida. Coberturas que tienen como base riesgos que pueden afectar la persona del asegurado en su existencia, incluyendo beneficios adicionales que con base en la salud (cláusula de invalidez con extensión de pago de la prima o con y sin pago anticipado de la suma asegurada o de la renta de invalidez) o de accidentes personales (cláusula de doble o triple pago en caso de accidente y pérdidas de miembros) son parte de la póliza.
- Gastos Médicos. Dichos contratos tienen por objeto cubrir los gastos médicos, hospitalarios y demás que sean necesarios para la recuperación de la salud o vigor vital del asegurado cuando se han afectado por causa de un accidente o enfermedad.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Accidentes personales. Contratos de seguros que tienen como base cualquier lesión o incapacidad que afecte la integridad personal, salud o vigor vital del asegurado, cuando se hayan afectado por causa de un accidente o enfermedad.
- Salud. Serán contratos de seguro que tengan como objeto la prestación de servicios dirigidos a prevenir o restaurar la salud, a través de acciones que se realicen a favor del asegurado.

1.3. Seguro de Vida Grupo

El Seguro de Vida Grupo tiene como finalidad el otorgar el seguro de vida a los miembros de un grupo que cumplen con todos los requisitos que señala el Reglamento del Seguro de Grupo para la Operación de Vida y del Seguro Colectivo para la Operación de Accidentes y Enfermedades (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de julio de 2009), mediante la expedición de una sola póliza. Según lo citado en dicho reglamento, se llama Seguro de Vida Grupo al contrato de seguro cuyo objeto sea el de asegurar a un Grupo o Colectividad contra riesgos propios de la operación de vida

Previo al 20 de julio de 2009, se hacía una distinción entre el Seguro de Vida, clasificándolo en Seguro de Vida Grupo y Seguro de Vida Colectivo. Las principales diferencias que existían entre ambos se citan a continuación.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Tabla 1: Cambios relevantes al reglamento

Concepto	Seguro de Grupo	Seguro Colectivo
Reglamento	Cumplía con la totalidad de lo requerido por el Reglamento del Seguro de Grupo	No cumplía en su totalidad con el Reglamento del Seguro de Grupo
Asegurados	Mínimo de 10 personas, siempre que representen el 75% del grupo Asegurado	Desde 5 personas siempre que representaran el 50% de la colectividad
Planes	Seguro Temporal a un año renovable	Cualquier plan
Costo	El costo del Seguro es más reducido ya que se otorgaba a todo el grupo asegurable, el cual no generaba antiselección	El costo era mayor ya había voluntad de asegurarse, lo que podía generar antiselección
Suma Asegurada	La suma asegurada se basaba en salarios, antigüedad o fija y no debía ser discriminatoria	La suma asegurada debía ser fija y podía ser discriminatoria o no
Riesgos que cubre	Muerte, Invalidez o accidente	Muerte, accidente
Relación entre asegurados y contratante	Los asegurados debían tener un vínculo de trabajo o una ocupación homogénea	El vínculo podía ser económico, social, de actividad, recreación, trabajo, ocupación homogénea o heterogénea, etc.
Tipos de Afiliación	Obligatoria	Obligatoria o Voluntaria
Contribución al pago de primas	No contributoria	Contributoria o no contributoria

Fuente: Programa de Certificación del Seguro de vida Grupo, IMESFAC, 2011

El Seguro de Grupo está dirigido a un conjunto de personas que pertenezcan a una misma empresa o que mantengan un vínculo o interés común que sea lícito, previo e independiente a la celebración del contrato de seguro y cuya finalidad tengan

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

como base del contrato la cobertura de riesgos que puedan afectar la persona del asegurado en su existencia.

Se considerarán comprendidos dentro de estas operaciones los beneficios adicionales que, con base en la salud o en accidentes personales, se incluyan en pólizas regulares de seguros de Vida Grupo, por mencionar algunos se tienen:

- Beneficio de pago de seguro saldado por invalidez total y permanente. Mediante esta cobertura, la Aseguradora otorgará al Asegurado que resulte inválido total y permanentemente, un seguro individual ordinario de vida sin beneficios adicionales y con una suma asegurada igual a la contratada para este beneficio (la cual permanecerá constante hasta que ocurra el fallecimiento del Asegurado y pagadero a los beneficiarios designados), sin que éste tenga que pagar primas a la Aseguradora por este concepto y sin necesidad de requisitos de asegurabilidad.
- Beneficio de pago adicional de suma asegurada por invalidez total y permanente. Mediante esta cobertura, la Aseguradora pagará al Asegurado que quede inválido total y permanentemente, la suma asegurada contratada para este beneficio, en una sola exhibición, extinguiéndose en ese momento la obligación que la Aseguradora haya contraído con el Asegurado por ese beneficio.
- Beneficio de pago adicional de suma asegurada por invalidez total y permanente a causa de un accidente. Mediante esta cobertura, la Aseguradora pagará al Asegurado que quede inválido total y permanentemente a causa directa de algún accidente y dentro de los 90 días siguientes de haber ocurrido éste, la suma asegurada contratada para este beneficio, en una sola exhibición, extinguiéndose en ese momento la obligación que la Aseguradora haya contraído con el Asegurado.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Beneficio por muerte accidental. La Aseguradora indemnizará al o a los beneficiarios designados en el certificado respectivo, si a consecuencia directa de algún accidente amparado, ocurre la muerte del miembro del grupo asegurado.
- Beneficio de doble indemnización por muerte accidental y pérdidas orgánicas. La Aseguradora indemnizará según la tabla que aparece a continuación, si a consecuencia directa de algún accidente amparado, ocurre la muerte o alguna(s) pérdida(s) orgánica(s) en la persona del miembro del grupo asegurado. Cabe mencionar que la AMIS sugiere en su manual de Accidentes Personales los porcentajes que las compañías pueden utilizar.

Tabla 2: Escala de indemnizaciones “A”

Por Pérdida de:	Porcentaje
Ambas manos o ambos pies o la vista de ambos ojos	100%
Una mano y un pie	100%
Una mano o un pie y la vista de un ojo	100%
Una mano o un pie	50%
La vista de un ojo	30%
El pulgar de cualquier mano	15%
El índice de cualquier mano	10%

Cuando sean varias las pérdidas ocurridas durante la vigencia de esta póliza en uno o varios accidentes, la Institución pagará la suma de las indemnizaciones correspondientes a cada una hasta una cantidad que en ningún caso será superior a la suma asegurada para este agregado.

Para el caso de muerte accidental, la indemnización se pagará al o los beneficiarios designados para la cobertura básica y que aparecen en el certificado individual respectivo. Para los demás casos, el pago se hará al propio asegurado.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Beneficio de triple Indemnización por muerte accidental colectiva y pérdidas orgánicas. La Aseguradora indemnizará según la tabla que aparece a continuación, si a consecuencia directa de algún accidente amparado, ocurre la muerte o alguna(s) pérdida(s) orgánica(s) en la persona del miembro del grupo asegurado.

Tabla 3: Escala de triple indemnización

Por Pérdida de:	Porcentaje
Muerte Accidental	100%
Ambas manos o ambos pies o la vista de ambos ojos	100%
Una mano y un pie	100%
Una mano o un pie, conjuntamente con la vista de un ojo	100%
Una mano o un pie	50%
La vista de un ojo	30%
El pulgar de cualquier mano	15%
El índice de cualquier mano	10%

Cuando sean varias las pérdidas ocurridas durante la vigencia de esta póliza en uno o varios accidentes, la Institución pagará la suma de las indemnizaciones correspondientes a cada una hasta una cantidad que en ningún caso será superior a la suma asegurada para este agregado.

Para el caso de muerte accidental, la indemnización se pagará al o a los beneficiarios designados para la cobertura básica y que aparecen en el certificado individual respectivo. Para los demás casos, el pago se hará al propio asegurado.

También se tienen otros posibles beneficios (algunos dependerán del producto y/o aseguradora):

- Fallecimiento por cualquier causa (Beneficio de Vida o Beneficio Básico).

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Beneficio por despido (desempleo).
- Beneficio de enfermedades graves (en las Condiciones Generales de cada compañía de seguros se especifica las exclusiones).
- Apoyo económico en caso de cáncer (en las Condiciones Generales de cada compañía de seguros se especifica las exclusiones).
- Beneficio conyugal pago de suma asegurada del cónyuge.
- Beneficio de gastos funerarios.

Dentro de los seguros de Grupo, los programas de beneficios para empleados son un elemento muy importante en los programas de sueldos y compensaciones de las empresas, dentro de los cuales los Seguros de Grupo y Colectivo son alternativas de beneficios cuyas características y costos se vuelven atractivos a los ojos de los empresarios ya que han dado satisfacción a una gran variedad de necesidades que benefician tanto al empleado como a la empresa que los contrata.

Los planes de beneficios para empleados son también un mecanismo financiero para controlar el costo y la amortización de las distintas obligaciones y prestaciones que emanan de la relación obrero-patronal. Sus consecuencias económicas personales y sociales incidirán de manera preponderante en la marcha de la empresa. Cada empresa, dependiendo de su tamaño, tipo, giro, ubicación, mezcla de personal, turnos de trabajo etc., debe definir el objetivo de la implantación de su plan de beneficios para empleados así como el esquema que mejor cumple con las necesidades de ambos.

Los planes de beneficios son coberturas de seguros que se otorgan a grupos y colectividades, según la necesidad específica de cada uno de ellos y del beneficio que se pretenda conceder, los más importantes son: Seguro de Vida Grupo, Seguro Colectivo de Accidentes Personales y el Seguro Colectivo de Gastos Médicos Mayores. A continuación se muestra una tabla con los beneficios de adquirir un Seguro de Vida Grupo.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Tabla 4: Ventajas de los planes de beneficios para empleados

Empleador	Empleados	Ambos
Reducción de los índices de rotación del personal, disminuyendo los costos de capacitación y entrenamiento.	Mejora en su ingreso neto, dando por resultado un mayor poder adquisitivo, pues los beneficios no son gravables de impuestos (cuando son familiares directos).	Las primas son sensiblemente más reducidas de las que pagarían en un seguro individual.
Acentúa el prestigio y liderazgo de la empresa, con una imagen de profesionalismo.	Desarrolla un ambiente de cordialidad, tranquilidad y productividad en su actividad laboral.	Las empresas contratan la mayor protección al menor costo posible.
Incrementa su productividad, al proporcionar al trabajador un deseo de superación y pertenencia.	Permite al trabajador visualizar de mejor manera su desarrollo personal, económico y social.	Las primas pagadas por la empresa, normalmente son deducibles del pago del impuesto sobre la renta por ser gastos de previsión social.
Aplica de una manera más redituable sus recursos económicos, al transferir algunas de las obligaciones laborales que impone la Ley Federal del Trabajo o sus contratos de trabajo.		Las primas de las coberturas de seguros pueden ser pagadas entre los trabajadores y la empresa o ser pagadas en su totalidad por la empresa a los trabajadores.
Cumple con las obligaciones morales y sociales que tiene con sus empleados.		

Fuente: Programa de Certificación del Seguro de vida Grupo, IMESFAC-AMIS, 2011

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

1.4. Reglamento del Seguro de Grupo para la Operación de Vida y del Seguro Colectivo para la Operación de Accidentes y Enfermedades

El Reglamento del Seguro de Grupo ofrece los lineamientos necesarios para llevar a cabo la celebración de un contrato de Seguro de Grupo y Colectivo, fue publicado por primera ocasión en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F) el 7 de julio de 1962. El 2 de septiembre de 2004 la Comisión Nacional de Seguros y fianzas (CNSF) presentó a la Asociación Mexicana Instituciones Seguros (AMIS) una propuesta, origen de esta nueva versión.

Según las estadísticas de AMIS publicada en el Informe Ejecutivo del Seguro de Vida al cierre de diciembre 2009 se notaron ciertas inconsistencias en el ramo, las cuales fueron grandes motivaciones para hacer los cambios respectivos:

- Casi la mitad de la población que cuenta con un seguro de Vida lo adquiere a través de un Seguro de Grupo.
- La siniestralidad del Seguro de Vida Grupo fue de 53% en comparación con un seguro de vida individual que es de 11%.
- La utilidad final en el Seguro de Vida Grupo y Colectivo para el Seguro de Vida Grupo fue de -14 millones de pesos y de -1.7 millones de pesos respectivamente.
- Para el Seguro de Vida Grupo, el 51% de la cartera cuenta con experiencia propia, 45% global y 4% sin dividendos.
- Para el Seguro de Vida Colectivo 24% de la cartera cuenta con experiencia propia y 76% global.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Según estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), cada vez aumenta más el número de afiliados a esta institución.

Los cambios más notables fueron la determinación en el límite de asegurados la cual no es arbitraria, se mostró que las pólizas de menos de mil personas son más volátiles, en otras palabras, entre menor es el número de asegurados, mayor es el riesgo de dar dividendos por experiencia propia por esa razón se estableció un número probabilístico para dar dividendos. Así mismo, no se permiten dividendos anticipados ni fraccionados, esto es porque si hubiese siniestros y pagaran dividendos altos, las compañías no tendrían los recursos suficientes para hacer frente a sus obligaciones.

Otro cambio notable fue la desaparición de los “pools”, esto es, si un grupo no alcanzaba la cifra mínima para otorgar experiencia propia, el agente o corredor juntaba a varios grupos para obtener mejores dividendos, sin embargo el objeto principal del cambio en su momento tuvo como base los siguientes puntos²:

- Actualizar el reglamento en concordancia con las disposiciones actuales.
- Conservar la libertad de competencia para las compañías.
- Incorporar disposiciones para Seguro de Grupo y Colectivo que ayuden a la rentabilidad y permitan un sano desarrollo de la industria aseguradora en el largo plazo, manteniendo la solvencia de las instituciones y generando beneficios para el cliente, intermediario y sociedad en general.
- Buscar corregir las malas prácticas del mercado.

² <http://www.amac.org.mx/pags/pdf/ReglamentoGrupoColecAspectosRelevantesSep09.pdf>

- Desea mejorar la calidad de información que existe en los grupos y colectivos.

Los aspectos más relevantes en el cambio al Reglamento fueron los siguientes:

- Aplica para Vida y, Accidentes y Enfermedades.
- Se elimina la separación de Grupo y Colectivo, sólo existirán los conceptos de Grupo en Vida y Colectivo en Accidentes y Enfermedades.
- Se eliminan todos los aspectos relacionados con aspectos de suscripción, sin embargo, es necesario que las Notas Técnicas correspondientes señalen los principios y procedimientos técnicos que eviten fenómenos de selección adversa. Para que un riesgo sea asegurable debe ser aleatorio, así como la importancia de la variedad en el grupo asegurado.
- En el Reglamento no se regula la forma de determinar la suma asegurada máxima sin pruebas médicas (SAMI³), sin embargo cada compañía deberá establecerlo, considerando:
 - Reglas que eviten la selección adversa a la Institución Aseguradora
 - Las sumas aseguradas en riesgo
 - Las características y composición del grupo
 - La experiencia obtenida respecto al comportamiento del ramo o cartera y
 - Las políticas de reaseguro
- Se considera un Grupo o Colectivo al conjunto de personas que pertenezcan a una misma empresa o que mantengan un vínculo o interés común que sea lícito (legal o que tiene personalidad jurídica).

³ La SAMI o SAMRA es la suma asegurada máxima que se le otorga a cada integrante de un grupo asegurado, después de este límite se consideran excedentes.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Dividendos⁴ de experiencia propia.
 - Se calculan considerando la experiencia propia cuando la prima del grupo o colectividad, esté determinada con base en la experiencia de siniestralidad del mismo o de las pólizas que pertenezcan al mismo grupo empresarial.
 - Para el caso de los seguros de vida el número de integrantes no podrá ser inferior a 1,000.
- Dividendos en rendimientos financieros.
 - Se podrán otorgar dividendos por utilidad en rendimientos financieros.
 - El pago de dividendos se sujetará a los principios establecidos en los dividendos por experiencia.
- Dividendos de experiencia global.
 - Se entiende por experiencia global, cuando la prima del grupo o colectividad no esté determinada con base en la experiencia de siniestralidad del mismo.
- Dividendos de experiencia propia o global.
 - El otorgamiento de dividendos estará convenido expresamente en la póliza.

⁴ Los dividendos, se puede definir como la provisión que deberá hacer la compañía de seguros como resultado de una mortalidad favorable en función del devengamiento de la prima, los dividendos pueden ser por mortalidad favorable o por excedente financiero.

- Los dividendos sólo podrán calcularse con base en la utilidad neta que resulte de la diferencia entre las primas netas de riesgo devengadas y los siniestros ocurridos.
- En Vida, para el cálculo de dividendos se considerará hasta el monto de la prima correspondiente al SAMI, excluyendo del cálculo aquellas primas pagadas por el excedente de dicha suma.
- En planes contributorios con esquema de dividendos los asegurados recibirán los dividendos que se generen de manera proporcional a las aportaciones que hayan realizado.
- Los dividendos se determinarán
 - a. En experiencia propia al finalizar la vigencia de la póliza,
 - b. En experiencia global al finalizar el ejercicio fiscal correspondiente y
 - c. En caso de pólizas multianuales se determinarán al aniversario de la póliza.
- Los dividendos no podrán ser pagados antes de terminar la vigencia.
- No podrán pagarse dividendos anticipados ni garantizados.
- En pólizas con vigencia menor a un año, no se podrán otorgar Dividendos.
- En las pólizas multianuales, el pago de dividendos deberá ser anual, al aniversario de la póliza.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- El contratante sólo podrá ser designado beneficiario, cuando el objeto del contrato sea para:
 - Garantizar créditos concedidos por éste, o bien prestaciones legales, voluntarias o contractuales.
 - Garantizar créditos, pero hasta por el saldo insoluto correspondiente.
 - Garantizar el pago de la inscripción o colegiaturas, en el caso de seguros escolares o educacionales o
 - Resarcir al contratante de la disminución que en su productividad pudiera causar la muerte, accidente, o enfermedad de técnicos o dirigentes.

- Los Seguros de Grupo que cubran el riesgo de fallecimiento, deberán contar con el consentimiento de los asegurados previo a su incorporación al Grupo, antes de la celebración del contrato.

- La aseguradora formará un registro de asegurados en cada Seguro de Grupo y en cada Seguro Colectivo (nombre, edad o fecha de nacimiento, y sexo entre otros).

- Derecho de conversión en Accidentes y Enfermedades. La aseguradora podrá pactar el derecho de conversión a una póliza individual.

- Derecho de conversión en Vida, de prestación laboral.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Será obligatorio en cualquiera de los planes individuales que la aseguradora comercialice, con excepción del seguro temporal y sin incluir beneficio adicional alguno⁵.
 - La edad de la persona debe estar dentro de los límites de admisión de la Aseguradora.
 - La persona separada del Grupo deberá presentar su solicitud a la Aseguradora, dentro del plazo de 30 días naturales a partir de su separación.
 - La suma asegurada máxima a otorgar será la menor entre la que se encontraba en vigor al momento de la separación y la máxima suma asegurada sin pruebas médicas de la cartera individual de la Aseguradora, considerando la edad alcanzada del asegurado al momento de separarse.
- La aseguradora está obligada a compilar y mantener un expediente actualizado con la información a que se refiere el Reglamento, relativa a las pólizas expedidas.
 - La aseguradora podrá convenir con el Contratante que la administración de la póliza será llevada por este último, pero se deberá establecer en la póliza la obligación de proporcionar la información correspondiente, a efectos de cumplir en tiempo y forma con lo establecido en este Reglamento.

Dentro de las implicaciones más inmediatas que se visualizaron en su momento son:

⁵ Es una excepción el seguro temporal ya que no existe continuidad de la cobertura, como en un seguro ordinario de vida. Un seguro temporal tiene como objetivo amparar riesgos por cierto tiempo.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Tabla 5: Implicaciones al cambio de Reglamento del Seguro de Grupo

Técnicas	Suscripción
Registro de nuevas notas técnicas	Distinción Entre grupo y colectivo
Nuevas condiciones generales	Prestación o no prestación
Nuevos formatos a registrar	Cambio en políticas de suscripción
Nuevas metodologías cálculo SAMI y dividendos	SAMI
Colocación de Reaseguro	Dividendos
Estadísticas, distinción por producto,	Información requerida
Reportes a la CNSF	Aclaración de responsabilidades del contratante
	Nuevos contratos de autoadministración
	Manejo de renovaciones de propia global
Operativas	Comerciales
Cambio en las políticas de operación	Nuevo esquema para manejo de dividendos
Controles técnicos en sistemas	SAMI
Cambio en contratos de autoadministración	Cambio en políticas de operación y suscripción
Cambio en procesos de pago de dividendos	Información requerida
Información requerida para emisión	Información a canales de venta
Nuevas impresiones de pólizas y certificados	Información a contratantes
Tiempos de respuesta para nuevas altas	Manejo de renovaciones de propia a global
Entrega de certificados en cualquier momento	Derecho de conversión
Consentimientos para seguro de grupo	
Expediente competo y a la vista	

Fuente: Creación propia

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

1.5. Consideraciones importantes en la selección de riesgos

La suscripción también denominada selección de riesgos, es aquella que se encarga de evaluar y clasificar el grado de riesgo que representa un asegurado o un grupo propuesto y adoptar una decisión sobre la cobertura de ese riesgo. La suscripción es el conjunto de estudios estadísticos que se llevan a cabo para fijar la prima que se aplicará a determinado tipo de riesgo y se debe calcular mediante:

- Tablas de mortalidad: Documento o estados en que, previo estudio y cálculo actuarial, se reflejan las posibilidades de fallecimiento de una colectividad de personas en función de los diferentes tipos de edades de éstas y del periodo de vida más o menos prolongada que se considere⁶.
- Índice de siniestralidad esperada: Factor que se calcula mediante la proyección de siniestros actuales de la compañía.
- Gastos de Operación: En contabilidad de seguros, incluyen fundamentalmente los gastos de servicios por asuntos contenciosos vinculados a las primas, los gastos de gestión de cartera y cobro de las primas, de tramitación de las devoluciones, del reaseguro cedido y tomado, comprendiendo en particular, los gastos del personal dedicado a dichas funciones y las amortizaciones del inmovilizado⁷.
- Factor de seguridad: Ajuste realizado en las estadísticas de una tabla de mortalidad, con el fin de aumentar la tasa de mortalidad por encima de la

⁶ Life Office Management Association LOMA, Módulo: Operaciones de las Compañías de Seguros

⁷ Entiéndase por inmovilizado a los elementos patrimoniales permanentes que tienen una directa vinculación con la actividad económica de la empresa, pero que no están destinados a la venta.

esperada para Seguros de Vida, y una reducción por debajo de la tasa esperada para Seguros de Vida-ahorro⁸.

- Beneficio de utilidad: Es el que se desprende de un resultado técnico positivo, los factores más relevantes a considerar son primas devengadas, gastos y siniestros ocurridos.
- Tablas de incidencia: Proporción del número de casos nuevos de una enfermedad que se desarrollan en una población durante un período de tiempo determinado entre el número de expuestos al riesgo, algunas de ellas pueden ser las tablas de invalidez y de muerte accidental.

1.5.1. Suscripción del Seguro de Vida Individual

La suscripción del Seguro de Vida individual está relacionada principalmente con la mortalidad, que es la incidencia relativa de muerte para una persona. El riesgo de mortalidad es la probabilidad de que una persona muera más pronto que lo esperado estadísticamente. Para evaluar el grado del riesgo de mortalidad, el suscriptor busca información sobre los posibles impedimentos relacionados con cada persona o grupo que solicita cobertura, para lo cual recurre al análisis de las clases de riesgo que el prospecto tiene.

⁸ El factor de seguridad se refiere principalmente a extraprimas y descuentos. En el primer caso se aplican con el fin de tomar riesgos que por su naturaleza pueden generar desviaciones en la siniestralidad y tenemos de dos tipos, las ocupacionales que se toman como base los recargos por tipo de ocupación correspondiente y las médicas aplicadas a para aquellas personas que excedan el tope de suma asegurada máxima sin requisitos médicos.

En el segundo caso, los descuentos sobre prima se dan con el fin de ofrecer tarifas competitivas, se manejan esquemas de descuento sobre primas, por lo general en la Nota Técnica se establecen los lineamientos y condiciones bajo las cuales se otorgan.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Una *clase de riesgo* es un grupo de asegurados que representa un nivel similar de riesgo para una compañía de seguros. La clasificación precisa de los riesgos ayuda a asegurar que la compañía tenga fondos suficientes para pagar los reclamos a medida que estos son incurridos. La mayoría de las compañías utilizan los siguientes parámetros para clasificarlo:

- La clase preferente: Designan a los asegurados propuestos con una mortalidad anticipada inferior al promedio y que representan un grado de riesgo inferior al promedio. A aquellos asegurados designados como clase preferente se les ofrece primas inferiores al promedio para reflejar su bajo nivel de riesgo.
- La clase normal: Designa a los asegurados propuestos con una mortalidad anticipada promedio. La mortalidad de las personas de esta clase es más alta que aquella de las personas de la clase preferente pero inferior a la de las personas de la clase subnormal.
- La clase subnormal: Designa asegurados propuestos con una mortalidad mayor que el promedio. Las compañías de seguros habitualmente establecen en esta clase de riesgo para los asegurados propuestos que tiene un deterioro o afecciones de salud permanentes, se están recuperando de enfermedades o accidentes graves, tienen ocupaciones o pasatiempos que aumentan significativamente el grado de riesgo. Las primas que se cobran son superiores que las que se cobran a la clase normal.
- La clase rechazada: Designa a los asegurados propuestos cuyos impedimentos y mortalidad extraordinaria anticipada son tan grandes que el asegurador no puede proporcionar cobertura a un costo accesible. Por ejemplo una persona con una enfermedad terminal.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Cuando se habla de *factores personales de riesgos* se refiere a que, cuando un asegurado propuesto puede representar muchos tipos de riesgos que no están relacionados con la edad, el sexo o la condición médica de la persona. Los más relevantes son: ocupación, uso de tabaco, alcohol y abuso de sustancias, pasatiempos y aficiones, actividades de aviación, residencia internacional, historia de conducción de vehículos, condición militar, etc.

Otro tipo de factores son los *factores de riesgos financieros* y se pueden ejemplificar al mediante el *interés asegurable* cuyo objeto es compensar las pérdidas financieras como consecuencia de la muerte de una persona asegurada, es decir, los beneficiarios no deberían obtener ganancias de la muerte del asegurado. Para verificar la pérdida financiera auténtica, los suscriptores exigen que el beneficiario propuesto tenga un interés asegurable en la vida del asegurado propuesto. El interés asegurable descansa en el hecho de que el beneficiario de una póliza de seguro sufra una pérdida o perjuicio auténtico si ocurre el evento asegurado.

1.5.2. Suscripción del Seguro de Vida Grupo

La suscripción de Seguro de Vida Grupo sigue esencialmente los mismos principios y fundamentos que la suscripción de Seguro de Vida Individual. La diferencia clave entre la suscripción Individual y la de Grupo es que la selección de riesgos en la segunda, evalúa la información acerca de la composición y el riesgo presentado por el Grupo como un todo, más que la información acerca de los miembros del grupo. Las metas de suscripción también son las mismas, es decir, determinar el nivel de

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

riesgo que presenta un grupo de personas y cobrar una prima por la cobertura del grupo que sea adecuada para los asegurados y la compañía de seguros.

Un grupo grande, normalmente incluye personas con deterioro médico que convertiría en riesgos subnormales o rechazados si el suscriptor los evaluara usando pautas de suscripción Individual, sin embargo, el suscriptor de Grupo no considera los altos riesgos que presentan unos pocos miembros sino que el Grupo como un todo sea un riesgo aceptable. Cada asegurador establece sus propias pautas de selección de riesgos, que definen los tipos de cobertura del Seguro de Grupo que proporcionará y los tipos de Grupo que asegurará.

Los factores de evaluación de riesgos que incluyen la mayoría de los aseguradores son el tipo de cobertura propuesta, la razón de la existencia del grupo, el tamaño del grupo, la naturaleza del negocio del grupo, la ubicación geográfica, estabilidad, distribución de edad y sexo de los miembros del grupo, el nivel de participación, las clases de empleados y la experiencia previa de éste.

Al examinar el riesgo asociado al plan propuesto de cobertura del seguro, el suscriptor evalúa los requerimientos de elegibilidad, niveles de beneficio, método de administración del plan y modo de pago de comisiones del plan solicitado.

- **Requerimientos de Elegibilidad:** De acuerdo al nuevo al Reglamento del Seguro de Grupo para la Operación de Vida y del Seguro Colectivo para la Operación de Accidentes y Enfermedades, los grupos elegibles serán cualquier conjunto de personas que pertenezcan a una misma empresa o que mantengan un vínculo o interés común que sea lícito, previo e independiente a la celebración del contrato de seguro.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Niveles de Beneficio: El nivel de beneficios requerido por el solicitante puede tener un objeto significativo sobre el éxito del plan para el asegurador y del Grupo. El suscriptor del grupo debe determinar si el plan incluye beneficios excesivos que más adelante, podrían tener como resultado costos de reclamos superiores al promedio para el asegurado y primas superiores al promedio del dueño de la póliza. Por otro lado, un plan de seguros con beneficios inusualmente bajos probablemente no sería bien recibido por los empleados.

- Método de Administración: La administración eficaz del plan de Seguro de Vida Grupo es esencial para mantener los costos del plan bajos y mantener satisfechos al dueño de la póliza y los asegurados. Los suscriptores evalúan la disposición y capacidad del dueño de una póliza de grupo para respaldar la administración del plan, como por ejemplo impulsar el plan para los empleados elegibles, mantener registros precisos del plan y de los participantes de éste, y ayudar en la presentación de reclamos. La aseguradora está obligada a llevar un registro de los participantes del grupo junto con los datos generales de cada Asegurado, sus altas, bajas y modificaciones mediante diferentes sistemas de administración. Existen cuatro formas de administrar los Seguros de Vida Grupo⁹:

1.5.2.1. Modalidades del Seguro de Vida Grupo

De acuerdo al Reglamento de Seguro de Grupo publicado por el DOF se define las modalidades de la siguiente forma:

a) Experiencia Propia, cuando la prima del Grupo o Colectividad esté determinada con base en la experiencia de siniestralidad del mismo o bien de las pólizas de Seguro de Grupo o del Seguro Colectivo que pertenezcan al mismo grupo

⁹ Manual del Curso de Suscripción del Seguro de Vida Grupo y Colectivo, 2ª Fase, IMESFAC 2009

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

empresarial. Para el caso de los seguros de vida, el número de Integrantes del Grupo o Colectividad no podrá ser inferior a mil al inicio de la vigencia del contrato.

b) Experiencia Global, cuando la prima del Grupo o Colectividad no esté determinada con base en su Experiencia Propia.

1.5.2.2. Razón de la existencia del Grupo

El Seguro de Grupo debe ser otorgado con un propósito distinto al de tener un Seguro Individual, esto para evitar el fenómeno de antiselección o selección adversa. El factor principal que consideran los suscriptores al determinar la razón de la existencia del grupo es el tipo de grupo. La mayoría de los grupos son grupo empleado-empleador. Otras agrupaciones están formadas por miembros de sindicatos, asociaciones profesionales, solicitantes de préstamos bancarios u otras instituciones prestadoras.

- **Tamaño del Grupo:** Con el fin de establecer la prima que se debe cobrar para un grupo determinado, el seleccionador de riesgos debe predecir el monto de pérdida que probablemente experimentará el grupo. El tamaño del grupo afecta la capacidad del suscriptor de predecir las pérdidas del grupo.
- **Naturaleza del negocio de grupo:** La naturaleza de la industria en que opera el seguro grupo puede afectar el grado de riesgo que presenta el grupo. Los suscriptores también consideran los riesgos potenciales y las perspectivas económicas de la industria en que opera el grupo, así como la fortaleza y condición financiera del grupo.
- **Ubicación Geográfica del Grupo:** Las tasas de mortalidad varían en las diferentes regiones del mundo y aun en diversas regiones de un país en particular. Por ejemplo, una región puede diferir de otras en cuanto a su

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

susceptibilidad a los desastres naturales, la calidad de las condiciones económicas y de vida, así como la posibilidad de acceso a los servicios de salud.

- Estabilidad del grupo: Para los suscriptores la estabilidad del grupo se refiere a la forma en que cambia la composición general del grupo en el tiempo, por ejemplo la distribución de edad y sexo de los miembros del grupo y el tamaño de éste. Desde el punto de vista del suscriptor, la situación ideal es un flujo constante de miembros nuevos y jóvenes que ingresan al grupo a medida que los asegurados aumentan su edad y finalmente se retiran del grupo. Un grupo cuyos miembros permanecen estáticos durante un largo periodo de tiempo presenta un mayor riesgo pues las edades de los miembros del grupo aumentan y las enfermedades generalmente se incrementan con la edad. No obstante los grupos con una rotación frecuente o cuya composición cambia drásticamente pueden representar un riesgo significativo y producir gastos administrativos adicionales como por ejemplo, el costo de inscribir nuevos miembros en el plan del grupo, así como poder estimar posibles siniestros con precisión.
- Distribución de Edad y Sexo de los miembros del Grupo: Los suscriptores generalmente no consideran la edad y sexo de cada miembro del grupo, sino la distribución del grupo completo. Los grupos con una gran mayoría de miembros de mayor edad tienden a presentar tasas de mortalidad más altas que los grupos cuyos miembros son más jóvenes. Además, las mujeres como grupo presentan una menor mortalidad que los hombres, por lo cual un grupo con una gran proporción de mujeres representa un riesgo estático menor para la cobertura de Seguro de Vida, que un grupo con una gran proporción de hombres. Por otro lado, se pone atención a que la cantidad de personas que excedan cierta edad no represente más de un cierto porcentaje del grupo, de lo

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

contrario, el suscriptor analiza esa proporción del grupo de manera más detallada y con criterios de suscripción individual.

- Nivel de Participación: Los planes de Seguro Grupo pueden ser planes con contribución o sin contribución por parte de los asegurados. En el plan sin contribución, los miembros del grupo asegurado no necesitan aportar ninguna parte de la prima requerida para su cobertura, en la mayoría de estos planes todos los miembros del grupo elegible deben participar en el plan. En un plan contributivo, los miembros del grupo asegurado deben aportar parte o la totalidad de las primas requeridas para su cobertura.
- Persistencia Esperada: El mercado, la selección de riesgos y la administración de una póliza de Seguro de Grupo son de alto costo para el asegurador y habitualmente la póliza del grupo debe estar vigente varios años para que el asegurador recupere todos los costos iniciales en que incurre al establecer la póliza. Idealmente, el suscriptor busca grupos que probablemente mantengan la póliza de grupo vigente durante muchos años. Las indicaciones de la persistencia esperada de un grupo en particular pueden encontrarse al examinar la cobertura anterior del grupo con otros aseguradores. Por ejemplo, si el grupo cambia de compañía de seguro cada año, el suscriptor tiene razones para sospechar que la persistencia del grupo para la póliza solicitada es mala, en este caso, puede rechazar o aprobar la cobertura a una tarifa de prima mayor para recuperar los costos iniciales del asegurador más rápidamente.
- Experiencia Previa: Si el grupo ha sido cubierto por pólizas de Seguro de Grupo en el pasado, la experiencia previa del grupo puede ser un indicador importante del grado de riesgo que representa para una nueva compañía de seguros. Los suscriptores habitualmente exigen que los grupos que solicitan cobertura proporcionen información sobre los cambios de beneficios previos y

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

sus fechas de vigencias, las primas pagadas, siniestralidad detallada. Al considerar la experiencia previa de un grupo con cobertura de seguro, el suscriptor puede desarrollar una imagen de lo que podría ser la experiencia propia de su compañía y cobrar las primas de acuerdo con ello.

1.5.2.3. Factores de Suscripción considerados en los negocios de renovación

Cuando una compañía de seguro emite una póliza de Seguro de Vida Grupo habitualmente garantiza la tarifa de prima por un año. A fines del periodo inicial y habitualmente cada año de ahí en adelante, el suscriptor vuelve a evaluar el contrato de grupo ya que la naturaleza del riesgo asegurado puede cambiar de un año a otro. Por ejemplo, es posible que los empleados mayores del grupo se retiren e ingresen menores. La reevaluación generalmente se centra en la experiencia de reclamos del grupo, y para los planes con contribución en el nivel actual de participación.

- **Experiencia de Reclamos:** si la experiencia en reclamos para el año anterior fue menor que la esperada, las tarifas de prima para el año siguiente pueden ser reducidas. Si la experiencia fue la esperada y si el suscriptor considera que los gastos de operaciones de la compañía serán iguales, la tarifa de prima para el año siguiente puede ser estable. Si la experiencia de reclamos fue peor a la esperada, el suscriptor puede subir la tarifa (prima) para el año siguiente, cabe señalar que la mala experiencia de un año puede ser motivo de algún año atípico en el grupo y por lo tanto, el asegurador pudiera considerar la posibilidad de otorgar una prima estable. El grado de importancia que un suscriptor asigna a la experiencia de reclamos del grupo varía según el tamaño, en un grupo muy grande la propia experiencia del grupo es un factor

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

muy importante para determinar el monto de la siguiente prima anual y por el contrario, en un grupo pequeño el suscriptor pone menos énfasis en la experiencia del grupo, en algunas ocasiones el suscriptor puede combinar las estadísticas de experiencia de muchos grupos a fin de obtener un parámetro sobre el comportamiento del mismo.

- Nivel de Participación: en los planes donde el asegurado participa en el pago de la prima o también llamados contributivos, el suscriptor verifica en el momento de la renovación de la póliza que el nivel de participación del empleado cumpla con el mínimo requerido para ese plan de seguro. Si el nivel de participación ha caído por debajo de un mínimo, el suscriptor puede establecer criterios que eviten la anti selección como por ejemplo cuestionarios médicos, de salud, o declaración de buen estado de salud.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

2. Ajuste de la prima de riesgo con teoría de la credibilidad

2.1. Fundamentos teóricos

La teoría de la credibilidad es un conjunto de supuestos estadísticos que es útil al realizar ajustes de las primas de los seguros en función de la experiencia de siniestralidad de la cartera. La necesidad de estos métodos proviene de la existencia de situaciones en las que los datos correspondientes a los grupos a tarificar son escasos y por tanto resultan inadecuados para proceder a estimar la prima de riesgo. El término credibilidad fue introducido en la ciencia actuarial como una medida de la creencia, de la importancia que el actuario considera que debe ser dada a una cartera en particular de experiencia con el objeto de elaborar una tarifa.

En el caso de los Seguros de Vida Grupo, en muchas ocasiones se dispone de una experiencia de reclamaciones limitadas e irregulares pero de una extensa experiencia para el total de la cartera. La teoría de la credibilidad utiliza tanto la experiencia individual del grupo como la global para ajustar su prima individual y prever su experiencia.

La teoría de la credibilidad consiste en combinar los datos externos con los internos para estimar o reajustar las primas. Los datos internos son los provenientes de la experiencia del grupo de pólizas y los externos pueden provenir de grupos similares de pólizas correspondientes al mismo periodo o del mismo grupo.

La Teoría de la Credibilidad estima la prima de riesgo con base en la información pasada de la experiencia de reclamaciones y las fórmulas de credibilidad obtenidas son una especie de medidas ponderadas entre la prima de riesgo o prima pura

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

colectiva del riesgo y la media empírica de las indemnizaciones pagadas. El factor de ponderación utilizado es conocido con el nombre de *factor de credibilidad*.

Definir qué es la Teoría de la Credibilidad es difícil dado que hasta los mismos estadistas no han coincidido en una misma definición, o bien lo han explotado como principios complementarios:

- HICKMAN J. (1975): La Teoría de la Credibilidad es una colección de ideas concernientes al ajuste sistemático de las primas de los seguros a medida que se obtiene la experiencia en reclamaciones.

- NORBERG R. (1979): La Teoría de la Credibilidad investiga ciertos principios y métodos para ajustar las primas a medida que la experiencia de las reclamaciones es obtenida.

La teoría de la credibilidad surgió a principios del siglo XX y su formulación actual fue desarrollada en los años anteriores a la Primera Guerra Mundial. Como herramienta práctica la Credibilidad es en gran parte una invención de los actuarios americanos, sin embargo, sus raíces provienen de la Teoría de Riesgo y de la estimación estadística, su practicidad resulta evidente si se constatan procedimientos “*credibilísticos*” empleados en las compañías aseguradoras que precedieron a su justificación teórica, y los recientes progresos en esta teoría han ampliado sus potenciales campos de aplicación. El motivo del desarrollo en años anteriores a la Primera Guerra Mundial, fue la presión que ejercieron algunas empresas con un gran número de empleados y una baja siniestralidad, para que se les reconociera estos hechos en el importe de las primas a pagar.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Whitney A. (1918), fue uno de los primeros autores que se ocupó del tema y estableció que en los Seguros de Grupo, de compensación obrera y algunos de responsabilidad civil el riesgo asegurado proporciona una experiencia de sí mismo, esto es, las contingencias aseguradas ocurren con suficiente frecuencia como para proporcionar información útil. Para Whitney el problema fundamental estaba en la obtención de un criterio que permitiese dar a cada uno de los dos tipos de experiencia su peso adecuado en la determinación de la prima a pagar para cada individuo. Así mismo propuso la prima pura \hat{x} de un empleado a través de la siguiente combinación lineal convexa:

$$\hat{x} = C_G + Z(C - C_G) \text{ o lo que es lo mismo } Pr = ZC + (1 - Z) * C_G$$

Los modelos credibilísticos conocidos al día de hoy son:

- Modelos clásicos
- Modelos de regresión
- Modelos semilineales
- Modelos jerárquicos

Cuando se intentan clasificar las contribuciones hechas a la Teoría de la Credibilidad empiezan las dificultades debido a la existencia de ideas que utilizan el lenguaje de dicha teoría para el análisis de los datos de los seguros, pero no incluyen la distintiva media ponderada propia de los modelos credibilísticos. Ello ha motivado (en parte) al hecho de que el término “credibilidad” es un vocablo, en un primer momento, de carácter coloquial que admite matices diferentes en su utilización.

No existe una única clasificación dentro de la Teoría de la Credibilidad. Los autores que han tratado el tema han hecho distintas clasificaciones, partiendo de distintos puntos de vista, en la medida que alcanza nuestra información, existen

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

clasificaciones debidas a Longley-Cook L. (1962), Taylor G. (1974), Hickman J. (1975), Jewell W. (1976), De Vylder F. (1979), y Norberg R. (1979).

Por su parte Norberg indica que la Teoría de la Credibilidad se bifurca en dos ramas, conocidas generalmente como: Teoría de la Credibilidad de las Fluctuaciones Limitadas y Teoría de la Credibilidad de la Máxima Precisión. Para efectos de este análisis, se utiliza la primera, ya que las razones principales tienen como base cumplir los objetivos de este desarrollo: obtener un método simple mediante el cual sea posible medir el nivel de credibilidad de nuestra cartera y obtener un método simple a partir del cual sea posible ajustar las primas que se ofrecen a los Contratantes con base en el cálculo de prima mediante su experiencia de siniestralidad.

2.2. Fórmula de credibilidad

La fórmula lineal de credibilidad que se empleó por los actuarios de principios del siglo XX, $Pr = (1-Z) * C_G + Z * C$ es una aproximación lineal al problema de calcular la prima de credibilidad exacta o prima óptima, donde las variables que se involucran son:

- Z Factor de credibilidad $0 \leq Z \leq 1$
- C_G Es la prima propia correspondiente a los riesgos de una cartera
- C Es la prima teórica o prima de la cartera analizada con base en los datos colaterales, es decir, datos provenientes de riesgos similares pero no necesariamente idénticos al riesgo del colectivo analizado
- Pr Es el balance entre C_G y C que da la prima pura de riesgo

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

La interpretación del factor de credibilidad Z es de a siguiente manera:

- **Caso 1**

Si $Z = 0$ o $Z \rightarrow 0$ entonces se puede decir que $Pr = (1-0)*C_G + 0*C$, por lo que $Pr = C_G$, lo que quiere decir que se considera la estimación indirecta.

- **Caso 2**

Si $Z=1$ o $z \rightarrow 1$ entonces se puede decir que $Pr = (1-1)*C_G + 1*C$, por lo que $Pr = C$, lo que quiere decir que se considera la estimación interna.

2.3. Teoría de fluctuaciones limitadas

La teoría de la credibilidad de las fluctuaciones limitadas fue sugerida por MOWBRAY (1914). Dicho autor lo planteó en el contexto de los seguros de compensación obrera, la cuestión del número (n) de elementos, cubiertos por el mismo contrato, son necesarios para realizar una estimación completamente creíble con base en la experiencia individual de un empleado y que pueda servir de respuesta para el próximo año, por lo que su concepto fue:

Una prima pura es segura para la cual la probabilidad de que no difiera la prima pura verdadera más que en un límite arbitrario, es alta¹⁰.

¹⁰ Tesis doctoral: La Teoría de la Credibilidad y su aplicación a los seguros colectivos. María Ángeles Pons Cardell. Barcelona pág. 18.

Sea N la variable aleatoria correspondiente al número de siniestros producida en una cartera de seguro de grupo durante un determinado periodo de tiempo (un año). Se representa la esperanza matemática (o media ponderada) de N por n . Se supone que N sigue una distribución de Poisson en cuyo caso¹¹.

$$E[N] = Var[N] = n$$

La distribución del monto para el i -ésimo siniestro será una variable aleatoria X_i . Suponiendo que N y X_1, X_2, \dots, X_n son variables aleatorias estocásticamente independientes e idénticamente distribuidas. Los montos de siniestros tienen la misma distribución con medias y varianzas dadas por:

$$E[X_i] = m$$

$$Var[X_i] = \sigma^2$$

Si $C = X_1 + X_2 + \dots + X_n$, obtenemos que

$$E[C] = E[X_1 + X_2 + \dots + X_n] = c = nm$$

y la varianza¹².

¹¹ Algunos de los usos que se le da a la distribución Poisson son el estimar el número de siniestros de una cartera de seguros. Una variable aleatoria X definida en el campo entero no negativo sigue una distribución Poisson con parámetro q si $P(X = x) = e^{-q} \frac{q^x}{x!}$, el parámetro q debe ser positivo y la media y varianza de la distribución vienen dadas por: Media q y varianza q . Una importante propiedad de la distribución de Poisson es que la suma de las n variables Poisson independientes es a su vez una variable aleatoria de Poisson con media igual a la suma de las n medias de las variables sumadas. Lo mismo aplica para la varianza.

¹² Dado que $Var(X) = E[Var(X|Y)] + Var[E(X|Y)]$, entonces $Var(C) = Var[E(C|N)] + E[Var(C|N)]$ posteriormente por propiedades de la varianza y de la esperanza:

$$Var(C) = Var[NE(X_i)] + E[NVar(X_i)]$$

$$Var(C) = Var(Nm) + E[N(\alpha_2 - m^2)] \text{ donde } \alpha_2 = \sigma^2 + m^2$$

$$Var(C) = m^2Var(N) + (\alpha_2 - m^2)E(N)$$

$$Var(C) = nm^2 + (\alpha_2 - m^2)n$$

$$\text{Var}[C] = n(\sigma^2 + m^2)$$

Si el asegurador está interesado en conocer el monto de la prima de riesgo total de la cartera se puede revisar la estimación de la prima de riesgo a aplicar en el siguiente año mediante la expresión:

$$\text{Pr} = (1 - Z) * C_G + Z * C \quad (1)$$

2.4. Credibilidad total

De acuerdo al procedimiento anterior la pregunta que surge nuevamente es: ¿Qué tamaño debe de tener la experiencia interna de siniestralidad a efectos de que el asegurador pueda, responsablemente, ignorar la estimación global y basar su análisis únicamente en la información propia del cliente que da lugar a C ?, en otras palabras ¿Cuánto es una experiencia estadística suficientemente grande para poder asignar credibilidad total ($Z = 1$) a la estimación?. Con base en lo anterior definimos experiencia de credibilidad total cuando la Aseguradora utiliza su experiencia en siniestralidad en el cálculo de la prima de riesgo.

Una prima pura es segura si no difiere de la verdadera más que en un límite arbitrariamente elegido pero de acuerdo con las conveniencias del caso. Esto es,

$$P[|C - c| \leq k * p] \geq 1 - \varepsilon$$

O lo que es lo mismo:

$$P(-k * p < C - c < k * p) = 1 - \varepsilon$$

$$\text{Var}(C) = n \alpha_2$$

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

$$P((1-k)*c - c < C - c < (1+k)*c - c) = 1 - p$$

De acuerdo al Teorema del Limite Central¹³, si la experiencia propia es razonablemente grande, $(C - c / \sqrt{\text{Var}[C]})$, se distribuirá aproximadamente como una normal $N(0,1)$.

$$P\left[\frac{(1-k)*c - c}{\sqrt{\text{Var}[C]}} \leq \frac{C - c}{\sqrt{\text{Var}[C]}} \leq \frac{(1+k)*c - c}{\sqrt{\text{Var}[C]}}\right] = 1 - p$$

De la tabla de la Distribución Normal contenida en el Anexo se obtiene un valor en la distribución normal que satisfaga

$$\frac{k * c}{\sqrt{\text{Var}[C]}} = y$$

Sustituyendo nm por c , de y operando se obtiene

$$\frac{k * nm}{\sqrt{n(\sigma^2 + m^2)}} = y$$

$$n = \frac{y^2}{k^2} * \left[1 + \left(\frac{\sigma}{m}\right)^2\right]$$

En términos más generales cuando la credibilidad total es definida en función de un rango $\pm 100k\%$ respecto al verdadero valor del parámetro y de una probabilidad $100P\%$, la fórmula que expresa el número mínimo de siniestros esperados necesario para tener total credibilidad será:

¹³ El teorema del límite central introducido por De Moivre a principios del siglo XVIII, dice que si S es la suma de las n variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas, cada una con media μ y desviación típica σ , la variable $T = \frac{S - n\mu}{\sigma\sqrt{n}}$ tendrá una distribución que se aproxime a la distribución normal conforme $n \rightarrow \infty$, cualquiera que sea la distribución (igual) de las n variables aleatorias sumadas independientemente.

$$n_F = n_0 \left[1 + \left(\frac{\sigma}{m} \right)^2 \right]$$

Donde

$$n_0 = \frac{y^2}{k^2}$$

Para el caso, y es el valor de la variable $N(0,1)$ para el cual el área $[-y, y]$ es igual a p . La tasa $\frac{\sigma}{m}$ de la desviación típica en relación a la media de la distribución de la frecuencia de un siniestro es denominada en ocasiones *coeficiente de variación*¹⁴ de la distribución.

2.5. Credibilidad parcial

En muchas situaciones prácticas, la experiencia en siniestralidad de la Aseguradora es demasiado pequeña para asignar total credibilidad a los procesos de tarificación internos. Sólo es posible trabajar con credibilidad parcial ($Z < 1$), y se necesita determinar Z para aplicar la fórmula de estimación por credibilidad. Decimos que utilizamos credibilidad parcial cuando no es posible utilizar credibilidad total.

En la estimación de credibilidad C_G es un valor no aleatorio obtenido mediante información global y C es una variable aleatoria resultante de la experiencia interna. Si se establece un principio de fluctuación limitada, de tal forma que el estimador de credibilidad Z deba permanecer a un intervalo de amplitud no superior al rango $2kc$ correspondiente a un supuesto de total credibilidad con probabilidad p

¹⁴ Hossack, Introducción a la Estadística con aplicaciones a los Seguros Generales, Mapfre, 3ª Edición 2001

, entonces se debe verificar que ZC pertenezca al intervalo $Zc \pm kc$ con probabilidad p . En otras palabras,

$$P[(Zc - kc) < ZC < (Zc + kc)] = p$$

Entonces,

$$P\left[\frac{-kc}{Z\sqrt{\text{Var}(C)}} < \frac{C - c}{\sqrt{\text{Var}(C)}} < \frac{kc}{Z\sqrt{\text{Var}(C)}}\right] = p$$

Suponiendo que la experiencia propia no sea demasiado pequeña, se puede utilizar el Teorema del Límite Central para usar la aproximación normal $N(0,1)$ para $(C - c)/\sqrt{\text{Var}(C)}$, y escribir

$$\frac{kc}{Z\sqrt{\text{Var}(C)}} = y$$

Para éste y representa de nuevo el valor de la variable $N(0,1)$ para el cual el área entre $[-y, y]$ es igual a p . Sustituyendo nm por c , $\sqrt{n_0}$ por y/k , se tiene la fórmula de credibilidad parcial,

$$\frac{knm}{Z\sqrt{n(\sigma^2 + m^2)}} = y$$

$$\frac{m^2n}{Z^2(\sigma^2 + m^2)} = \frac{y^2}{k^2},$$

$$\frac{n}{Z^2} = \frac{y^2}{k^2} * \left[1 + \left(\frac{\sigma}{m}\right)^2\right]$$

$$Z = \sqrt{n/n_F}$$

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

La expresión anterior muestra que la credibilidad estará en función del número de siniestros observados n , y de los esperados n_F .

3. Suscripción eficaz

Cada empresa por su tamaño, necesidades y empleados deberá encontrar la forma adecuada con la cual garantizará la correcta ejecución de la suscripción del Seguro de Vida Grupo, sobre todo si pretende incluir dentro de sus criterios de cálculo modelos de cálculo como el citado en el capítulo II, para ello es necesario contar con estructura de trabajo en el equipo de suscripción.

La suscripción eficaz permite a los aseguradores emitir pólizas que sean:

- **Equitativas para los dueños de la póliza.** Este aspecto se refiere a que cuando el suscriptor evalúa el grado de riesgo que presenta el asegurado propuesto, cobra una prima justa para asegurar el riesgo.
- **Propuestas aceptables.** Para que una propuesta sea aceptable para el cliente, debe satisfacer tres requerimientos: la póliza debe otorgar beneficios que cumplan con las necesidades del comprador, la cobertura proporcionada por la póliza debe ser suficiente para el comprador y la prima cobrada por la cobertura debe ser competitiva en el mercado.
- **Rentables para la compañía de seguros.** Aunque los suscriptores sólo participan indirectamente en establecer la estructura de primas de una compañía, las decisiones de los suscriptores son cruciales para reproducir resultados de mortalidad reales que corresponden a las proyecciones de mortalidad de los actuarios y por lo tanto producen negocios rentables.

Al evaluar a los asegurados propuestos y efectuar decisiones de suscripción, los suscriptores siguen filosofías y pautas de suscripción de sus compañías.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

La filosofía de suscripción también denominada objetivos de la suscripción es un conjunto de objetivos que generalmente refleja las metas comerciales estratégicas del asegurador e incluye supuestos de precios para los productos, la filosofía de la suscripción describe conceptos como: los tipos de riesgos que la compañía asumirá, la forma en que utilizará el reaseguro, etc. Las pautas de suscripción serán las normas generales que especifican que solicitantes deben ser asignados a las clases de riesgo establecidas para cada producto de seguro.

Aun cuando cada Aseguradora tiene bien establecidos sus procesos de suscripción, en general se pueden clasificar en dos subgrupos.

3.1. Procesos de división de casos

Las compañías que operan del Seguro de Vida, desarrollan sistemas para asignar los casos de suscripción a los empleados. Dos sistemas utilizados comúnmente son: el sistema de asignación de casos y el sistema de división del trabajo. Algunos aseguradores usan una combinación de los dos sistemas.

- **Sistema de Asignación de Casos.** En un sistema de asignación de casos, los casos serán sometidos a selección de riesgos y distribuidos a una persona o grupo apropiados para que efectúen la suscripción de acuerdo con ciertas características del caso. Por ejemplo, puede distribuir los casos por: monto nominal del seguro solicitado, tipo de solicitud, etc. Este sistema permite a los suscriptores especializarse en ciertos tipos de casos
- **Sistema de División de Trabajo.** Este tipo de sistema es un método que usa el asegurador para dividir los casos de suscripción según la persona o grupo que los suscribe. En algunas compañías de seguros la mayoría de los casos

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

se asignan a los grupos y sólo aquellos que involucran altos montos nominales de cobertura o que requieren investigación extensa y análisis profundo.

- Suscripción por un equipo: La suscripción por un equipo es un enfoque de selección de riesgo en que los suscriptores forman pequeños grupos para evaluar las solicitudes. El equipo habitualmente consiste en uno o más suscriptores de alto nivel que manejan los casos más complejos y uno o más suscriptores de nivel más bajo que evalúan los casos más simples. Los miembros del equipo habitualmente tienen bastante autonomía para adoptar decisiones de suscripción, establecer asignaciones de trabajo y establecer prioridades para el equipo. En comparación con los otros métodos de suscripción, la suscripción realizada por un equipo puede reducir el costo y periodo de tiempo involucrado en las solicitudes de suscripción.
- Suscripción por unidad acelerada: La suscripción por unidad acelerada o veloz es un enfoque de selección de riesgo en que los empleados separan las solicitudes que cumplen con ciertos criterios específicos. La unidad acelerada está autorizada para aprobar ciertos tipos de solicitudes para emisión inmediata de las pólizas. Si la solicitud no cumple los criterios de emisión inmediata, la solicitud se envía a un suscriptor para su evaluación. Este tipo de suscripción ha sido diseñada para evaluar casos simples en forma rápida y de bajo costo. Una unidad acelerada habitualmente no está autorizada para rechazar o recargar una solicitud, salvo cuando existen ciertos impedimentos sobre situaciones bien establecida en las políticas de suscripción de cada compañía de seguros.
- Suscripción por comités: La suscripción por comités es un enfoque de selección de riesgos en que se forma un grupo de personas altamente calificadas del área interna y externa de suscripción para evaluar los casos

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

difíciles. Los comités habitualmente consultan sobre los casos que involucran altos montos de cobertura o problemas de suscripción especiales, tales como combinaciones de limitaciones u ocupaciones poco usuales. Un comité puede estar compuesto por el suscriptor jefe, el director de suscripción y los miembros ejecutivos del área de operación legal, de cumplimiento, actuarial y comercial.

- Sistemas combinados: Algunos aseguradores combinan un sistema de asignación de casos con un sistema de división de trabajo. Por ejemplo, un equipo de suscripción puede manejar solo solicitudes de seguro de vida entera por montos nominales hasta \$50,000 mientras que otro equipo maneja solicitudes con montos mayores a dicha cantidad.

3.2. Organización del equipo

Muchas personas de una compañía de seguros participan en la suscripción de pólizas de seguro de vida individual y grupo. La mayoría de los empleados trabajan desde la oficina matriz del asegurador, en algunas otras los suscriptores también trabajan desde las oficinas regionales. Además, los agentes de seguros de Vida son participantes importantes en el proceso de suscripción, de hecho los agentes de Seguros de Vida tradicionalmente han sido conocidos como suscriptores locales.

- Suscriptor jefe: Es el suscriptor de más alto rango en una compañía de seguros, algunos aseguradores tienen un suscriptor jefe a cargo de la suscripción individual y otro para la de grupo, mientras que otros para ambas. El suscriptor jefe dirige todas las actividades de suscripción del asegurador, incluido el establecer la filosofía, las pautas y los procedimientos para la

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

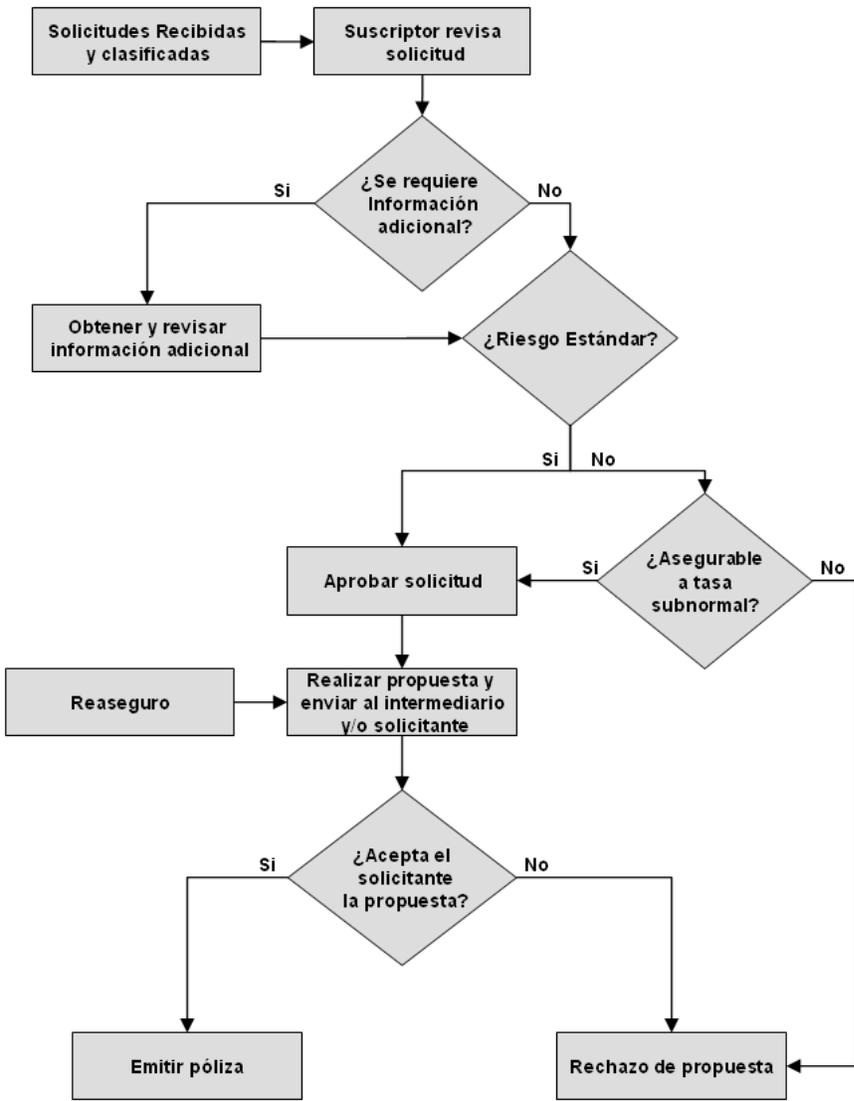
suscripción de riesgos de la compañía. El suscriptor jefe controla el costo y la calidad de la selección de riesgos y ayuda en la suscripción de casos difíciles.

- Ejecutivos y supervisores de suscripción individual y de grupo: Estos ejecutivos supervisan todas las actividades de suscripción individual y grupo del asegurador y dependen del suscriptor jefe. Los supervisores de suscripción dependen de los ejecutivos de suscripción individual y grupo y cada uno de ellos es responsable de uno o más productos de seguros individuales o grupo que vende la compañía.
- Suscriptores: Estos profesionales evalúan los riesgos de las solicitudes de Seguro de Vida presentadas a la compañía. Habitualmente, mientras mayor sea la experiencia y capacitación del suscriptor, mayor será la cantidad de cobertura que el suscriptor puede aprobar sin la revisión de un suscriptor o un supervisor de suscripción con mayor experiencia. La autorización de un suscriptor para aprobar una solicitud sin una segunda firma de un suscriptor superior habitualmente aumenta con la experiencia del suscriptor.
- Agentes: En los sistemas de distribución de ventas personales, los agentes de Seguros de Vida contribuyen el punto de partida del proceso de selección de riesgos. Los agentes participan en la recopilación de la información inicial acerca de un asegurado propuesto (una persona o grupo) y la selección de los solicitantes.

A continuación se presenta un esquema donde se observa el proceso de suscripción que sigue la mayoría de las compañías de seguros.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Tabla 6: Proceso de suscripción



Fuente: Propuesta propia

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

4. Aplicación

En éste capítulo se pretende mostrar el cálculo de la prima de riesgo con la Teoría de la Credibilidad así como ejemplificar de cómo se realiza la suscripción de un Seguro de Vida Grupo con experiencia propia.

Un departamento de Suscripción de Seguro de Vida Grupo necesita realizar el cálculo de la prima de riesgo para un cliente, para garantizar una prima suficiente, es necesario seguir los lineamientos de suscripción necesarios, los cuales se describen a continuación:

- 1) Conocimiento del cliente
- 2) Selección del riesgo
- 3) Calculo de la credibilidad de la Aseguradora
- 4) Calculo de la prima de riesgo del cliente mediante credibilidad parcial
- 5) Suscripción eficaz

4.1. Conocimiento del cliente y selección del riesgo

A continuación se detallan los datos del cliente mismos que son necesarios para realizar el proceso de selección de riesgos, el suscriptor será la persona responsable de llevar a cabo éste proceso y para ello utilizará su experiencia, y se apegará a los criterios de suscripción establecidos por la Aseguradora donde labora.

Los criterios a revisar serán necesario para determinar si es necesario rechazar el riesgo, extra primar o aceptar, estos criterios se han detallado en capítulos

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

anteriores: tamaño del grupo, naturaleza del negocio, ubicación geográfica, distribución de edad y sexo, experiencia en siniestralidad, entre otros.

Tabla 7: Información del cliente

Tipo	Descripción
Nombre del cliente:	Compañía automotriz SA. de C.V
Naturaleza del negocio (giro):	Manufactura de componentes para la industria Automotriz
Ubicación geográfica:	Ciudad Juárez, Tijuana, Toluca, Querétaro, Corporativo (Ciudad de México)
Tipo de Seguro:	Vida Grupo Temporal a un año
Tipo de Plan:	100% Prestación y obligatorio. No contributorio
Vigencia:	Del 01/01/2015 al 01/01/2016
Asegurados Totales:	2,627
Elegibilidad:	Empleados al servicio activo del contratante.
Edad de aceptación:	Fallecimiento: 18 a los 69 años con renovación vitalicia
Descripción del riesgo:	Choferes, administrativos, obreros, etc
SAMI:	5,000,000
Dividendos:	Sin Dividendos
Comisión:	10%
Forma de Administración:	Autoadministrada

Fuente: Propuesta propia

Tabla 8: Detalle de los integrantes del Seguro de Grupo

Planta	Elegibilidad	Regla de suma asegurada por fallecimiento	Asegurados	Edad promedio
Juárez	Gerentes	48 meses de sueldo	54	41
Juárez	Confianza	24 meses de sueldo	325	37
Juárez	Sindicato A	125,000	279	35
Juárez	Sindicato B	75,000	665	28
Tijuana	Gerentes	48 meses de sueldo	33	40
Tijuana	Confianza	24 meses de sueldo	123	36

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Tijuana	Sindicato	75,000	316	39
Silao	Gerentes	48 meses de sueldo	16	40
Silao	Confianza	24 meses de sueldo	69	34
Silao	Sindicato	75,000	285	39
Toluca	Gerentes	48 meses de sueldo	21	41
Toluca	Confianza	24 meses de sueldo	95	31
Toluca	Sindicato	75,000	380	38
Corporativo	Directivos	60 meses de sueldo	8	52
Corporativo	Gerentes	48 meses de sueldo	26	39
Corporativo	Confianza	24 meses de sueldo	153	36
Total			2848	

Fuente: Propuesta propia

Para este caso práctico la información citada anteriormente es suficiente para realizar la selección de riesgos sin considerar ningún tipo de extraprima y catalogada como riesgo normal ya que se apega a las políticas de suscripción de la Aseguradora.

Cabe señalar que los criterios de suscripción pueden diferir de una Aseguradora a otra.

4.2. Cálculo de credibilidad de la Aseguradora

Suponiendo que la cartera del Seguro de Vida Grupo cuenta con 930,159 asegurados, los siniestros mostrados en la tabla siguiente muestran su comportamiento en el año anterior:

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Tabla 9: Distribución de siniestros de la Aseguradora

Siniestro Max	Siniestro Min	X	Número de siniestros	Monto de siniestros
-	250,000	125,000	1,364	68,887,130
250,001	500,000	375,001	222	83,336,505
500,001	750,000	625,001	105	65,428,892
750,001	1,000,000	875,001	63	52,247,646
1,000,001	1,250,000	1,125,001	18	19,749,573
1,250,001	1,500,000	1,375,001	9	12,049,811
1,500,001	1,750,000	1,625,001	9	14,619,985
1,750,001	2,000,000	1,875,001	7	12,880,867
2,000,001	2,250,000	2,125,001	2	4,239,631
2,250,001	2,500,000	2,375,001	4	9,755,875
2,500,001	2,750,000	2,625,001		
2,750,001	3,000,000	2,875,001		
3,000,001	3,250,000	3,125,001		
3,250,001	3,500,000	3,375,001	1	3,429,152
3,500,001	3,750,000	3,625,001	1	3,738,620
3,750,001	4,000,000	3,875,001		
4,000,001	4,250,000	4,125,001		
4,250,001	4,500,000	4,375,001		
4,500,001	4,750,000	4,625,001		
4,750,001	5,000,000	4,875,001	1	5,000,000
5,000,001	5,250,000	5,125,001		
5,250,001	5,500,000	5,375,001		
5,500,001	5,750,000	5,625,001		
5,750,001	6,000,000	5,875,001	1	5,750,005
Suma			1,807	361,113,688
Asegurados				930,159

Fuente: Propuesta propia

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

De los datos anteriores la frecuencia es obtenida como

$$Frecuencia = \frac{Número\ de\ Siniestros\ Ocurridos}{Número\ de\ asegurados} = \frac{1,807}{930,159} = 0.00194$$

Al calcular la media ponderada de la cartera mediante:

$$E[X_i] = m \text{ y } Var[X_i] = \sigma^2$$

$$m = 125,000 * \frac{1,364}{1807} + 375,001 * \frac{222}{1807} + \dots + 5,875,001 * \frac{1}{1807} = 258,094$$

$$\sigma^2 = 125,000^2 * \frac{1,364}{1807} + 375,001^2 * \frac{222}{1807} + \dots + 5,875,001^2 * \frac{1}{1807} - (258,094)^2$$

$$= 123,957,492,382$$

$$\sigma = 352,076$$

$$\frac{\sigma}{m} = \frac{352,076}{258,094} = 1.364$$

$$\left(\frac{\sigma}{m}\right)^2 = (1.364)^2 = 1.861$$

El asegurador necesita asignar credibilidad a su cartera, es decir, basarse íntegramente en su propia experiencia.

Con una desviación de un 10% del verdadero valor a estimar con una probabilidad del 95% que ocurra, entonces,

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

$$P(0.9c < C < 1.1c) = 0.95$$

$$P\left[\frac{0.9c - c}{\sqrt{\text{Var}[C]}} \leq \frac{C - c}{\sqrt{\text{Var}[C]}} \leq \frac{1.1c - c}{\sqrt{\text{Var}[C]}}\right] = 0.95$$

De acuerdo al teorema del límite central ($(C - c) / \sqrt{\text{Var}[C]}$), se distribuirá aproximadamente como una normal $N(0,1)$, buscando en la tabla de la Distribución Normal contenida en el Anexo de la distribución normal se tiene

$$\frac{0.1c}{\sqrt{\text{Var}[C]}} = 1.96$$

De acuerdo a lo revisado anteriormente encontramos el valor de n

$$\frac{0.1nm}{\sqrt{n(\sigma^2 + m^2)}} = 1.96$$

$$n = 384 \left[1 + \left(\frac{\sigma}{m}\right)^2 \right]$$

El número 384 es el resultado directo de la elección del rango $\pm 10\%$ en relación al verdadero valor del parámetro, y el nivel de probabilidad 0.95 ambas magnitudes han sido arbitrariamente elegidas.

A continuación se muestra una tabla con los valores n_0 correspondiente a distintas combinaciones de k y de p , donde 1,082 correspondiente a $k = 0.05$, $p = 0.9$.

Se tiene $n_0 = \frac{y^2}{k^2}$ sustituyendo los datos $n_0 = \frac{(1.645)^2}{(0.05)^2} = 1,082$

Posteriormente haciendo todas las combinaciones obtenemos la siguiente tabla:

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Tabla 10: Estimación de error y confianza

Error de la estimación (k)	30%	25%	20%	15%	10%	5%	1%
	Nivel confianza (p)						
70%	11.9	17.2	26.9	47.7	107.4	429.7	10,741.9
75%	14.7	21.2	33.1	58.8	132.3	529.3	13,233.0
80%	18.2	26.3	41.1	73	164.2	656.9	16,423.7
85%	23	33.2	51.8	92.1	207.2	828.9	20,722.5
90%	30.1	43.3	67.6	120.2	270.6	1,082.2	27,055.4
95%	42.7	61.5	96	170.7	384.1	1,536.6	38,414.6
99%	73.7	106.2	165.9	294.9	663.5	2,654.0	66,349.0

Fuente: Estimación propia

Se tiene $n_0 = \frac{y^2}{k^2}$ sustituyendo los datos $n_0 = \frac{(1.645)^2}{(0.05)^2} = 1,082$

$$n_F = 1,082.2[1 + (1.861)^2] = 3,095$$

Por lo que se puede decir que para asignar credibilidad total a la cartera se necesitan 3,095 siniestros. Por otro lado, se sabe que la frecuencia de la siniestralidad es de 0.00194, entonces el tamaño mínimo de la cartera para generar credibilidad total es contar con 1,593,403 de asegurados, lo que representa un incremento del 70%.

4.3. Cálculo de la prima de riesgo del cliente mediante credibilidad parcial.

En ocasiones la experiencia no es suficiente para asignar credibilidad total a nuestra cartera, por lo cual se requiere de $Z < 1$.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

El departamento de suscripción desea calcular la prima de un Seguro de Vida Grupo de una compañía llamada “Compañía automotriz SA. de C.V”, cuya descripción se detalló anteriormente.

Tabla 11: Datos del cliente

Tipo	Datos
Asegurados	2,840
Número de siniestros	20
Monto de siniestros	\$ 1,529,000
Prima de riesgo actual	\$ 5,000,000

Fuente: Propuesta propia

De acuerdo al ejercicio anterior, se sabe que es necesario contar con un estimado en siniestros de 3,095 para que se considere como credibilidad total.

$$Z = \sqrt{n/n_F}$$

$$Z = \sqrt{20/3,095}$$

$$Z = 0.08038$$

$$C_G = \$5,000,000$$

$$C = \$1,529,000$$

$$Pr = (1 - Z) * C_G + Z * C$$

$$Pr = (1 - 0.08038) * 5,000,000 + 0.08038 * 1,529,000$$

$$Pr = \$4,720,977$$

El resultado anterior indica que la prima de riesgo que se había cobrado de \$5,000,000 puede ser mejorado en \$279,022 a la baja.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Es importante señalar que el método de cálculo expuesto no necesariamente ayuda a disminuir la prima de riesgo, en ocasiones puede incrementarla.

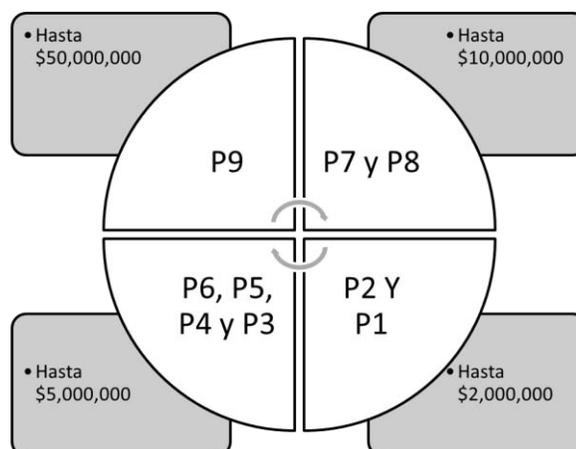
4.4. Suscripción eficaz

Para garantizar la correcta suscripción el personal se propone un sistema de trabajo combinado a fin acelerar el nivel de trabajo y especializarse en aquellos que así lo requieran, todos supervisados por líderes y niveles de facultamiento establecidos por montos de dinero de acuerdo a la prima de riesgo. La descripción del personal se muestra a continuación:

- PERSONA 1: 3 meses de experiencia en suscripción de Seguros de personas.
- PERSONA 2: 6 meses de experiencia en suscripción en Seguro de Vida Grupo.
- PERSONA 3: 3 años de experiencia en Seguro de Vida Individual y 1 año en Seguro de vida Grupo.
- PERSONA 4: 2 años de experiencia en Seguro de Gastos Médicos y 1 en Seguro de Vida Grupo.
- PERSONA 5: 1 años de experiencia en Seguro de Gastos Médicos y 1 en suscripción de Seguro de Vida Grupo.
- PERSONA 6: 2 en suscripción de Seguro de Vida Grupo.
- PERSONA 7: 4 en suscripción de Seguro de Vida Grupo.
- PERSONA 8: 5 años de experiencia es suscripción de Seguro de Vida Grupo
- PERSONA 9: Suscriptor jefe. 15 años de experiencia en el sector de seguros y 6 en suscripción de Seguro de Vida Grupo.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

Tabla 12: Organización de la gente



Fuente: Propuesta propia

- **Sistema de división de casos:** Se propone un comité integrado por las personas más especializadas, la persona P8 por su tiempo de experiencia en el sector será la el líder de dicho comité mientras que las personas 7 y 8 formarán parte del comité, juntos evaluarán los casos especiales que rebasen los niveles de facultad establecidos para el resto del equipo de trabajo.

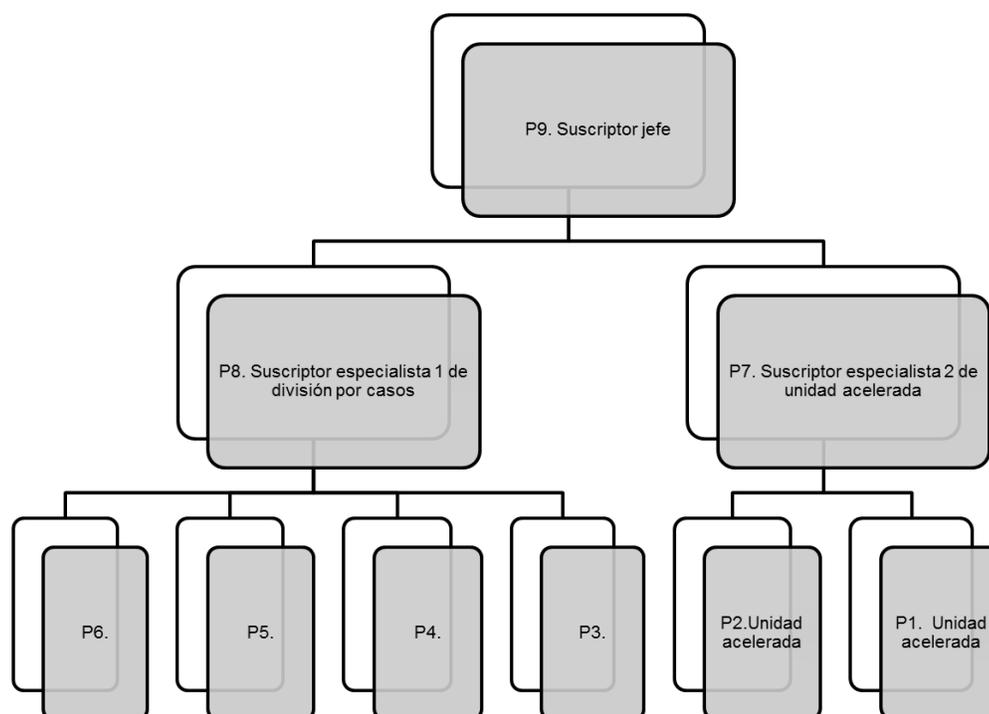
Por otro lado se propone un equipo de trabajo por unidad acelerada el cual revisará casos simples en forma rápida, las personas que integrarán este grupo serán la 1 y 2 por tratarse de la gente con menos experiencia en el tema. Cuando existan casos especiales o que rebasen su nivel de facultad será necesario revisarlo con la persona 7.

- **Sistema de asignación de casos:** El resto del equipo integrado por las personas 3, 4, 5 y 6 los cuales ya cuentan con experiencia previa y son capaces de revisar casos más complejos, cualquier caso que supere su nivel de facultad será revisado por la persona 8.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Cuando sea necesario calcular una prima de riesgo por medio del método de teoría de la credibilidad se sugiere que las personas 3, 4 y 5 sean las encargadas de su revisión hasta que su nivel de facultad lo permita.

Tabla 13: Organigrama



Fuente: propuesta propia

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

5. Conclusiones

El Seguro de Vida Grupo en experiencia propia tiene grandes retos, ya que de acuerdo al Reglamento del Seguro de Grupo cada compañía de seguros es responsable de generar su modelo de tarificación. Lo cual da lugar a variaciones importantes en el sector sobre el cálculo de la prima de riesgo.

El área de suscripción es fundamental en una compañía de seguros, ya que es la responsable de la selección de riesgos, cálculo de la prima, adecuación, seguimiento a normatividad y negociación con las áreas comerciales. Por lo cual es fundamental que cuente con las herramientas y nivel de capacitación que le permitan cumplir con los requerimientos de rentabilidad y de ingreso de primas a la aseguradora.

Además del área de suscripción, existen otras que intervienen en la celebración de un contrato, las más importantes son:

- **Productos:** tiene como responsabilidad la generación de productos acorde a las necesidades del mercado, en función a estadísticas propias o del sector asegurador: desarrollo de notas técnicas, condiciones generales, adecuación y vigilancia de que se cumpla la normatividad regulatoria.
- **Reaseguro:** tiene como responsabilidad valorar, aceptar, declinar o limitar los riesgos agravados y que representan una amenaza para la rentabilidad de la cartera.
- **Operaciones:** es la responsable de la implementación, administración y mantenimiento de la cartera de la aseguradora.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

- Siniestros: tiene como responsabilidad el análisis de los siniestros, en función a las condiciones pactadas con el contratante, lo cual se traduce en la aceptación o el rechazo del siniestro.

El método de cálculo propuesto, puede ser aplicado como método de cálculo de prima de riesgo experiencia propia siempre y cuando esté dentro de los lineamientos establecidos por los actuarios de productos, por su experiencia, el actuario suscriptor valorará si es factible aceptar un riesgo y determinar una prima de riesgo suficiente con la ayuda de éste método.

El método de cálculo basado en la Teoría de la Credibilidad cuenta con dos grandes ventajas en su aplicación, la primera y más importante es que permite a la aseguradora conocer cuál es el nivel de confianza con el cual puede basarse en la experiencia de su cartera o bien conocer cuál es la requiere. La segunda ventaja es que por su simplicidad le permite al suscriptor tomar una decisión inmediata sobre el monto de prima de riesgo que puede cobrar para garantizar la rentabilidad de la aseguradora.

Es importante señalar que con el método de credibilidad propuesto será probable que la prima de riesgo en algunos casos disminuya, sin embargo habrá casos en los que tenga que ir a la alza.

El proceso de suscripción es indispensable ya que con él es posible garantizar que la suscripción sea eficaz, cada compañía de seguros debe establecer su proceso de asignación de casos de acuerdo al número de colaboradores con los que cuenta, experiencia de trabajo de cada uno de ellos y los objetivos que persiga de tal manera que no existe una organización única.

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

6. Bibliografía

- Administración de Seguros, Life Managment Institute, LOMA Atlanta - Georgia, 2010.
- Operaciones para las Compañías de Seguros, Life Managment Institute LOMA Atlanta - Georgia, 2010.
- Manual del Curso de Suscripción del Seguro de Vida Grupo y Colectivo, 2ª Fase, IMESFAC-AMIS, 2009
- Principios del Seguro de Vida, Salud y Rentas Vitalicias, LOMA Atlanta - Georgia, 2009.
- Manual del Curso de Suscripción del Seguro de Vida Grupo y Colectivo, 1ª Fase, IMESFAC-AMIS, 2008
- Luis Rincón, Introducción a la Teoría del Riesgo, Departamento de la Facultad de Ciencias UNAM, 2007.
- Antonio Minzoni Consorti, Técnica Actuarial de los Seguros No-Vida, Facultad de Ciencias UNAM, 2ª Edición 2004
- Hossack, Introducción a la Estadística con aplicaciones a los Seguros Generales, Mapfre, 3ª Edición 2001
- Busquets Roca Francisco, Teoría General del Seguro, Vicens-Vives, 1988
- Mendenhall, Estadística para Administración y Economía, Grupo Editorial Iberoamericana, 3ª Edición 1981
- Pons Cardell, Teoría de la credibilidad y su aplicación a los seguros colectivos, Tesis doctoral, 1991

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

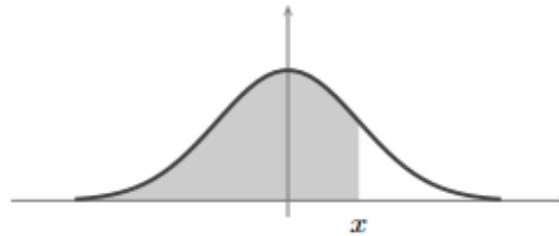
- http://www.ama.org.mx/Presentaciones_Nt_y_Rvas/Temas_Selectos_Danos.pdf
- <http://www.amac.org.mx/pags/pdf/ReglamentoGrupoColecAspectosRelevantesSep09.pdf>
- <https://www.amis.org.mx/InformaWeb/>
- <https://www.amis.org.mx/InformaWeb/Documentos/Archivos/Reglamento.doc>
- <http://www.mapfre.com/wdiccionario/general/>
- http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/joser//docencia/estap/estap-tablas.pdf
- http://www.cnsf.gob.mx/Normativa/Leyes%20y%20Reglamentos/Reglamento%20del%20Seguro%20de%20Grupo_20jul09.pdf

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

7. Anexos

Tabla 14: Distribución Normal estándar

Tabla de la distribución normal estándar



$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2/2} dt$$

x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8399
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

Fuente: Introducción a la Teoría del Riesgo, Luis Rincón

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

8. Glosario

Accidente	Cualquier acontecimiento proveniente de una causa externa, súbita, violenta y fortuita que produce lesiones corporales o la muerte en la persona del Asegurado.
Asegurado	En sí misma o en sus bienes o intereses económicos está expuesto al riesgo.
Asegurador	Mediante la formalización de un contrato de seguros, asuma las consecuencias producidas por la realización de un evento cuyo riesgo es objeto de cobertura.
Beneficiario	Es designado en la póliza por el asegurado o contratante como titular de los derechos indemnizatorios que en dicho documento se establecen.
Certificado Individual	Documento que las aseguradoras deberán expedir y entregar para cada uno de los integrantes del Grupo, debe contener: nombre, teléfono y domicilio de la Aseguradora; firma del funcionario autorizado de la Aseguradora; operación de seguro, número de la póliza y del Certificado; nombre contratante.
Consentimiento	Documento que las aseguradoras deberán tener por escrito de cada uno de los integrantes, previo a su incorporación al Grupo, antes de la celebración del contrato de seguro, cuando éste cubra el riesgo de fallecimiento. Contiene: Suma Asegurada o reglas para determinarla, designación de los beneficiarios y en su caso el carácter de irrevocable de la designación.
Contratante	Persona física o moral que celebre el contrato de seguro con una aseguradora.
Dividendos	Al monto que corresponda al Contratante o al asegurado, en este último caso cuando participen en el pago de la prima, en pólizas con participación de beneficios por utilidades realizadas. Provisión que deberá hacer la compañía de seguros como resultado de una mortalidad favorable en función del devengamiento de la prima, los dividendos pueden ser por

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

mortalidad favorable o por excedente financiero.

Enfermedad	Toda alteración de la salud que resulta de la acción de agentes morbosos, ya sean de origen interno o externo que afectan.
Enfermedad Grave	Se considera como enfermedad grave cualquiera de los siguientes padecimientos; Infarto al miocardio, accidente vascular cerebral, trasplante de órganos vitales, insuficiencia renal sujeta a diálisis, procedimientos quirúrgicos de revascularización miocárdica o cirugía de puentes aorto-coronarios (by-pass), cáncer (leucemia, los linfomas y la enfermedad de Hodgkin).
Experiencia Global	Cuando la prima del grupo no esté determinada con base en su Experiencia Propia.
Experiencia Propia	Cuando la prima del grupo esté determinada con base en la experiencia de siniestralidad del mismo o bien de las pólizas de Seguro de Grupo que pertenezcan al mismo grupo empresarial. El número de integrantes del Grupo no podrá ser inferior a mil al inicio de la vigencia del contrato.
Factor de seguridad	Ajuste realizado en las estadísticas de una tabla de mortalidad, con el fin de aumentar la tasa de mortalidad por encima de la esperada para seguros de vida, y una reducción por debajo de la tasa esperada para seguros de vida-ahorro.
Gastos de Operación	En contabilidad de seguros, incluyen fundamentalmente los gastos de servicios por asuntos contenciosos vinculados a las primas, los gastos de gestión de cartera y cobro de las primas, de tramitación de las devoluciones, del reaseguro cedido y tomado, comprendiendo en particular, los gastos del personal dedicado a dichas funciones y las amortizaciones del inmovilizado.
Invalidez Total y Permanente	Se entenderá por invalidez total y permanente: a) La que sea continua e ininterrumpida por un periodo de tres o seis meses, por enfermedad o accidente e impida el desempeño de su trabajo habitual o de cualquier otra actividad compatible con sus conocimientos, habilidades y posición social. b) Se considera también como invalidez total y permanente, la pérdida irreparable y absoluta de la vista de ambos ojos, la pérdida de ambas manos, de ambos pies o de una mano y un

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

pie.

Póliza	Es el documento que refleja las normas generales, particulares o especiales del contrato. Regula las relaciones contractuales convenidas entre el asegurador y el asegurado.
Prestación laboral	Conjunto de derechos que ostentan los afiliados a cualquiera de sus regímenes (asistencia sanitaria, rehabilitación, pensión de incapacidad, etc.), a los que se accede con base en el cumplimiento de determinados requisitos.
Prima	Aportación económica que ha de satisfacer el contratante o asegurado a la entidad aseguradora en concepto de contraprestación por la cobertura de riesgo que este le ofrece. Desde un punto de vista jurídico, es el elemento real más importante del contrato de seguro, porque su naturaleza, constitución y finalidad lo hacen ser esencial y típico de dicho contrato.
Prima de riesgo	Para distinguirla de la prima de ahorro, se da este nombre, en el seguro de vida, a la parte de prima destinada a cubrir exclusivamente la posibilidad de muerte del asegurado.
Reaseguro	Instrumento técnico del que se vale una entidad aseguradora para conseguir la compensación estadística que necesita, igualando u homogeneizando los riesgos que componen su cartera de bienes asegurados mediante la cesión de parte de ellos a otras entidades. En tal sentido, el reaseguro sirve para distribuir entre otros aseguradores los excesos de los riesgos de más volumen, permitiendo el asegurador directo (o reasegurado cedente) operar sobre una masa de riesgos aproximadamente iguales, por lo menos si se computa su volumen con el índice de intensidad de siniestros. También a través del reaseguro se pueden obtener participaciones en el conjunto de riesgos homogéneos de otra empresa y, por lo tanto, multiplicar el número de riesgos iguales de una entidad.
Siniestralidad	Es la manifestación concreta del riesgo asegurado, que produce unos daños garantizados en la póliza hasta determinada cuantía. Siniestro es el incendio que origina la destrucción total o parcial de un edificio asegurado; el accidente de circulación del que resultan lesiones personales o daños materiales; el naufragio en el que se pierde un buque o las mercancías

Método de cálculo de la prima de riesgo del Seguro de Vida Grupo con experiencia propia a través de la Teoría de la Credibilidad

transportadas; el granizo que destruye una plantación agrícola, etc. Siniestro es pues, un acontecimiento que, por originar unos daños concretos previstos en la póliza, motiva la aparición del principio indemnizatorio, obligando a la entidad aseguradora a satisfacer, total o parcialmente, al asegurado o a sus beneficiarios, el capital garantizado en el contrato.

Suma Asegurada	Es el valor atribuido por el titular del contrato a los bienes cubiertos por la póliza y cuyo importe es la cantidad máxima que el asegurador está obligado a pagar en caso de siniestro.
Tablas de mortalidad	Documento o estados en que, previo estudio y cálculo actuarial, se reflejan las posibilidades de fallecimiento de una colectividad de personas en función de los diferentes tipos de edades de éstas y del periodo de vida más o menos prolongada que se considere.
Tablas de incidencia	Proporción del número de casos nuevos de una enfermedad que se desarrollan en una población durante un período de tiempo determinado entre el número de expuestos al riesgo, algunas de ellas pueden ser las tablas de invalidez y de muerte accidental.
Temporalidad	Se refiere a la duración del seguro, ya sea un año o multianual.
Utilidad	Es el que se desprende de un resultado técnico positivo, los factores más relevantes a considerar son primas devengadas, gastos y siniestros ocurridos.