



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

**PROPUESTA TÉCNICA PARA LA OPERACIÓN  
DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES EN  
EL SEGURO COLECTIVO**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ACTUARIA**

P R E S E N T A

**TANIA GUADALUPE RODRÍGUEZ GARCÍA**



Tutora:

ACT. ANA ROSA CAMACHO LOMBILLA

2015

MÉXICO, D.F.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

1. Datos de la alumna

Rodríguez

García

Tania Guadalupe

56755441

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

303268693

2. Datos de la Tutora

Actuaria

Ana Rosa

Camacho

Lombilla

3.- Sinodal 1

Actuario

César

Ponzanelli

Velázquez

4. Sinodal 2

Actuaria

Beatriz

Lobato

Peña

5. Sinodal 3

Actuario

David

López

Hernández

6. Sinodal 4

Actuario

Daniel

Ortega

Laureles

Título

Propuesta técnica para la operación de accidentes y enfermedades en el seguro de colectivo

77 Páginas

2015

# Índice general

<b>Índice de cuadros.....</b>	<b>I</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 Marco Regulatorio del Seguro de Grupo y Colectivo.....</b>	<b>4</b>
1.1. Introducción .....	4
1.2. Antecedentes .....	4
1.3. Descripción del Seguro de Grupo y Colectivo .....	5
1.3.1 Marco Regulatorio.....	7
1.3.1.1 Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo .....	10
1.3.1.2 Lineamientos .....	20
1.3.2 Propósito y alcance.....	22
1.3.2.1 Seguros de la Operación Vida .....	24
1.3.2.1.1 Seguro de Vida-Temporal .....	25
1.3.2.1.2 Seguro de Vida-Entera .....	26
1.3.2.1.3 Rentas vitalicias .....	27
1.3.2.2 Seguros de la Operación Accidentes y Enfermedades .....	28
1.3.2.2.1 Seguro de Accidentes Personales .....	28
1.3.2.2.2 Seguro de Gastos Médicos Mayores.....	29
1.3.2.2.3 Seguro de Salud .....	29
<b>Capítulo 2 Operación de Accidentes y Enfermedades en el Seguro Colectivo .....</b>	<b>30</b>
2.1 Introducción .....	30
2.2 Normativa para la operación .....	30
2.3 Análisis situacional en el mercado asegurador .....	33
2.3.1 Implicaciones del actual Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo .....	34
2.3.2 Principales beneficios .....	37
2.3.2.1 Clasificación por operación.....	37
2.3.2.2 Especificación de los principios y procedimientos técnicos .....	38
2.3.2.3 Estricta regulación de Dividendos.....	40
2.3.2.4 Disposiciones nuevas en el Certificado .....	41
2.3.2.5 Requerimientos nuevos en la Nota Técnica.....	42
<b>Capítulo 3 Propuesta Técnica para la Operación de Accidentes y Enfermedades .....</b>	<b>43</b>
3.1 Introducción .....	43
3.2 Modelo Jerárquico de Jewell .....	44
3.2.1 Estimadores de credibilidad lineales .....	47
3.2.2 Fundamentos de inferencia .....	50
3.3 Planteamiento del Modelo de Tarificación .....	54
3.3.1 Supuestos para el ajuste de siniestralidad.....	56
3.3.2 Variables y Factores.....	57
3.3.3 Ajuste sistemático .....	63
3.3.4 Hipótesis.....	63
3.3.5 Prima de riesgo.....	64

3.3.6	Prima de tarifa .....	71
<b>Conclusiones</b>	.....	<b>74</b>
<b>Bibliografía</b>	.....	<b>75</b>

## Índice de cuadros

Cuadro 1.1 Beneficios del Seguro de Vida.....	6
Cuadro 1.2 Marco Regulatorio del Seguro de Grupo para la operación Vida y Colectivo en la operación Accidentes y Enfermedades .....	8
Cuadro 1.3 Cuadro comparativo del antiguo Reglamento del Seguro de Grupo versus el nuevo Reglamento .....	12
Cuadro 1.4 Principales lineamientos para la operación del Seguro de Grupo y Colectivo .....	20
Cuadro 1.5 Características del Seguro Colectivo de Accidentes y Enfermedades .....	23
Cuadro 1.6 Definición del seguro de vida dependiendo de su interés asegurable .....	24
Cuadro 1.7 Productos de seguros de vida .....	27
Cuadro 2.1 Implicaciones del actual Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo .....	36
Cuadro 3.1 Esperanzas Condicionadas Modelo Jerárquico de Jewell .....	47
Cuadro 3.2 Ventajas del modelo de Jewell en comparación con los modelos clásicos .....	54
Cuadro 3.3 Notación Estructural Modelo de Bühlmann .....	58
Cuadro 3.4 Notación Estructural Modelo Jerárquico de Jewell .....	61
Cuadro 3.5 Parámetros y variables estructurales para la subcartera A .....	66
Cuadro 3.6 Prima de Riesgo de la Subcartera B .....	66
Cuadro 3.7 Parámetros y variables estructurales para la subcartera B.....	67
Cuadro 3.8 Prima de Riesgo de la Subcartera C .....	67
Cuadro 3.9 Parámetros y variables estructurales para la subcartera C.....	68
Cuadro 3.10 Parámetros y variables estructurales del modelo de jerarquización Jewell .....	68
Cuadro 3.11 Parámetros y variables estructurales del modelo de jerarquización Jewell .....	70
Cuadro 3.10 Prima de Tarifa para la Operación del Seguro de Accidentes y Enfermedad.....	73

# Introducción

---

El objetivo de esta tesis es describir los lineamientos que establece el actual Reglamento de los Seguros, en particular de los seguros colectivos para desarrollar una propuesta técnica, bajo la normativa vigente, en cuanto la operación y suficiencia de primas en el seguro de accidentes y enfermedades a partir del análisis de la siniestralidad, por edad y sexo, de una cartera específica de esta operación.

En México, las instituciones supervisoras de las compañías de seguros, como la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) establecieron un marco regulatorio en la supervisión financiera de las aseguradoras, centrado principalmente en vigilar la solvencia y sustentabilidad de éstas, con el propósito de garantizar sus compromisos y hacer frente al riesgo asumido, sea a corto o largo plazo, y así cumplir con su función de brindar protección y compensación a los asegurados. Esto con fin de evitar situaciones perjudiciales sociales y económicas.

En la actualidad, las aseguradoras se enfrentan a nuevos retos, orientados principalmente por el desarrollo de metodologías científicas que cubran adecuadamente los riesgos no previstos; así como los operativos, legales, de mercado y costos de reaseguro, que determinen y cubran adecuadamente dichas variables. Paralelamente, sufren de una transformación en su operación, administración, tecnología y estructura, así como en el marco normativo. En este contexto, el Nuevo Reglamento de los Seguros de Grupo y Colectivo, denominado Reglamento del Seguro de Grupo para la operación Vida y del Seguro Colectivo para la operación Accidentes y Enfermedades, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de julio de 2009 y puesto en vigor el 16 de enero de 2010, establece las implicaciones técnicas y operativas, así como los requerimientos de notas técnicas, los cuales consisten principalmente en la aplicación de métodos actuariales rigurosos.

En el presente estudio se propondrá un mecanismo de tarificación y operación en el seguro de accidentes y enfermedades que considerarán como punto de partida una tarifa inicial para cada unidad de riesgo que se modifica en los periodos subsecuentes de acuerdo con la experiencia individual o colectiva, y la evolución de la siniestralidad. La justificación de este método se basa en el hecho de que dentro de cada clase de riesgo existe una cierta heterogeneidad, debido a la influencia de ciertos factores de riesgo no considerados como los siniestros más representativos. Por esta razón, la propuesta técnica para la operación que se presentará en esta tesis, tiene las siguientes ventajas: i) las primas para el seguro de grupo serán calculadas en mayor detalle que los métodos frecuentistas; ii) se considera la experiencia del actuario que elabora el análisis y la experiencia de la compañía a partir de un método de jerarquización; iii) se aplica mediante automatización, es decir, se pueden obtener primas en un periodo relativamente corto; iv) cumple con los criterios de equidad y suficiencia de las primas; y, v) aplica la heterogeneidad en un grado básico.

El método aspira a modelizar el verdadero perfil de riesgo de la institución, promover el desarrollo de políticas adecuadas para la selección y suscripción de riesgos, y buscar salvaguardar las situaciones de carácter excepcional que pongan en riesgo la solvencia de la institución.

La tesis se presenta en tres capítulos.

El objetivo del primer capítulo es presentar el marco regulatorio del Seguro de Grupo y Colectivo en México y, en específico, de los lineamientos del Reglamento del Seguro colectivo, así como de los diferentes tipos de seguros en la operación vida, y particularmente en la operación de accidentes y enfermedades.

Por otro lado, en el segundo capítulo se explicará la normativa aplicable para la operación de accidentes y enfermedades en el Seguro Colectivo y se ahondará en las implicaciones del actual Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo, los principales beneficios, la clasificación por operación, la especificación de los principios y procedimientos técnicos, la regulación de Dividendos, las disposiciones nuevas en el certificado y los requerimientos nuevos en la Nota Técnica.

Finalmente, en el tercer capítulo se presentará la propuesta técnica para la operación de accidentes y enfermedades y el planteamiento de un método de tarificación que considere el ajuste de siniestralidad, estimadores lineales y jerarquización de variables aleatorias, para la obtención de la prima de riesgo y de tarifa justa tanto para el asegurado como para la compañía.





# Capítulo 1

## Marco Regulatorio del Seguro de Grupo y Colectivo en México

---

### 1.1. Introducción

En 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el nuevo Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo en el cual se establecen las disposiciones en materia regulatoria en la operación aseguradora en ramos de vida como el seguro de gastos médicos mayores, accidente y enfermedades. En específico, el seguro colectivo de la operación de accidente y enfermedades establece importantes cambios en las obligaciones de la compañía aseguradora como el pago de dividendos, la creación de notas técnicas y la clasificación por operación, entre otros aspectos relevantes.

El seguro colectivo de accidentes y enfermedades tiene como propósito resarcir la pérdida económica que sufre el asegurado ante imprevistos que ocasionan daño a su salud, consecuentemente el enfrentar elevados gastos derivados de tratamiento médico y rehabilitación, así como también de la indemnización por muerte causada por un accidente. Además de los seguros colectivos, existen los seguros enfocados a cubrir el fallecimiento del asegurado, así como la incapacidad total y permanente, éstos se denominan seguros de vida.

En este contexto, el presente capítulo aborda de manera integral las características principales y los beneficios de cada seguro correspondiente la operación Vida y operación Accidentes y Enfermedades; así como las obligaciones que las compañías de seguros deben cumplir, de acuerdo a la normativa establecida.

### 1.2. Antecedentes

En México el desarrollo de los seguros correspondientes al mantenimiento o restablecimiento de la salud inicia con la cobertura de gastos médicos por accidente. En 1950 existían en México seis compañías de seguros dedicadas a cubrir las consecuencias provocadas por accidentes o enfermedades.

Las personas que contrataban la cobertura de muerte accidental, a través de un seguro de vida, podían optar por la cobertura de gastos médicos por accidente, la cual complementaba la protección; no obstante, hacía falta cubrir los gastos provocados por una enfermedad. Posteriormente, surge el seguro de hospitalización que sólo cubría ese evento y el seguro de salud que cubría los gastos de derivados del cuarto y alimentos, intervención quirúrgica, extras, visitas médicas y subsidio por enfermedad. En ambas coberturas, se aseguraban personas desde 30 días de nacido a 55 años de edad en caso de contratación, y en caso de renovación la edad de aceptación era a 59 años. Las exclusiones eran las enfermedades preexistentes, el parto normal o aborto, la amigdalitis, adenoiditis, las hernias y las circuncisiones.

En la década de los setentas el seguro de salud evoluciona al seguro de gastos médicos el cual reembolsa los gastos médicos, quirúrgicos y hospitalarios, derivados de un accidente o enfermedad convirtiéndose en una cobertura integral que combina el seguro por gastos médicos; el seguro de hospitalización y el seguro de salud, el cual a través del tiempo se ha adaptado a las distintas condiciones y necesidades de los asegurados, incluyendo coberturas de la maternidad, el cáncer y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida.

Las primas se calcularon respecto a la frecuencia del padecimiento y al monto reclamado. En el caso de la segunda variable se debía aproximar el monto reclamado según los costos por cada hospital y honorarios médicos, por lo que cada compañía aseguradora comenzó a trabajar con su propio catálogo, Después se adecuó uno de manera general para todas las compañías del mercado, garantizando que los montos cobrados por médicos y hospitales fueran parejos en cada aseguradora.

En la década de los ochenta se promovieron convenios con hospitales y médicos con el fin de que se ajustaran a determinados tabuladores médicos, a cambio de la promoción de sus servicios con los asegurados, para aquellos que tenían un médico u hospital de cabecera que no estuvieran considerados dentro del catálogo. Dichos convenios fortalecieron la relación entre hospitales y compañías de seguros y se garantizaron mayores beneficios para el asegurado.

En la actualidad, la edad y sexo de los asegurados representa un factor al momento de determinar las primas, las edades con mayor monto en prima serán aquellas donde se presente mayor probabilidad de enfermedad o de accidentarse. En cuanto el sexo, la mujeres generalmente tienen una prima mayor a comparación de los hombres a determinada edad, pues se encuentran más propensas a padecimientos ginecológicos o a cánceres.

### **1.3. Descripción del Seguro de Grupo y Colectivo**

En el seguro de grupo y colectivo participan tres entes: contratante, asegurado y beneficiario. El contratante es aquel que paga la póliza, generalmente una empresa, y se considera dueño de los valores de la misma; el asegurado es la persona expuesta al riesgo; y, el beneficiario es aquella persona, compañía o asociación que recibirá los beneficios también llamados suma asegurada pactados en el seguro.

Las condiciones y características del seguro de grupo y colectivo quedan estipuladas en un contrato realizado entre la compañía aseguradora y el contratante. Así mismo, el beneficio consiste en una suma de dinero llamada capital asegurado que puede pagarse de una sola vez, o bien, en forma de una renta financiera. Los destinatarios de esta suma de dinero son los beneficiarios designados en la póliza. Estos pueden ser los familiares del asegurado, sus socios, sus acreedores, etcétera. Para determinar qué tipo de seguro de vida se necesita contratar, se deben analizar las necesidades de la familia, en caso de fallecimiento de quien genera los ingresos del hogar.

El contrato de seguro es consensual, bilateral y aleatorio. Es consensual porque se perfecciona por el mero consentimiento de las partes; es bilateral porque origina derechos y obligaciones recíprocas entre asegurador y asegurado; y, es aleatorio porque se refiere a la indemnización de una pérdida o daño producido por un acontecimiento, o un hecho incierto, pues no se sabe si se va a producir y, en caso contrario, como ocurre con la muerte, no se sabe cuándo ha de acontecer.

El seguro de vida puede amparar varios acontecimientos, como son el retiro, la invalidez, enfermedad, gastos médicos, muerte, entre otros. En caso de que algunos de estos ocurrieran, el seguro de vida, aunque no proporciona algún tipo de ayuda emocional, brinda un tipo de ayuda al impacto financiero ocasionado. En el cuadro 1.1 se presenta un listado con los propósitos más comunes del seguro de vida.

**Cuadro 1.1**  
**Beneficios del Seguro de Vida**

Beneficios	Descripción
Mantener el ingreso familiar	En caso de que el asegurado proporcione una parte considerable del ingreso familiar, podrían suplir dicha entrada en caso de muerte.
Protección de hipotecas y pago de deudas	Cuando los ingresos del asegurado se utilicen para saldar algún tipo de deuda, el beneficio del seguro puede ocuparse para pagarla en caso de muerte.
Cobertura de funerales	A las familias de bajos ingresos, el seguro de vida puede utilizarse para los gastos funerarios y demás servicios en caso de muerte.
Seguro de hombre clave	En muchas compañías la pérdida de algún empleado puede perjudicar el desempeño e incluso la estabilidad de la compañía, dicho riesgo queda cubierto con este seguro.
Invalidez	Ampara al asegurado de tal forma que la invalidez o algún accidente ocurrido no lo priven de seguir con su mismo nivel de vida.
Seguros educativos	El objetivo es acumular el monto suficiente para pagar los estudios de los hijos, no es necesario que fallezca el padre o tutor, ya que a cierta edad el beneficiario recibe la suma pactada
Rentas vitalicias	Cuando el asegurado cumple una condición determinada, como podría ser alcanzar cierta edad, la aseguradora deberá de pagar una serie de rentas hasta el día de su muerte.

El seguro que se contrata de forma grupal se define como aquella colectividad de personas que tienen la oportunidad de obtener una protección para sí mismos y en algunos casos para sus dependientes, bajo un costo que de forma individual sería imposible costear, es decir, quedan cubiertos el titular y en su caso los dependientes económicos, por lo que los gastos por la enfermedad o accidente de algún integrante de la familia recaerán en la compañía aseguradora, así como el desequilibrio que la muerte del proveedor de los ingresos puede ocasionar, garantizando así la estabilidad económica de la familia.

Huebner & Kenneth en su libro *“El Seguro de Vida”*, señalan que el seguro de vida conjunto o sobre varias cabezas, pertenece a otras formas del seguro de vida entera. En el seguro de vida conjunta o sobre varias cabezas, las primas son vitalicias y se suscriben dos o más vidas; si se contrata una póliza de vida conjunta, se pagará la suma asegurada acordada cuando ocurra la primera muerte sobre las

vidas que se hayan asegurado; si se contrata una póliza de último sobreviviente, la suma asegurada se pagará a la muerte de las vidas amparadas.

Para disminuir o transferir la incertidumbre de lo desconocido que amenaza a sus bienes y a su familia, en México se han creado y desarrollado diversas Leyes y Reglamentos, así como Organismos responsables de inspeccionar y vigilar lo relativo a la actividad aseguradora, cabe mencionar que la única organización autorizada para que regule la operación a las compañías aseguradoras es la Comisión Nacional de Seguros y Fianza (CNSF), esto con el firme objetivo de garantizar una protección real a los asegurados y usuarios de los servicios prestados por las empresas aseguradoras.

### 1.3.1 Marco Regulatorio

Los seguros contratados por empresas o individuos en México deben cumplir con lo establecido en las Leyes que regulan esta actividad con el propósito de garantizar el cumplimiento de derechos y obligaciones tanto de las compañías aseguradoras como de los asegurados.

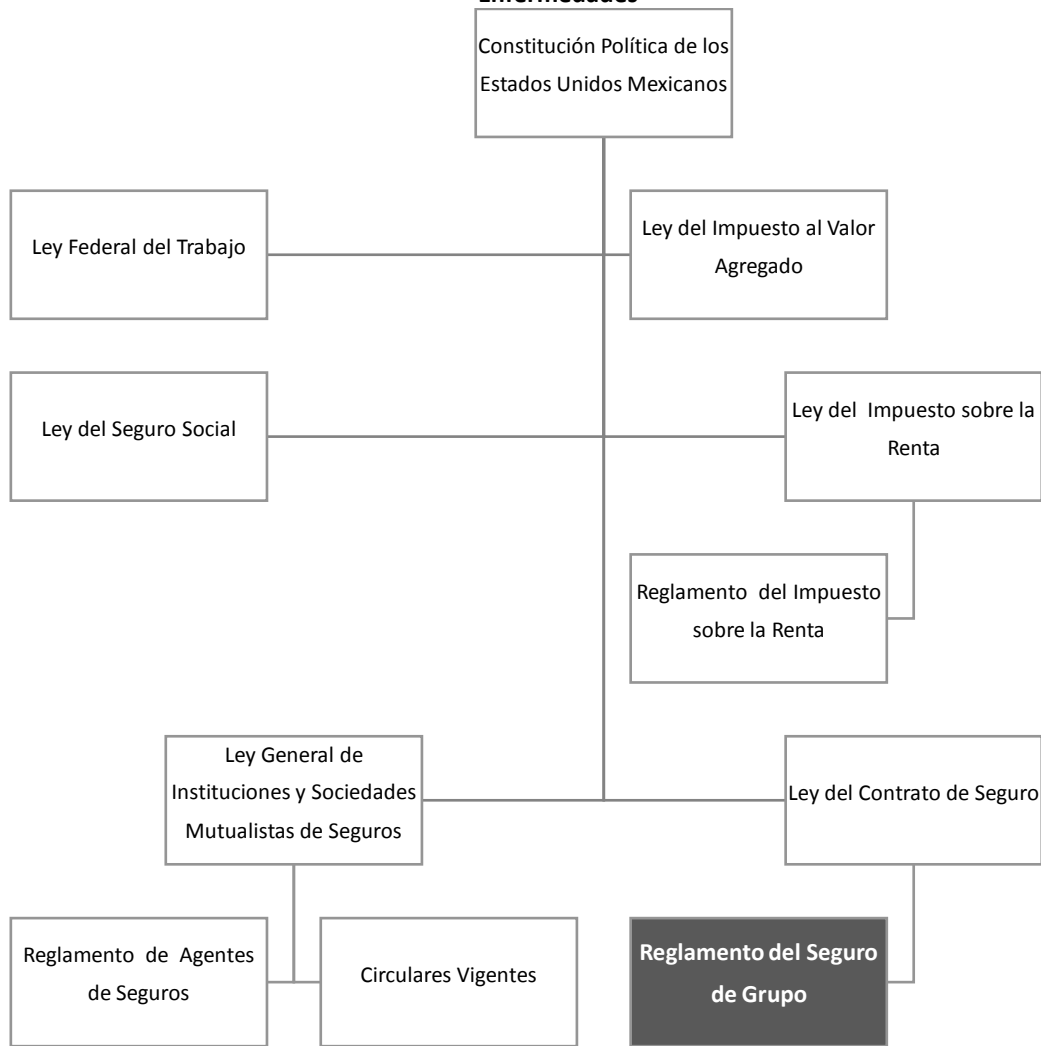
En materia del marco legal del seguro de grupo y colectivo, primeramente se define a la empresa aseguradora, como una sociedad con fines lucrativos, constituida como persona moral, conforme a la legislación vigente, constituida para dar servicio de aseguramiento en apego a las normas a través de las leyes que regulan la actividad por requerimiento específico. El contrato del seguro se rige por un conjunto general de normas, criterios, metodologías, lineamientos y sistemas, que establecen la forma en que deben desarrollarse las acciones para alcanzar los objetivos propuestos en el proceso.

El seguro se tipifica como un contrato de prestación especializada, de tipo civil y mercantil, por el que mediante el pago de una prima, la aseguradora se compromete a indemnizar una eventualidad contemplada en la póliza, la cual también es regulada por una Ley específica que lo vigile. No obstante, por la basta variedad de riesgos por cubrir, es necesario en ocasiones de la aplicación de leyes complementarias o suplementarias, según la necesidad del caso, así como reglamentos de las propias leyes específicas que implementan su aplicación.

En este marco normativo, las leyes y reglamentos que conforman el derecho en seguros, denominado seguro privado, aplicables en México, son: la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros; la Ley Sobre el Contrato de Seguro; la Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros; el Reglamento del Seguro de Grupo para la Operación de Vida y del Seguro Colectivo para la Operación de Accidentes y Enfermedades; el Reglamento de Agentes de Seguros; la Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro; y, la Ley del Seguro Social.

La celebración de contratos de seguros debe establecerse con lineamientos de orden jurídico en cuanto a los derechos de un trabajador de cualquier empresa legalmente constituida; los derechos de los contratantes al deducir impuestos a través de la contratación del seguro para sus empleados de acuerdo al cumplimiento de previsión social; las obligaciones de las instituciones de seguros en su operación; los requisitos de los contratos de seguros y la definición de las personas que podrán comercializar éstos seguros. En la figura 1.2 se ilustra el marco regulatorio

**Cuadro 1.2**  
**Marco Regulatorio del Seguro de Grupo para la operación Vida y Colectivo en la operación Accidentes y Enfermedades**



Fuente: Elaboración de la autora a partir de la Ley de Instituciones de Seguro y Fianzas, Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, Ley Sobre el Contrato del Seguro, Reglamento de Agentes de Seguros y Fianzas, Reglamento de Inspección y Vigilancia de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, Reglamento del Seguro de Grupo para la Operación de Vida y del Seguro de Colectivo para la Operación de Accidentes y Enfermedades y el Reglamento Interior de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

Como se observa en la figura anterior, La constitución es la ley que garantiza el orden jurídico del país, con lineamientos que protegen la vida e integridad de las personas en su patrimonio y libertad, de ella se originan leyes y reglamentos como: La Ley Federal del trabajo la cual establece las obligaciones y derechos de los trabajadores, así como las obligaciones del patrón ante los riesgos de trabajo a los que se encuentran expuestos sus trabajadores; la Ley del Seguro Social que determina el derecho a la seguridad social, que consta de asistencia médica, servicios sociales y concesión de

pensión que garanticen el bienestar y salud de los individuos, que el estado debe garantizar; la Ley del Impuesto Sobre la Renta que garantiza la deducibilidad de impuestos de los individuos o empresas que contratan un seguro para sus empleados, basándose en el Reglamento al Impuesto Sobre La Renta; la Ley de Impuesto al Valor Agregado que determina los seguros exentos de I.V.A; la Ley General de Sociedades Mutualistas de Seguros, establece las obligaciones de las instituciones de seguros en el cumplimiento de notas técnicas para registro de sus productos ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, así como las características que deben cumplir los contratos de seguros llamados pólizas, el pago de comisiones y cobro de primas; la Ley Sobre el Contrato del Seguro define los lineamientos para la creación de los contratos de seguros de manera general y para cada una de las operaciones y ramos, en cuanto a la póliza, consentimientos, designación de beneficiarios, siniestros, el pago de primas, prescripción de las pólizas, basándose en el Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo.

Existen otras leyes que por sus características y aplicabilidad, tienen que ver con el ámbito asegurador, como leyes complementarias entre las que destacan, las siguientes: 1) Ley Orgánica del Banco de México; 2) Ley General de Sociedades Mercantiles; 3) Ley de Instituciones de Crédito; 4) Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito; 5) Ley General de Organizaciones y Actividades Auxiliares de Crédito; 6) Ley del Mercado de Valores; 7) Ley de Inversiones Extranjeras; 8) Ley de Agrupaciones Financieras; 9) Ley Fiscal Federal; y, 10) Ley Federal del Trabajo, entre otras.

Los principales organismos rectores de la actividad en el sector asegurador son:

- a) Secretaría de Hacienda y Crédito Pública (SHCP): órgano competente para interpretar, aplicar y resolver para efectos administrativos lo relacionado con la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros y, en general, todo cuanto a éstas se refiere.
- b) Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF): organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio que se encarga de la protección y defensa de los usuarios. Su principal objetivo es brindar protección y defensa de los derechos e intereses del público usuario de los servicios financieros, que prestan las instituciones públicas, privadas y del sector social debidamente autorizadas, al mismo tiempo regular la organización, procedimientos y funcionamientos de la entidad pública encargada de dichas funciones.
- c) Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF): es un órgano descentralizado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público encargado de efectuar la inspección y vigilancia de las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, así como las afianzadoras y de las personas y empresas involucradas en los sectores asegurador y afianzador, esto con el fin de que se cumpla con las disposiciones de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

### 1.3.1.1 Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo

El Reglamento del Seguro de Grupo para la operación Vida y del Seguro colectivo para la operación Accidentes y Enfermedades, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de julio de 2009 y puesto en vigor el 16 de enero de 2010.

El nuevo Reglamento representa un cambio significativo en el práctica operativa del sector asegurador al otorgar un marco regulatorio específico para los seguros colectivos y con efectos precisos en la especificación de principios y procedimientos técnicos para evitar fenómenos de selección adversa para la aseguradora; en la regulación del pago de dividendos; en el registro y oferta de productos, por mencionar los más relevantes. Diversos aspectos de protección y derechos para el asegurado en materia de operación se destacan en éste como: inclusión de datos en las caratulas de la póliza; condiciones generales; certificados de los asegurados; suscripción, notas técnicas, procesos y/o administración de pólizas.

En los artículos 5, 6 y 8 del Reglamento se plantean las características que deberán cumplir las notas técnicas de cada compañía de seguros, respecto a establecer en ellas los principios y procedimientos técnicos que se emplearán para evitar fenómenos de selección adversa, también se determina que en la nota técnica deberán mostrarse los cálculos utilizados para obtener la prima total del grupo o colectividad, así como las primas de cada individuo. Por último, se establecen las reglas para la entrega de Dividendos por siniestralidad favorable en los seguros de grupo y seguros colectivos, los cuales se determinaran por el tipo de experiencia, se considera experiencia propia cuando la prima del seguro de grupo o colectividad se determina con base a la siniestralidad y se considera un mínimo de 1,000 asegurados para los seguros de vida.

En el caso del seguro de gastos médicos mayores no se establece un mínimo de participantes; sin embargo, se solicita que la aseguradora determine este mínimo, el cual permita aplicar procedimientos actuariales confiables para el cálculo de la prima de la póliza, considerando que tanto en pólizas de vida como en pólizas de gastos médicos sólo podrán agruparse si tienen alguna relación empresarial.

Los dividendos se definen como el resultado de la diferencia de la prima neta de riesgo devengada y los siniestros ocurridos. Para el caso de dividendos que se otorguen en los seguros de grupo se excluirá toda prima pagada por los excedentes a la suma asegurada establecida sin requisitos médicos. Los asegurados tendrán derecho a estos dividendos en caso de contribuir con la prima del seguro y serán pagados dependiendo al tipo de experiencia, es decir, se pagarán al final de la vigencia, en caso de experiencia propia, y se pagarán al finalizar el ejercicio fiscal, en el caso de experiencia global; y por bajo ninguna circunstancia se pagaran anticipados ni garantizados.

En cuanto a las reglas de suscripción, en los artículos 2, 17, 19 y 21 del Reglamento, se define como grupo y colectivo, a 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 del seguro. Esta definición permite considerar asegurable a más grupos que no cumplían con el Art. 2 del anterior Reglamento, el cual señalaba cuatro opciones de grupos asegurables: a) empleados u obreros de un mismo patrón o empresa; b) sindicatos, uniones y sus secciones; c) los cuerpos del ejército, de la policía o de los bomberos; y, d) agrupaciones legalmente constituidas y que por la clase de trabajo u ocupación de sus miembros, constituyan grupos asegurables.

Para aquellos participantes del seguro que se integren después de la celebración del contrato, para poder aceptarlos bajo las tarifas y condiciones con las cuales se suscribió el seguro, se deberá cumplir con un periodo de 30 días naturales después de integrarse a la colectividad para contar con su consentimiento, si no se cumple con este periodo de tiempo, la compañía de seguros tendrá el derecho de reservarse el riesgo de asegurar a este participante y podrá solicitar pruebas médicas. De igual forma, la aseguradora contara con 30 días para presentar su respuesta, si esto no sucede quedará entendido que acepta al asegurado bajo los mismos términos y condiciones.

Por otro lado, si se establece que el contratante tiene la obligación de dar aviso o remitir información periódica a la aseguradora se deben considerar los días hábiles mencionados anteriormente para la notificación del ingreso de nuevos integrantes y notificar otros movimientos como: la separación definitiva de integrantes del grupo o colectivo; y, cualquier cambio de actividad de los asegurados que incremente el riesgo o modifique la aplicación de las reglas para determinar las sumas aseguradas.

Existe una condición en las pólizas de seguros de grupo o colectivo llamada derecho de conversión, la cual da opción de adquirir una póliza individual sin requisitos médicos. En el caso de que el asegurado deje de pertenecer al grupo asegurable, según el Reglamento, la compañía de seguros estará obligada a otorgar esta condición en los casos de seguros correspondientes a la operación vida; en el caso de los seguros de gastos médicos mayores esta condición no es obligatoria.

Podrán celebrarse contratos de seguros de grupo y colectivo, en los cuales se convenga la renovación en los mismos términos y condiciones de suscripción, siempre que los procedimientos para la obtención de las primas de tarifa estén registradas en las notas técnicas presentadas ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

En los Artículos 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20 y 23 se plantean las reglas operativas y comerciales que se deberán cumplir en los seguros de grupo y colectivo; la contribución del asegurado en el pago de la prima no queda sujeta a un porcentaje como lo planteaba el antiguo Reglamento, y se abre la posibilidad para celebrarse los contratos 100% contributarios.

El formato de solicitud que la aseguradora requiera para la celebración del contrato será un requisito indispensable para la emisión de las pólizas. El Reglamento estipula, en esta solicitud, datos como la naturaleza del riesgo, número, edad y sexo de las personas asegurables; características particulares o especiales del grupo o colectividad asegurable; así como la relación con el contratante con el propósito de identificar las actividades de los asegurados que acrediten el cálculo de extraprimas.

Es importante resaltar que la solicitud y la documentación contractual debe estar complementada y adicionada con datos como: características del grupo o colectividad; sumas aseguradas o reglas para determinarla; mecanismo que la compañía de seguros empleará para la entrega de dividendos; los consentimientos por parte de los asegurados que deberán contar con al menos la suma asegurada contratada o regla para determinarla; así como la designación de beneficiarios y si ésta se realiza de forma irrevocable, lo anterior para los seguros de grupo que cubran el riesgo de fallecimiento.

En el caso de que el contratante sea designado beneficiario, deberá cumplirse que el objeto del seguro sea: a) garantizar créditos concedidos por el contratante; b) garantizar el pago de inscripción o colegiaturas, en el caso de seguros escolares o educacionales; y, c) resarcir al contratante de la disminución que en su productividad pudiera causar la muerte, accidente o enfermedad de técnicos o dirigentes.

La aseguradora está obligada a formar un registro de asegurados por cada seguro de grupo o colectivo, a diferencia del anterior Reglamento, el actual adiciona datos como el sexo del asegurado, operación; plan de seguros de que se trate y coberturas amparadas. A este registro tendrá acceso tanto el asegurado como la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

Finalmente, los certificados expedidos y entregados a cada uno de los asegurados contendrán datos que darán claridad respecto a la póliza contratada y se solicitarán datos de la compañía de seguros como es el teléfono y domicilio de la aseguradora; firma del funcionario autorizado por la aseguradora; nombre del contratante; fecha de nacimiento y edad alcanzada del asegurado; fecha de vigencia de la póliza; sumas asegurada o reglas para determinarlas; y, nombre del beneficiarios, por mencionar puntos. En el caso de cambio de contratante la aseguradora podrá rescindir el contrato o rechazar la inclusión de nuevos integrantes al grupo o colectividad, lo anterior dentro de 30 días naturales después de la notificación de cambio de contratante.

**Cuadro 1.3**  
**Cuadro comparativo del antiguo Reglamento del Seguro de Grupo versus el nuevo Reglamento**

Detalle de Artículos		Comentarios
Reglamento del Seguro de Grupo 1962	Reglamento del Seguro de Grupo 2010	
Art. 1 En términos del art. 191 de la Ley del Contrato del Seguro, para la celebración de un seguro de grupo, el contratante podrá solicitarlo sin necesidad de examen médico, siempre que grupo asegurable este constituido por lo menos con un 75% de los miembros totales, y con al menos 10 personas para el inciso a) del art.2 y de 25 personas en los demás casos.	Art. 1 En términos del art. 188 y 191 de la Ley del Contrato del Seguro, para la celebración de un seguro de grupo y colectivo, las instituciones y sociedades mutualistas de seguros se regirán por lo previsto en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, la Ley sobre el contrato del Seguro y el actual Reglamento	Desaparece la restricción en cuanto al porcentaje y el número mínimo de participantes que conformara el grupo o colectividad asegurable.
Art. 2 Se definen como grupo asegurable: a) Empleados u obreros de un mismo patrón o empresa; b) Sindicatos, uniones o agrupaciones de	Art. 2 Se define los siguientes términos: I. Aseguradora; II. Certificado; III.	La definición de Grupo y Colectivo generaliza las agrupaciones descritas en el anterior reglamento, las cuales deberán cumplir ser un conjunto de

Detalle de Artículos		Comentarios
Reglamento del Seguro de Grupo 1962	Reglamento del Seguro de Grupo 2010	
trabajadores; c) Cuerpos del ejército, de la policía o de los bomberos; d) Agrupaciones legalmente constituidas  Art. 3 El contratante del seguro lo será: a) patrón o empresa; b) la persona moral; c) el Gobierno Federal; d) la persona moral correspondiente	Comisión; IV. Contratante; V. Dividendos; VI. Grupo o Colectividad; VII. Integrante; VIII. Secretaria; IX. Seguro de Grupo; X. Seguro de Colectivo	personas que pertenezcan a una misma empresa, mantengan un vínculo o interés común lícito, previo e independiente a la celebración del contrato del seguro; así como la definición IX. Seguro de Grupo y X. Seguro Colectivo, la cual se refiere a los seguros cuyo fin sea asegurar a un Grupo o Colectividad contra riesgos propios de la operación Vida y la cual se refiere a los seguros cuyo fin sea asegurar a un Grupo o Colectividad contra riesgos propios de la operación Accidentes y Enfermedades, respectivamente.
	Art. 3. La Secretaria podrá interpretar y resolver para efectos administrativos las disposiciones de éste Reglamento  Art. 4. La Comisión podrá emitir disposiciones de carácter general en materia de Seguros de grupo y colectivo	Se estable a la Secretaria de Hacienda y a la Comisión Nacional de Seguros y Finanzas como instituciones que podrán intervenir en la interpretación y emisión de disposiciones para la protección tanto de contratantes, asegurados y beneficiarios.
Art. 4 La suma asegurada deberá determinarse para cada miembro del grupo asegurado, por reglas que eviten la selección adversa a la institución aseguradora, el cálculo de la suma asegurada máxima es resultado de multiplicar la suma asegurada promedio del grupo, por los factores dependiendo al n. de asegurados	Art. 5 En la nota técnica de los Seguros de Grupo y de los Seguros Colectivos, deberá señalarse los principios y procedimientos técnicos que emplearan para evitar fenómenos de selección adversa para la aseguradora.	Quedará a decisión de la aseguradora establecer su propia regla para determinar la suma asegurada máxima individual, la cual deberá quedar registrada en nota técnica y garantizará evitar la selección adversa para la aseguradora.
Art. 5 El seguro de grupo para el caso de muerte, se practicará siempre en el plan temporal, ya sea de un año o de periodos menores.		Se abre la posibilidad de seguros permanentes, como seguros de retiro.
Art. 6 Los asegurados podrán contribuir con el pago de la prima, para el caso de empleados u obreros, su contribución no excederá del 75% de la cuota promedio.	Art. 7 Los asegurados podrán contribuir con el pago de la prima	En el actual Reglamento, sólo se plantea que el asegurado podrá contribuir con el pago de la prima, por lo que se extiende la posibilidad para planes 100% contributivos.
Art. 7 La solicitud u oferta para celebrar el contrato, deberá cumplir con requisitos descritos en este artículo.	Art. 10 La solicitud que la aseguradora proporcione para celebrar el contrato del seguro, deberá cumplir con requisitos descritos en éste artículo.	Se agregan 3 requisitos que deberá contener la solicitud: I. Operación de seguro de que se trate; II. Número, edad y sexo de los asegurados; III. Características particulares o

## Marco Regulatorio del Seguro de Grupo en México

Detalle de Artículos		Comentarios
Reglamento del Seguro de Grupo 1962	Reglamento del Seguro de Grupo 2010	
		especiales del Grupo o Colectividad, así como su relación con el Contratante.
	Art. 11 En el caso de Seguro de Grupo, cada miembro deberá firmar consentimiento previa a su incorporación al grupo.	Las aseguradoras tendrán que garantizar a través de algún proceso que este artículo se cumpla, pues para colectividades de más de 1,000 participantes podría representar retrasos en la emisión.
Art. 8 El contratante sólo podrá ser beneficiario en caso de seguro de créditos.	Art. 12 En el caso de seguro de Grupo el contratante podrá ser beneficiario, en tres casos: 1. Cuando el seguro garantice créditos, 2. Garantice el pago de colegiaturas o 3. Resarcir al Contratante de la disminución que en su productividad pudiera causar la muerte, accidente o enfermedad de técnicos o dirigentes.	Se formalizan 2 formas adicionales en las cuales el contratante podrá ser designado beneficiario, en el seguro de tutor o en el seguro comercializado como hombre clave
Art. 9 Las aseguradoras están obligadas a formar un registro de asegurados.	Art. 13 La aseguradora formara un registro por cada seguro de Grupo o Colectivo que celebre, adicionando el sexo del asegurado, operación y pan de seguros que se trate, y coberturas amparadas, a comparación de los dispuesto en el reglamento anterior.	Se contara con mayor información para el asegurado y contratante, pues se garantiza una fuente más que otorga claridad respecto al seguro y coberturas que se está contratando
Art. 10 La póliza deberá contener: a) características del grupo asegurado, b) tarifas c) regla para determinar sumas asegurada y d) trascripción de artículos 13-24 del reglamento	Art. 14 Además de lo requisita do en el art. 153 de la Ley Sobre el Contrato del Seguro, en la documentación contractual en la que se celebre el seguro de grupo y seguro colectivo, deberá incluirse un punto adicional, el mecanismo que la aseguradora empleará para el pago de Dividendos al contratante, y en su caso a los asegurados del grupo o colectividad.	Se adiciona en la información de la póliza que ya se entregaba, la especificación del mecanismo para la entrega de dividendos a contratante o asegurados, garantizando la estricta regulación de la entrega de dividendos.
Art. 11 Será obligación del contratante comunicar a la aseguradora de nuevos integrantes, de quienes dejan de pertenecer al grupo, notificación de nuevas condiciones del riesgo, así como de los cambios de consentimientos de asegurados	Art. 15 En los contratos de Seguro de Grupo y Colectivo, se establecerá la obligación del contratante de dar aviso periódicamente a la aseguradora, de nuevos integrantes, de quienes dejan de pertenecer al grupo, notificación de nuevas condiciones del riesgo, así como de los cambios de consentimientos de asegurados, así como el procedimiento mediante el cual el contratante cumplirá con tal obligación.	En este artículo se solicita que además de cumplir con la notificación de altas, bajas, actualización de consentimientos y de nuevas condiciones de riesgo, se deberá indicar el procedimiento con el cual se cumplirá con dicha obligación.
Art. 12 La expedición de certificados	Art. 16 La aseguradora deberá expedir	Básicamente no hay cambios, a

<b>Detalle de Artículos</b>		<b>Comentarios</b>
<b>Reglamento del Seguro de Grupo 1962</b>	<b>Reglamento del Seguro de Grupo 2010</b>	
para cada uno de los miembros se entregará al contratante.	y entregar un certificado para cada miembro del grupo o colectivo, como puntos adicionales que se solicitan, es el teléfono, domicilio y firma del funcionario autorizado de la aseguradora, operación del seguro, nombre del contratante	excepción de los puntos mencionados y del convenio que la aseguradora podrá establecer con el contratante para cumplir con este artículo.
Art. 13 Si se descubre que la regla de suma asegurada no concuerda con la regla de suma asegurada tanto antes o después de que ocurra el siniestro, la aseguradora pagará y en ambos casos cobrará el ajuste por la nueva suma asegurada resultante.		En el actual reglamento no se hace alguna referencia de éste artículo, sin embargo con el art. 15 se sustituye.
Art. 14 Los empleados que se integren después de la fecha de emisión del contrato, si dentro de los 30 días posteriores a la fecha de ingreso entregan consentimiento, quedaran cubiertos sin examen médico, si no cumple con estos día la aseguradora podrá solicitar examen médico.	Art. 17 Las personas que ingresen al grupo o colectividad con posterioridad a la celebración del contrato, que entreguen su consentimiento para estar asegurados, en un plazo no mayor de 30 días, quedaran cubiertos sin la solicitud de pruebas médicas, si el consentimiento se diera después de éste plazo, la aseguradora tendrá 30 días posteriores para solicitar pruebas médicas u otros, si no lo hiciera quedará asegurado bajo las condiciones con las que se contrató la póliza, si después de 30 días de haber cumplido con los requisitos médicos u otros, la aseguradora no resuelve sobre la aceptación o rechazo de la persona, se entenderá que quedará asegurado bajo las condiciones con las que fue contratada la póliza.	Se establece periodo de gracia para el cumplimiento tanto de la solicitud de requisitos médicos u otros, la resolución de aceptación o rechazo por parte de la aseguradora, como de la entrega de éstos por parte de las personas que soliciten asegurarse, si no se cumplirá con éstos tiempos, el asegurado podría quedar sin cobertura o la aseguradora estaría obligada a asegurar a la persona que lo solicite  También se establece que la aseguradora no sólo podrá solicitar examen médico, si no que otras pruebas médicas, con las cuales podrá considerar cobrar extras primas.
Art. 15 Las personas que se separen definitivamente del grupo asegurado, dejaran de estar asegurados desde el momento de su separación, la institución restituirá al contratante la parte de la cuota media no devengada por meses completos.	Art. 18 Las personas que se separen definitivamente del grupo o colectividad, dejaran de estar aseguradas, la aseguradora restituirá la parte de la prima neta no devengada de dichos integrantes calculada en días exactos, a quienes hayan aportado, en la proporción correspondiente.	Se tiene como cambio el siguiente, el ajuste de la prima por los asegurados que se dan de baja durante la vigencia de la póliza, se obtendrá la prima no devengada en días exactos, y se le devolverá a quien la haya pagado.
Art. 16 La aseguradora tendrá la obligación de asegurar, sin examen médico y por una sola vez, al miembro que se separe definitivamente del grupo, en cualquier póliza individual, a excepción del seguro temporal y sin incluir beneficio adicional alguno, siempre que la edad del asegurado	Art. 19 En los seguros de grupo y colectivo se deberá cumplir con lo siguiente: 1. Para la operación de vida, la aseguradora estará obligada a asegurar por una sólo vez y sin requisitos médicos, al integrante del grupo que se separe definitivamente en uno de los planes de vida a	A diferencia del anterior reglamento, se estipula que la suma asegurada contratada a la conversión no podrá ser mayor a la suma asegurada máxima sin requisitos médicos de la cartera individual de la aseguradora, plantea como obligatorio el derecho de conversión en el caso de seguros de

Detalle de Artículos		Comentarios
Reglamento del Seguro de Grupo 1962	Reglamento del Seguro de Grupo 2010	
este en los rangos aceotados.	excepción de planes temporales y sin incluir beneficios adicionales, la suma asegurada contratada, será la que resulte menor entre la suma asegurada contratada y la suma asegurada máxima sin pruebas médicas individual de la contratada, la prima corresponderá a la edad alcanzada y ocupación de la fecha de su solicitud. 2. En la operación de accidentes y enfermedades, la aseguradora podrá pactar el derecho de conversión.	la operación Vida, en cambio en el caso de los seguros de operación accidentes y enfermedades no plantea como opcional.
Art. 17 Los efectos del contrato cesarán automáticamente treinta días después de la fecha de vencimiento de la prima no pagada. Si dentro del plazo mencionado ocurre un siniestro, la institución aseguradora podrá deducir del importe del seguro, la prima total del grupo correspondiente a los treinta días de espera.		
Art. 18 La prima total del grupo será la suma de las primas que correspondan a cada miembro del grupo asegurado de acuerdo con su edad, ocupación y suma asegurada. En cada fecha de vencimiento del contrato, se calculará la cuota promedio al millar de suma asegurada que se aplicará en el periodo. La cuota promedio es la que resulte de dividir la prima total entre la suma asegurada total. A cada miembro del grupo que no ingrese en la fecha de aniversario del contrato y a los que separen definitivamente del grupo, se les aplicará la cuota promedio por mes completos.	<b>Art. 6</b> La prima total del grupo o colectividad, así como las primas que corresponden a cada integrante del mismo se obtendrán de acuerdo a lo establecido en la nota técnica respectiva y el Contratante será el responsable de realizar el pago. En cada fecha de vencimiento del contrato, la aseguradora podrá calcular la prima promedio que se le aplicará en la renovación. El cálculo de la prima de tarifa correspondiente a los nuevos integrantes del Grupo o Colectividad, así como la de aquellos que dejen de formar parte de los mismos de manera definitiva, se sujetará a las normas técnicas y operativas establecidas por la aseguradora para el caso, en el producto de seguro correspondiente	En el presente reglamento se resalta la obligación de establecer en nota técnica los cálculos que se llevaran a cabo para la obtención de primas de los integrantes del grupo, así como la de los nuevos integrantes y de los que dejen de pertenecer al grupo.  El ajuste anual queda a criterio de cada aseguradora
Art. 19 Si después de ocurrido un siniestro, se descubre que hubo falsedad en la declaración relativa a la edad del asegurado y esta se encuentra dentro de los límites de edad admitidos, la institución aseguradora pagará la cantidad que resulte de multiplicar la suma asegurada por el cociente obtenido de dividir las primas relativas a la edad		En el actual reglamento no se plantea la acción que debe tomarse ante descubrir una falsa declaración después de la ocurrencia de un siniestro, las compañías de seguros tienen que estar preparadas con algún plan de acción que les permita saber cómo actuar ante esta situación, aunque el presente reglamento no lo

<b>Detalle de Artículos</b>		<b>Comentarios</b>
<b>Reglamento del Seguro de Grupo 1962</b>	<b>Reglamento del Seguro de Grupo 2010</b>	
inexacta y la real del asegurado en el último aniversario de la póliza.		mencione.
Art. El contrato del seguro, dentro del primer año de su vigencia, siempre será disputable por omisión o inexacta declaración de los hechos necesarios que proporcione al contratante para la apreciación del riesgo. Tratándose de miembros de nuevo ingreso al grupo asegurado, el término para hacer uso del derecho a que se refiere el párrafo anterior, se contará a partir de la fecha de la que quedó asegurado.		No se cuenta con algún artículo en el actual reglamento que establezca el tiempo en el que un contrato de seguro se hace indisputable, por lo que un contrato de seguros no importa los años de vigencia, será disputable, las compañías de seguro podrán a cada año de renovación suscribir el negocio como si fuera inicial.
Art. 21 Cuando el miembro del grupo asegurado no cubra al contratante la prima a que se obligó, este podrá solicitar su baja del grupo, a la institución aseguradora.		El contratante al tener la obligación del pago de la prima con la aseguradora, en el caso de los planes contributivos, deberá contar con estrategias para la recolección del 100% de la primas (descuento por nomina), en el anterior reglamento menciona que si un integrante no cumple con la prima el contratante podrá darlo de baja del grupo asegurado, en el actual reglamento no menciona las razones por las cuales el contratante podrá darse de baja a los integrantes del grupo, por lo que esa acción no será cuestionable.
Art. 22 Los beneficiarios designados tendrán acción directa para cobrar de la institución aseguradora la suma asegurada que corresponda, conforme a las reglas establecidas en el contrato.		En el actual reglamento no se menciona alguna acción relacionada al art. 22 del anterior reglamento, por lo que las compañías de seguros pueden regirse de lo establecido en el art. 36 IV de la Ley general, en el cual se indica que la documentación contractual los derechos y obligaciones de los contratantes, asegurados o beneficiarios.
	Art. La aseguradora estará obligada a compilar y mantener un expediente actualizado con la información a que se refiere el presente Reglamento, relativa a las pólizas de Seguro de Grupo y del Seguro Colectivo.	Las compañías de seguros deben contar con la información que establece el presente Reglamento, como por ejemplo la caratula de póliza, el listado de asegurados con los campos señalados, los certificados, etc.
Art. 23 Cuando haya cambio de contratante en el caso del inciso a) del artículo 2, la institución aseguradora podrá rescindir del contrato dentro de	Art. 20 Los seguros de grupo y los seguros colectivo cuyo objeto sea otorgar una prestación laboral, cuando exista cambio de Contratante la	Los contratantes que realicen cambio de razón social, serán evaluados por las compañías de seguros para su asegurabilidad, en el actual

<b>Detalle de Artículos</b>		<b>Comentarios</b>
<b>Reglamento del Seguro de Grupo 1962</b>	<b>Reglamento del Seguro de Grupo 2010</b>	
los treinta días siguientes a la fecha en que tenga conocimiento del cambio; sus obligaciones terminarán treinta días después de haber sido notificada la rescisión, de manera fehaciente al nuevo contratante. La institución aseguradora reembolsará a éste la prima no devengada.	aseguradora podrá rescindir el contrato o rechazar la inclusión de nuevos integrantes, dentro de los treinta días que sea notificado, en el caso de seguros de grupo, las obligaciones del contratante terminarán treinta días naturales después de haber sido notificada la rescisión de manera fehaciente al nuevo contratante, en el caso de seguros colectivos, la obligación de la aseguradora, terminara a las doce horas del día siguiente de haber notificado de la rescisión.	reglamento se establece de forma clara el periodo en el cual termina la obligación de la aseguradora después de notificar al nuevo contratante de la rescisión del contrato.
	Art. 23 En aquellos casos en donde la aseguradora y el contratante hayan convenido que la administración de la póliza será llevada a cabo por este último se deberá establecer en el contrato respectivo que la aseguradora tendrá acceso a la información correspondiente, a efectos de cumplir en tiempo y forma con lo establecido en este reglamento	El contratante debe estar dispuesto que si se decide por un plan autoadministrado, deberá contar con la información en el momento que la aseguradora se lo solicite, con el fin de cumplir con lo establecido en el reglamento.
Art. 24 Las instituciones aseguradoras estarán obligadas a renovar los contratos, mediante endoso en la póliza, en las mismas condiciones en que fueron contratadas, siempre que se reúnan los requisitos del presente Reglamento en la fecha de vencimiento del contrato. En cada renovación se aplicará la tarifa de primas en vigor en la fecha de la misma.	Art. 21 La aseguradora podrá renovar los contratos de seguros de grupo y seguro colectivo cuando la temporalidad sea de un año o de plazos menores, mediante endoso a la póliza en las mismas condiciones en que fueron contratadas siempre que se reúnan los requisitos del presente reglamento en la fecha de vencimiento del contrato. En cada renovación se aplicaran las primas de tarifa obtenidas conforme a los procedimientos registrados en nota técnica.	En este artículo existe un cambio sustancial en la obligación de la compañía de seguros de renovar los contratos, en el actual reglamento indica no menciona como obligación de la renovación de los contratos de seguros.
Art. 25 Cuando las instituciones aseguradoras que practiquen el seguro de vida, otorguen participación en utilidades, esta se sujetará a las reglas generales que fije la Comisión Nacional de	Art. 8 El otorgamiento de dividendos está sujeta a: I. Los dividendos que se otorguen, se calcularan considerando la experiencia propia del grupo o colectividad, o la experiencia Global de la aseguradora de que se trate, lo que se justificara en la nota técnica respectiva. Se entenderá por: a) Experiencia Propia, cuando la prima esté determinada con base en la experiencia de siniestralidad del mismo o bien de las pólizas de seguro de grupo o colectivo que pertenezcan	En este reglamento se puede observar uno de los cambios más relevantes, en la otorgación de dividendos. Se establece que se deberá entender por experiencia propia y experiencia global, con esta definición la formación de "pool" ya no estará permitida. También indica cómo debe calcular y pagar dividendos. No se otorgaran dividendos a seguros con menos de un año de vigencia. VII



<b>Detalle de Artículos</b>		<b>Comentarios</b>
<b>Reglamento del Seguro de Grupo 1962</b>	<b>Reglamento del Seguro de Grupo 2010</b>	
	<p>al mismo grupo empresarial. Para el caso del seguro de vida se deberá cumplir con un mínimo de mil participantes, en cuanto a los seguros de accidentes y enfermedades, el número mínimo lo establecerá la aseguradora, el cual deberá permitir la aplicación de procedimientos actuariales, de tal manera que las hipótesis adoptadas en el cálculo de la prima tengan un grado razonable de confiabilidad. b) Experiencia Global, cuando la prima del grupo o colectivo no esté determinado con base en su experiencia propia. II. El otorgamiento de dividendos deberá estar expresamente en la póliza. III. Sólo podrán calcularse con base en la utilidad que resulte de la diferencia entre las primas netas de riesgo devengadas y los siniestros ocurridos. En el caso de los seguros de grupo, podrá considerarse hasta el monto de la prima correspondiente a la suma asegurada máxima que se establezca para otorgarse sin requisitos médicos, excluyendo del cálculo de Dividendos todas aquellas primas pagadas por el excedente a dicha suma. IV Los asegurados que participen con el pago de la prima podrán ser beneficiarios de los dividendos otorgados. V El pago de dividendos se pagara: a) en el caso de la experiencia propia, al finalizar la vigencia de la póliza b) en el caso de la experiencia global al termino del ejercicio fiscal c) en el caso de las pólizas multianuales, los dividendos se entregaran al aniversario de cada póliza V. o se entregaran dividendos que no cumplan con lo dispuesto en las fracciones I a V. VII no se podrán pagar antes de finalizar la vigencia de la póliza, ni anticipados ni garantizados.</p> <p>Art. 9 Podrán otorgarse dividendos por utilidad en rendimientos financieros</p>	
Art. 26 En los contratos de jubilación, se aplicaran los preceptos de este Reglamento.		En el art. 2 se refiere a los seguros en los que aplicara el reglamento, entre ellos, el seguro de jubilación (dentro de la operación vida).

Detalle de Artículos		Comentarios
Reglamento del Seguro de Grupo 1962	Reglamento del Seguro de Grupo 2010	
	Art. 24 La aseguradoras deberán proporcionar la información que requiera la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, para que ésta pueda entregar la información a que se refieren los dos últimos párrafos del art. 52 de la Ley de Protección y Defensa al Usuario de servicios Financieros.	
Art. 4 (TRANSITORIOS) Mientras se reglamente el Seguro de Grupo de Accidentes y Enfermedades, se aplicarán en lo conducente las disposiciones del presente Reglamento.		El actual reglamento cumple con ésta necesidad planteada en éste transitorio del reglamento anterior.

**1.3.1.2 Lineamientos**

Los lineamientos se consideran como el programa o plan de acción que rige a cualquier compañía aseguradora. De acuerdo a esta aceptación, se trata de un conjunto de medidas, normas y objetivos que deben respetarse dentro de una organización. Si alguien no respeta estos lineamientos, estará en falta e incluso puede ser sancionado, dependiendo de la gravedad de su acción. En el cuadro 1.4 se describen los principales lineamientos para la operación del seguro de grupo y colectivo con base a la Circular Única de Seguros, publicada en el Diario Oficial de la Federación, con fecha 13 de Diciembre de 2010.

**Cuadro 1.4  
Principales lineamientos para la operación del Seguro de Grupo y Colectivo**

Requisito	Descripción y propósito
Prima	La prima total del grupo, así como las primas que correspondan a cada integrante del mismo se obtendrán de acuerdo a lo establecido en la nota técnica respectiva y el contratante será el responsable de realizar el pago.  El cálculo de la prima de tarifa correspondiente a los nuevos integrantes del grupo, así como la de aquellos que dejen de formar parte del mismo de manera definitiva, se sujetará a las normas técnicas y operativas establecidas por la aseguradora para el caso, en el producto de seguro correspondiente.
Dividendos	El otorgamiento de dividendos por siniestralidad favorable en los seguros de grupo se sujetará a lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia Propia: cuando la prima del grupo esté determinada con base a la experiencia de siniestralidad del mismo o bien de las pólizas de seguro de grupo o colectivo 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.</li> <li>- Experiencia Global: cuando la prima del Grupo no esté determinada con base en su</li> </ul>

Requisito	Descripción y propósito
	<p>experiencia propia.</p> <p>El otorgamiento de dividendos deberá estar convenido expresamente en la póliza al momento de su contratación.</p> <p>Los dividendos sólo podrán calcularse con base en la utilidad que resulte de la diferencia entre las primas netas de riesgo devengadas y los siniestros ocurridos.</p> <p>Cuando los asegurados participen en el pago de la prima, tendrán derecho a recibir los dividendos que se generen de manera proporcional a las aportaciones que hayan realizado.</p> <p>La determinación de los dividendos a pagar se realizará conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experiencia propia, al finalizar la vigencia de la póliza,</li> <li>- experiencia global, al finalizar el ejercicio fiscal correspondiente,</li> <li>- en el caso de pólizas multianuales, los Dividendos se podrán determinar al aniversario de la póliza.</li> </ul>
Formato de solicitud	<p>El formato de solicitud que proporcione la aseguradora para celebrar el contrato de seguro de grupo y colectivo, deberá comprender la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operación de seguro de que se trate y naturaleza del riesgo por asegurar,</li> <li>- número, edad y sexo, de las personas asegurables bajo el contrato de seguro,</li> <li>- características particulares o especiales del grupo que va asegurarse, así como su relación con el contratante,</li> <li>- sumas aseguradas para los integrantes del grupo o regla para determinarla,</li> <li>- participación con la que, en su caso, los integrantes del grupo contribuirán al pago de la prima,</li> <li>- declaración sobre la existencia de circunstancias que se consideren determinantes para apreciar la posibilidad de cúmulos de pérdidas derivados de la ocurrencia simultánea de siniestros a varios integrantes del grupo, ocasionado en forma directa por la actividad que realicen éstos,</li> <li>- cuando el objeto del contrato de seguro de grupo sea el de garantizar prestaciones u obligaciones a cargo del mismo contratante deberá expresarse esta circunstancia en la solicitud, y</li> <li>- las demás que, en su caso, estime necesaria la Comisión para dar cumplimiento al reglamento.</li> </ul>
Consentimiento	<p>Tratándose de seguro de grupo que cubran el riesgo de fallecimiento, las aseguradoras deberán contar con el consentimiento por escrito de cada uno de los integrantes del mismo, previo a su incorporación al grupo, antes de la celebración del contrato, el cual contendrá, por lo menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suma asegurada o regla para determinarla, y</li> <li>- designación de beneficiarios y si ésta se realiza en forma irrevocable.</li> </ul>
Registro de Asegurados	<p>La aseguradora formará un registro de asegurados en cada seguro de Grupo o Colectivo, el cual deberá contar con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre, edad o fecha de nacimiento y sexo, de cada uno de los integrantes del grupo,</li> <li>- suma asegurada o regla para determinarla,</li> <li>- fecha de entrada en vigor del seguro de cada uno de los integrantes y fecha de terminación del mismo,</li> <li>- operación y plan de seguros de que se trate,</li> <li>- número de Certificado Individual, y</li> <li>- coberturas amparadas.</li> </ul>
Administración del Contratante	<p>En los contratos del seguro de Grupo, deberá establecerse la obligación del contratante de dar aviso o remitir información periódica a la aseguradora, respecto de lo siguiente, así como el procedimiento mediante el cual el contratante cumplirá con dicha obligación:</p>

Requisito	Descripción y propósito
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- el ingreso al Grupo de integrantes nuevos, incluyendo los consentimientos respectivos para el caso de los seguros que cubran el fallecimiento, así como la información señalada,</li> <li>- la separación definitiva de integrantes del grupo asegurado,</li> <li>- cualquier cambio que se opere en la situación de los asegurados que afecte las condiciones del riesgo o la aplicación de las reglas para determinar las sumas aseguradas, y</li> <li>- los nuevos consentimientos de los asegurados cubiertos por el riesgo de fallecimiento, en caso de modificación de las reglas para la determinación de las sumas aseguradas, señalando la forma en que se administrarán.</li> </ul>
Certificado	<p>La aseguradora deberá expedir y entregar un certificado para cada uno de los integrantes del grupo asegurado, apegándose a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre, teléfono y domicilio de la aseguradora,</li> <li>- firma del funcionario autorizado de la aseguradora,</li> <li>- operación de seguro, número de la póliza y del certificado,</li> <li>- nombre del Contratante,</li> <li>- nombre y fecha de nacimiento o edad alcanzada del asegurado,</li> <li>- fecha de vigencia de la póliza y del Certificado,</li> <li>- suma asegurada o reglas para determinarla en cada beneficio,</li> <li>- nombre de los beneficiarios y, en su caso, el carácter de irrevocable de la designación,</li> <li>- transcripción que corresponda, según el tipo de seguro de que se trate, y</li> <li>- en el caso de los seguros de grupo y colectivo que tengan por objeto el proporcionar una prestación laboral se deberá transcribir, según corresponda de acuerdo al seguro de que se trate.</li> </ul>
Altas	<p>Las personas que ingresen al grupo asegurado con posterioridad a la celebración del contrato y que hayan dado su consentimiento para ser asegurados dentro de los treinta días naturales siguientes a su ingreso, quedarán aseguradas con las mismas condiciones en que fue contratada la póliza, desde el momento en que adquirieron las características para formar parte del grupo de que se trate.</p>
Bajas	<p>Las personas que se separen definitivamente del grupo asegurado, dejarán de estar aseguradas desde el momento de su separación, quedando sin validez alguna el certificado individual expedido. En este caso, la aseguradora restituirá la parte de la prima neta no devengada de dichos integrantes calculada en días exactos, a quienes la hayan aportado, en la proporción correspondiente.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de la Circular Única de Seguros, publicada en el Diario Oficial de la Federación, con fecha 13 de Diciembre de 2010.

### 1.3.2 Propósito y alcance

En la Ley del Contrato del Seguro se establece que el contrato de seguro es el medio por el cual el asegurador (compañía aseguradora) se obliga, mediante el cobro de una prima, a resarcir de un daño o a pagar una suma de dinero al verificarse la eventualidad prevista en el contrato. Éste puede tener por objeto toda clase de riesgos si existe interés asegurable, salvo prohibición expresa de esta Ley. El contratante del seguro, que puede coincidir o no con el asegurado, por su parte, se obliga a efectuar el pago de esa prima, a cambio de la cobertura otorgada por el asegurador, la cual le evita afrontar un perjuicio económico mayor, en caso de que el siniestro se produzca.

El contrato de seguro es consensual, es decir, los derechos y obligaciones recíprocos de asegurador y tomador (contratante), empiezan desde que se ha celebrado la convención, aún antes de emitirse la póliza o documento que refleja datos y condiciones del contrato de seguro.

Los beneficios que trae consigo el contrato de un seguro de vida, gastos médicos o accidentes para un grupo de personas, se identifican desde el punto de vista de los asegurados, de la compañía y del contratante. Por lo general, la persona contratante del seguro es el jefe de una empresa, quien se encuentra interesado en la protección de sus colaboradores, lo que garantiza en los trabajadores tranquilidad ante la eventualidad de siniestros que pongan en riesgos su vida o salud, por lo que los empleados trabajan con mayor eficiencia, generando mayores utilidades para la empresa.

Las empresas que cuenten con protección captan empleados responsables y generan una relación de fidelidad, lo que disminuye la rotación de personal y estabilidad. Las primas correspondientes al contrato del seguro de grupo y colectivo, no contienen altos gastos de administración, lo cual las hace accesibles para el contratante.

Por su parte, las empresas aseguradoras por medio de estos contratos obtienen volumen en primas, las cuales crecen a razón de las personas nuevas contratadas. Mediante las características particulares de un grupo se desarrollan nuevas coberturas que se acoplan más a las necesidades de protección del grupo, lo que hace más competitiva a la aseguradora. Al contratar un gran número de personas se reduce la posibilidad de asegurar vidas o personas enfermas, al asegurar tanto a personas jóvenes como adultas. En el cuadro 1.5 se presentan las principales características de este seguro.

**Cuadro 1.5**  
**Características del Seguro Colectivo de Accidentes y Enfermedades**

<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>
Cobertura	Asegura a más de una persona bajo un mismo contrato, disminuyendo el gasto de administración.
Vigencia	Anual o menor a un año en el caso de accidentes personales temporales
Pago de prima	El seguro se considerará contributivo cuando el asegurado participe con un porcentaje del total de la prima y no contributivo cuando la prima sea pagada 100% por el contratante.
Método	La experiencia de siniestralidad del grupo es considerada para el cálculo de las tarifas del seguro.
Examen médico	No se requiere de examen médico, lo que favorece a la disminución en el gasto.
Suma asegurada	Las reglas de suma asegurada, para los asegurados del grupo, se definen por el puesto, el tipo de actividad o el monto de sueldos que realizan.
Selección adversa	Los integrantes nuevos del grupo son incluidos en los planes del seguro dentro de los 30 días de su ingreso, para evitar la selección adversa.

Derecho a conversión	La póliza de grupo es convertible a una póliza individual.
----------------------	--

Cabe señalar que un grupo o colectivo debe cumplir las determinadas características para poder ser candidato para asegurarse; la primera es que la razón de existencia de un grupo debe ser ajena a la contratación del seguro, es decir, no es legal que un grupo se constituya con el único fin de contratar el seguro de grupo y colectivo, debido a que no representaría un buen riesgo para la aseguradora y es probable que el grupo esté formado únicamente de personas mayores y que en ese momento no gocen de buena salud. Por su parte, un grupo considerablemente grande (mayor a 300 asegurados) contribuirá a nivelar los riesgos aceptados por una aseguradora, es decir entre más grande sea el grupo las condiciones de salud de su población variaran, las personas saludables contrarrestan el número de personas enfermas.

**1.3.2.1 Seguros de Operación Vida**

El seguro de vida es un contrato mediante el cual el asegurado se compromete al pago de una prima estipulada (para la creación de un fondo), mientras el asegurador se compromete al pago de una suma asegurada correspondiente a la muerte, invalidez o supervivencia del asegurado.

En particular, el propósito de un seguro operación de vida, es pagar en caso de fallecimiento o invalidez del asegurado, una suma asegurada a los beneficiarios de la póliza. Dependiendo de su objetivo, el seguro de vida se divide por lo general en tres grupos: Seguro Temporal; Seguro de Vida-Entera, y Seguro Dotal. Esta clasificación se describe en el cuadro 1.6<sup>1</sup>

**Cuadro 1.6**  
**Definición del seguro de vida dependiendo de su interés asegurable**

Tipo de seguro	Definición
Temporal	Aquel en que el asegurado se compromete a pagar primas, eligiendo el plazo que desee, 1, 5, 10, 20 años, ó a 60 ó 65 años de edad alcanzada. La aseguradora por su parte, se compromete a pagar la suma asegurada en caso de fallecimiento a los beneficiarios, si esto ocurre dentro del plazo contratado. <sup>2</sup>
Ordinario de Vida	Aquel en que el asegurado se compromete a pagar primas durante toda su vida, y la aseguradora pagará la suma asegurada cuando ocurra el fallecimiento.

---

<sup>1</sup> El tipo de seguro es el más común o comercial para las compañías aseguradoras, pero no son de carácter limitativo, porque existen otros como seguros temporales o dotales con pagos limitados.

<sup>2</sup> El plazo de la cobertura al igual que el tipo de plan puede ser cualquiera, estas son las más comunes o comerciales.

<b>Tipo de seguro</b>	<b>Definición</b>
de Pagos Limitados	Aquel en que el asegurado se compromete a pagar primas, escogiendo hacerlo en 10, 15, 20, 25 años o a edad alcanzada de 60 ó 65 años. Transcurrido el plazo, el asegurado deja de pagar primas y queda asegurado por toda la vida. Al morir, la aseguradora pagará la suma asegurada. <sup>3</sup>
Dotal Mixto	Aquel en que el asegurado paga primas durante un plazo contratado. La aseguradora pagará una suma asegurada si ocurre el fallecimiento durante el plazo contratado. Si el asegurado vive al final del plazo, se le entrega otra suma asegurada.

Fuente: Elaboración propia a partir de información encontrada en internet

### **1.3.2.1.1 Seguro de Vida-Temporal**

Es el contrato de seguro que estipula: a) La vigencia, que está limitada a determinado número de años, bajo un contrato individual, y la temporalidad va desde uno hasta veinte años, en grupo la vigencia es anual; b) La suma asegurada que se paga exclusivamente si el asegurado fallece durante la vigencia temporal de la póliza; c) Se puede renovar o no, al término de la vigencia; d) No existe reembolso en caso de sobrevivencia; e) El cálculo de la prima en cada renovación, está sujeta a la edad alcanzada del asegurado; f) Al término de la vigencia, todas la primas son consideradas devengadas, es decir, que él asegurado no recibirá el cumulo de primas, sólo en caso de siniestro; y, g) Cuando la vigencia de la póliza de un seguro de vida temporal vence, ésta se puede renovar o convertirse, a decisión del el titular o el contratante.

En el seguro de vida temporal, el asegurado adquiere el derecho a la renovación, la cual se hace efectiva de manera opcional días antes del vencimiento de la póliza, sin importar el estado de salud del asegurado y siendo la edad alcanzada la que determinará el monto de la prima correspondiente a la renovación. Este cálculo se determina respecto a las tasas de mortalidad de acuerdo a la edad alcanzada. Cabe destacar que las compañías aseguradoras establecen un límite de renovaciones o una edad que oscila entre 60 y 65 años.

Otro aspecto importante es la convertibilidad, defina como la oportunidad que tiene el asegurado de adquirir un contrato permanente a partir de una póliza de vida temporal, tomando en cuenta la edad inicial o la edad alcanzada.

Los beneficios desde el punto de vista de la necesidad o ingreso de las personas, y en particular, para aquellas personas con sueldo relativamente bajo, permiten cubrir la necesidad de cuidar la estabilidad económica de su familia, debido a que el seguro de vida temporal les proporciona protección bajo un contrato temporal que los compromete sólo un número determinado de años, mientras su solvencia económica les permite contratar un seguro con mayor temporalidad. También,

---

<sup>3</sup> El plazo de pago de primas puede ser cualquiera siempre y cuando sea inferior al plazo de las coberturas estas son las más comercial o común en las compañías.

existen personas que inician negocios, los cuales generarán ganancias a través del tiempo y mientras pasa esto, el dueño del negocio tendrá como prioritarios algunos pagos como la renta del local, el pago de impuestos, el pago de luz, agua etcétera; sin embargo, esta consiente que su muerte desequilibraría el negocio familiar, por lo que en el mercado existe el producto de vida-crédito destinado a cubrir esta necesidad durante el tiempo que necesite el asegurado.

Los padres de familia, quienes están interesados que la educación de sus hijos no se vea afectada por la muerte de alguno de ellos, podrán contratar un seguro de vida temporal, mientras sus hijos culminan sus estudios. En el caso de las personas que adquieren un crédito, el acreedor estará seguro que la deuda no quedará obsoleta ante la muerte del deudor, si incluye en el contrato una póliza de seguro de vida temporal que termine cuando la deuda se liquide, así la familia quedará libre de cualquier responsabilidad en caso de fallecimiento.

Entre los beneficios se pueden destacar que incentiva el ahorro al saber que a determinado tiempo se obtendrá el monto acumulado de las primas pagadas. Por otro lado, si el asegurado elige un periodo de vigencia que coincida con el tiempo que le falta para llegar a su edad de jubilación, este seguro se convierte en una forma de garantizar un fondo para la vejez y garantiza el ahorro de cierta cantidad de dinero a un periodo determinado, al mismo tiempo otorga cobertura por fallecimiento.

#### **1.3.2.1.2 Seguro de Vida-Entera**

Es el contrato que estipula la obligación de la compañía de seguros a pagar la suma asegurada pactada en caso de fallecimiento del asegurado, en cualquier punto del tiempo. En este tipo de contrato se conviene el pago de las primas de forma vitalicia o de forma temporal, según la decisión del asegurado o contratante.

En el caso de contrato a primas vitalicias, las primas del seguro se pagarán durante toda la vida del asegurado, otorgando una cobertura que se renovará en automático; las primas estarán niveladas uniformemente por lo que serán constantes. Existe un factor de ahorro, que se refleja en los primeros pagos de la prima nivelada, cuyo monto será mayor al costo real del seguro en los primeros años, la diferencia se capitalizará a una tasa convenida, formando una reserva que será efectiva en los años posteriores (cuando las primas sean menores al costo real del seguro).

Por su parte, en el contrato a primas temporales, el pago de las primas se liquidará a una fecha determinada, en lugar de pagarlo durante toda la vida; por ejemplo, el asegurado podrá elegir pagar el seguro durante el periodo de su vida laboral, garantizando una cobertura permanente que dejaría de pagar en un periodo determinado. Existen diversas combinaciones del seguro de vida-entera y que se definen a continuación:



- *Seguro Dotal-Puro.* Es un contrato en el cual se estipula que la suma asegurada se otorgará únicamente en caso de que sobreviva el asegurado, durante la vigencia del seguro, suele no existir productos para asegurar a una colectividad, sólo de manera individual.
- *Seguro Dotal-Mixto.* Se define como el contrato en el cual, se establece que la suma asegurada se otorgará en caso de fallecimiento o sobrevivencia del asegurado, al término de la vigencia de la póliza. Este seguro se caracteriza por combinar un seguro temporal y un seguro dotal puro; por medio de los cuales se calculará la probabilidad de muerte y la probabilidad de sobrevivencia del asegurado, respectivamente.

Existen planes correspondientes al Seguro de Vida-Dotal Mixto que regularmente se caracterizan por sus plazos a diez, veinte o más años, o por fijar una edad límite en la que vencerá la vigencia de la póliza. Es común que éstos últimos sean utilizados para la creación de fondos que apoyen a personas al momento del retirarse de su actividad laboral.

### 1.3.2.1.3 Rentas vitalicias

Es un contrato en el cual se conviene el monto de los pagos periódicos que se efectuaran de forma vitalicia o temporal a la persona que lo contrate. Las rentas vitalicias o temporales a diferencia de los seguros de vida, los cuales buscan la creación de un fondo, tienen como objetivo liquidar en un periodo determinado el dinero ahorrado, el dinero obtenido de una inversión, una herencia o en su caso de una suma asegurada cobrada, de tal forma que se garantice una distribución adecuada.

Los beneficios son el ahorro constituido por un porcentaje de sueldo mensual del trabajador y se líquida en forma de renta la cual funcionará como pensión, a partir de edades en las que el asegurado no podrá ser autosuficiente económicamente. Además, permite a los asegurados sentirse tranquilos, a una edad avanzada en la que podrá gozar de pagos periódicos que le permitirán continuar o aumentar su condición de vida, sin temor a que sus fondos se agoten y la administración de cantidades monetarias a través de un periodo determinado a manera de renta.

Las necesidades y condiciones particulares de las personas interesadas en asegurarse, dan sentido a contratos especiales de vida. Estos seguros existen a partir del interés asegurable, de las condiciones físicas, de las formas de vida, de las actividades y condiciones económicas del interesado. Por lo general, estos seguros son combinados, con coberturas adicionales o destinadas a cubrir un riesgo en particular, como se muestra en el cuadro 1.7.

**Cuadro 1.7**  
**Productos de seguros de vida**

Tipo	Descripción
Póliza Escolares	Se cubre la suma asegurada equivalente al monto total de las colegiaturas faltantes de pago al ocurrir el fallecimiento del padre o tutor durante el periodo escolar de los

	hijos, se dirige a aquellos que estén interesados en buscar garantizar la educación de los hijos.
Pólizas de Vida-Crédito	Se cubre el monto insoluto del préstamo, en caso de que ocurra la muerte del deudor, antes de terminar de pagar su deuda.
Unit Linked	Seguro de vida cuyas primas o valor de la póliza es invertido en bienes subyacentes (índices, acciones, divisas, tipos de interés, etc.) del mercado de valores, el tomador asumirá el riesgo de este contrato, a su vez gozará de protección y flexibilidad de inversión

### 1.3.2.2 Accidentes y Enfermedades

Existen varios productos en el mercado asegurador, enfocados a cubrir los gastos derivados de un accidente o enfermedad, otorgando protección ante los gastos por atención médica, indemnizaciones, adelantos de suma asegurada por diagnóstico de enfermedades terminales; así como porcentajes de suma asegurada en relación a pérdidas orgánicas. En general, algunas de estas coberturas se encuentran endosadas a pólizas básicas de vida o gastos médicos.

En pólizas dentro de la operación accidentes y enfermedades, se considera un porcentaje de participación del asegurado respecto al monto reclamado, por cada enfermedad o accidente, y se conoce como deducible y coaseguro. El primero aplica sólo una vez por cada siniestro nuevo reportado y, el segundo, después de cobrarse el deducible por cada siniestro relacionado con alguno ya antes reportado. De esta forma, el asegurado tomará parte de la responsabilidad y se controlarán gastos. Actualmente se plantean alternativas para eliminar o disminuir el deducible y coaseguro, como es el tope máximo de coaseguro, eliminación o disminución de éstos por utilizar hospitales y médicos de Red hospitalaria con los que la aseguradora tiene convenio, o eliminación por accidente.

En estas pólizas se plantea un periodo de espera y la cobertura se limita a algunas enfermedades o padecimientos considerados como preexistentes, lo anterior a consecuencia de que muchas personas al momento de contratar estas pólizas podrían encontrarse en malas condiciones de salud, las cuales podrían utilizarse como un factor de decisión que algunos agentes de seguros aprovechaban para cerrar contratos.

Ante las distintas necesidades de los asegurados, no sólo es importante atender las consecuencias de una enfermedad o accidente, también es conveniente la preservación de la salud, el cual se obtiene bajo convenios con proveedores médicos, los cuales otorgan servicios de chequeos generales, servicios dentales o de visión, lo anterior genera un producto completo para el asegurado.

#### 1.3.2.2.1 Seguro de Accidentes Personales

En el Artículo 8 fracción III de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, se precisan los seguros considerados para el ramo de accidentes personales, los cuales corresponden a los contratos de seguro que tengan como base la lesión o incapacidad que afecte la integridad

personal, salud o vigor vital del asegurado, como consecuencia de un evento externo, violento, súbito y fortuito.

Existen seguros orientados específicamente a cubrir el riesgo de sufrir un accidente, otorgando indemnización por muerte accidental (considerada en planes básicos de AP) y porcentaje de suma aseguradas por pérdidas orgánicas provocadas por un accidente. También se pueden encontrar las coberturas antes mencionadas adicionadas a pólizas básicas de vida; así como pagos adicionales de suma asegurada o exención de pago de primas por invalidez total y permanente o temporal, derivada de un accidente.

Este tipo de seguro garantiza a los asegurados clave en la economía familiar, mantener los ingresos para cubrir las necesidades básicas de la familia, en caso de sufrir un accidente que lo incapacite de forma total o permanente.

#### **1.3.2.2.2 Seguro de Gastos Médicos Mayores**

Para el ramo de gastos médicos se considerarán los contratos de seguro que tengan 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 hayan afectado por causa de un accidente o enfermedad. En general, se identifica a este tipo de seguros fácilmente, pues existen por sí mismos, y no como coberturas adicionadas, con el fin de garantizar protección ante los gastos médicos generados por un accidente o enfermedad, los cuales se cubren como una renta diaria por hospitalización hasta por los honorarios médicos por consultas o intervenciones quirúrgicas. Estos seguros son contratados, por lo general, para cubrir además del titular, a la esposa e hijos menores de una cierta edad, que aún no se encuentren casados.

#### **1.3.2.2.3 Seguro de Salud**

Para el ramo de salud, se considerarán los 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 en beneficio del asegurado. En seguros de gastos médicos mayores se otorga por condiciones generales o por coberturas adicionales, la protección ante los gastos derivados por accidentes o enfermedades que requieran tratamientos médicos, quirúrgicos, para lograr restaurar la salud de la persona que contrate el seguro, si se requiere un tratamiento preventivo, la aseguradora puede hacerlo a través de algunos proveedores.

## Capítulo 2

### Operación de Accidentes y Enfermedades en el Seguro Colectivo

---

#### 2.1 Introducción

El mercado asegurador mexicano, al término del ejercicio 2013, represento más de un 2% del Producto Interno Bruto (PIB), cifra que en el 2004 representaba el 1.58%, con 103 compañías de seguros especializadas en uno o más ramos y cuya normatividad es descrita en diversos ordenamientos jurídicos como la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros; la Ley Sobre el Contrato del Seguro o el Reglamento del Seguro de Grupo, éste último reformado en el 2009 y puesto en vigor en enero de 2010.

Las modificaciones del Reglamento del Seguro de Grupo para la operación Vida y del Seguro Colectivo para la operación Accidentes y Enfermedades tuvieron importantes implicaciones, las cuales pueden clasificarse en cuatro aspectos: Técnicos, de Suscripción, Operativos y Comerciales dando como resultado beneficios, tanto para el asegurado como para las compañías de seguros, así como una mayor claridad en la operación para el sector.

En el presente capítulo, y con datos relevantes del sector, se muestra un panorama de mercado asegurador mexicano, en el cual descansa el presente tema de estudio; así como un bosquejo que muestra y simplifica los artículos más importantes que regulan esta operación. Finalmente, se describen los principales beneficios derivados de la implementación de las normas modificadas y actualizadas del Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo, vigente desde enero de 2010.

#### 2.2 Normativa para la operación

De acuerdo al marco regulatorio que se aborda en el capítulo 1, conformado de leyes y reglamentos, se plantean las normas que toda compañía aseguradora deberá cumplir en su operación. Es importante resaltar que si ésta llegará a faltar a alguno de los acuerdos, será acreedora de sanciones, multas o de la suspensión de su actividad, y por este motivo, es indispensable que las aseguradoras cuenten con áreas internas que vigilen el cumplimiento y actualización de las normas que rigen ésta actividad, lo cual garantizará que se cubran los objetivos de protección, ahorro y respaldo expresados en los contratos de seguros celebrados con los asegurados.

Los artículos más relevantes relacionados con la actividad aseguradora emanan de la carta magna constitucional; Ley Federal del Trabajo; la Ley del Seguro Social; la Ley del Impuesto sobre la Renta; el Reglamento al Impuesto Sobre la Renta; la Ley de Impuesto al Valor Agregado; la Circular Única de Seguros; y, el Ley sobre el Contrato de Seguro.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece en su Artículo 5 que toda persona es libre de dedicarse a la profesión, industria, comercio o trabajo, siempre que sean lícitos, y por ningún motivo se les privará de la retribución que su labor origine. Toda trabajo se ajustará a lo dispuesto en el Título 6. Del trabajo y la previsión social. Por su parte en el Artículo 123 se establece que toda persona tiene derecho a un trabajo digno. En la sección A. fracción XIV menciona que el patrón es responsable de toda enfermedad profesional o accidente de trabajo, de sus trabajadores, por lo que deberán pagar las indemnizaciones correspondientes. En la fracción XXIX, menciona que es de utilidad pública la Ley del Seguro Social, la cual comprende seguros de invalidez, de vejez, de vida, de enfermedades y accidentes, y, en general, cualquiera que éste encaminado a la protección y bienestar de los trabajadores. En la sección B. fracción XI, se establecen las bases mínimas de la seguridad social.

La Ley Federal del Trabajo en su Título 9. Riesgos de Trabajo y específicamente en el Artículo 473 determina que los riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo. En su Artículo 474 define como accidente de trabajo a toda lesión orgánica o perturbación funcional, o la muerte, originada en ejercicio o con motivo del trabajo, están incluidos los accidentes que se produzcan en el traslado directo del trabajo al domicilio del trabajador y viceversa. En su Artículo 475 contextualiza a la enfermedad de trabajo como todo estado patológico derivado de la actividad laboral. En sus Artículos 478 a 480 definen la incapacidad temporal, la incapacidad permanente parcial y la incapacidad permanente total, las cuales son causa de los riesgos de trabajo. En su Artículo 487 determina que aquellos trabajadores que sufran un riesgo de trabajo tendrán derecho a: i) asistencia médica y quirúrgica; ii) rehabilitación; iii) hospitalización; iv) medicamentos y material de curación; v) aparatos ortopédicos y vi) indemnización. En el artículo 500 al 503 establece que en el cálculo de la indemnización, las personas que podrán ser beneficiarios, y la forma de entregar la indemnización por muerte a causa de riesgo de trabajo.

La Ley del Seguro Social en su Artículo 2 establece que la seguridad social tiene como finalidad garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como la entrega de una pensión. En su Título Segundo Capítulo 1, Artículos 11 y 12 instituye que el régimen obligatorio comprende los seguros de: I) Riesgos de Trabajo; II) Enfermedades y maternidad; III) Invalidez y vida; IV) Retiro, Cesantía en edad avanzada y vejez; V) Guarderías y prestaciones sociales, a los cuales tendrán acceso los trabajadores que cumplan con lo establecido la Ley Federal del trabajo.

La Ley del Impuesto sobre la Renta, Capítulo II De las Deducciones y Sección I De las Deducciones en general, Artículo 25 fracción VI establece que el contribuyente podrá efectuar las deducciones de la

cuotas que paga al IMSS, así como podrá deducir las aportaciones que realiza para la creación o incremento de reservas para fondo de pensiones o jubilaciones del personal, complementarias a las que establece la Ley Seguro Social, indicado en la fracción VII. En su Artículo 27 instruye que las deducciones autorizadas deberán cumplir: que cuando se trate de gastos de previsión social, las prestaciones se otorguen de manera general en beneficio de todos los trabajadores serán deducibles los pagos de las primas de seguros de vida y gastos médicos, que efectuó el contribuyente en beneficio de los trabajadores, para el caso de vida siempre que los beneficios de dichos seguros cubran la muerte del titular o en los casos de invalidez o incapacidad del titular. En el Título IV, Artículo 93, regula los ingresos de los cuales no se pagará el impuesto sobre la renta, por mencionar algunos: las indemnizaciones por riesgos de trabajo o enfermedades, las jubilaciones, pensiones, pensiones vitalicias u otras formas de retiro, los percibidos con motivo de reembolso de gastos médicos, dentales, hospitalarios y de funeral; así como en los seguros de vida cuyos beneficios, sean por muerte, invalidez, pérdidas orgánicas y cuando la prima haya sido pagada directamente por el empleador a favor de sus trabajadores.

El Reglamento al Impuesto Sobre la Renta en su Artículo 41 determina que los contribuyentes podrán deducir los pagos de primas de seguros de gastos médicos que efectúen, cuando los beneficios de dichos seguros, además de otorgarse a sus trabajadores, se otorguen en beneficio del cónyuge o de sus ascendientes o descendientes en línea recta de dichos trabajadores. En el Artículo 43-A regula que los gastos que se eroguen por concepto de previsión social, previstos para los empleados de confianza proporcionalmente mayores para salarios superiores, únicamente resultará deducible el correspondiente al gasto total incurrido considerando que los beneficios están relacionados con los sueldos menores.

La Ley de Impuesto al Valor Agregado en su Artículo 15 Fracción IX determina que se pagará el presente impuesto por la prestación de los seguros de vida ya sea que cubran el riesgo de muerte u otorguen rentas vitalicias o pensiones, así como las comisiones de agentes que correspondan a los seguros citados.

Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros en su Artículo 12 fundamenta que los seguros de grupo o empresa y popular, así como los que la ley establezca como obligatorios, los practicarán las instituciones y sociedades mutualistas de seguros de acuerdo con esta Ley y las demás disposiciones aplicables. En el Artículo 36 define que las instituciones de seguros deberán cumplir con: a) ofrecer y celebrar contratos con relación a las operaciones autorizadas; b) determinar sobre bases técnicas, las primas netas de riesgo; c) garantizar que el pago de dividendos, el importe de primas o extra primas o su devolución, no den lugar a la disminución de la prima neta de riesgo; d) indicar de manera clara y precisa, en la documentación contractual de las operaciones de seguros, el alcance, términos, condiciones exclusiones, por mencionar los más importantes. En el Artículo 36 determina que la nota técnica que elabore la compañía de seguros, deberán contar con: a) Las tarifas de primas y extraprimas; b) Justificación técnica de la suficiencia de la prima; c) Las bases para el cálculo de las reservas; d) los deducibles o franquicias establecidas; e) el porcentaje de utilidad para repartir entre los asegurados; f) dividendos y bonificaciones; g) Procedimientos para calcular las

tablas de valores garantizados; h) recargos por gastos de adquisición y administración; e, i) cualquier otro elemento técnico. En el Artículo 36 B determina que todo contrato de adhesión, deberá ser registrado ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. En el Artículo 36 D establece que las instituciones de seguros sólo podrán ofertar operaciones y servicios, a lo establecido en la presente ley y siempre que hayan sido registrados ante la Comisión

La Circular Única de Seguros en su Capítulo 5 disposición 5.1.12 establece que la nota técnica que se someta a registro, deberá contar con los términos y formas, que señale éste inciso: I. Características del producto; II. Descripción de las coberturas; III. Hipótesis técnicas para el cálculo de las primas de riesgo y reserva de riesgos en curso; IV. Información estadística; V. Hipótesis financieras para el cálculo de primas y reservas de riesgos en curso; VI. Procedimientos y fundamentos de la prima de riesgo; VII. Procedimientos de la prima de tarifa; VIII. Procedimientos y fundamentos de la reserva de reserva de riesgos en curso; IX. Dividendos; X. Valores garantizados; y, XI. Otros aspectos técnicos

La Ley sobre el Contrato de Seguro en su Artículo 1 define que por medio del contrato de seguro, la empresa aseguradora se obliga, mediante una prima, a resarcir un daño, o pagar una suma de dinero al verificarse la eventualidad prevista en el contrato. En el Artículo 19 determina que el contrato de seguro, así como sus adiciones y reformas, deberán quedar por escrito. En el Artículo 81 explica que las coberturas por fallecimiento en los seguros de vida, prescribirán en 5 años, en los demás casos, en dos años.

### **2.3 Análisis situacional en el mercado asegurador**

Al cierre de junio 2014, se encontraban registradas 103 compañías de seguros ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, cada una especializada en una o más ramos del sector. 55 operaron seguros de Vida (Vida y los seguros de Pensiones derivados de las Leyes de la Seguridad Social), mientras que 82 compañías operaron seguros no Vida (Accidentes y Enfermedades, Daños, Salud, Crédito a la Vivienda y Garantías Financieras, en el caso de Accidentes y Enfermedades y Daños pueden practicar una o ambas), cabe señalar que existen varias compañías que practican 1 a 3 operaciones.

De acuerdo al boletín de análisis sectorial, al cierre del segundo trimestre del año 2014, el incremento de en términos reales la operación de vida creció un 3.2% sobre los resultados del segundo trimestre del 2013, en vida individual presentando un decremento del 3%, en cambio en los seguros de vida grupo registro un incremento del 15.8%. En cuanto a la operación de seguros correspondientes a accidentes y enfermedades se refleja un incremento del 0.6%.

Las cinco empresas más representativas del mercado reportaron un índice de participación del 71.4%, las compañías que lo conforman fueron: Metlife México, S.A. de C.V., 28.4%; Seguros Banamex, S.A. de C.V., Grupo Financiero Banamex, 14.7%; Seguros BBVA Bancomer, S.A. de C.V., Grupo Financiero BBVA Bancomer, 10.2%; Grupo Nacional Provincial S.A.B., 9.7%; y, Seguros Monterrey New York Life, S.A. de C.V., 8.4%.

De acuerdo a la información publicada por la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros AMIS, un 46.72% de los 119,713,203<sup>4</sup> de mexicanos cuentan con un seguro de vida, a diciembre 2010, 7.01% con un contrato individual y 39.72% con un contrato de grupo; según la S.E.S.A<sup>5</sup> de vida, un 20.33% con un seguro de accidentes personales; un 3.23% con contrato individual; y, un 17.11% contrato de grupo; un 5.94% cuentan con un seguro de gastos médicos mayores; 2.17% contrato individual y 3.77% un contrato grupo; se registraron 2.29% con contratos a corto plazo de accidentes; un .24% cuentan con un seguro de salud, .08% un contrato individual y .16% contrato grupo (reporte de 2009).

Las cifras representan un compromiso importante para el mercado asegurador mexicano, por este motivo es necesario trabajar en el desarrollo de una cultura de prevención; así como en la creación de planes de salud con primas que la economía de las familias puedan sustentar.

En información publicada por la AMIS, se reporta el porcentaje de participación de prima emitida de 1.8% del PIB, por operación en vida un .68% de participación (.44% contrato individual y .24% contrato de grupo) y un .28% de participación en prima emitida de los seguros propios de la operación accidentes y enfermedades, con respecto al PIB.

Los siniestros reportados, en el ejercicio 2010, por fallecimiento tuvieron como causas: problemas del sistema circulatorio, tumores y nutrición-metabolismo, quedando en cuarta posición los accidentes que del 2001 a 2003 ocupaban el segundo lugar, mientras que para el periodo 2004 a 2008 el tercer lugar. Por otro lado las reclamaciones en contratos de Gastos Médicos Mayores con mayor frecuencia fueron: Embarazo y parto, Traumatismos de múltiples regiones del cuerpo; los reportados con mayor monto fueron: Enfermedades del corazón, Trastornos de los discos cervicales y Tumores in situ y benignos.

### 2.3.1 Implicaciones del actual Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo

El actual Reglamento del seguro de grupo para la operación vida y seguro colectivo para la operación gastos médicos mayores provee a las compañías las bases que al igual que la Ley de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros y la ley de sobre el Contrato de seguro, estipulan en sus artículos para garantizar los derechos y obligaciones tanto para los asegurados como para las compañías de seguros, promoviendo una actividad saludable entre las partes involucradas en esta operación.

La actualización del Reglamento del seguro de grupo y colectivo, modifica la práctica en distintas áreas técnicas, de suscripción, operativa y comerciales, las cuales se describen a continuación.

- *Evaluación del cambio al nuevo reglamento.* Estimando el impacto del reglamento en las compañías aseguradoras, en las cuales se definen las estrategias comerciales, los tipos de

---

<sup>4</sup> Cifra reportada por el INEGI a través del CENSO 2014

<sup>5</sup> Sistema Estadístico del Sector Asegurador (S.E.S.A)



producto, las políticas de suscripción y los demás aspectos técnicos, considerando los siguientes ajustes: a) Pólizas que otorgan dividendos con menos de 1,000 asegurados; b) Pólizas que tienen dividendo anticipado; y, c) Pólizas de planes contributivos que otorgan dividendos.

- *Notas técnicas.* En éstas se deberá cambiar de término de colectivo a grupo y obtener un nuevo registro ante la CNSF de los productos colectivos (Art. 2). También se debe verificar que la Nota técnica señale los principios y procedimientos técnicos que emplearán para la selección (Art. 5).

En lo que respecta a primas, las Notas técnicas deberán señalar, de acuerdo con el tipo de administración, como obtener las primas totales y de cada integrante, las altas y bajas del grupo estarán sujetas a las normas técnicas y operativas establecidas por la aseguradora (Art. 6). Para otorgar dividendos se deberán atender todas las disposiciones señaladas en los Art. 8 y Art. 9, considerando ajustar la nota técnica para no otorgar dividendos a planes con vigencia menor a un año; y, con pago fraccionado, garantizado ni anticipado.

- *Experiencia propia.* Se otorgará dividendos sólo para pólizas con más de 1,000 asegurados. Para la base del dividendo se deben considerar las prima netas de riesgo devengadas menos siniestros (la prima de riesgo máxima corresponde a la suma asegurada máxima individual. En caso de someter a registro un producto por motivo de este reglamento, y que incluya el beneficio de invalidez, considerar que este beneficio deberá estar apegado a la circular única de seguros
- *Documentación Contractual (CG, formatos, endosos).* Cambio de término en caso de referirse a seguros de vida se debe mencionar el seguro de grupo, y en caso de los seguros de accidentes y enfermedades se mencionara seguro colectivo; lo cual deberá de cumplir toda compañía de seguros ante el registro de cualquier producto ante la CNSF actualizando la papelería correspondiente (Art. 2).
- *Nuevos requisitos en la Solicitud (Art.10) y Consentimiento (Art. 11),* para otorgar claridad en la información de las condiciones y coberturas que se contrataran, se realizaron adecuaciones necesarias para cumplir con los requerimientos de información; por este motivo, se hace obligatorio la solicitud para la emisión de la póliza, en la cual se puede identificar las posibles actividades que acrediten extraprimas. Así también, será necesario el llenado del consentimiento el cual debe especificar al menos suma asegurada, regla para determinarla y un dato, tal vez el más importante para el seguro de vida, la designación de beneficiarios, para evitar trámites innecesarios en caso de muerte del asegurado.
- *En la Documentación Contractual (Art. 14),* la que cada aseguradora estipule para la contratación del seguro deberá incluir las características del grupo, la prima de tarifa, sumas

aseguradas de la colectividad y, en su caso, el mecanismo para la entrega de Dividendo; se debe incluir la redacción de los Art. 17 a 21 del Reglamento según al contrato de seguro al que se refiera; y, deberá especificar los lineamientos y procedimientos para altas y bajas (Art. 15) señalando si el objeto del seguro es para garantizar prestaciones u obligaciones.

- *Derecho de conversión (Art. 19)*, el cual con la entrada del reglamento del seguro de grupo en el 2010, estipula que esta cobertura es obligatoria otorgar por parte de todas las compañías de seguros, en el caso de seguro de vida, en cambio en el caso de los seguros de la operación accidentes y enfermedades indica que es opcional para el asegurador garantizar esta cobertura.
- *Certificado (Art. 16)*. Se solicita incluir en cada certificado teléfono y domicilio de la aseguradora, firma del funcionario autorizado, operación del seguro y nombre del contratante, incluyendo los Art. 17 y 18 del Reglamento (según aplique); aclarar en el contrato las obligaciones para la entrega del certificado: a) el contratante entrega los certificados; y, b) dando la obligación al contratante para proporcionar la información (Art. 16).
- *Ventas y agentes*. Es de suma importancia que el área comercial y fuerza de ventas sean notificados de los cambios del nuevo Reglamento, en particular del cambio de término de seguro de grupo que se refiere a todos los seguros de la operación de vida y seguro colectivo para los seguros correspondientes a la operación de accidentes y enfermedades (Art. 2).

Los cambios que en su caso se definan respecto a la suma asegurada máxima; por ejemplo los Dividendos en experiencia propia (Art. 8, 9 y 14) se otorgarán sólo para pólizas con más de 1,000 asegurados, la base del dividendo es: las prima neta de riesgo devengada menos siniestro ocurridos, la prima de riesgo máxima corresponde al SAMI, en el caso del seguro de vida, el pago de dividendos; no se otorgará dividendo a planes menores a un año y estará prohibido el pago fraccionado, garantizado y anticipado.

**Cuadro 2.1**  
**Implicaciones del actual Reglamento del Seguro de Grupo y Colectivo**

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Técnicas	Distinción entre grupo y colectivo. Cambio en políticas de suscripción. Dividendos. Información requerida. Autoadministración.
Suscripción	Distinción entre grupo y colectivo. Prestación o no prestación (Planes contributivos). SAMI y Dividendos. Información requerida. Autoadministración.
Operativas	Cambio en políticas de operación.

Tipo	Descripción
	Controles técnicos en sistemas. Cambio en contratos de autoadministración. Cambio en procesos de pago de dividendos. Información requerida para emisión. Nuevas impresiones de pólizas y certificados. Entrega de certificados en cualquier momento. Consentimientos para el seguro de grupo. Expediente completo y a la vista.
Comerciales	Nuevo esquema para manejo de dividendos con respecto a la SAMI. Cambio en políticas de operación y suscripción. Información requerida. Información a contratantes. Manejo de renovaciones de propia a global. Derecho de conversión.

### **2.3.2 Principales beneficios**

Los cambios que se han realizado a la legislación de seguros en México, a través del tiempo, han tenido como objetivo mejorar la operación en el ámbito asegurador, para proveer de derechos y obligaciones a los asegurados, intermediarios y a las compañías de seguros, mismos que son vigilados por las instituciones correspondientes.

El cumplimiento del Reglamento del seguro de Grupo para la operación Vida y del seguro Colectivo para la operación Accidentes y Enfermedades, vigente desde el 2010, ha impactado de forma benéfica a la operación aseguradora. Dentro de los principales objetivos para sustituir el Reglamento del Seguro de Grupo de 1962, además de actualizar las reglas a seguir a las nuevas necesidades del mercado, se encuentran de forma general en los siguientes puntos: i) Mejorar los resultados técnicos del sector; II) Generalizar terminología para todas la compañías de seguros (planes contributivos, no contributivos, relación de asegurados con contratante, grupo o colectividad, etcétera); y, minimizar fenómenos de selección adversa. Éstos objetivos se alcanzaran a través de una buena suscripción y del cumplimiento de lo dispuesto en leyes y reglamentos descritos con anterioridad.

#### **2.3.2.1 Clasificación por operación**

En el antiguo reglamento se definía como grupo asegurable todo aquel que cumpliera con al menos la participación del 75% de la población total, lo cual representaba una herramienta de suscripción para evitar la selección adversa, pues al proponer este porcentaje garantizaba que no sólo se interesarán por el seguro las personas mayores o enfermas, también establecía un número mínimo de participantes, 10 personas en caso de seguro de empleados u obreros y 25 personas para sindicatos y asociaciones. En el actual Reglamento se define como colectividad asegurada a un conjunto de personas que mantengan un vínculo o interés común que sea lícito, previo e independiente a la celebración del contrato.

Adicional al cambio anterior, en el actual Reglamento se define como Seguro de Grupo a todos aquellos que tengan contratado la cobertura de fallecimiento y Seguro Colectivo a los seguros correspondientes a la operación de accidentes y enfermedades, lo cual permite tener un término generalizado en el mercado. Cabe señalar que aunque el nuevo Reglamento no considera un mínimo de personas, ni porcentaje de participación. Los fundamentos de suscripción deben continuar con el mismo fin y evitar selección adversa.

### 2.3.2.2 Especificación de los principios y procedimientos técnicos

Los aspectos técnicos que cambiaron en este actual Reglamento tienen como fin lograr la rentabilidad de los negocios suscritos y minimizar fenómenos de selección adversa para la compañía, dentro de los cambios se pueden mencionar que ya no es obligación de las compañías de seguros renovar el contrato de seguros en mismos términos y condiciones, es decir, la compañía de seguros tendrá la oportunidad de revisar las tarifas y condiciones que se adecuen al riesgo en curso, otorgar autonomía de presentar en la nota técnica los procedimientos actuariales para determinar a la suma asegurada máxima individual (SAMI) sin requisitos; la prima total del grupo o colectividad, etcétera.

El concepto de contribución es un principio de suscripción que cada compañía de seguros debe establecer en su Nota Técnica, el antiguo reglamento señalaba que la contribución del asegurado con las primas del seguro no podían ser más altas que del 75% del total de la prima, con este porcentaje se minimizaba la suscripción de negocios que fueran totalmente voluntarios, y pudieran interesar a las personas que saben que requieran del seguro.

Los principios de suscripción y procedimientos técnicos:

- *SAMI (Suma Asegurada Máxima Individual)*. Actualmente las compañías de seguros tienen autonomía de estipular en Nota Técnica, el método para la estimación de la SAMI de cada colectividad, la cual determina el parámetro que determinará quienes de la colectividad presentarán alguna prueba médica.
- *Dividendos*. Se determina dos posibles formas de otorgar Dividendos: por experiencia propia o experiencia Global. En el primer caso, se indica en el reglamento que las colectividades en vida arriba de 1,000 asegurados estarán dentro de ésta clasificación. En gastos médicos mayores la compañía de seguros determinará, en la nota técnica, cual será el número mínimo de asegurados para que se consideren en esta clasificación. En resumen los dividendos que se otorguen se pagaran hasta culminar la vigencia de la póliza, sobre la prima de riesgo, si se tratará de una póliza multianual el dividendo se pagará a cada aniversario, no será fraccionarán ni anticiparán, se otorgará sólo a pólizas que correspondan al mismo grupo empresarial.
- *Planes Contributorios*. En relación a los dividendos los asegurados que contribuyan en algún porcentaje del pago de la prima, serán acreedores del pago de éste por siniestralidad favorable.

Cabe señalar que en el anterior Reglamento se planteaba que el asegurado no podía contribuir en más del 75% con el pago de la prima. En la actualidad Este punto queda abierto, por lo que es posible la existencia de planes 100% contributivos.

- *Renovación.* A la renovación de las pólizas, las compañías de seguros podrán decidir de acuerdo al análisis del riesgo y condiciones, si es rentable renovar el contrato.
- *Consentimiento.* Dentro de la documentación contractual requerida para la celebración del contrato de Seguro que cubran el fallecimiento, es indispensable contar con los consentimientos de cada integrante especificando al menos la suma asegurada contratada y la designación de beneficiarios.
- *Administración de Póliza.* En el Artículo 15 del Reglamento se establece que el contratante es responsable de dar aviso a la compañía de seguros, de los nuevos integrantes de la colectividad; así como de los que dejan de pertenecer al grupo, ambos movimientos deben reportarse antes de los 30 días después.
- *Nota Técnica.* En ella se establecen procedimientos técnicos para evitar fenómenos de selección adversa para la institución de seguros y se definen los procedimientos para el cálculo de las primas de cada seguro, así como los mecanismos para otorgar dividendos.
- *Cálculo de Primas.* Los procedimientos técnicos que se utilicen para la determinar la prima total del grupo, debe quedar asentado en Nota Técnica, los cuales cumplirán con el fin de determinar tarifas que sean equitativas con el riesgo del grupo, garantizando que todos los negocios sean tarifados de acuerdo a su riesgo o características de ocupación.
- *Suma Asegurada Máxima sin requisitos Médicos.* En el caso del seguro de vida en el Artículo 4 del reglamento anterior se establecía el procedimiento para el cálculo de la SAMI, el cual determinaba los asegurados con excedentes de suma asegurada que requerían pruebas médicas, en la actualidad se pone a disposición de cada compañía de seguros que establezca el procedimiento para determinarla.
- *Derecho de Conversión.* Será obligatorio para las compañías de seguros otorgar este beneficio para los seguros de vida. Esta conversión a póliza individual será a algún plan que comercialice la compañía, siempre que no sea un plan temporal, sin beneficios adicionales y dentro las edades de aceptación, la suma asegurada será la menor entre la SAMI y la suma asegurada que tenía en la póliza de grupo.

### 2.3.2.3 Estricta regulación de Dividendos

En el Artículo 2 del Reglamento del seguro de Grupo para la operación Vida y Seguro Colectivo para la operación de Accidentes y Enfermedades, se define como Dividendo aquel monto que corresponde al contratante o al asegurado, por siniestralidad favorable, en aquellas pólizas en la cual el asegurado participa en el pago de la prima y planes contributivos, el cual podrá solicitar que le sea depositado esta cantidad.

El otorgamiento de dividendos por siniestralidad favorable en los seguros de grupo se sujetará a lo siguiente:

- Experiencia Propia: cuando la prima del grupo esté determinada con base a la experiencia de siniestralidad del mismo o bien de las pólizas de seguro de grupo o colectivo 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.
- Experiencia Global: cuando la prima del Grupo no esté determinada con base en su experiencia propia.

El otorgamiento de dividendos deberá estar convenido expresamente en la póliza al momento de su contratación. Los cuales sólo podrán calcularse con base en la utilidad que resulte de la diferencia entre las primas netas de riesgo devengadas y los siniestros ocurridos. Si los asegurados participan en el pago de la prima, tendrán derecho a recibir los dividendos que se generen de manera proporcional a las aportaciones que hayan realizado.

La determinación de los dividendos a pagar se realizará conforme a lo siguiente:

- a. Deberá estar expresamente en la póliza.
- b. No se otorgará dividendos, para el caso de pólizas con vigencia menor a un año.
- c. Los dividendos no podrán ser pagados antes de finalizar la vigencia de la póliza.
- d. No podrá pagarse dividendos anticipados ni garantizados. Se entenderá por dividendos anticipados la realización de pagos con base en la utilidad calculada antes de que finalice el periodo de vigencia de la póliza.
- e. Los dividendos que, en su caso se otorguen, se calcularán considerando la experiencia propia del grupo o la experiencia global de la aseguradora, según se indique en la caratula de la póliza.
- f. Los dividendos se calcularán con base en la utilidad que resulte de la diferencia entre las primas netas de riesgo devengadas y los siniestros ocurridos.
- g. La prima neta de riesgo para efecto del cálculo de los dividendos se determinará con base en el procedimiento que la aseguradora establezca en la nota técnica que registre ante la CNSF.

- h. Para efectos del cálculo de dividendos podrá considerarse hasta el monto de la prima correspondiente a la suma asegurada máxima que se establezca sin requisitos médicos, excluyendo del cálculo de dividendos aquellas primas pagadas por el excedente a dicha suma.
- i. Cuando los asegurados participen en el pago de la prima, tendrán derecho a recibir los dividendos que se generen de manera proporcional a las aportaciones que hayan realizado. En este caso, la aseguradora pagará la totalidad del dividendo al contratante, indicándole la parte del mismo que corresponda a cada asegurado, para que el contratante la distribuya.
- j. El otorgamiento del pago del dividendo estará condicionado al pago de la prima a la aseguradora que cubra la vigencia de la póliza, incluyendo los ajustes y movimientos anuales.
- k. Si por cualquier razón el contratante decide cancelar anticipadamente la póliza, está no tendrá derecho a dividendo alguno.
- l. Si con posterioridad a haber realizado el pago de los dividendos en los términos establecidos en las condiciones generales, la aseguradora recibe reclamaciones de siniestros ocurridos durante el periodo de vigencia de la póliza al que corresponde dicho dividendos, se procederá conforme a lo siguiente:
  - i En caso que la póliza haya sido renovada, se recalculará el dividendo y la aseguradora tendrá el derecho de compensar el importe de las reclamaciones relativas a los siniestros ocurridos durante la vigencia de la póliza y que hayan sido reportados con posterioridad al pago de los dividendos, contra los dividendos de la siguiente vigencia.
  - ii En el caso de que la póliza no haya sido renovada, se recalculará el dividendo y el contratante se obliga a devolver la diferencia que resultase a favor de la aseguradora en un plazo no mayor a un mes después de que se le hubiere notificado fehacientemente dicha diferencia, sin que dichas cantidades puedan exceder en su conjunto el monto de los dividendos pagados.

La fórmula de dividendos es el porcentaje de la prima neta de riesgo menos el importe de los siniestros ocurridos durante la vigencia de la póliza.

$$\text{Dividendos} = \% \text{ de dividendos} * (\text{prima de riesgo} - \text{Siniestros})$$

### 2.3.2.4 Disposiciones nuevas en el Certificado

En busca de información más clara y precisa tanto para el contratante, como para cada uno de los asegurados que conforman el grupo, en el Art. 16 del Reglamento del Seguro de Grupo para la operación Vida y el seguro colectivo para la operación Gastos Médicos Mayores, se establece que las compañías de seguros una vez que el contratante decida la emisión de la póliza, debe entregar un certificado para cada uno de los asegurados, el cual deberá contener:

- a) Nombre, teléfono y domicilio de la Aseguradora;
- b) Firma del funcionario autorizado de la Aseguradora;

- c) Operación de seguro, número de la póliza y del Certificado;
- d) Nombre del Contratante;
- e) Nombre y fecha de nacimiento o edad alcanzada del asegurado;
- f) Fecha de vigencia de la póliza y del Certificado;
- g) Suma asegurada o reglas para determinarla en cada beneficio;
- h) Nombre de los beneficiarios y, en su caso, el carácter de irrevocable de la designación;
- i) Transcripción que corresponda, según el tipo de seguro de que se trate, del texto de los artículos 17 y 18 de este Reglamento, y
- j) En el caso de los seguros de Grupo y de los Seguros Colectivos que tengan por objeto el proporcionar una prestación laboral se deberá transcribir, según corresponda de acuerdo al seguro de que se trate, el artículo 19 de este Reglamento.

La Aseguradora, previo convenio con el Contratante, podrá dar cumplimiento a la obligación de entregar los Certificados de la siguiente forma:

- a) Proporcionando al Contratante los Certificados para su entrega a los asegurados, o
- b) Estableciendo la obligación del Contratante de hacer del conocimiento de los asegurados la información prevista en la fracción I de este artículo.

En todos los casos, el asegurado podrá solicitar a la Aseguradora el Certificado correspondiente.

### **2.3.2.5 Requerimientos nuevos en la Nota Técnica**

Todos los principios técnicos establecidos en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros en el Art. 36, así como lo establecido en la Circular única de seguros prevalecen aun lo cambios establecidos en el Reglamento del Seguro de Grupo implementado en el 2010. En el Art. 4 de este reglamento se establecía el mecanismo para el cálculo de la SAMI (Suma Asegurada Máxima Individual) de la colectividad a asegurar en los seguros de vida, actualmente se otorga libertad a la compañía aseguradora de establecer el mecanismo de cálculo de la SAMI, que deberá quedar registrado en Nota Técnica.



## Capítulo 3

### Propuesta Técnica para la Operación de Accidentes y Enfermedades

---

#### 3.1 Introducción

En el desarrollo del presente capítulo se obtendrá una estimación de la prima de credibilidad, en base a la experiencia individual, como la del colectivo al que pertenecen dichas subcarteras de seguros, con el propósito de obtener una prima justa tanto para la aseguradora como para el asegurado.

En la actualidad las empresas que operan en México la operación de accidentes y enfermedades miden su siniestralidad sobre siniestros ocurridos. En ocasiones a falta de información se mide sobre siniestros pagados. No es constante a través del tiempo.

El resultado del costo medio del siniestro está ligado al diseño de plan, al riesgo, mediante el cual pueden analizarse por cobertura o por tamaño del siniestro. Para estimar el monto total de los siniestros se puede utilizar el promedio del monto de las reclamaciones, cuando las variables en cuestión tienen la misma distribución y son independientes entre sí combinando la experiencia de un asegurado en específico con la experiencia de toda la cartera de la empresa.

El objetivo es establecer un balance entre la prima individual de cada riesgo o póliza y la prima de la cartera a través de la siguiente fórmula:

$$C = ZA + (1 - Z)B$$

De la cual:

$C$  : Establece el balance entre A y B.

$B$  : Prima de la cartera o prima teórica.

$A$  : Prima propia correspondiente a los siniestros en los últimos  $t$  periodos

$Z$  : Factor de credibilidad

Los componentes del factor de credibilidad son determinantes en el desarrollo del modelo: Años de experiencia; heterogeneidad de la cartera y variación de reclamaciones

La credibilidad total se presenta cuando el factor de credibilidad  $Z$  es igual a uno o a cero, esto significa que se considera totalmente la prima teórica o totalmente la experiencia de siniestros (coberturas) de la póliza. Se presenta credibilidad parcial si el factor  $Z$  se encuentra dentro del intervalo abierto  $(0,1)$ , cuando se pondera con un peso determinado la prima teórica con la experiencia de siniestros.

Los modelos de credibilidad a niveles jerárquicos permiten particionar la información de siniestros y encontrar las primas de credibilidad incorporando información adicional por edad y sexo. La aportación de este modelo permite analizar la cartera en varios niveles. Se debe considerar el nivel del detalle de la información que se tiene disponible sobre los siniestros ocurridos de la cartera para obtener el factor de credibilidad  $Z$  y así encontrar la prima de credibilidad por el Método Jerárquico de Jewell. Debe tenerse en cuenta que la aportación central es determinar los mejores estimadores insesgados para obtener el factor de credibilidad “ $Z$ ”, de esta manera se aplican los modelos teóricos de credibilidad a la resolución real del problema de tarificación.

El objetivo es hallar los mejores estimadores de credibilidad para las primas que se deberán cobrar a cada asegurado. Para obtener los resultados en el marco de los modelos de credibilidad y de esta manera poder obtener las primas. Se procede a determinar los estimadores de las primas correspondientes a cada edad, sexo y la prima de la cartera total. La construcción y subdivisión del modelo y la homogeneidad proporcionada por esta división permitirá estimar la prima.

### 3.2 Modelo Jerárquico de Jewell

Paralelamente a la aparición del Modelo de Regresión de Hachemeister; Jewell, W. (1975), presentó su modelo conocido con el nombre Modelo Jerárquico de Jewell, tratándose de otra generalización del Modelo de Bühlmann-Straub, pero en otra dirección, siendo a su vez el precursor de otra de las vertientes en la cual se ha desarrollado la Teoría de la Credibilidad desde la aparición del Modelo de Bühlmann.

Jewell, W. asumió que cada cartera puede estar dividida en un cierto número de subcarteras, donde cada una de ellas está caracterizada por un parámetro de riesgo desconocido que describe como una subcartera difiere de las otras, es decir, consideró un modelo jerárquico con parámetros aleatorios a dos niveles: en el nivel de las pólizas y en el nivel de las subcarteras. Para ello, imagínese una compañía de seguros en la cual cada riesgo individual es una póliza de seguro individual, y el colectivo es la cartera de coberturas similares dentro de nuestra compañía. Está claro que las carteras pueden variar de compañía a otra, y que la cartera puede ser mejor o peor que la media nacional.

El universo de colectivos corresponde a la unión de todos los posibles contratos de riesgo de este tipo en la nación, esto es, está formado por los colectivos o carteras parecidas de todas las compañías del país, para las cuales, como indica Jewell, W., se puede asumir que disponemos de estadísticos adecuados. Revísese el siguiente resultado relativo a la familia de distribuciones exponencial.

**Teorema 2.2** *Dados un riesgo  $X$  con una función de densidad  $f(x|\theta)$ , y la distribución a priori del parámetro conjugada para esa verosimilitud, entonces el estimador de Bühlmann de la prima neta y el estimador Bayesiano (la prima neta Bayes) coinciden cuando ambas distribuciones pertenecen a la familia exponencial.*

*Demostración:* La demostración se realizará considerando la familia exponencial continua. El caso discreto es similar. Así, dada la familia exponencial con función de densidad,

$$f(x | \theta) = \frac{a(x)e^{-\theta x}}{c(\theta)}, \quad \theta \in \Theta \quad (3.1)$$

En la que  $c(\theta)$  es la constante de normalización. La distribución *a priori* conjugada natural para esta verosimilitud es:

$$\pi(\theta) = \frac{[c(\theta)]^{-n_0} e^{-\theta x_0}}{d(n_0, x_0)}, \quad (3.2)$$

Donde  $d(n_0, x_0)$  es de nuevo una constante de normalización y  $n_0$  y  $x_0$  dos parámetros de la que depende. La distribución *a posteriori* es de nuevo del tipo (3.1), pero con los parámetros actualizados:

$$\begin{aligned} n_0 &\rightarrow n_0 + n, \\ x_0 &\rightarrow x_0 + \sum_{i=1}^n X_i. \end{aligned}$$

La prima neta de riesgo y la varianza de  $X$  vienen dadas por:

$$P(\theta) = \mu(\theta) = -\frac{c'(\theta)}{c(\theta)},$$

$$Var[X | \theta] = \frac{c''(\theta)c(\theta) - c'(\theta)^2}{c(\theta)^2} = -\frac{d}{d\theta}[P(\theta)]$$

Derivando (2.10) con respecto a  $\theta$  se obtiene:

$$\begin{aligned} \pi'(\theta) &= \frac{1}{d(n_0, x_0)} \left\{ -n_0 [c(\theta)]^{-n_0-1} c'(\theta) e^{-\theta x_0} - x_0 e^{-\theta x_0} [c(\theta)]^{-n_0} \right\} \\ &= \pi(\theta) \left[ \frac{-n_0 c'(\theta)}{c(\theta)} - x_0 \right] = \pi(\theta) [n_0 \mu(\theta) - x_0] \end{aligned} \quad (3.3)$$

Integrando ahora (3.2) sobre  $\Theta$  se tiene:

$$\pi(\theta)|_{\Theta} = n_0 \int_{\Theta} \mu(\theta) \pi(\theta) d\theta - x_0,$$

Y suponiendo que  $\pi(\theta)$  se anula en los extremos de  $\Theta$  resulta:

$$\int_{\Theta} \mu(\theta) \pi(\theta) d\theta = \frac{x_0}{n_0} = m.$$

Entonces:

$$\int_{\Theta} \mu(\theta) \pi(\theta | X_1, \dots, X_n) d\theta = \frac{x_0 + \sum_{i=1}^n X_i}{n_0 + n} = [1 - Z]m + Z\bar{X},$$

Con factor de credibilidad:

$$Z = \frac{n}{n_0 + n}.$$

Derivando (3.2) con respecto a  $\theta$  queda:

$$\begin{aligned} \pi''(\theta) &= \pi'(\theta)[n_0\mu(\theta) - x_0] + \pi(\theta)n_0 \frac{-c''(\theta)c(\theta) + c'(\theta)^2}{c(\theta)^2} \\ &= \pi(\theta)[n_0\mu(\theta) - x_0]^2 - \pi(\theta)n_0 \text{Var}(X | \theta). \end{aligned} \quad (3.4)$$

Finalmente, integrando (3.3) con respecto a  $\Theta$  resulta:

$$\begin{aligned} \int_{\Theta} \pi''(\theta) d\theta &= \int_{\Theta} [n_0(\mu(\theta) - m)]^2 \pi(\theta) d\theta - n_0 E[\text{Var}(X | \theta)] \\ &= n_0 \{n_0 \text{Var}[\mu(\theta)] - E[\text{Var}(X | \theta)]\}. \end{aligned}$$

Considerando que si  $\pi(\theta)$  se anula en los extremos de  $\Theta$ , también lo hará su derivada, se concluye que:

$$n_0 = \frac{E[\text{Var}(X | \theta)]}{\text{Var}[E(X | \theta)]} = \frac{s^2}{a},$$

Y, por tanto, el factor de credibilidad de  $Z$  es igual al de Bühlmann.

En este modelo, se considera que la cartera existente puede ser dividida en un cierto número,  $p$ , de subcarteras o sectores, donde cada una de ellas está caracterizada por un parámetro de riesgo, que describe las diferencias existentes entre las distintas subcarteras, ya que cada subcartera, está formada por un cierto número de pólizas que han sido por poseer determinadas características básicas comunes. Sin embargo cada póliza posee unas características específicas que la diferencian de las demás pólizas dentro de la subcartera, características específicas que vienen cuantificadas por otro parámetro de riesgo.

Se trata, por lo tanto, de un *Modelo Jerárquico a dos niveles*, donde cada póliza tiene asociados dos parámetros de riesgo, uno en el nivel de pólizas y otro en el nivel de las subcarteras. El objetivo de este modelo sigue siendo hallar los mejores estimadores de credibilidad lineales para las primas de riesgo individuales utilizando el procedimiento de los mínimos cuadrados; sin embargo, en este caso al haber estructurado la cartera en dos niveles, su obtención está ligada a la de los estimadores de credibilidad para las primas de riesgo de cada subcartera.

### 3.2.1 Estimadores de credibilidad lineales

El Modelo Jerárquico de Jewell proporciona, en última instancia, estimadores de credibilidad lineales para  $\mu(\theta_p)$ , en el nivel de las subcarteras, y para  $\mu(\theta_p, \theta_{pj})$ , en el nivel de las pólizas. En el cuadro 3.1 se muestran las esperanzas condicionadas para el modelo jerárquico.

**Cuadro 3.1**  
**Esperanzas Condicionadas Modelo Jerárquico de Jewell**

Subcarteras	1	.....	$p$	.....	$P$
Pólizas	$(p,1)$	.....	$(p,j)$	.....	$(p,k_p)$
Variables Estructurales	$\theta_{p1}$		$\theta_p$ $\theta_{p2}$		$\theta_{pk_p}$
Esperanzas de las subcarteras	$\mu(\theta_p) = E[X_{pjs} / \theta_p] = E[\mu(\theta_p, \theta_{pj}) / \theta_p]$				
Esperanzas de las pólizas	$\mu(\theta_p, \theta_{p1})$	.....	$\mu(\theta_p, \theta_{pj})$	.....	$\mu(\theta_p, \theta_{pk_p})$

Antes de obtener los estimadores de credibilidad defínase los parámetros estructurales que aparecen en este modelo, que son los siguientes:

- $m_p = \mu(\theta_p) = E[\mu(\theta_p, \theta_{pj}) / \theta_p] = E[X_{pjs} / \theta_p]$

Es el valor esperado para las pólizas de la subcartera  $p$ , con  $p = 1, 2, \dots, P$

- $m = E[\mu(\theta_p)] = E_{TOTAL} [\mu(\theta_p, \theta_{pj})] = E_{TOTAL} [X_{pjs}]$

Es la esperanza conjunta para la cartera en su totalidad.

- $s^2 = E[\sigma^2(\theta_p, \theta_{pj})]$

Mide la heterogeneidad esperada en el tiempo de la experiencia de reclamaciones.

- $a = E[Var[\mu(\theta_p, \theta_{pj}) / \theta_p]]$

Mide ahora el grado de variabilidad esperado dentro de las subcarteras, o la heterogeneidad esperada dentro de las subcarteras.

- $b = Var[\mu(\theta_p)]$

Mide la heterogeneidad entre las distintas subcarteras, siendo por lo tanto, una novedad en este modelo.

Por otro lado la notación que se va a utilizar es:

- $w_p = \sum_{j=1}^{k_p} w_{pj} = \sum_{j=1}^{k_p} \sum_{s=1}^{t_{pj}} w_{pjs}$

- $Z_{pj}$ : Es el factor de credibilidad en el nivel de los contratos, con  $p = 1, 2, \dots, P$  y  $j = 1, 2, \dots, k_p$  siendo igual:

$$Z_{pj} = \frac{aw_{pj}}{s^2 + aw_{pj}}$$

- $Z_p$ : Es el factor de credibilidad pero en el nivel de las subcarteras con  $p = 1, 2, \dots, P$ , que viene definido de la siguiente manera:

$$Z_p = \frac{bZ_p}{a + bZ_p} = \sum_{j=1}^{k_p} Z_{pj}$$

Además vamos a introducir las siguientes medias ponderas:

$$X_{pjw} = \sum_{s=1}^{t_{pj}} \frac{w_{pjs} X_{pjs}}{w_{pj}}$$

$$X_{pzw} = \sum_{j=1}^{k_p} \frac{Z_{pj} X_{pjw}}{Z_p}$$

$$X_{zzw} = \sum_{p=1}^P \frac{Z_p X_{pzw}}{Z}$$

Siendo:

$$Z = \sum_{p=1}^P Z_p$$

Ahora es necesario tomar en cuenta algunas relaciones de covarianza, que serán importantes para determinar los estimadores de credibilidad:

- $Cov[\mu(\theta_p, \theta_{pj}), X_{qis}] = \delta_{pq} (\delta_{ij} a + b)$
- $Cov[\mu(\theta_p), X_{qjw}] = \delta_{pq} b$
- $Cov[X_{pjs}, X_{pjs'}] = \frac{\delta_{ss'} s^2}{w_{pjs}} + a + b$
- $Cov[X_{pjs}, X_{qj's'}] = 0 \quad p \neq q$
- $Cov[X_{pjs}, X_{pj'w}] = Cov[X_{pjw}, X_{pj'w}] = b + \delta_{jj'} \frac{a}{Z_{pj}}$
- $Cov[X_{pjs}, X_{pjs'}] = \frac{\delta_{ss'} s^2}{w_{pjs}} + a + b$
- $Cov[X_{pjs}, X_{pj'w}] = Cov[X_{pjw}, X_{pj'w}] = b + \delta_{jj'} \frac{a}{Z_{pj}}$
- $Cov[X_{pjw}, X_{pzw}] = Cov[X_{pzw}, X_{pzw}] = \frac{b}{Z_p} = b \frac{a}{Z_{pj}}$
- $Cov[X_{pzw}, X_{zzw}] = Cov[X_{zzw}, X_{zzw}] = \frac{b}{z}$

Considerando lo siguiente:

$$Min E \left[ \left[ \mu(\theta_p, \theta_{pj}) - c_0 - \sum_{i=1}^{k_p} \sum_{s=1}^{t_{pi}} c_{pis} X_{pis} \right]^2 / \theta_p \right] \quad (3.5)$$

Se resuelve la minimización para obtener las primas correspondientes, pero para la subcartera  $p$  que está determinada por la siguiente relación:

$$\hat{\mu}(\theta_p, \theta_{pj}) = Z_{pj} X_{pjw} + [1 - Z_{pj}] \mu(\theta_p) \quad (3.6)$$

Donde:

$Z_{pj}$  : Es el factor de credibilidad para la póliza  $j$ -ésima perteneciente a la subcartera  $p$  siendo

$$Z_{pj} = \frac{aw_{pj}}{s^2 + aw_{pj}}$$

$X_{pjw}$ : Es el estimador individual  $\mu(\theta_p, \theta_{pj})$ , dentro de la subcartera  $p$ , siendo:

$$X_{pjw} = \sum_{s=1}^{t_{pj}} \frac{w_{pjs} X_{pjs}}{w_{pj}}$$

$m_p = \mu(\theta_p) = E[\mu(\theta_p, \theta_{pj}) / \theta_p]$ : Es el valor esperado para todas las pólizas de la subcartera

$p$ , o dicho de otra manera, es el estimador colectivo  $\mu(\theta_p, \theta_{pj})$ .

Los resultados obtenidos permiten observar la prima estimada para el riesgo  $j$ , y la correspondiente a la subcartera  $p$ , las cuales se obtienen como una combinación de la prima total que se cobra  $m = m_p$  y la prima que les correspondería si únicamente se tomara en cuenta su propia experiencia individual determinada por sus particulares condiciones.

En el caso de los subportafolios, la prima que se obtendría con base en su propia experiencia estaría dada por  $X_{pzw}$ , que corresponde a la suma ponderada de las reclamaciones correspondientes (observaciones), independientemente de la clase de contratos de que se trate, obteniéndose así a partir de las primas a cada una de las clases de contratos  $X_{pjw}$ . Puede observarse el cálculo de las primas que deberían cobrarse, pero es necesario conocer la prima total que se cobra a toda la cartera  $m$  y los distintos factores de credibilidad para la obtención de los estimadores.

### 3.2.2 Fundamentos de inferencia

El problema de estimación de la prima individual puede, no obstante, ser planteado en términos Bayesianos, como un típico problema de estimación puntual. Ello, desde luego, parece justificado si tenemos en cuenta que por hipótesis la cartera es heterogénea, lo que equivale a considerar el parámetro de riesgo como una variable aleatoria (argumento Bayesiano).

Sin embargo, en el seno de la estructura Bayesiana, todos los elementos descritos hasta ahora adquieren una nueva interpretación. La densidad de estructura  $u(\theta)$ , que admitía una clara interpretación en términos de frecuencias relativas, es usada ahora para describir nuestros grados de creencia sobre el valor del parámetro (y con ello de la prima) de un contrato del que todavía no se dispone de información individualizada sobre su siniestralidad. Así pues,  $u(\theta)$ , será en lenguaje Bayesiano, la distribución a priori o inicia de un contrato nuevo que se incorpora al colectivo en un periodo cualquiera  $t$ .



Análogamente, la densidad colectiva de la siniestralidad  $p(x) = E\{p(x|\theta)\}$  recibe ahora el nombre de densidad predictiva, ya que puede interpretarse como nuestra previsión (en términos de grados de creencia) para la siniestralidad de un contrato del que no se dispone de más información que la descrita por  $u(\theta)$ .

Para un contrato del que se disponga de información sobre la evolución de su siniestralidad, recogida en la muestra aleatoria  $\bar{x} = (\xi_t = x_t; t = 1, 2, \dots, n)$ , la densidad de  $\theta$ , posterior a esos datos, toma en virtud del Teorema de Bayes (Procedimiento inferencial Bayesiano) la forma:

$$u(\theta | \bar{x}) = \frac{\prod_{t=1}^n p(x_t, \theta) u(\theta)}{\int_{\Theta} \prod_{t=1}^n p(x_t | \theta) u(\theta) d\theta}$$

La densidad  $u(\theta | \bar{x})$  (establecimiento inferencial bayesiano) describe completamente lo que es conocido sobre el valor del parámetro de riesgo  $\theta$  del asegurado en cuestión (y por tanto sobre su prima de riesgo  $\mu(\theta)$ ), a partir de la información inicial recogida en  $u(\theta)$  y la información muestral  $\bar{x}$ ; informándonos de cómo establecemos nuestras creencias sobre el verdadero valor del parámetro a lo largo del espacio  $\Theta$ .

En consecuencia, nuestras predicciones actuales, para este contrato de siniestralidad observada  $\bar{x}$ , sobre el valor de su siniestralidad para el próximo periodo, vendrán ahora representadas por la densidad predictiva:

$$p(x_{n+1} | \bar{x}) = \frac{\int_{\Theta} p(x_{n+1} | \theta) \prod_{t=1}^n p(x_t | \theta) u(\theta) d\theta}{\int_{\Theta} \prod_{t=1}^n p(x_t | \theta) u(\theta) d\theta}$$

La cual recoge la incertidumbre sobre el valor de  $\theta$ , descrita por  $u(\theta | \bar{x})$ , y la incertidumbre de  $\xi_{n+1}$ . La solución Bayesiana al problema de estimación puntual, como es sabido, es diferente dependiendo de la función de pérdida empleada. Si como suele ser habitual, se elige una función de pérdida cuadrática  $L(\mu(\theta), g(\bar{x})) = (\mu(\theta) - g(\bar{x}))^2$  para la estimación de la prima individual, el estimador de Bayes para cualquier valor de los datos  $\bar{x}$  será, razonando desde la forma extendida del análisis, la función  $g^*(\bar{x})$  que minimice la pérdida esperada (para cualquier distribución de probabilidad de  $\theta$ ). Esto es:

$$\begin{aligned} \min_{g(\bar{x})} \left\{ E \left\{ (\mu(\theta) - g(\bar{x}))^2 \mid \bar{x} \right\} \right\} &= \min_{g(\bar{x})} \left\{ \int_{\Theta} (\mu(\theta) - g(\bar{x}))^2 u(\theta \mid \bar{x}) d\theta \right\} \\ &= \min_{g(\bar{x})} \left\{ \text{Var} \{ \mu(\theta) \mid \bar{x} \} + (E \{ \mu(\theta) \mid \bar{x} \} - g(\bar{x}))^2 \right\} \end{aligned}$$

la cual, claramente, se hace mínima eligiendo:  $g^*(\bar{x}) = E \{ \mu(\theta) \mid \bar{x} \}$ , lo que da lugar en tal caso a una pérdida esperada igual a  $E \left\{ (\mu(\theta) - g^*(\bar{x}))^2 \mid \bar{x} \right\} = \text{Var} \{ \mu(\theta) \mid \bar{x} \}$ , es decir, la varianza con posterioridad a los datos de la prima de riesgo individual  $\mu(\theta)$ .

En definitiva, el estimador de Bayes para la prima de riesgo individual es la esperanza condicional:

$$E \{ \mu(\theta) \mid \bar{x} \} = \frac{\int_{\Theta} \mu(\theta) \prod_{t=1}^n p(x_t \mid \theta) u(\theta) d\theta}{\int_{\Theta} \prod_{t=1}^n p(x_t \mid \theta) u(\theta) d\theta}$$

con la interpretación inmediata de estimación *a posteriori*, o con posterioridad a la observación de los datos  $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , de la prima de riesgo de un contrato de parámetro  $\theta$ .

En nuestro contexto, este estimador de Bayes es conocido, entre otros nombres, cómo fórmula de credibilidad exacta, pudiendo también ser expresada como  $E \{ \xi_{n+1} \mid \bar{x} \}$  ya que:

$$\int_X x_{n+1} p(x_{n+1} \mid \bar{x}) dx_{n+1} = \int_X \int_{\Theta} x_{n+1} p(x_{n+1} \mid \theta) u(\theta \mid \bar{x}) d\theta dx_{n+1} = \int_{\Theta} \mu(\theta) u(\theta \mid \bar{x}) d\theta$$

En este sentido, es claro que la solución Bayesiana al problema de estimación de la prima individual puede ser vista como la esperanza de la siniestralidad prevista del contrato para el periodo  $n+1$ .

En particular, cuando todavía no se dispone de ningún dato, como es el caso de un contrato nuevo que se incorpore en el periodo  $n+1$ , el estimador de Bayes de la prima de riesgo será la esperanza a priori de la prima individual, esto es,  $E \{ \mu(\theta) \}$ , y que no es sino la prima de riesgo colectiva

$$nm = E \{ \xi \},$$

Ya que

$$\int_X \int_{\Theta} x_{n+1} p(x_{n+1} \mid \theta) u(\theta) d\theta dx_{n+1} = \int_X xp(x) dx.$$

En todo caso, y como una consecuencia directa del Teorema de Bayes en el que se basa el estimador de Bayes, la fórmula de credibilidad exacta requerirá ineludiblemente disponer de  $u(\theta)$  y de  $p(x_t | \theta)$ , lo que en la práctica, en general, no será posible; y aunque aun disponiendo de ellas, los cálculos derivados de la fórmula exacta puede resultar complicados, pudiendo ser necesario hacer uso de técnicas de integración numérica.

*La solución de Bühlmann.* La fórmula lineal de credibilidad que, intuitivamente, los actuarios de principios de siglo emplearon, y que posteriormente Bühlmann justificaría matemáticamente en base al criterio de mínimos cuadrados, puede verse ahora como una aproximación de tipo lineal al problema de calcular la prima de credibilidad exacta, como también se le denomina, prima óptima:

$$E\{\xi_{n+1} / \bar{x}\} \approx (1-Z)m + Z\left(\sum_{t=1}^n x_t / n\right) ; Z = \frac{n}{n+n_0} = \frac{at}{at+s^2}$$

Su aplicación presenta la gran ventaja de que no requiere conocer la función de estructura  $U(\theta)$  ni la verosimilitud  $p(x_t | \theta)$ , por lo que es conocida como fórmula de distribución libre. De hecho, esta prima de credibilidad de distribución libre constituye la mejor aproximación lineal a la fórmula Bayesiana exacta. En efecto, en el contexto del problema de estimación puntual planteado anteriormente, si se restringe la clase de funciones  $g$  a las del tipo lineal, esto es,

$$g(\bar{x}) = c_0 + \sum_{t=1}^n c_t x_t ,$$

El problema toma la forma:

$$\min_{g(\bar{x})} \left\{ E\left\{ (\mu(\theta) - g(\bar{x}))^2 \mid \bar{x} \right\} \right\} = \min_{c_0, c_1, \dots, c_n} \left\{ E\left\{ \left( \mu(\theta) - c_0 - \sum_{t=1}^n c_t x_t \right)^2 \mid \bar{x} \right\} \right\}$$

Y bajo las hipótesis habituales de equidistribución e independencia de las variables muestrales, el problema de minimización conduce al sistema de  $n+1$  ecuaciones siguientes:

$$\begin{aligned} E\left\{ \mu(\theta) - c_0 - \sum_{t=1}^n c_t x_t \mid \bar{x} \right\} &= 0 \\ E\left\{ x_r \left( \mu(\theta) - c_0 - \sum_{t=1}^n c_t x_t \mid \bar{x} \right) \right\} &= 0, r = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

El cual, una vez resuelto, lleva a que,

$$E\{\xi_{n+1} | \bar{x}\} \approx c_0 + \sum_{t=1}^n c_t x_t = (1-Z)m + Z \frac{\sum_{t=1}^n x_t}{n}, \text{ con } m = E\{\mu(\theta)\} \text{ y}$$

$$Z = \frac{n}{n + n_0} = \frac{at}{at + s^2},$$

Que no es sino el resultado mencionado de Bühlmann.

Como se verá seguidamente, esta fórmula puede ser deducida a partir de técnicas de inferencia Bayesiana cuando se trabaja con familias de distribuciones conjugadas respecto a una amplia clase de modelos de probabilidad conocida como clase exponencial. En tales casos, la fórmula de credibilidad de distribución libre resulta ser la fórmula de credibilidad exacta; tal circunstancia es conocida en la literatura como Credibilidad Exacta.

**Cuadro 3.2**  
**Ventajas del modelo de Jewell en comparación con los modelos clásicos**

Modelo de Credibilidad Clásico	Modelo de Credibilidad No-Clásico
En el análisis del riesgo no se incorpora el conocimiento del experto, para determinar la prima de riesgo.	Permite incorporar en el análisis del riesgo, el conocimiento del experto en la determinación de la prima de riesgo
Se determinan primas iguales para riesgos distintos	Se determinan tarifas dependiendo la heterogeneidad de la cartera.
	La metodología requiere de un análisis profundo de la siniestralidad del riesgo
	Cumple con los criterios de equidad y suficiencia de las primas

### 3.3 Planteamiento del Modelo de Tarifación

En el modelo usual de seguros de vida, cada miembro de un colectivo heterogéneo viene caracterizado por un parámetro de riesgo  $\theta$ , desconocido e inobservable, que toma algún valor dentro de un cierto espacio paramétrico,  $\Theta$ , que se supondrá continuo. Dado  $\theta$ , la siniestralidad o riesgo del contrato en un período cualquiera  $t = 1, 2, \dots$  es una variable aleatoria condicional (continua o discreta)  $\xi_t$ , con realizaciones observables gobernadas por una función de probabilidad (densidad o cuantía)  $p_t(x_t | \theta)$  definida sobre  $x_t \in X$ . En el caso más sencillo se supone homogeneidad en el tiempo de estas variables condicionales:

$$p_t(x_t | \theta) = p_{t'}(x_{t'} | \theta) \forall t, t',$$

esto es,

$$\xi_t \sim p(x_t | \theta), \forall t,$$

e independencia, lo que implica que la siniestralidad de un contrato en un periodo no afecta a los siguientes:

$$p(x_t, x_{t'} | \theta) = p(x_t | \theta)p(x_{t'} | \theta) \forall t, t'.$$

Así para un riesgo individual con parámetro  $\theta \in \Theta$ , la prima pura (desconocida) correspondiente al periodo  $t$  es:

$$\mu(\theta) = E\{\xi_t | \theta\} = \int x_t p(x_t | \theta) dx_t,$$

siendo la varianza del riesgo:

$$v(\theta) = Var\{\xi_t | \theta\}.$$

Los parámetros de riesgo se distribuyen según la densidad:  $\theta \sim u(\theta)$ . La función de distribución  $U(\theta)$ ,  $U'(\theta) = u(\theta)$ , es habitualmente referida en la literatura como función de estructura de la cartera.

El riesgo o siniestralidad del colectivo para un periodo cualquiera  $t$  es expresado a través de la función de densidad compuesta:  $p(x_t) = E\{p(x_t | \theta)\} = \int_{\Theta} p(x_t | \theta) u(\theta) d(\theta)$ , o sencillamente  $p(x)$ ,

con lo que la prima pura colectiva, esto es, a pagar por un asegurado cualquiera escogido al azar de entre los que integran la cartera, resulta ser  $m = E\{\xi_t\} = E(\xi_t)$ , y la varianza colectiva

$$v = s^2 + a,$$

Siendo

$$a = Var\{E(\xi_t | \theta)\} = Var\{\mu(\theta)\}$$

Y

$$s^2 = E\{Var(\xi_t | \theta)\} = E\{v(\theta)\}.$$

Obviamente la prima colectiva asegura el principio de suficiencia, al garantizar el equilibrio entre ingresos por contratos y siniestralidad esperada.

El problema principal, como ha sido señalado, consistirá en estimar la prima pura de un riesgo individual, a partir de la información colectiva y de la experiencia individual observada en  $n$  periodos, recogida en la muestra aleatoria  $\bar{x} = (\xi_t = x_t; t = 1, 2, \dots, n)$ , esto es, estimar:

$$\mu(\theta) = E\{\xi_{n+1} | \theta\} = \int x_{n+1} p(x_{n+1} | \theta) dx_{n+1}$$

Basándose en argumentos heurísticos, los actuarios americanos de principios del siglo propusieron una fórmula de credibilidad con la forma:

$$(1-z)m + Z \left( \sum_{t=1}^n x_t / n \right); \quad Z = \frac{n}{n + n_0}$$

en la que  $n$  era determinado experimentalmente.

Posteriormente, en 1967, Bühlmann demostraría que la combinación lineal anterior resultaba ser el estimador insesgado de mínimos cuadrados, si:

$$n_0 = E\{Var\{\xi_{n+1} | \theta\}\} / Var\{E\{\xi_{n+1} | \theta\}\} = s^2 / a$$

### 3.3.1 Supuestos para el ajuste de siniestralidad

La hipótesis que se deben considerar, para hallar los estimadores ajustados de credibilidad para las primas de riesgo individuales de las enfermedades que integran la cartera en estudio, es la homogeneidad en el tiempo.

El universo de colectivos corresponde a la unión de todos los posibles contratos de riesgo de este tipo, esto es, está formado por los colectivos o carteras similares, para las cuales, como indica Jewell, podemos asumir que disponemos de estadísticos adecuados.

En este caso se va a considerar que la cartera se halla dividida en un cierto número de subcarteras, de manera que cada subcartera de accidentes y enfermedades tiene asociados dos parámetros de riesgo, uno para cada nivel, y al mismo tiempo, que las observaciones esperadas son homogéneas en el tiempo. En líneas generales, es lo mismo que decir que vamos a aplicar el Modelo Jerárquico de Jewell, cuya hipótesis son las siguientes:

- Las subcarteras  $p = 1, 2, \dots, P$  son independientes, es decir, los pares  $(\theta_p, \theta_{pj}, X_{pjs})$ , con  $j = 1, 2, \dots, k_p$  y  $s = 1, 2, \dots, t_{pj}$ , son independientes.
- Para cada  $p$  y para cada  $\theta_p$  dado, los contratos  $pj = p1, p2, \dots, pk_p$ , es decir, los pares  $(\theta_{pj}, X_{pjs})$ , con  $s = 1, 2, \dots, t_{pj}$ , son condicionalmente independientes.
- Para cada  $p = 1, 2, \dots, P$ ;  $j = 1, 2, \dots, k_p$  y cada  $(\theta_p, \theta_{pj})$  dado, las observaciones condicionales:  $X_{pj1} / \theta_p, \theta_{pj}$ ;  $X_{pj2} / \theta_p, \theta_{pj}$ ; ...;  $X_{pj t_{pj}} / \theta_p, \theta_{pj}$  son independientes.
- Todos los pares de variables  $(\theta_p, \theta_{pj})$ , con  $p = 1, 2, \dots, P$  y  $j = 1, 2, \dots, k_p$  están idénticamente distribuidos.
- Para todo  $p, j$ , y  $s$  :
  - a)  $E[X_{pjs} / \theta_p, \theta_{pj}] = \mu(\theta_p, \theta_{pj})$

$$b) \text{Var}[X_{pjs} / \theta_p, \theta_{pj}] = \frac{1}{w_{pjs}} \sigma^2(\theta_p, \theta_{pj})$$

Donde  $\mu(\theta_p, \theta_{pj})$  y  $\sigma^2(\theta_p, \theta_{pj})$  no dependen de los subíndices  $p, j$ , y  $s$ .

En este modelo las observaciones esperadas son homogéneas en el tiempo, mientras que la varianza depende del periodo considerado vía los pesos naturales.

Vamos a definir  $\mu(\theta_p)$  como:

$$\mu(\theta_p) = E[\mu(\theta_p, \theta_{pj}) / \theta_p] = E[X_{pjs} / \theta_p]$$

Que no es más que el valor esperado para todos los elementos de la subcartera  $p$ , con  $p=1,2,\dots,P$ .

### 3.3.2 Variables y Factores

En el contexto de la estadística actuarial y el análisis de riesgos, un riesgo equivale a una variable aleatoria. En lo que sigue denotamos por  $X$  la variable aleatoria número de reclamaciones, cantidad reclamada (severidad) o bien una combinación de ambas.

Las compañías de seguros aceptan riesgos de sus clientes, los asegurados, frente a un cierto precio denominado prima. La teoría de la credibilidad se basa en agrupar pólizas referentes a un mismo riesgo con una serie de características comunes en un colectivo, al cual le corresponde como tal una determinada *prima colectiva*. Para cada póliza se tiene un conjunto de características específicas que la diferencia de las demás pólizas. Estas características, en la mayoría de los casos, son inobservables o difíciles de cuantificar, pero obviamente han de tenerse en cuenta para calcular las *primas de riesgo individuales*. La teoría de la credibilidad estima dichas primas basándose en la información pasada de la experiencia de la siniestralidad y las fórmulas obtenidas son, en muchas ocasiones, una suma ponderada de la prima colectiva del riesgo y la media empírica de las indemnizaciones pagadas. El factor de ponderación utilizado se conoce con el nombre de *factor de credibilidad*.

Hasta hace poco, se intentaba determinar la prima para el colectivo sin preocuparse excesivamente por la heterogeneidad de la cartera. Sin embargo, la tendencia actual y futura parece considerar también las características particulares de cada riesgo.

El modelo de Bühlmann muestra la notación estructural de acuerdo a la información plasmadas en el Cuadro 3.3

**Cuadro 3.3**  
**Notación Estructural Modelo de Bühlmann**

Símbolo	Nombre	Descripción
$\theta_j$	Parámetro de riesgo	Es el parámetro de riesgo para la póliza $j$ -ésima. Es una variable estructural, que describe las características de riesgo del contrato $j$ -ésimo, con $j = 1, 2, \dots, n$ , siendo $n$ el número total de pólizas de la cartera. En la mayoría de los casos este parámetro es desconocido o inobservable, de ahí, que estos parámetros sean considerados como variables aleatorias desconocidas.
$X_{js}$	Monto de la reclamación en el $j$ -ésimo año	Variable que indica la experiencia de reclamaciones para la póliza $j$ -ésima en el periodo $s$ -ésimo, donde $j = 1, 2, \dots, n$ y $s = 1, 2, \dots, t$ , siendo $t$ el número de periodos observados para cada póliza. Es también una variable aleatoria, pero con realizaciones observables. En ocasiones se suele interpretar como el importe medio de las indemnizaciones por siniestro

Un esquema clarificador puede ser el siguiente:

Cartera	1	2	.....	$j$	.....	$k$	
Variable estructural	$\theta_1$	$\theta_2$	.....	$\theta_j$	.....	$\theta_k$	
Periodo de observación	1	$X_{11}$	$X_{21}$	.....	$X_{j1}$	.....	$X_{k1}$
	2	$X_{12}$	$X_{22}$	.....	$X_{j2}$	.....	$X_{k2}$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	.....	$\vdots$	.....	$\vdots$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	.....	$\vdots$	.....	$\vdots$
	$\vdots$	$X_{1t}$	$X_{2t}$	.....	$X_{jt}$	.....	$X_{kt}$
T							

Al grupo  $j$ , le corresponde un vector aleatorio  $x_j = (x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jt})$ , donde  $x_{jt}$  representa la reclamación del  $j$ -ésimo grupo en el momento  $t$  con parámetro de riesgo  $\theta$ .

Partiendo del supuesto de que los  $k$  grupos son independientes e idénticamente distribuidos, que conocido el parámetro  $\theta_j$ . Las variables  $x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jt}$  son condicionalmente independientes e idénticamente distribuidas.

Puede notarse que la cartera no es homogénea dados los diferentes parámetros de riesgo a los que se encuentran expuestos los riesgos. Como se desconoce la distribución del parámetro de riesgo, será necesario estimar cada uno de los parámetros que definen las ecuaciones (2.8), (2.9) y en consecuencia, la mejor aproximación lineal para:

$$E[\mu(\theta_j / X_{j1}, X_{j2}, \dots, X_{jt})]$$



o lo que es lo mismo, el estimador ajustado de credibilidad para  $\mu(\theta_j)$  es:

$$\hat{\mu}(\theta_j) = c_{j0} + \sum_{s=1}^t c_{js} (X_{js}) = c_{j0} + c \sum_{s=1}^t X_{js}$$

Sustituyendo  $c_{j0}$  y  $c$  dados anteriormente, resulta que:

$$\hat{\mu}(\theta_j) = [1 - Z]m + Z\bar{X} \quad (2.15)$$

Donde:

$$Z = \frac{at}{s^2 + at} \quad \bar{X} = \sum_{s=1}^t \frac{X_{js}}{t}$$

Bühlmann no abordó el problema de la estimación de los parámetros estructurales, sólo planteó el modelo y obtuvo el estimador ajustado de credibilidad,  $\hat{\mu}(\theta_j)$ , que es resultado del proceso de minimización, indicando que el problema de la estimación de los parámetros aún no había sido abordado. Teniendo los parámetros estructurales que queremos estimar:

$$m = E[X_{js}] = E[\mu(\theta_j)]$$

$$a = \text{Var}[E[X_{js} / \theta_j]] = \text{Var}[\mu(\theta_j)]$$

$$s^2 = E[\text{Var}[X_{js} / \theta_j]] = E[\sigma^2(\theta_j)]$$

Un estimador obvio para la media poblacional  $m$  es el valor medio observado:

$$M_{\Theta} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k M_j = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \sum_{s=1}^t \frac{X_{js}}{t} \quad (3.7)$$

Obsérvese que  $M_{\Theta}$  da la misma importancia a todas las medias individuales, esto es, presupone que se trata de un colectivo homogéneo, aunque no lo sea.

El parámetro estructural  $s^2$  indica el valor esperado de la dispersión total de los datos en tiempo. Un estimador para  $s^2$  es el valor medio de las  $k$  varianzas individuales empíricas, siendo su expresión:

$$\hat{s}^2 = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \frac{1}{t-1} \sum_{s=1}^t (X_{js} - M_j)^2 \quad (3.8)$$

Donde:

$$s_j^2 = \frac{1}{t-1} \sum_{s=1}^t (X_{js} - M_j)^2 \quad (3.9)$$

Que es la varianza individual empírica dentro del riesgo  $j$ -ésimo.

El parámetro  $a$  expresa la variación de la prima pura verdadera individual entre los riesgos en la población.

Un estimador para dicho parámetro podría ser la varianza empírica de la prima pura observada  $\hat{a}_b$ , definida como sigue:

$$a_b = \frac{1}{k-1} \sum_{j=1}^k (M_j - M_\Theta)^2 \quad (3.10)$$

Si 
$$m = \sum_{i=1}^t x_i / t$$

Estuviese perfectamente estimado por  $\hat{\mu}(\theta_j)$ , entonces  $\hat{a}_b$  sería un estimador insesgado de  $a$ . Sin embargo,  $\hat{\mu}(\theta_j)$  fluctúa más ampliamente que  $\mu(\theta_j)$ , ya que está afectado por la variación accidental dentro del riesgo de un periodo a otro, siendo el estimador ajustado correctamente de  $a$ :

$$\hat{a} = \frac{1}{k-1} \sum_{j=1}^k (M_j - M_\Theta)^2 - \frac{1}{t} \hat{s}^2 \quad (3.11)$$

Los tres estimadores que acabamos de ver son insesgados y consistentes, esto es:

$$- E[M_\Theta] = m$$

$$- E[\hat{s}^2] = E[\sigma^2(\theta_j)]$$

$$- E[\hat{a}] = \text{Var}[\mu(\theta_j)]$$

Dentro del *Modelo Jerárquico de Jewell* se encuentra la siguiente notación estructural de acuerdo al Cuadro 3.3

**Cuadro 3.3**  
**Notación Estructural Modelo Jerárquico de Jewell**

Símbolo	Nombre	Descripción
$\theta_p$	Parámetro de riesgo de la subcartera $p$	Es una variable estructural, que se introduce en este modelo. Es el parámetro de riesgo que caracteriza a la subcartera $p$ , con $p = 1, 2, \dots, P$ , siendo $P$ el número de subcarteras en las que se ha dividido la cartera. Al tratarse de un parámetro de riesgo, es una variable aleatoria inobservable.
$\theta_{pj}$	Parámetro de riesgo en el $j$ -ésimo año	Es el parámetro de riesgo que describe las características de la póliza $j$ -ésima perteneciente a la subcartera $p$ , donde $j = 1, 2, \dots, k_p$ y siendo $k_p$ , el número de pólizas que constituyen la subcartera $p$ .
$X_{pjs}$	Monto de la reclamación en el $j$ -ésimo año de la subcartera $p$	Es la variable aleatoria observable que nos indica la experiencia de reclamaciones para la póliza $j$ -ésima, perteneciente a la subcartera $p$ , en el periodo $s$ -ésimo, con $p = 1, 2, \dots, P$ ; $j = 1, 2, \dots, k_p$ y $s = 1, 2, \dots, t_{pj}$ , siendo $t_{pj}$ el número de periodos observados para la póliza $j$ -ésima, perteneciente a la subcartera $p$
$w_{pjs}$	Ponderaciones	Son las ponderaciones o pesos naturales de las variables observables $X_{pjs}$ . Son números positivos conocidos.

En este modelo la subcartera  $p$  viene caracterizada por el siguiente conjunto de variables:

$$(\theta_p, \theta_{pj}, X_{pjs}) \quad j = 1, 2, \dots, k_p; \quad s = 1, 2, \dots, t_{pj}$$

Y el contrato  $p_j$  por:

$$(\theta_{pj}, X_{pjs}) \quad s = 1, 2, \dots, t_{pj}$$

Un esquema representativo, puede ser el siguiente:

	$p = 1$			.....	.....	$p = P$			.....
Subcartera	$\theta_1$			.....	.....	$\theta_p$			.....
Variable estructural	$\theta_{11}$	$\theta_{12}$	.....	.....	.....	$\theta_{p1}$	$\theta_{p2}$	.....	.....

	$p = 1$		.....	.....	$p = P$		.....
Subcartera	$\theta_1$		.....	.....	$\theta_p$		.....
Periodo de observación (ponderaciones naturales)	$X_{111}$	$X_{121}$	.....	.....	$X_{p11}$	$X_{p21}$	.....
	$(w_{111})$	$(w_{121})$	.....	.....	$(w_{p11})$	$(w_{p21})$	.....
	$X_{112}$	$X_{122}$	.....	.....	$X_{p12}$	$X_{p22}$	.....
	$(w_{112})$	$(w_{122})$	.....	.....	$(w_{p12})$	$(w_{p22})$	.....
	$\vdots$	$\vdots$	.....	.....	$\vdots$	$\vdots$	.....
Contratos	11	12	.....	.....	P1	P2	.....

Como ya hemos visto, el estimador de credibilidad lineal no-homogéneo, para la prima de riesgo individual  $\mu(\theta_p, \theta_{pj})$  es:

$$\hat{\mu}(\theta_p, \theta_{pj}) = Z_{pj} X_{pjw} + [1 - Z_{pj}] \left[ \frac{am + b \sum_{j=1}^{k_p} Z_{pj} X_{pjw}}{a + bZ_p} \right]$$

Siendo:

$m$  : La esperanza conjunta de la cartera en su totalidad

$$Z_{pj} = \frac{bw_{pj}}{s^2 + aw_{pj}}$$

Por otro lado, el estimador ajustado de credibilidad líneas que hemos obtenido para  $\mu(\theta_p)$  es:

$$\hat{\mu}(\theta_p) = N_p^a = [1 - Z_p]m + Z_p X_{pzw}$$

Siendo:

$$Z_p = \frac{bZ_p}{a + bZ_p}$$

Para poder aplicar ambos estimadores es preciso que estimemos previamente los parámetros estructurales que aparecen en los mismos  $m, s^2, a$  y  $b$ . Los estimadores insesgados propuestos para estos parámetros son los siguientes:

- $\hat{m} = N_0 = X_{zzw}$  para la esperanza conjunta de la cartera en su totalidad, siendo:

$$\hat{m} = \sum_{p=1}^P \frac{Z_p X_{pzw}}{Z}$$

- $\hat{s}^2$  para  $s^2$ , que mide la heterogeneidad esperada de la experiencia de reclamaciones en el tiempo:

$$\hat{s}^2 = \frac{\sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^{k_p} \sum_{s=1}^{t_{pj}} w_{pjs} [X_{pjs} - X_{pjw}]^2}{\sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^{k_p} (t_{pj} - 1)} \quad \text{con } t_{pj} \geq 2$$

- $\hat{a}$  para  $a$ , que mide la heterogeneidad esperada dentro de las subcarteras:

$$\hat{a} = \frac{\sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^{k_p} Z_{pj} [X_{pjw} - X_{pzw}]^2}{\sum_{p=1}^P (k_p - 1)} \quad \text{con } k_p \geq 2$$

- $\hat{b}$  para  $b$ , que mide la heterogeneidad entre las distintas subcarteras:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{p=1}^P Z_p [X_{pzw} - X_{zww}]^2}{(P-1)}$$

### 3.3.3 Ajuste sistemático

Al tratarse de un modelo en el cual se considera que la cartera está estructurada en dos niveles, no solo debemos calcular el estimador de credibilidad para cada rango de edad, sino que un paso previo es estimar la prima de riesgo para cada subcartera considerada,  $\mu(\theta_p)$  con  $p = 1, 2, \dots, P$  cuya definición es la siguiente:

$$\mu(\theta_p) = E[\mu(\theta_p, \theta_{pj}) / \theta_p] = E[X_{pjs} / \theta_p]$$

El propósito es estimar la prima de riesgo a pagar el próximo año para cada uno de los rangos de edad, que en este caso están divididos en un cierto número de subcarteras. Para ello, se deben asumir las hipótesis de este modelo para los próximos periodos, el importe de los estimadores de credibilidad son los valores previstos para las primas de riesgo individuales, sin necesidad de hacer ningún otro cálculo.

### 3.3.4 Hipótesis

La hipótesis que se deben considerar, para hallar los estimadores ajustados de credibilidad para las primas de riesgo individuales, es la homogeneidad en el tiempo. El universo de colectivos corresponde a la unión de todos los posibles contratos de riesgo de este tipo, esto es, está formado

por los colectivos o carteras similares, para las cuales, como indica Jewell, podemos asumir que se disponen de estadísticos adecuados.

En este caso se va a considerar que la cartera se halla dividida en un cierto número de subcarteras, de manera que cada individuo tiene asociados dos parámetros de riesgo, uno para cada nivel, y al mismo tiempo, que las observaciones esperadas son homogéneas en el tiempo. En líneas generales, es lo mismo que decir que vamos a aplicar el Modelo Jerárquico de Jewell, cuya hipótesis son las siguientes:

- Las subcarteras  $p = 1, 2, \dots, P$  son independientes, es decir, los pares  $(\theta_p, \theta_{pj}, X_{pjs})$ , con  $j = 1, 2, \dots, k_p$  y  $s = 1, 2, \dots, t_{pj}$ , son independientes.
- Para cada  $\theta_p$  dado, los contratos  $pj = p1, p2, \dots, pk_p$ , es decir, los pares  $(\theta_{pj}, X_{pjs})$ , con  $s = 1, 2, \dots, t_{pj}$ , son condicionalmente independientes.
- Para cada  $p = 1, 2, \dots, P$ ;  $j = 1, 2, \dots, k_p$  y cada  $(\theta_p, \theta_{pj})$  dado, las observaciones condicionales:  $X_{pj1} / \theta_p, \theta_{pj}$ ;  $X_{pj2} / \theta_p, \theta_{pj}$ ; ...;  $X_{pj t_{pj}} / \theta_p, \theta_{pj}$  son independientes.
- Todos los pares de variables  $(\theta_p, \theta_{pj})$ , con  $p = 1, 2, \dots, P$  y  $j = 1, 2, \dots, k_p$  están idénticamente distribuidos.
- Para todo  $p, j$ , y  $s$  :
  - c)  $E[X_{pjs} / \theta_p, \theta_{pj}] = \mu(\theta_p, \theta_{pj})$

$$d) \text{Var}[X_{pjs} / \theta_p, \theta_{pj}] = \frac{1}{w_{pjs}} \sigma^2(\theta_p, \theta_{pj})$$

Donde  $\mu(\theta_p, \theta_{pj})$  y  $\sigma^2(\theta_p, \theta_{pj})$  no dependen de los subíndices  $p, j$ , y  $s$ .

En este modelo las observaciones esperadas son homogéneas en el tiempo, mientras que la varianza depende del periodo considerado vía los pesos naturales. Vamos a definir  $\mu(\theta_p)$  como:

$$\mu(\theta_p) = E[\mu(\theta_p, \theta_{pj}) / \theta_p] = E[X_{pjs} / \theta_p]$$

Que no es más que el valor esperado para todos los elementos de la subcartera  $p$ , con  $p=1, 2, \dots, P$ .

### 3.3.5 Prima de riesgo

Para el cálculo del factor de credibilidad  $Z$ , es necesario estimar previamente la prima de riesgo. La prima de riesgo  $\Pi$  se calcula, tradicionalmente, de la siguiente manera:

$$\Pi = f * \bar{S}$$

Donde  $f$  se define como la frecuencia del siniestro y  $\bar{S}$  está definida como siniestro medio.

En el cálculo de la frecuencia y el siniestro medio se utilizarán tres variables:

$n_i$  = Número de asegurados

$m_i$  = Número de siniestros

$M_i$  = Monto de siniestros

De donde obtenemos:

$$f = \frac{m_i}{n_i} \quad \text{y} \quad \bar{S}_i = \frac{M_i}{n_i}$$

**Cuadro 3.4**  
**Prima de Riesgo de la Subcartera A**

Edad	H	M	Edad	H	M	Edad	H	M
0	1,156	1,227	31	514	835	61	1,589	1,542
1	809	645	32	493	369	62	1,698	1,600
2	790	598	33	540	891	63	1,923	1,600
3	685	493	34	522	927	64	2,156	1,978
4	595	422	35	511	903	65	2,008	2,305
5	514	390	36	509	877	66	2,548	2,091
6	484	346	37	566	896	67	2,327	2,051
7	438	333	38	588	863	68	2,543	2,125
8	419	310	39	630	847	69	2,350	2,283
9	384	288	40	539	846	70	2,169	2,302
10	352	291	41	647	873	71	3,146	2,665
11	351	276	42	637	820	72	2,653	2,771
12	338	276	43	571	813	73	2,788	2,738
13	320	259	44	605	856	74	3,336	2,998
14	324	276	45	640	843	75	4,252	3,150
15	349	276	46	705	871	76	3,924	2,927
16	348	290	47	749	885	77	3,507	3,171
17	375	318	48	837	929	78	4,075	3,665
18	376	328	49	819	948	79	4,777	3,825
19	416	370	50	823	998	80	4,712	4,329
20	426	397	51	885	1,019	81	4,202	4,171
21	411	416	52	864	1,046	82	5,012	4,920
22	455	442	53	918	1,118	83	5,413	5,213
23	425	449	54	980	1,101	84	4,920	5,164
24	396	466	55	1032	1,207	85	6,022	5,956
25	450	496	56	1,143	1,213			
26	420	551	57	1,150	1,287			
27	423	603	58	1,393	1,487			
28	429	640	59	1,434	1,445			
29	435	720	60	1,431	1,542			
30	453	780						

**Cuadro 3.5**  
**Parámetros y variables estructurales para la subcartera A**

	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
Promedio	1,194	1,187
Heterogeneidad	883,584.61	388,394.02
Variabilidad	3,744,667.33	2,711,802.43
Desviación Estándar	1,134.56	947.22
Promedio ponderado	58%	57%
Tiempo	5.91	5.91

**Cuadro 3.6**  
**Prima de Riesgo de la Subcartera B**

<b>Edad</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>Edad</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>Edad</b>	<b>H</b>	<b>M</b>
<b>0</b>	5,793	4,336	<b>31</b>	2,358	5,967	<b>61</b>	7,064	6,482
<b>1</b>	5,430	2,056	<b>32</b>	3,041	4,124	<b>62</b>	8,048	4,768
<b>2</b>	2,716	2,246	<b>33</b>	2,940	4,603	<b>63</b>	6,386	5,718
<b>3</b>	2,159	1,942	<b>34</b>	3,561	4,571	<b>64</b>	8,542	5,895
<b>4</b>	2,537	2,040	<b>35</b>	2,586	4,118	<b>65</b>	6,852	6,440
<b>5</b>	3,408	1,289	<b>36</b>	3,291	4,448	<b>66</b>	11,265	6,054
<b>6</b>	2,086	1,236	<b>37</b>	3,047	3,289	<b>67</b>	9,331	8,141
<b>7</b>	2,634	926	<b>38</b>	2,740	3,456	<b>68</b>	8,345	7,020
<b>8</b>	1,818	849	<b>39</b>	3,204	3,008	<b>69</b>	10,818	6,790
<b>9</b>	1,095	1,274	<b>40</b>	3,506	3,126	<b>70</b>	4,455	5,820
<b>10</b>	1,347	1,077	<b>41</b>	3,181	3,142	<b>71</b>	6,568	4,805
<b>11</b>	2,590	762	<b>42</b>	2,946	3,065	<b>72</b>	9,789	4,575
<b>12</b>	1,570	1,344	<b>43</b>	3,391	2,459	<b>73</b>	11,731	5,140
<b>13</b>	2,458	1,108	<b>44</b>	4,555	2,619	<b>74</b>	13,567	7,129
<b>14</b>	1,928	1,573	<b>45</b>	3,907	3,270	<b>75</b>	17,691	8,307
<b>15</b>	2,134	2,052	<b>46</b>	3,699	2,775	<b>76</b>	20,123	12,087
<b>16</b>	2,881	2,068	<b>47</b>	3,096	2,711	<b>77</b>	10,278	6,406
<b>17</b>	3,198	2,490	<b>48</b>	4,324	3,039	<b>78</b>	9,820	10,312
<b>18</b>	4,227	2,783	<b>49</b>	2,930	4,373	<b>79</b>	6,532	11,897
<b>19</b>	3,955	3,296	<b>50</b>	5,712	4,326	<b>80</b>	6,368	1,185
<b>20</b>	2,749	2,410	<b>51</b>	3,999	4,362			
<b>21</b>	3,089	1,892	<b>52</b>	4,879	4,393			
<b>22</b>	3,983	3,403	<b>53</b>	5,293	3,230			
<b>23</b>	3,665	2,777	<b>54</b>	5,972	3,962			
<b>24</b>	3,555	3,095	<b>55</b>	6,080	3,551			
<b>25</b>	2,896	2,963	<b>56</b>	4,200	4,484			
<b>26</b>	2,746	4,842	<b>57</b>	4,965	5,218			
<b>27</b>	1,779	3,793	<b>58</b>	4,448	3,694			
<b>28</b>	4,195	3,930	<b>59</b>	5,813	4,118			
<b>29</b>	4,436	4,412	<b>60</b>	7,392	4,245			
<b>30</b>	2,988	4,530						



**Cuadro 3.7**  
**Parámetros y variables estructurales para la subcartera B**

	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
Promedio	5,021	4,002
Heterogeneidad	33,531,543.79	21,326,633.53
Variabilidad	21,152,198.01	7,946,663.19
Desviación Estándar	3,467.44	2268.18
Promedio ponderado	75%	84%
Tiempo	5.58	5.592592593

**Cuadro 3.8**

<b>Edad</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>Edad</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>Edad</b>	<b>H</b>	<b>M</b>
<b>0</b>	6,891	4,274	<b>31</b>	3,597	3,354	<b>61</b>	11,689	5,786
<b>1</b>	6,611	2,746	<b>32</b>	3,490	3,492	<b>62</b>	12,462	6,692
<b>2</b>	4,882	2,369	<b>33</b>	3,858	3,581	<b>63</b>	14,021	6,659
<b>3</b>	4,329	1,954	<b>34</b>	3,699	3,725	<b>64</b>	15,800	7,941
<b>4</b>	4,057	1,689	<b>35</b>	3,664	3,628	<b>65</b>	14,970	9,323
<b>5</b>	3,725	1,566	<b>36</b>	3,933	3,517	<b>66</b>	18,727	8,460
<b>6</b>	3,503	1,385	<b>37</b>	4,112	3,595	<b>67</b>	17,702	8,337
<b>7</b>	3,157	1,338	<b>38</b>	4,231	3,472	<b>68</b>	18,813	8,663
<b>8</b>	2,933	1,243	<b>39</b>	4,403	3,411	<b>69</b>	17,729	9,294
<b>9</b>	2,756	1,159	<b>40</b>	4,001	3,402	<b>70</b>	16,522	9,262
<b>10</b>	2,535	1,176	<b>41</b>	4,669	3,507	<b>71</b>	23,687	10,804
<b>11</b>	2,517	1,111	<b>42</b>	4,464	3,297	<b>72</b>	19,925	11,202
<b>12</b>	2,432	1,103	<b>43</b>	4,577	3,270	<b>73</b>	21,452	11,280
<b>13</b>	2,335	1,039	<b>44</b>	4,385	3,440	<b>74</b>	26,458	12,322
<b>14</b>	2,353	1,109	<b>45</b>	4,440	3,396	<b>75</b>	31,235	13,024
<b>15</b>	2,535	1,113	<b>46</b>	5,138	3,505	<b>76</b>	30,550	12,083
<b>16</b>	2,538	1,166	<b>47</b>	5,493	3,566	<b>77</b>	25,906	12,797
<b>17</b>	2,731	1,276	<b>48</b>	6,034	3,741	<b>78</b>	29,936	15,599
<b>18</b>	2,721	1,320	<b>49</b>	5,950	3,810	<b>79</b>	38,801	16,321
<b>19</b>	2,992	1,486	<b>50</b>	6,022	4,006	<b>80</b>	35,564	17,949
<b>20</b>	3,048	1,587	<b>51</b>	6,452	4,094	<b>81</b>	32,439	17,491
<b>21</b>	2,903	1,668	<b>52</b>	6,348	4,203	<b>82</b>	39,991	21,297
<b>22</b>	3,204	1,769	<b>53</b>	6,737	4,492	<b>83</b>	40,177	24,075
<b>23</b>	2,976	1,793	<b>54</b>	7,197	4,435	<b>84</b>	49,105	21,912
<b>24</b>	2,763	1,862	<b>55</b>	7,576	4,852	<b>85</b>	60,266	28,519
<b>25</b>	3,080	1,985	<b>56</b>	8,398	4,892			
<b>26</b>	2,923	2,212	<b>57</b>	8,446	5,190			
<b>27</b>	2,955	2,426	<b>58</b>	10,189	5,975			
<b>28</b>	3,043	2,572	<b>59</b>	10,457	5,797			
<b>29</b>	3,113	2,890	<b>60</b>	10,512	6,214			
<b>30</b>	3,183	3,313						

## Propuesta Técnica para la Operación de Accidentes y Enfermedades

**Cuadro 3.9**  
**Parámetros y variables estructurales para la subcartera C**

	Hombre	Mujer
Promedio	8,842	4,817
Heterogeneidad	39,445,239.82	6,900,882.05
Variabilidad	148,499,376.35	36,697,094.12
Desviación Estándar	8,725.52	3,932.69
Promedio ponderado	71%	65%
Tiempo	5.91	5.91

**Cuadro 3.10**  
**Parámetros y variables estructurales del modelo de jerarquización Jewell**  
(Hombres)

Edad	E[X]	V[x]	$\Sigma$	a	t	f	Prima
0	4,614	9,266,389	30,934,004	22,009,598	3	70%	4,341
1	4,284	9,402,258	7,927,705	8,496,270	5	83%	5,141
2	2,776	4,068,777	7,706,403	6,278,951	5	81%	3,427
3	2,391	3,359,337	4,992,354	5,311,776	6	86%	3,176
4	2,397	3,011,041	4,963,543	3,780,442	6	81%	2,949
5	2,549	3,131,515	1,246,409	1,276,273	6	86%	3,342
6	2,025	2,281,566	2,390,130	2,124,381	6	84%	2,619
7	2,077	2,081,553	2,179,007	1,716,784	6	83%	2,633
8	1,744	1,660,893	673,078	777,072	6	87%	2,325
9	1,412	1,481,512	490,396	569,734	6	87%	1,838
10	1,412	1,194,213	590,621	651,145	6	87%	1,875
11	1,820	1,619,236	1,218,791	1,032,301	6	84%	2,326
12	1,447	1,107,351	1,633,208	1,273,014	6	82%	1,783
13	1,705	1,440,976	2,557,131	1,836,288	6	81%	2,124
14	1,536	1,144,557	965,866	849,648	6	83%	1,919
15	1,673	1,354,468	569,006	638,397	6	87%	2,218
16	1,923	1,887,248	4,548,906	2,924,636	6	78%	2,275
17	2,102	2,289,377	3,712,911	2,561,401	6	80%	2,517
18	2,459	3,855,268	883,374	868,804	6	86%	3,190
19	2,455	3,347,791	6,072,565	3,838,936	6	79%	2,984
20	2,075	2,060,455	2,387,706	1,698,359	6	80%	2,508
21	2,135	2,237,655	1,072,104	758,636	6	81%	2,655
22	2,548	3,435,427	1,820,099	1,326,443	6	81%	3,177
23	2,356	2,913,936	2,100,316	1,518,939	6	81%	2,935
24	2,239	2,700,959	4,090,237	2,551,133	6	78%	2,632
25	2,142	2,155,999	1,889,686	1,154,813	6	79%	2,607
26	2,030	1,951,098	1,429,331	1,058,312	6	82%	2,548
27	1,720	1,605,724	408,271	459,399	6	87%	2,288
28	2,556	3,724,278	4,019,259	2,712,923	6	80%	3,142
29	2,662	4,156,593	10,237,293	6,327,528	6	78%	3,115
30	2,208	2,320,053	3,613,570	2,444,460	6	79%	2,647
31	2,157	2,406,744	915,196	975,080	6	86%	2,851
32	2,342	2,612,317	3,827,851	2,676,383	6	80%	2,826
33	2,446	2,935,147	2,657,836	2,171,078	6	83%	3,122

### Propuesta Técnica para la Operación de Accidentes y Enfermedades

34	2,595	3,223,465	957,058	1,031,959	6	87%	3,421
35	2,254	2,568,428	1,917,188	1,575,786	6	83%	2,881
36	2,578	3,311,920	1,586,648	1,792,194	6	87%	3,416
37	2,575	3,310,107	2,571,307	1,994,161	6	82%	3,261
38	2,520	3,355,349	2,202,903	2,131,881	6	85%	3,292
39	2,746	3,717,072	4,951,673	3,966,701	6	82%	3,395
40	2,683	3,504,362	2,033,248	1,917,412	6	85%	3,481
41	2,833	4,135,262	1,673,568	1,726,322	6	86%	3,727
42	2,683	3,712,640	5,450,188	4,646,761	6	84%	3,451
43	2,847	4,234,249	1,389,672	1,649,152	6	88%	3,793
44	3,182	4,987,259	3,833,044	2,924,233	6	82%	4,003
45	2,996	4,234,114	3,697,842	4,272,596	6	87%	3,986
46	3,181	5,112,804	4,233,642	3,687,287	6	84%	4,095
47	3,113	5,625,686	2,848,341	3,302,390	6	87%	4,153
48	3,732	7,016,722	4,673,105	4,941,328	6	86%	4,922
49	3,233	6,650,061	4,118,236	3,733,073	6	84%	4,080
50	4,186	8,506,014	8,494,047	6,457,170	6	82%	5,268
51	3,779	7,784,491	2,921,088	3,367,663	6	87%	5,036
52	4,031	8,057,571	1,797,806	1,957,897	6	87%	5,328
53	4,317	9,180,382	3,368,609	3,807,466	6	87%	5,728
54	4,717	10,842,550	4,939,603	5,699,310	6	87%	6,270
55	4,896	11,756,302	9,393,484	9,997,083	6	86%	6,453
56	4,581	13,264,704	8,743,098	9,646,481	6	86%	5,915
57	4,861	13,388,646	10,235,292	11,845,728	6	87%	6,481
58	5,344	19,945,547	10,702,149	10,824,374	6	86%	7,039
59	5,902	20,356,571	13,350,712	10,349,738	6	82%	7,498
60	6,446	21,288,880	9,706,851	10,394,906	6	87%	8,511
61	6,781	25,562,936	17,845,446	20,887,386	6	88%	9,050
62	7,403	29,277,015	20,854,698	22,451,469	6	87%	9,788
63	7,444	37,429,380	20,645,201	18,916,273	6	85%	9,689
64	8,833	46,601,136	34,528,431	40,693,245	6	88%	11,808
65	7,944	42,892,931	22,580,471	22,498,264	6	86%	10,437
66	10,847	65,570,784	95,102,700	73,885,987	6	82%	13,769
67	9,787	59,250,206	50,653,788	58,797,133	6	87%	12,694
68	9,901	67,990,288	57,398,107	49,603,306	6	83%	12,419
69	10,300	59,330,049	37,333,649	38,138,285	6	86%	13,535
70	7,716	59,475,868	35,101,172	38,224,168	5	85%	9,620
71	11,134	121,116,081	107,379,782	110,276,371	6	85%	14,315
72	10,789	75,337,772	38,046,234	34,898,532	6	85%	14,024
73	11,991	87,138,266	62,119,413	48,779,536	6	82%	15,240
74	14,454	134,244,006	111,225,743	121,771,421	6	86%	18,612
75	17,727	182,026,100	238,852,841	276,788,519	6	87%	22,991
76	18,199	180,007,869	127,379,622	128,496,351	6	85%	23,168
77	13,231	131,965,941	164,582,688	166,844,016	5	84%	15,486
78	14,611	184,414,475	106,977,995	117,920,517	5	85%	18,236
79	16,704	366,997,273	132,272,192	135,627,798	5	84%	19,636
80	15,548	301,177,927	207,758,627	242,440,977	5	84%	17,163

## Propuesta Técnica para la Operación de Accidentes y Enfermedades

**Cuadro 3.11**  
**Parámetros y variables estructurales del modelo de jerarquización Jewell**  
 (Mujeres)

Edad	E[X]	V[x]	$\Sigma$	a	t	f	Prima
0	3,279	3,158,525	2,821,287	3,212,643	3	79%	3,462
1	1,816	1,146,808	903,370	740,932	4	78%	2,100
2	1,738	977,978	665,871	775,935	5	86%	2,270
3	1,464	705,504	699,083	665,688	6	85%	1,946
4	1,383	723,568	484,014	393,032	6	83%	1,797
5	1,082	377,970	1,138,529	774,647	5	78%	1,310
6	990	315,628	413,134	278,360	6	79%	1,231
7	866	255,148	500,852	343,143	5	79%	1,054
8	801	219,642	282,711	251,837	6	84%	1,063
9	908	290,379	370,059	270,404	6	81%	1,164
10	849	234,861	146,960	138,933	6	85%	1,128
11	717	176,114	231,969	189,242	6	82%	921
12	908	313,435	629,189	420,762	6	79%	1,120
13	802	222,364	420,984	297,999	6	80%	1,001
14	986	431,905	374,156	267,603	6	81%	1,255
15	1,147	789,713	1,205,452	774,431	6	79%	1,426
16	1,175	791,022	280,233	224,927	6	83%	1,512
17	1,362	1,184,162	675,154	455,392	6	80%	1,705
18	1,478	1,525,373	1,766,796	1,082,438	6	79%	1,816
19	1,718	2,180,282	3,927,046	2,306,260	6	78%	2,093
20	1,465	1,025,042	558,024	355,480	6	79%	1,828
21	1,326	632,153	1,406,633	854,877	6	77%	1,613
22	1,872	2,200,253	2,819,622	1,657,416	6	78%	2,290
23	1,674	1,365,955	944,424	567,385	6	78%	2,067
24	1,808	1,729,237	1,349,699	822,038	6	79%	2,234
25	1,815	1,543,978	3,580,669	2,120,678	6	78%	2,238
26	2,536	4,679,971	1,322,726	963,593	6	81%	3,204
27	2,275	2,561,375	1,732,802	1,244,289	6	81%	2,889
28	2,381	2,733,042	1,116,669	877,970	6	83%	3,065
29	2,674	3,443,302	1,318,554	978,673	6	82%	3,414
30	2,815	3,592,544	768,051	620,996	6	83%	3,641
31	3,386	6,584,680	3,148,573	1,974,557	6	79%	4,196
32	2,829	2,978,284	970,012	693,752	6	81%	3,613
33	3,025	3,677,786	3,347,399	2,139,446	6	79%	3,791
34	3,075	3,635,783	2,238,243	1,477,972	6	80%	3,877
35	2,883	2,999,549	1,557,434	1,093,498	6	81%	3,676
36	2,948	3,431,599	1,324,457	885,048	6	80%	3,721
37	2,594	2,183,830	1,163,406	761,353	6	80%	3,289
38	2,597	2,254,555	1,458,709	1,051,547	6	81%	3,333
39	2,423	1,900,326	1,290,561	869,908	6	80%	3,087
40	2,458	1,968,767	1,381,656	958,254	6	81%	3,143
41	2,508	2,036,142	327,427	324,280	6	86%	3,352
42	2,394	1,872,260	1,353,735	1,028,787	6	82%	3,099
43	2,181	1,567,758	989,963	791,404	6	83%	2,853
44	2,306	1,743,849	1,114,225	895,207	6	83%	3,017

**Propuesta Técnica para la Operación de Accidentes y Enfermedades**

Edad	E[X]	V[x]	Σ	a	t	f	Prima
45	2,503	2,070,932	622,802	604,073	6	85%	3,334
46	2,384	1,849,761	1,469,236	1,250,171	6	84%	3,139
47	2,388	1,876,353	1,738,469	1,419,199	6	83%	3,130
48	2,570	2,143,021	2,458,340	1,819,593	6	81%	3,247
49	3,044	3,373,699	2,797,670	1,940,662	6	81%	3,873
50	3,110	3,371,908	661,564	593,811	6	84%	4,099
51	3,159	3,450,775	2,918,980	2,224,739	6	82%	4,079
52	3,214	3,534,138	2,572,867	2,241,235	6	84%	4,223
53	2,947	2,905,216	760,746	886,738	6	87%	4,016
54	3,167	3,253,515	1,192,421	1,411,924	6	88%	4,308
55	3,204	3,412,934	3,253,901	3,275,659	6	86%	4,302
56	3,530	4,065,534	1,799,749	2,086,649	6	87%	4,792
57	3,899	5,115,540	2,438,842	2,867,815	6	88%	5,292
58	3,720	5,036,093	6,295,979	5,323,867	6	84%	4,915
59	3,787	4,818,671	4,502,674	5,129,898	6	87%	5,150
60	4,001	5,502,988	4,101,335	3,560,282	6	84%	5,293
61	4,569	7,476,180	6,342,598	5,976,622	6	85%	6,051
62	4,374	6,448,784	4,209,072	4,279,734	6	86%	5,881
63	4,679	7,058,782	4,250,632	5,076,995	6	88%	6,375
64	5,272	9,182,558	6,279,961	5,708,297	6	85%	7,002
65	6,023	12,443,843	30,973,126	22,458,895	6	81%	7,792
66	5,536	10,341,836	7,789,736	9,282,026	6	88%	7,555
67	6,177	12,771,053	9,786,157	9,786,413	6	86%	8,251
68	5,936	11,567,841	11,691,626	13,470,364	6	87%	8,063
69	6,123	12,619,940	12,102,109	12,438,339	6	86%	8,237
70	5,795	12,108,301	15,340,610	18,083,437	6	87%	7,753
71	6,092	17,803,919	12,693,109	13,785,345	6	86%	8,121
72	6,183	19,709,582	39,682,334	33,165,826	5	81%	7,489
73	6,386	19,406,287	21,237,757	17,938,772	6	83%	8,284
74	7,484	21,831,367	34,283,199	32,080,965	6	84%	9,786
75	8,161	24,392,961	29,107,807	31,655,065	6	86%	10,822
76	9,033	27,958,216	134,464,433	97,351,491	6	80%	11,313
77	7,459	23,997,918	64,124,727	44,794,192	5	78%	8,787
78	9,859	35,756,382	135,552,776	119,391,225	5	82%	12,386
79	10,682	40,142,878	278,967,321	166,760,241	5	75%	12,114
80	8,031	75,352,218	43,315,690	32,635,981	4	77%	8,035

**3.3.6 Prima de tarifa**

La prima de tarifa es la prima que contempla los gastos de administración, gastos de adquisición y utilidad y proviene de la prima de riesgo. A la prima de tarifa es a la que se le aplican los diferentes factores que corresponden a diversos parámetros de un contrato de seguro, tales como son la suma asegurada, deducible, coaseguro, entre otros. La fórmula para llegar a la prima de tarifa partiendo de la prima de riesgo es la siguiente:

$$PT_{x,s} = \frac{PR_{x,s}}{(1 - \sum_{i=1}^3 G_i)}$$

Donde:

$PT_{x,s}$  = Prima de tarifa para la edad  $x$  y género  $s$

$PR_{x,s}$  = Prima de riesgo para la edad  $x$  y género  $s$

$G_1$  = Gastos de Administración

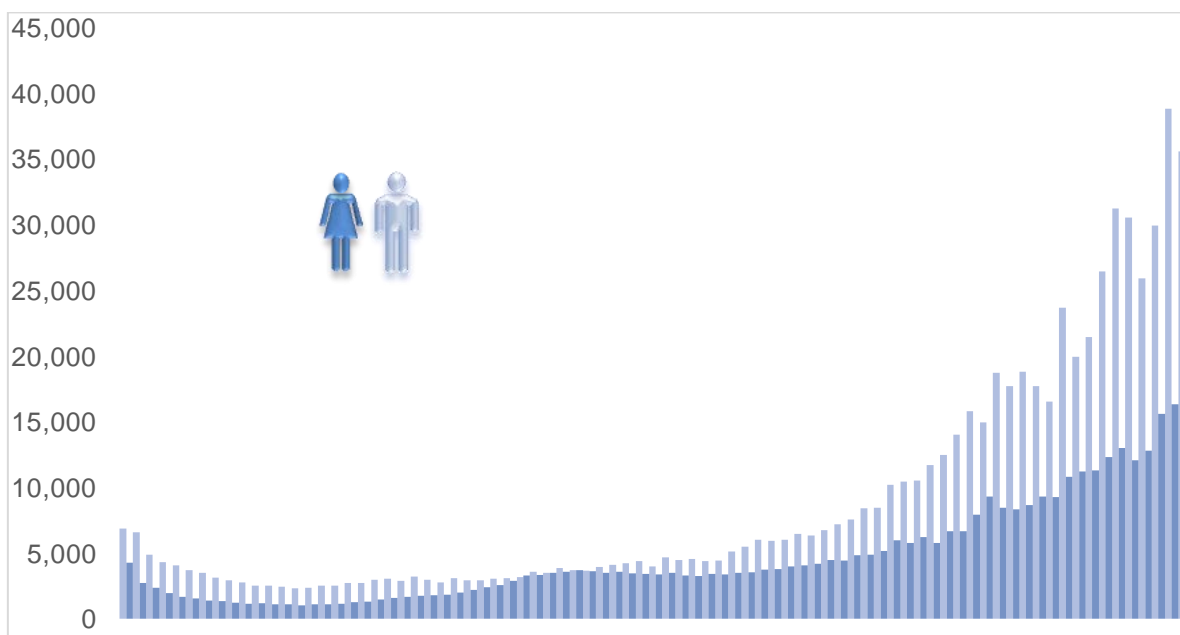
$G_2$  = Gastos de Adquisición

$G_3$  = Utilidad de la compañía

- Gastos de adquisición. Los gastos de adquisición se componen de las comisiones a agentes, promotores y bonos. Dentro de los bonos están aquellos por baja siniestralidad; por alta venta; y, por resultado técnico, todos estos conceptos se suman y el resultado es un porcentaje de adquisición. Los gastos de adquisición afectan directamente a la prima de riesgo para generar como resultado la prima de tarifa.
- Gastos de administración. Los gastos de administración es el porcentaje que la compañía designa para poder operar y dar atención a los asegurados. Por lo general, el área de administración y finanzas es la encargada de calcular y otorgar este porcentaje al área de desarrollo de productos para que sea considerado dentro del cálculo de la prima de tarifa. Para el contexto del presente estudio se consideran los gastos de administración como el 15%
- Utilidad. La utilidad es el porcentaje que la compañía designa como ganancia en riesgo, es decir, que depende de otros factores; por ejemplo, la siniestralidad del producto para poder definirla como utilidad. Este porcentaje, generalmente, es calculado por el área de administración y finanzas y posteriormente se pasa al área de desarrollo de productos para que sea considerado dentro del cálculo de la prima de tarifa. Para el contexto del presente estudio se considera una utilidad del 5%.

**Cuadro 3.10**  
**Prima de Tarifa para la Operación del Seguro de Accidentes y Enfermedad**

Edad	H	M	Edad	H	M	Edad	H	M	Edad	H	M
1	6,611	2,746	21	2,903	1,668	41	4,669	3,507	61	11,689	5,786
2	4,882	2,369	22	3,204	1,769	42	4,464	3,297	62	12,462	6,692
3	4,329	1,954	23	2,976	1,793	43	4,577	3,270	63	14,021	6,659
4	4,057	1,689	24	2,763	1,862	44	4,385	3,440	64	15,800	7,941
5	3,725	1,566	25	3,080	1,985	45	4,440	3,396	65	14,970	9,323
6	3,503	1,385	26	2,923	2,212	46	5,138	3,505	66	18,727	8,460
7	3,157	1,338	27	2,955	2,426	47	5,493	3,566	67	17,702	8,337
8	2,933	1,243	28	3,043	2,572	48	6,034	3,741	68	18,813	8,663
9	2,756	1,159	29	3,113	2,890	49	5,950	3,810	69	17,729	9,294
10	2,535	1,176	30	3,183	3,313	50	6,022	4,006	70	16,522	9,262
11	2,517	1,111	31	3,597	3,354	51	6,452	4,094	71	23,687	10,804
12	2,432	1,103	32	3,490	3,492	52	6,348	4,203	72	19,925	11,202
13	2,335	1,039	33	3,858	3,581	53	6,737	4,492	73	21,452	11,280
14	2,353	1,109	34	3,699	3,725	54	7,197	4,435	74	26,458	12,322
15	2,535	1,113	35	3,664	3,628	55	7,576	4,852	75	31,235	13,024
16	2,538	1,166	36	3,933	3,517	56	8,398	4,892	76	30,550	12,083
17	2,731	1,276	37	4,112	3,595	57	8,446	5,190	77	25,906	12,797
18	2,721	1,320	38	4,231	3,472	58	10,189	5,975	78	29,936	15,599
19	2,992	1,486	39	4,403	3,411	59	10,457	5,797	79	38,801	16,321
20	3,048	1,587	40	4,001	3,402	60	10,512	6,214	80	35,564	17,949



## Conclusiones

---

El Reglamento del Seguro de Grupo para la operación Vida y del Seguro colectivo para la operación Accidentes y Enfermedades representa un cambio significativo en el práctica operativa del sector asegurador al otorgar un marco regulatorio específico para los seguros colectivos y con efectos precisos en la especificación de principios y procedimientos técnicos para evitar fenómenos de selección adversa para la aseguradora; en la regulación del pago de dividendos; en el registro y oferta de productos, por mencionar los más relevantes. Establece diversos aspectos de protección y derechos para el asegurado en materia de operación se destacan en éste como: inclusión de datos en las caratulas de la póliza; condiciones generales; certificados de los asegurados; suscripción, notas técnicas, procesos y/o administración de pólizas.

Las ventajas que ofrece la propuesta técnica para la operación de seguro de accidentes y enfermedades son las siguientes: i) Se obtienen primas por conglomerados en mayor detalle que los métodos frecuentistas; ii) considera la experiencia del actuario que elabora el análisis y la experiencia de la compañía; iii) Si se aplica mediante automatización, pueden obtenerse primas en un periodo relativamente corto; iv) Cumple con los criterios de equidad y suficiencia de las primas; y, aplica la heterogeneidad en un grado básico. Dicha propuesta conjunta los principios técnicos en que se basa la elaboración de una tarifa a posteriori o de experiencia conocida.

Las oportunidades de un método actuarial basado en la método de jerarquización de Jewell permite que una vez automatizado sea de fácil y práctico uso, permitiendo generar cotizaciones de primas en poco tiempo; realizar un mejor cálculo de primas para que sean suficientes y justas para cubrir las obligaciones de la compañía; calcular las primas de acuerdo a la edad y sexo del asegurado y permitir unificar la heterogeneidad de la cartera.

Es necesario que las compañías aseguradoras tomen medidas, para que sus primas sean suficientes, justas y competitivas. Además, es importante considerar los beneficios administrativos que se tienen como consecuencia de aplicar los modelos actuariales como el propuesto en esta tesis con el propósito de obtener la tarificación justa para la operación del seguro de accidentes y enfermedad; así cada suscriptor del riesgo poseerá un esquema administrativo para tarificar, mejor administración de los riesgos y un porcentaje de utilidades con alta probabilidad de ser mayor que el esperado por la compañía aseguradora.



# Bibliografía

---

- Bowers, Gerber, Hickman, Jones y Nesbit. Actuarial Mathematics. The Society of Actuaries. Estados Unidos de América de 1997.
- Bühlmann, H. „*Selection of Credibility Regression Models*; Astin Bulletin, vol.29, no.2. 1999.
- Bühlmann, H. Experience rating and credibility. "Astin Bulletin".
- Bühlmann, H., *Mathematical Methods in Risk Theory*; Springer Verlag Berlin.
- Cámara de Diputados. Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas. Honorable Congreso de la Unión. México Diario Oficial de la Federación del 04-04-2013 Capítulo Único.
- Cámara de Diputados. Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros. Honorable Congreso de la Unión. México Diario Oficial de la Federación del 10-01-2014 Capítulo Único.
- Cámara de Diputados. Ley sobre el Contrato de Seguro. Honorable Congreso de la Unión. México Diario Oficial de la Federación del 04-04-2013 en Título I y Título III.
- Cámara de Diputados. Reglamento de Agentes de Seguros y Fianzas. Honorable Congreso de la Unión. México Diario Oficial de la Federación del 18-05-2001 Capítulo I, II, III y IV, así como los Transitorios.
- Cámara de Diputados. Reglamento de Inspección y Vigilancia de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Honorable Congreso de la Unión. México Diario Oficial de la Federación del 26-01-2004 Título I, II, III, IV y V, así como los Transitorios.
- Cámara de Diputados. Reglamento del Seguro de Grupo para la Operación de Vida y del Seguro de Colectivo para la Operación de Accidentes y Enfermedades. Honorable Congreso de la Unión. México Diario Oficial de la Federación del 20-07-2009 Capítulo Único y Transitorios.
- Cámara de Diputados. Reglamento Interior de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Honorable Congreso de la Unión. México Diario Oficial de la Federación del 05-06-2008 Título I, II y III.
- Goovaerts, M. J.y HOOGSTAD, W. J, "Credibility Theory".
- Herzog , *Introduction to Credibility Theory*; Actex Publications, Inc. 1996.
- Jewell, W.S. Credible means are exact Bayesian for exponential families."

- Moreno Ma. Teresa, Ramos Luis, *Aplicación de modelos de credibilidad para el cálculo de Primas en el Seguro de Automóviles*; Trabajo presentado para el X premio sobre Seguros y Fianzas, 2003.
- Ross S., *Introduction to Probability Models*; Academic Press, 2000.
- Vaughan, Emmet, *Fundamentals of Risk and Insurance*; Jhon Wiley & Sons, 1999.

### **Fuentes electrónicas**

- <http://www.AMIS.com.mx>
- <http://www.CNSF.gob.mx>