



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

BASES ACTUARIALES PARA UN SEGURO DE VIDA COLECTIVO

T E S I S QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ACTUARIO PRESENTA:

OSCAR ANTONIO VILLANUEVA OTAMENDI

DIRECTOR DE TESIS:

M. EN C. MYRA INGRID BOCANEGRA BUSTAMANTE



2001

2001



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

**MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO**  
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

“Bases Actuariales para un Seguro de Vida Colectivo”

realizado por **Oscar Antonio Villanueva Otamendi**

con número de cuenta **9352956-3**, pasante de la carrera de **Actuaría**

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

- Director de Tesis                      M. en C. Myra Ingrid Bocanegra Bustamante *Myra I. Bocanegra B.*
- Propietario
- Propietario                              Act. María Aurora Valdez Michell *[Firma]*
- Propietario                              Act. Laura Miriam Querol González *L. M. Q. G.*
- Suplente                                  Act. Marina Castillo Garduño *[Firma]*
- Suplente                                  Act. Leticia Daniel Orana *Leticia Daniel O.*

Consejo Departamental de Matemáticas  
*[Firma]*  
M. en C. José Antonio Flores Díaz

*A mis papás, por todo el amor hacia nosotros y entre ellos que siempre han reflejado, el cual siempre ha sido el mejor ejemplo que he tenido. Y por su apoyo incondicional en todos mis proyectos y decisiones buenas o malas de mi vida. Los amo, Gracias!*

*A Ingrid, porque gracias a ella y para ella  
concluyo esta etapa, impulsándome a mostrar  
lo mejor de mi y con quien he compartido los  
momentos mas felices de mi vida. Gracias por  
ser mi mejor amiga, mi compañera, mi gran  
apoyo, mi ejemplo y por supuesto el amor de  
mi vida.*

*A mis hermanas y amigos, quienes siempre han estado a mi lado en muchos de los momentos mas importantes de mi vida y que a pesar de que la vida siga y las cosas cambien siempre estarán presentes para mí.*

# INDICE

## INTRODUCCIÓN

<b>1. TEORIA BASICA DE SEGUROS</b>	<b>1</b>
<b>1.1 ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>1.2 CONCEPTOS TECNICOS</b>	<b>5</b>
1.2.1 PRIMA NETA (PN)	
1.2.2 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	
1.2.3 GASTOS DE ADQUISICIÓN	
1.2.4 PRIMA DE TARIFA (PT)	
1.2.5 TEMPORALIDAD DEL SEGURO	
1.2.6 INDEMNIZACIÓN	
1.2.7 CÁLCULO DE PRIMA DE TARIFA	
1.2.8 LA RESERVA	
<b>1.3 CONCEPTOS OPERATIVOS</b>	<b>7</b>
1.3.1 EMISIÓN	
1.3.2 EMISIÓN DE PÓLIZAS	
1.3.3 EMISIÓN DE RECIBOS	
1.3.4 PRIMA EMITIDA	
1.3.5 CANCELACIÓN	
1.3.6 EMISIÓN NETA	
1.3.7 DISPERSIÓN DE RIESGOS	
1.3.8 LA RETENCIÓN	
1.3.9 REASEGURO	
<b>2. LOS PLANES DE GRUPO Y COLECTIVO</b>	<b>10</b>
<b>2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES</b>	<b>10</b>
2.1.1 COMUNES	
2.1.2 SEGURO DE GRUPO	
2.1.3 SEGURO COLECTIVO	
<b>2.2 MARCO JURÍDICO</b>	<b>12</b>
2.2.1 REGULACIÓN OPERATIVA	
2.2.2 RÉGIMEN FISCAL	
<b>2.3 BASE TÉCNICA</b>	<b>15</b>
2.3.1 NOTA TÉCNICA	
2.3.2 VALUACIÓN DE RESERVAS	
2.3.3 BASE DEMOGRÁFICA Y FINANCIERA	
2.3.4 MODELOS MATEMÁTICOS O ACTUARIALES	

<b>2.4 DEFINICIONES</b>	<b>16</b>
2.4.1 ACCIDENTE	
2.4.2 PÉRDIDAS ORGÁNICAS POR ACCIDENTE.	
2.4.3 ACCIDENTE COLECTIVO.	
2.4.4 ACCIDENTE DE TRABAJO.	
2.4.5 INVALIDEZ TOTAL Y PERMANENTE.	
<b>2.5 DESCRIPCIÓN DE COBERTURAS</b>	<b>17</b>
2.5.1 MUERTE (BENEFICIO BÁSICO)	
2.5.2 MUERTE ACCIDENTAL	
2.5.3 PÉRDIDAS ORGÁNICAS	
2.5.4 MUERTE ACCIDENTAL Y PÉRDIDAS ORGÁNICAS	
2.5.5 TRIPLE COBERTURA POR ACCIDENTE	
2.5.6 INDEMNIZACIÓN POR MUERTE COLECTIVA	
2.5.7 ACCIDENTES DE TRABAJO	
2.5.8 PAGO ANTICIPADO DE SUMA ASEGURADA POR INVALIDEZ TOTAL Y PERMANENTE (PAI)	
2.5.9 EXENCIÓN DEL PAGO DE PRIMAS POR INVALIDEZ TOTAL Y PERMANENTE (BIT)	
2.5.10 GASTOS DE SEPELIO DEL CÓNYUGE	
2.5.11 GASTOS DE SEPELIO DE LOS HIJOS	
2.5.12 GASTOS DE SEPELIO DEL ASEGURADO	
2.5.13 COBERTURA DE ENFERMEDADES GRAVES	
2.5.14 INDEMNIZACIÓN DIARIA POR HOSPITALIZACIÓN	
<b>3. DISEÑO DE UN SEGURO DE VIDA COLECTIVO Y DE GRUPO</b>	<b>23</b>
<b>3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	<b>23</b>
<b>3.2 HIPÓTESIS FINANCIERAS</b>	<b>24</b>
<b>3.3 BASES DEMOGRÁFICAS</b>	<b>24</b>
<b>3.4 PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS</b>	<b>25</b>
3.4.1 PRIMAS DE RIESGO	
3.4.2 PRIMAS BRUTAS O DE TARIFA	
3.4.3 EXTRAPRIMAS	
3.4.4 RESERVAS TÉCNICAS	
3.4.5 DIVIDENDOS	
<b>3.5 DESCUENTOS</b>	<b>41</b>
3.5.1 DESCUENTO POR VOLUMEN DE SUMA ASEGURADA	
3.5.2 DESCUENTO POR NO DIVIDENDOS	
3.5.3 DESCUENTO POR DISMINUCIÓN DE DIVIDENDOS	
3.5.4 DESCUENTO POR VOLUMEN EN PRIMAS	
3.5.5 DESCUENTO EN PRIMA POR DISMINUCIÓN DE COMISIONES	



<b>3.6 TARIFICACIÓN</b>	<b>44</b>
3.6.1 EDAD POR EDAD	
3.6.2 POR RANGOS DE EDAD	
3.6.3 EDAD PROMEDIO DEL GRUPO	
3.6.4 CON BASE EN LA HISTORIA DE SINIESTRALIDAD	
3.6.5 CON BASE EN LA EDAD PROMEDIO DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	
3.6.6 DETERMINACIÓN DE LA SUMA ASEGURADA MÁXIMA	
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	

## INTRODUCCIÓN

El propósito del presente trabajo es el de describir detalladamente todos los elementos que conforman al Seguro de Vida Colectivo y de Grupo, así como establecer la base actuarial y financiera con la que se diseñan y calculan este tipo de productos.

La idea principal de la elaboración de esta tesis es la de darle a los estudiantes de actuaría o profesionistas que se piensan dedicar o que actualmente laboran en el área de seguros, las bases y estructura del diseño de un plan de seguros, así como una vasta idea de los puntos que requiere la autoridad competente (CNSF) para el registro y aceptación de los mismos.

El estudio se encuentra condensado en tres capítulos principalmente, los cuales han sido ordenados sistemáticamente de acuerdo a los factores que intervienen en el diseño y creación de estos planes.

En el primer capítulo se encuentran los antecedentes de los seguros en México, reformas que han sufrido los diferentes organismos del sector y los hechos más relevantes que han influenciado al mercado asegurador y particularmente al Seguro de Grupo y Colectivo. Asimismo, se explica la teoría básica de los seguros; por una parte se definen los conceptos académicos que normalmente se ven en los programas propios de la carrera de Actuaría y por otra los administrativos o empleados en el mercado, con el fin de establecer una estrecha relación entre ambos.

En el segundo capítulo se busca dar todos los elementos teóricos de los planes de Grupo y Colectivo, detallando las características principales de ambos planes, el marco jurídico que los regula, dentro del cual separamos el ámbito fiscal que otorga beneficios a los asegurados. También se describen los conceptos de los principales elementos que los componen y una amplia explicación de cada una de las coberturas que ofrecen.

En el tercer capítulo, considerando que todos los términos empleados han sido previamente explicados, se procede al diseño de un plan de Seguro de Vida Colectivo y de Grupo, estableciendo todas las condiciones actuariales, estadísticas y financieras para cada una de las coberturas mencionadas en el capítulo predecesor, que da lugar a un cuadro de tarifas por cobertura y totales ubicado dentro de los anexos del trabajo.

Finalmente se encuentran las conclusiones del estudio y del diseño, enfatizando la importancia de los planes considerando diferentes aspectos.

## 1. TEORIA BASICA DE SEGUROS

Con la intención de tener presentes los conceptos necesarios para el desarrollo de este trabajo, en este capítulo se tratan los antecedentes históricos del seguro en México, así como una base conceptual de tipo académico y de tipo administrativo que considero fundamental para la asimilación del tema.

### 1.1 ANTECEDENTES

Las transformaciones a mediados del siglo XIX, tanto sociales como económicas que se dieron en el país, trajeron consigo la creación de nuevas instituciones, dentro de las cuales se encontraron las Instituciones Aseguradoras.

A fines del siglo XIX es cuando surge una legislación de tipo comercial sobre seguros, realizada por agentes de las compañías de seguros de mayor tradición y fuerza. Estas compañías eran en su mayoría inglesas y las norteamericanas.

Hacia 1870 se promulgó el primer Código Civil Mexicano, donde se regulan diversos contratos de seguros y donde destacan las técnicas actuariales como fundamento en todo contrato.

Es en 1889 cuando se funda la compañía Anglo Mexicana de Seguros. Más tarde surge el Código de Comercio, el cual establecía criterios para determinar el aspecto mercantil del seguro y calificaba como aspecto de comercio los contratos de seguro de toda especie, siempre y cuando fueran realizados por empresas. Este Código contemplaba específicamente los seguros de incendio, transporte terrestre y seguros de vida.

Los seguros de vida y vejez tuvieron un desarrollo efímero en esta primera etapa de la industria del seguro en México.

El 16 de diciembre de 1892 el General Porfirio Díaz decretó la primera Ley sobre Compañías de Seguros que tuvo por objeto ofrecer garantías a quienes contrataban los servicios que las compañías ofrecían.

El seguro de daños se desarrolló en forma más importante que el de vida, ya que la protección de los intereses materiales siempre ha sido más atractiva y recibe por tanto, mayor atención por parte del público que el mismo riesgo de muerte.

A través del tiempo, se fueron creando una serie de instituciones financieras, hasta que el 27 de noviembre de 1923 se dio a conocer un nuevo reglamento de la Ley de Compañías de Seguros sobre la Vida, la cual fue otorgada el 24 de mayo de 1910 y cuya finalidad era hacer eficaz la vigilancia de las autoridades sobre las compañías de seguros para garantizar los intereses del consumidor.

El ajuste a la legislación de seguros de personas de 1910 termina el 25 de mayo de 1926 con la aparición de la "Ley General de Sociedades de Seguros". Aquí se reitera que el estado deberá ejercer vigilancia sobre las compañías de seguros y en cuanto a

los medios de control sobre las aseguradoras, la única diferencia es que la última exige mayor precisión técnica con los instrumentos de vigilancia.

El 19 de enero de 1931, el H. Congreso de la Unión promulgó un decreto que modificaba la "Ley General de Sociedades de Seguros" vigente desde 1926. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el art. 13 confería la principal modificación que dice: "La principal causa fue que el gran volumen de utilidades que las compañías extranjeras obtenían, sacaban del país para fomentar las riquezas de naciones extranjeras, debiendo en estricta justicia servir para aumentar los recursos nacionales"

En 1932 se agregaba el art. 143 al reglamento de la "Ley General de Sociedades de Seguros", donde se establece el procedimiento para fijar el valor de los bonos y acciones del activo de las empresas aseguradoras para el Balance General.

Pasado el año 1933, se pone en vigor el "Reglamento del Seguro Obligatorio de Viajero", donde el usuario quedaba asegurado desde el momento que adquiría su boleto al abordar el servicio público.

Para el primero de junio de 1934, se publicó un decreto en el que se establece un impuesto a los beneficiarios de las pólizas de seguros de vida, pero la insatisfacción tanto de asegurados como de beneficiarios lograron con éxito que este decreto se derogara.

La década de 1935-1945 trajo gran emigración por parte de las compañías extranjeras y el surgimiento de importantes compañías nacionales.

El 13 de noviembre de 1936 se promulgó el primer "Reglamento del Seguro de Grupo", siendo la Latinoamericana la primera compañía en lanzar al mercado el seguro colectivo, cuya operación esta regulada por dicho reglamento.

En 1943 entró en vigor la Ley General del Seguro Social, así como la creación de la Asociación Mexicana de Medicina del Seguro, A.C., la cual buscó el perfeccionamiento académico de los asociados y acrecentar conocimientos de la selección médica de los riesgos de vida.

En 1946 se creó la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS), que hasta 1940 se denominaba Asociación de Seguros de Daños.

El 14 de septiembre de 1946 se promulgó el reglamento de la Comisión Nacional de Seguros para resolver problemas de las instituciones de seguros, así como aprobar sus inversiones, balance y operación en general el cual empezó a funcionar en enero de 1947 quedando su presupuesto a cargo de las compañías de seguros.

El 30 de diciembre de 1947, el gobierno decidió intervenir directamente en la práctica del seguro de daños, así surge la empresa Aseguradora Mexicana, S.A. con el fin de procurar en forma técnica el autoseguro de los bienes y negocios oficiales, así como para impulsar algunos ramos del seguro.

Para el 30 de diciembre de 1950, el diario oficial publica un decreto que afectaba el art. 85 de la Ley General de Instituciones de Seguros, en donde se da facultad al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Hacienda para establecer modificaciones.

Un último decreto reforma la Ley General de Seguros en el año de 1951 y entre otros puntos trató la prohibición de contratar seguros con compañías extranjeras que no estuvieran autorizadas para operar en la República Mexicana.

Se observa la tendencia de apoyo hacia las empresas mexicanas, además de fijar normas para establecer la relación entre aseguradoras y asegurados.

A fines de la década de los cincuentas, había 68 compañías de seguros autorizadas para funcionar en México y desde 1935 ya no había empresas extranjeras en el país, aunque algunas adquirieron intereses en algunas compañías mexicanas.

Las reaseguradoras fuertes para el mercado mexicano en 1958 fueron las británicas y en menor cantidad las estadounidenses.

En 1955 se da a conocer el "Reglamento de Agentes de Instituciones de Seguros" y hay un nuevo reglamento de la Comisión Nacional de Seguros. En febrero de 1956 se crea un pleno con 7 vocales y en el art. 28 de dicho reglamento se precisan las funciones de vigilancia de la Comisión Nacional de Seguros.

En 1964 nace el Seguro de Vida e Incendio para compradores de casa habitación de interés social.

Cinco años más tarde, por acuerdo del presidente Gustavo Díaz Ordaz, se estableció un seguro obligatorio que fue el Seguro sobre Cuenta de Ahorro, el cual es un seguro colectivo de vida a favor de los cuenta-ahorristas de los bancos, con edades de 18 a 55 años.

El 7 de enero de 1981 entran en vigor las reformas a la Ley General de Instituciones de Seguros por decreto del presidente José López Portillo cuyos objetivos fueron:

- Seguridad en las operaciones.
- Retención óptima para el sistema asegurador y,
- Conveniencia de dispersar los riesgos mediante el reaseguro interno y externo.

También quedan establecidas en esta Ley las reservas técnicas, entre las que destacan la de riesgos en curso, obligaciones pendientes de cumplir y la de previsión. Además de las reservas de capital para fluctuaciones de valores.

Asimismo, en septiembre de ese año se publicó otro Reglamento de Agentes de Seguros, el cual establece los requisitos para desempeñar la actividad y señalaron las causas de revocación de alguna autorización.

En 1984 queda establecida una cláusula obligatoria en los contratos de seguros que determina el pago de intereses por mora del asegurador. Además se establecen los lineamientos para operar el seguro-inversión, de donde se derivan importantes implicaciones económicas y financieras.

En 1985 en las instituciones aseguradoras se prohíbe la formación de grupos, así como las operaciones comunes entre las Compañías Aseguradoras, Instituciones de Fianzas, organizaciones auxiliares de Crédito y Casas de Bolsa.

Las consecuencias de los terremotos de 1985 fueron afrontadas por la industria mexicana del seguro, cuyo monto de indemnizaciones fue de alrededor de 100,000 millones de pesos.

El 18 de diciembre del mismo año, se publican reglas para la constitución de reservas de riesgos en curso, de valores y de responsabilidad de previsión de las Instituciones de Seguros, así como para la constitución de reservas técnicas especiales.

Por primera vez se calculó la reserva de riesgos en curso siguiendo el concepto actuarial de la prima no devengada en lugar del 45% como se dio anteriormente.

El 22 de enero de 1990 se exige por decreto presidencial que el capital mínimo pagado de las Instituciones de Seguros, sea de 2,000 millones para el ramo de Vida, 500 millones para accidentes y enfermedades, 1,500 millones para Daños con un subramo, 2,000 millones con dos y 2,500 millones con tres o más. En caso de que se trate de un ramo nuevo para la compañía se requiere adicionalmente el 50% del capital pagado exigido.

Una primer medida para lograr objetivos concretos con relación al crecimiento de la actividad financiera en el país, fue la de dividir las funciones de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, creando así la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, la cual se encarga de la inspección y vigilancia de las Instituciones Aseguradoras, Sociedades Mutualistas, Instituciones de Fianzas y empresas que de acuerdo con la Ley estén relacionadas con actividades aseguradoras y afianzadoras.

Es en el año de 1993 cuando se da la concertación para la Creación del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) y Venta de ASEMEX al Sector Privado.

En el año de 1996 se elaboran reformas a La Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, para incorporar el nuevo régimen de Seguridad Social al Sector Asegurador.

Durante 1997 se introducen cambios al Marco Jurídico para fortalecer el esquema de supervisión y el marco de operación de la empresa, así como un nuevo marco para la operación de Reaseguro, que ofrecerá cobertura a los ramos de Accidentes y Enfermedades y la posibilidad de incluir el ramo de salud. Actualización del Margen de Solvencia, contemplando nuevos factores para requerimientos de capital.

En el año de 1998 se establecen bases legales, acordes al nuevo esquema de supervisión que operará la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

Finalmente, en 1999 se autoriza la operación el mercado del Seguro de Salud.

## **1.2 CONCEPTOS TECNICOS**

### **1.2.1 Prima Neta (PN)**

Representa el costo promedio teórico de que ocurra un evento, tal como la muerte, la supervivencia, la invalidez, la muerte por accidente, etc. Este evento se sustenta en la observación estadística de un conjunto de elementos, expuestos en condiciones similares al mismo riesgo y condición de ocurrencia, y es con base en esto que se desarrollan tablas de probabilidades para dicho evento. Así resultan las tablas de mortalidad, morbilidad, accidentes y enfermedades, etc.

### **1.2.2 Gastos de Administración**

Se interpretarán como tales a los derivados de la actividad empresarial, como gastos de oficina, compra de material, mobiliario, etc.

### **1.2.3 Gastos de Adquisición**

Se considera a éstos como los que corresponden a la retribución que de manera directa se acredita a agentes de seguros, bonos, concursos y demás gastos erogados para lograr que los clientes adquieran los productos que la aseguradora promociona.

### **1.2.4 Prima de Tarifa (PT)**

Se interpretará como tal al precio que a cambio de un beneficio de protección en un contrato de seguros, el cliente se compromete pagar en los términos que se determine. Al realizar el pago se formaliza la operación de seguros entre el cliente y la empresa.

### **1.2.5 Temporalidad del seguro**

Se entenderá como tal al periodo específico en el que se establece existe relación contractual, de tal suerte que si ocurre el evento motivo del contrato, la aseguradora otorgará una indemnización.

### **1.2.6 Indemnización**

Se refiere al beneficio que la aseguradora otorga por la ocurrencia del evento motivo del contrato.

### **1.2.7 Cálculo de Prima de Tarifa**

Para el desarrollo de éste, es conveniente tener presente que los recargos pueden ser estimados de dos modos, en proporción a la suma asegurada o en proporción a la prima o viceversa, esta distribución dependerá del diseño del plan.

Sea entonces la siguiente notación:

PN = Prima Neta

PT = Prima de tarifa

$\alpha$  = Gastos en proporción a la prima

$\beta$  = Gastos en proporción al millar de suma asegurada

Y considerando la definición de prima de tarifa resulta

$$PT = PN + \beta + \alpha PT$$

Agrupando

$$PT(1-\alpha) = PN + \beta$$

$$PT = (PN + \beta) / (1-\alpha)$$

### 1.2.8 La Reserva

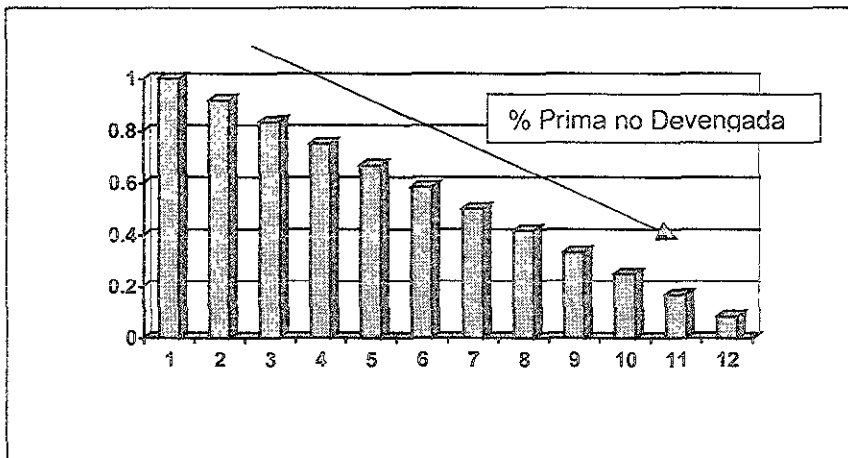
En el caso de los seguros de grupo, la temporalidad que se maneja es de un año y en los seguros colectivos es variada. Debido a que en la actualidad existe una enorme rotación de personal en las empresas, los seguros colectivos con temporalidad variable han ido desapareciendo, por lo que nos concretaremos a los casos en que la temporalidad de ambos planes sea de un año.

Considerando lo anterior, resulta la prima neta como la cantidad que estadísticamente es suficiente para cubrir el riesgo durante el periodo pactado. Ahora bien, si se considera que el riesgo se distribuye proporcionalmente en el año de cobertura especificado en  $n$ -ésimos, en cada  $n$ -ésimo se "gasta" la prima correspondiente a ese  $n$ -ésimo; en términos simples a la prima que se va "gastando", se le denomina devengada y por consecuencia directa la prima no devengada es la parte proporcional de la prima anual, que corresponde al periodo que aún no transcurre para efecto de cobertura.

En estos términos en cualquier fecha de corte del año a la parte de la prima que aún no se gasta se le denomina Prima no Devengada y se le interpreta como la reserva que se dispone para hacer frente a la siniestralidad esperada en periodo restante para cumplir la temporalidad.

Representando lo expresado en un gráfico, considerando un año de cobertura y el periodo dividido en doceavos se observa que a medida que transcurre el año de cobertura el valor de la prima devengada será mayor y el de la no devengada (reserva) disminuirá.





Cuando la duración de la temporalidad se refiere a un año, la reserva toma el esquema desarrollado, independientemente si se trata del beneficio básico o adicional.

### 1.3 CONCEPTOS OPERATIVOS

En esta sección se señalan algunos conceptos utilizados en la operación de este tipo de seguros, los cuales se mencionan con el fin de complementar la información, pero que no serán abordados muy profundamente por no ser una parte central de la tesis.

#### 1.3.1 Emisión

En términos generales se entiende como acto de crear y poner en circulación papel moneda, acciones, obligaciones, letras de cambio, pagarés u otros valores de crédito. En el ámbito asegurador se aplica en varios de sus procesos, así se tiene:

#### 1.3.2 Emisión de Pólizas

Se denomina así al elaborar contratos en los que la empresa determina las condiciones bajo las que dará cumplimiento a la cobertura de riesgos ofrecida al cliente.

#### 1.3.3 Emisión de Recibos

Se identifica como tal al conjunto de documentos de tipo comprobatorio en que se marca el importe a pagar por el cliente y que se entrega al mismo una vez realizado dicho pago.

#### 1.3.4 Prima Emitida

Se considera como tal al volumen de primas que generen las pólizas de una entidad aseguradora, al llevarse a cabo la puesta en circulación de los recibos correspondientes.

Algunas clasificaciones que dentro de este concepto se dan son:

- a) **Emisión total de primas.** Comprende el importe global de los recibos emitidos en el periodo antes de aplicar ningún tipo de deducción.
- b) **Emisión primer año.** Es la emisión de cartera que se refiere a los nuevos contratos emitidos en periodo de que se trate
- c) **Emisión de renovación.** Se refiere a la efectuada en un periodo a causa de la recontractación de pólizas emitidas anteriormente.
- d) **Emisión de cartera.** Se refiere a la efectuada en un periodo, a causa de negocios nuevos o de renovación de un tipo de contrato en particular.
- e) **Emisión a corto plazo.** Es la de nueva producción correspondiente a contratos que se consumen en el periodo en que se emiten, y no constituyen cartera en el siguiente por no renovarse la póliza.

Las agrupaciones citadas nos permiten advertir la flexibilidad que este concepto puede ofrecer, de acuerdo a la finalidad que se pretende con el análisis de ella (así cabría hablar de emisión por modalidad de seguros, por ramo, por periodos anuales o procedentes de nuevos contratos o de incremento de tarifas), un aspecto relevante es que deben considerarse clasificaciones que tengan reflejo en los registros contables a fin de tener un parámetro de control sobre la fiabilidad de la información.

### 1.3.5 Cancelación

Término que tiene como función que una emisión sea nula.

Las razones que generan la cancelación pueden ser por diferentes causas, por ejemplo, que el cliente no formalice el contrato mediante el pago de primas, o bien para corregir errores de registro en los libros contables, por lo que con objeto de mostrar datos y cifras, lo más confiables posibles el concepto de emisión se actualiza con el de la cancelación.

Considerando el concepto de cancelación se puede establecer un orden adicional de la clasificación de la emisión, por ejemplo:

### 1.3.6 Emisión Neta

Se obtiene al deducir de la emisión registrada en el ejercicio las cancelaciones que se han producido en el periodo.

### 1.3.7 Dispersión de riesgos

Se conoce como tal a las alternativas que la empresa utiliza como medios de apoyo a su operación de seguros, para respaldar su efectividad financiera, en beneficio de conservar su solidez y mantener su supervivencia.

Cuando la aseguradora asume de manera directa ante un cliente, la responsabilidad de indemnizarlo si ocurre el riesgo convenido en el contrato, anticipa si el responder a dicha obligación puede poner en peligro la suficiencia, solvencia y aún más la supervivencia de la empresa y para atenuar ese riesgo utiliza medidas alternativas para garantizar su operación como aumentar recursos de respaldo tales como el capital y las reservas, o bien limitar su participación en cada riesgo, o bien el mecanismo de reaseguro. Nos concretaremos a mencionar que existen tres grandes divisiones en los

que podemos clasificar a la mecánica de reaseguro. El reaseguro cedido, el reaseguro tomado y el reaseguro retrocedido.

### 1.3.8 La Retención

El asegurador basado en un estudio de naturaleza actuarial, establece el límite máximo en términos económicos que de cada riesgo puede asumir sin comprometer su suficiencia y solvencia. A dicho límite se le denomina retención.

### 1.3.9 Reaseguro

De forma complementaria se efectúa un contrato entre un asegurador y una institución de aseguramiento, conocida como reasegurador, en el que se señalan obligaciones y compromisos de tipo técnico y operativo, para la aseguradora significa el pago de una prima al reasegurador, a cambio de que al ocurrir un siniestro de tal magnitud que exceda el límite marcado como retención, el reasegurador pagará al asegurador el importe de dicho exceso. Así las cantidades de cada riesgo asumido que excedan a la retención, implicarán la necesidad de cubrir este sobre-riesgo con un reasegurador y esta mecánica de aseguramiento se denomina **Reaseguro Cedido**.

Existen ocasiones en que la compañía de seguros acepta las cesiones de otras aseguradoras y por lo tanto las consideran como una obligación, por lo que en caso de ocurrencia del riesgo se obliga a participar del mismo; en la proporción que marque el contrato establecido para este fin, en ese sentido la compañía de seguros asume el papel de reasegurador. A este mecanismo se le denomina **Reaseguro Tomado**.

El **Reaseguro Retrocedido** se refiere al reaseguro cedido del tomado.

A fin de utilizar los términos comunes usados, aclararemos que las primas pagadas al reasegurador se conocen como primas cedidas al reaseguro, y los siniestros que paga el reasegurador al asegurador se les llaman **Siniestros Recuperados del Reaseguro**.

## 2. LOS PLANES DE GRUPO Y COLECTIVO

### 2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

#### 2.1.1 Comunes

Los planes de seguro de grupo y colectivo son una modalidad de la operación del seguro de vida que contemplan la fracción 1ª del art. 7 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualista de Seguros.

Su cobertura básica se refiere al riesgo de fallecimiento, se distinguen a su aplicación a conjuntos de personas con un nexo común, generalmente por su actividad laboral, aunque esta no es una condición estricta en el caso de los planes de seguro colectivo, lo que es indispensable es que este nexo debe ser previo a la naturaleza del seguro.

Han sido diseñados en general con objeto de brindar bienestar social a los núcleos de población trabajadora, en este orden de ideas sirven para complementar los beneficios de seguridad social que les proporciona el Estado a nivel institucional y así subsanar en cierto grado la carga económica que puede presentarse por los dependientes del asegurado, en caso de que este fallezca o se incapacite de manera total y permanente, para el desempeño de cualquier actividad remunerada.

Adicionalmente, tanto el seguro de grupo, como el colectivo, pueden cubrir al asegurado por el riesgo de accidente si este evento provoca la muerte o la pérdida de miembros, o por el riesgo de invalidez total y permanente por enfermedad o accidente.

La base demográfica que se utiliza para las probabilidades de fallecimiento en este tipo de planes, es la tabla de mortalidad de experiencia mexicana de grupo, constituida por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas con la información de expuestos y siniestro generada por las instituciones de seguros en México correspondiente al periodo 1991-1998. Cabe señalar que esta no hace diferencia en las tasas de fallecimiento por edad y sexo o por grupos ocupacionales.

**Reserva de riesgos en curso.** El art. 47 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualista de Seguros, establece la obligación para las aseguradoras de constituir una reserva de riesgos en curso para este tipo de seguros.

Su reglamentación se encuentra en la circular S-10.1 del primero de marzo de 1993 y en ella se señala que el cálculo de la reserva de riesgos en cursos, debe calcularse con la parte de la prima neta no devengada a la fecha de su valuación.

**Gastos de administración.** En el capítulo anterior al hablar de prima de tarifa, se mencionó que para establecer en ésta los gastos de administración pueden ser calculadas como factor a aplicar por millar de suma asegurada, o bien como un porcentaje de la prima, o como una combinación de ambas alternativas.

**Participación de utilidades por mortalidad (Dividendos).** Existe un beneficio directo que se ofrece como un atractivo para su contratación que ha sido característico

de los planes de Grupo y Colectivo, y consiste en retribuir parte de las utilidades por mortalidad que obtenga la aseguradora por la operación de la cartera a los participantes de ésta, esto apoyados por una parte, en el argumento de volumen, tanto de asegurados como de prima y por otra parte en que aún cuando la base demográfica es un registro de la experiencia pasada, en la realidad las tasa de ocurrencia que se experimentarán serán menores, debido al margen de confianza implícito en las tablas de mortalidad y la mejoría constante en las condiciones de salud e higiene.

A la parte de las utilidades de la cartera de seguros, que se asigne a los participantes de la misma, se le denomina Dividendo.

**Esquemas de Participación de Dividendos.** Existen en dos tipos de esquemas bajo los que se ofrece la participación de utilidades por mortalidad, en este tipo de cartera llamado uno Experiencia Global y otro Experiencia Propia (a esta última también se le identifica como experiencia individual o experiencia particular).

**Experiencia Global.** Mediante un acuerdo explícito cada uno de los participantes de ésta, aceptan como resultado particular el que obtienen en conjunto, en este orden de ideas se aprovecha que el volumen de asegurados (expuestos), y prima (recursos) permiten que los siniestros (indemnizaciones) tengan menor representatividad.

**Experiencia Propia.** En este tipo de participación se acepta que un solo contrato representa por sí solo un elevado nivel en número de asegurados, volumen de primas y siniestros, en los que no es de interés del contratante o del asegurador, mezclar el resultado obtenido en este tipo de contrato con el resto de la cartera, pues si se presentan resultados con consistencia favorable, el contratante del seguro buscará que el resultado debe beneficiar de manera directa a su contrato específicamente. Por el contrario, ante una elevada siniestralidad, este tipo de contratos podrían beneficiarse con el rendimiento de la cartera general y sea entonces posición del asegurador evitar el efecto negativo que ello significaría.

### 2.1.2 Seguro de Grupo

La cobertura del seguro de Grupo por definición, se encuentra supeditada a la existencia de una relación laboral, entre el asegurado como empleado y el contratante, ya sea como patrón o bien sindicado o unión de trabajadores.

Cabe destacar que para muchos empleados en nuestro país, debido a sus bajos niveles de ingresos, el seguro de Grupo Vida ha sido su única opción de aseguramiento.

Por sus características, este plan puede ser contratado por:

- Los empleados u obreros de un mismo patrón o empresa, los grupos formados por una misma clase en razón de su actividad o lugar de trabajo, que presten sus servicios a ese mismo patrón o empresa.
- Los sindicatos, uniones o agrupaciones de trabajadores en servicio activo y sus secciones o grupos.
- Los cuerpos del ejército, de la policía o de los bomberos, así como las unidades regulares de los mismos.
- Las agrupaciones legalmente constituidas y que por la clase de trabajo u ocupación de sus miembros, constituyan grupos asegurables.

### **2.1.3 Seguro Colectivo**

El seguro Colectivo fue diseñado para aprovechar las ventajas que ofrece, desde el punto de vista operativo, la cobertura de individuos que se encuentran vinculados entre sí por una relación no necesariamente laboral, previa a la naturaleza del seguro.

El Seguro Colectivo no se encuentra reglamentado como el de Grupo aunque en ocasiones el reglamento de aquel sirve como guía y base para la operación de éste.

Por sus características, este plan puede ser contratado por:

- Asociaciones de profesionistas, industriales o comerciantes
- Cuenta-ahorristas, tarjeta-habientes o deudores hipotecarios de una institución bancaria
- Miembros de clubes deportivos, culturales o recreativos
- Todas aquellas colectividades que no satisfacen el Reglamento del Seguro de Grupo.

## **2.2 MARCO JURÍDICO**

En esta sección se señalará de manera genérica la base jurídica que sustenta este tipo de planes, esto es, las leyes que fundamentan la operación de los seguros de grupo y colectivo en México, no nos ocuparemos de una transcripción punto a punto de éstas, solo se mencionan como referencia de la importancia que este tipo de carteras toman dentro de las operaciones del Seguro de Vida.

### **2.2.1 Regulación Operativa**

Los seguros de Grupo y Colectivo en nuestro país están fundamentados legalmente en los siguientes documentos normativos:

- Ley general de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS)
- Ley General de Contratos de Seguros (LSCS)
- Reglamento del Seguro de Grupo (RSG)

- Circulares y Oficios Circulares que emite la C.N.S.F.

De hecho tanto la LGISMS como la LSCS señalan normas sobre la organización y funcionamiento de las aseguradoras y las diferentes operaciones de seguros que realizan.

Dentro de los artículos de la LGISMS que se refieren de manera particular a la operación del Seguro de Grupo y/o Colectivo, están los siguientes:

*Art. 12: "Los Seguros de Grupo o de 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 legales administrativas respectivas"*

*Art. 47: "Las reservas de riesgos en curso que deberán constituir las instituciones, por los seguros o reaseguros que practiquen, serán:*

*II. para los seguros de vida temporales a un año, la parte de la prima neta no devengada a la fecha de la valuación, dentro del periodo de cada año en vigor, ..."*

El artículo antes mencionado, se encuentra reglamentado por la CNSF mediante Circular S-10.I emitida el primero de marzo de 1993, citada anteriormente, en la cual se indican las tablas de mortalidad, invalidez y morbilidad, así como la tasa máxima de interés compuesto que debe utilizarse para calcular las reservas de riesgos en curso de los seguros de Grupo y Colectivo.

Por otra parte, los artículos de la Ley Sobre el Contrato de Seguro (LSCS) que se refieren de manera particular a los contratos de Seguro de Grupo y Colectivo son:

*Art. 4º: "Los Seguros Sociales quedarán sujetos a las leyes y reglamentos sobre la materia".*

*Art. 190: "En el Seguro Popular la empresa se obliga por la muerte o la duración de la vida del asegurado, mediante el pago de primas periódicas, sin necesidad de examen médico obligatorio..."*

*Art. 191: "En el seguro de Grupo o Empresa, el asegurador se obliga por la muerte o la duración de la vida de una persona determinada, en razón simplemente de pertenecer al mismo grupo o empresa, mediante el pago de primas periódicas, sin necesidad de examen médico obligatorio"*

*Art. 192: "En los casos a que se refiere los dos artículos anteriores, el asegurado tendrá la obligación de pagar las primas correspondientes al primer año; y se podrá pactar la suspensión de los efectos del seguro o la rescisión de pleno derecho para el caso en que no se haga oportunamente el pago de las primas".*

El Reglamento del Seguro de Grupo (RSG), expedido el 7 de julio de 1962, sobre la base del art. 191 de la LSCS consta de 26 artículos y cuatro Transitorios, establece ciertas reglas aplicables directa y explícitamente a los seguros de grupo y estas normas han sido guía de operación, aunque con una aplicación flexible a la línea que marque la empresa de que se trate, para los seguro colectivos.

Se mencionan a continuación la naturaleza de algunos de los artículos en cuestión, como guía y orientación en la operación de este tipo de planes.

- Art. 1º. Condiciones a cumplir para operar un Seguro de Grupo;
- Art. 2º. Define a los grupos asegurables;
- Art. 3º. Define al contratante de este tipo de planes;
- Art. 4º. Determina la cantidad máxima que puede otorgarse como suma asegurada a los miembros del grupo sin necesidad de examen médico.
- Art. 5º. Señala la temporalidad obligatoria de este plan.
- Art. 6º. Establece la posibilidad de contribución al pago de la prima por los asegurados.

A partir del art. 7º se mencionan las condiciones de operación y administración que en este tipo de planes hay que considerar, como designación del contratante como beneficiario, ingresos o salidas del grupo, información del registro de asegurados, separación del grupo, etc.

### 2.2.2 Régimen Fiscal

Dada la intención social de este tipo de productos, existen como estímulo a la adquisición de los planes de grupo y colectivo una serie de ventajas de tipo fiscal que toman base principalmente en la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR).

El art. 24 Fracción XIII señala que las personas morales pueden deducir las primas pagadas en la adquisición de seguros de grupo, siempre y cuando se cumpla lo siguiente:

*"que los pagos de primas por seguros o fianzas se hagan conforme a las leyes de la materia y correspondan a conceptos que ésta Ley señala como deducibles o que en otras leyes establezca la obligación de contratarlos y siempre que, tratándose de seguros, durante la vigencia de la póliza no se otorguen préstamos a persona alguna, por parte de la aseguradora con garantía de las sumas aseguradas, de las primas pagadas o reservas matemáticas"*

El art. 53 indica que las compañías de seguros pueden deducir los dividendos o intereses que, como procedimiento de ajuste de primas paguen o compensen a sus asegurados.

Ahora bien, respecto al tratamiento fiscal que reciben los seguros de grupo y colectivos, es conveniente resaltar que para su adquisición de acuerdo al Reglamento del Seguro de Grupo, puede ser contributaria; esto es, que el asegurado puede



participar en el pago de la prima, en cuyo caso, el contratante puede deducir su aportación, pero no la parte correspondiente a la del empleado.

El art. 77 Fracción XXII establece como ingresos exentos las cantidades que paguen las instituciones de seguros a los asegurados y por beneficiarios cuando ocurra el riesgo amparado por las pólizas contratadas, así como los importes que por dividendos, intereses o por la terminación del contrato de seguro o valor de rescate del mismo se entreguen a quien contrató el seguro o a sus beneficiarios en caso de fallecimiento del asegurado.

## **2.3 BASE TÉCNICA**

En esta sección se señalan conceptos de carácter técnico de los planes en que se enfoca específicamente este trabajo, tanto para el beneficio básico como para los adicionales que se comercializan en el mercado mexicano.

### **2.3.1 Nota Técnica**

Documento que exigen las autoridades de control y vigilancia de seguros para autorizar la operación de un plan, en el que se describen sus principales características, bases demográficas y financieras, expectativa de gastos de adquisición, administración y utilidad que se espera realizar, así como las expresiones matemáticas que fundamentan los valores empleados como primas y reservas, que tienen como intención dar base sólida a la operación técnica de un producto.

### **2.3.2 Valuación de Reservas**

Proceso administrativo obligatorio, en el que las aseguradoras determinan el importe que se deberá considerar como reserva de la cartera de seguros, que garantiza que los planes operan de acuerdo a los parámetros marcados en el diseño de los productos y en el que se exige como requisito obligatorio, que un Actuario dé testimonio bajo compromiso de su cédula profesional, que los procedimientos y parámetros utilizados en la valuación de reservas son los que de acuerdo a la Nota Técnica deben emplearse.

### **2.3.3 Base Demográfica y Financiera**

Son parámetros apoyados en la observación estadística que sobre el particular existan (tablas de mortalidad, morbilidad, accidentes, invalidez, tasas de interés financiero en instrumentos de inversión, tasa de gastos de administración, valor de comisiones, etc.), que representan la expectativa de comportamiento que tendrá el fenómeno en estudio en términos económicos para la aseguradora.

### **2.3.4 Modelos Matemáticos o Actuariales**

Son los modelos a través de los cuales se obtienen las probabilidades necesarias para calcular los montos de las primas que permitan hacer frente de una manera matemáticamente correcta a las obligaciones adquiridas tanto en el seguro básico como en los diferentes beneficios.

## 2.4 DEFINICIONES

### 2.4.1 Accidente

Se entenderá por accidente, toda lesión corporal sufrida involuntariamente por el asegurado y causada por hechos externos, violentos, fortuitos e imprevistos o por actos no intencionales.

Son considerados como accidentes, entre otros:

- a) La muerte del asegurado por asfixia o por aspiración involuntaria de gases o vapores letales.
- b) La electrocución involuntaria.

No se considera accidente a las lesiones corporales o la muerte provocadas intencionalmente por el asegurado, o por terceras personas, ni aquellas cuyas primeras complicaciones ocurren después de los 90 días siguientes a la fecha del accidente.

Todas las lesiones corporales sufridas por un asegurado en un accidente se considerarán como un solo evento.

### 2.4.2 Pérdidas Orgánicas Por Accidente.

Por pérdidas orgánicas se entenderá las pérdidas de los miembros producidas en la persona del asegurado a consecuencia de un accidente, considerando como tales la amputación quirúrgica o traumática de esa parte completa o el anquilosamiento total de la misma.

Las pérdidas orgánicas consideradas se entenderán como:

*Pérdida de una mano.* Su separación o anquilosamiento a nivel de la articulación carpometacarpiana o arriba de ella.

*Pérdida de un pie.* Su separación o anquilosamiento a nivel de la articulación tibio-tarsiana o arriba de ella.

*Pérdida de un dedo.* La separación o anquilosamiento de dos falanges completas, cuando menos.

*Pérdida de un ojo.* La pérdida completa e irreparable de la función de la vista en ese ojo.

### **2.4.3 Accidente Colectivo.**

Se considera accidente colectivo aquel accidente que sufra el asegurado:

- Mientras viaje como pasajero en cualquier vehículo público, que no sea aéreo, con licencia para transportar pasajeros y operado por una empresa de transporte público contra pago de pasaje, sobre una ruta establecida para servicio de pasajeros y sujeta a itinerarios regulares.
- Mientras viaje como pasajero de un ascensor que opere para servicio público, (con exclusión de los ascensores de las minas)
- A causa de incendio en cualquier teatro, hotel u otro edificio público, en el cual se encontrare el asegurado al iniciarse el incendio.

### **2.4.4 Accidente de Trabajo.**

Se entenderá por accidente de trabajo, para efectos de esta cobertura, todo accidente que sufra el asegurado en ejercicio o con motivo de su trabajo habitual. Quedan comprendidos bajo esta cobertura, los accidentes que se produzcan al trasladarse el asegurado directamente de su domicilio al lugar de trabajo y viceversa, o los que ocurran en traslados por comisiones de trabajo.

### **2.4.5 Invalidez Total Y Permanente.**

Se entenderá la incapacidad que sufra el asegurado a causa de enfermedad o accidente que le impida el desempeño de su trabajo habitual o de cualquier otro compatible con sus conocimientos, aptitudes y posición social. El pago de la suma asegurada se hará transcurrido un período de espera de seis meses.

También se considerará invalidez total y permanente:

La pérdida de la función de la vista de ambos ojos

La pérdida de ambas manos o de ambos pies

La pérdida de una mano y un pie

La pérdida de una mano y la vista de un ojo

La pérdida de un pie y la vista de un ojo

En estos casos no aplicará el periodo de espera.

## **2.5 DESCRIPCIÓN DE COBERTURAS**

### **2.5.1 Muerte (Beneficio básico)**

En caso de fallecimiento del asegurado, ocurrido durante la vigencia del certificado, la compañía aseguradora (en adelante denominada la institución) pagará la suma asegurada contratada para esta cobertura al (a los) beneficiario(s) designado(s) por el asegurado, en la proporción que a éstos les corresponda.

### **2.5.2 Muerte accidental**

La institución pagará al (a los) beneficiario(s), la suma asegurada contratada para esta cobertura en la proporción que a éstos les corresponda, si a consecuencia de un

accidente, ocurrido durante la vigencia del certificado y dentro de los 90 días siguientes a la fecha del mismo, el asegurado fallece.

### 2.5.3 Pérdidas orgánicas

Si a consecuencia de un accidente ocurrido durante de la vigencia del certificado y dentro de los 90 días posteriores a la fecha del mismo, el asegurado sufre una o más pérdidas orgánicas; la institución pagará al asegurado la proporción de la Suma Asegurada contratada para esta cobertura según la siguiente tabla:

POR LA PÉRDIDA DE...	% DE SUMA ASEGURADA QUE SE PAGARÁ
Ambas manos, ambos pies o ambos ojos	100%
Una mano y un pie	100%
Una mano y un ojo o un pie y un ojo	100%
Una mano o un pie	50%
Un ojo	30%
El pulgar de cualquier mano	15%
El índice de cualquier mano	10%
El dedo medio o el anular o el meñique de cualquier mano	5%

Fuente: AMIS

Cuando sean varios los siniestros ocurridos durante la vigencia de la cobertura en uno o varios accidentes, la institución pagará la suma de las indemnizaciones correspondientes a cada una, pero en total no podrán exceder de la suma asegurada contratada para este beneficio.

### 2.5.4 Muerte accidental y pérdidas orgánicas

La institución pagará al asegurado, o beneficiario en su caso, la proporción que corresponda de la suma asegurada contratada para este beneficio, de acuerdo a la Tabla de Indemnización para esta cobertura, si a consecuencia de un accidente ocurrido durante la vigencia del certificado y dentro de los 90 días siguientes a la fecha del accidente, el asegurado fallece o sufre pérdidas orgánicas.

Tabla de Indemnización por Muerte Accidental y Pérdidas Orgánicas

POR LA PÉRDIDA DE...	% DE SUMA ASEGURADA QUE SE PAGARÁ
La vida	100%
Ambas manos, ambos pies o ambos ojos	100%
Una mano y un pie	100%
Una mano y un ojo o un pie y un ojo	100%
Una mano o un pie	50%
Un ojo	30%
El pulgar de cualquier mano	15%
El índice de cualquier mano	10%
El dedo medio o el anular o el meñique de cualquier mano	5%

Fuente: AMIS

Cuando sean varios los siniestros ocurridos durante la vigencia de la cobertura en uno o varios accidentes, la institución pagará la suma de las indemnizaciones correspondientes a cada una, pero en total no podrán exceder de la suma asegurada contratada para este beneficio.

### 2.5.5 Triple cobertura por accidente

La institución pagará al asegurado, o beneficiario en su caso, la proporción que corresponda de la suma asegurada contratada para este beneficio, de acuerdo a la Tabla de Indemnización para esta cobertura, si a consecuencia de un accidente ocurrido durante la vigencia del certificado y dentro de los 90 días siguientes a la fecha del accidente, el asegurado fallece o sufre pérdidas orgánicas.

La institución duplicará la indemnización señalada en el párrafo anterior, si el fallecimiento o las pérdidas orgánicas son sufridas por el asegurado a consecuencia de un accidente colectivo.

Tabla de Indemnización por Muerte Accidental y Pérdidas Orgánicas "A"

POR LA PÉRDIDA DE...	% DE SUMA ASEGURADA QUE SE PAGARÁ
La vida	100%
Ambas manos, ambos pies o ambos ojos	100%
Una mano y un pie	100%
Una mano y un ojo o un pie y un ojo	100%
Una mano o un pie	50%
Un ojo	30%
El pulgar de cualquier mano	15%
El índice de cualquier mano	10%
El dedo medio o el anular o el meñique de cualquier mano	5%

Fuente: AMIS

Cuando sean varios los siniestros ocurridos durante la vigencia de la póliza en uno o varios accidentes, la institución pagará la suma de las indemnizaciones correspondientes a cada una, pero en total no podrán exceder de la suma asegurada contratada para este beneficio. El monto de la indemnización considerado para agotar la suma asegurada no considera la parte correspondiente a accidente colectivo.

#### **2.5.6 Indemnización por muerte colectiva**

La institución pagará al (a los) beneficiario(s), la suma asegurada contratada para esta cobertura en la proporción que a éstos les corresponda, si a consecuencia de un "Accidente Colectivo", ocurrido durante la vigencia del certificado y dentro de los 90 días siguientes a la fecha del accidente, el asegurado fallece.

#### **2.5.7 Accidentes de trabajo**

La institución pagará al (a los) beneficiario(s), la suma asegurada contratada para este beneficio en la proporción que a éstos les corresponda, si a consecuencia de un Accidente de Trabajo ocurrido durante la vigencia del certificado, y dentro de los 90 días siguientes a la fecha del mismo, el asegurado fallece.

#### **2.5.8 Pago anticipado de suma asegurada por invalidez total y permanente (PAI)**

En caso de que el asegurado, durante la vigencia del certificado, sufra un estado de invalidez total y permanente, la Institución le pagará en una sola exhibición, la suma asegurada en vigor para esta cobertura en el momento en que se presenten las pruebas de dicho estado de invalidez, siempre y cuando dicha invalidez haya sido continua durante un período no menor a 6 meses. Para el caso del plan desarrollado en este trabajo, consideraremos dos diferentes periodos, es decir de 90 y 180 días continuos.

#### **2.5.9 Exención del pago de primas por invalidez total y permanente (BIT)**

La institución conviene en eximir al asegurado que sufra un estado de invalidez total y permanente, del pago de primas para la cobertura de Muerte, que venzan después de que se presente dicho estado y a partir de la fecha en que sean presentadas las pruebas de existencia de la misma, siempre y cuando dicha invalidez haya sido continua durante un período no menor a 6 meses. Para el caso del plan desarrollado en este trabajo, consideraremos dos diferentes periodos, es decir de 90 y 180 días continuos.

#### **2.5.10 Gastos de sepelio del cónyuge**

En caso de fallecimiento del cónyuge del asegurado, éste recibirá por concepto de gastos de sepelio, la suma asegurada estipulada para esta cobertura.

La suma asegurada para esta cobertura en ningún caso será superior a 60 S.M.G.M (Salario Mínimo General Mensual del D.F.)

#### **2.5.11 Gastos de sepelio de los hijos**

En caso de fallecimiento de los hijos del asegurado, éste recibirá por concepto de gastos de sepelio, la suma asegurada estipulada para esta cobertura.

La suma asegurada para esta cobertura en ningún caso será superior a 60 S.M.G.M (Salario Mínimo General Mensual del D.F.)

Los hijos del asegurado están sujetos a esta cobertura hasta los veinticuatro años mientras dependan económicamente de éste, vivan en su mismo hogar y hayan nacido vivos (mínimo 24 horas de edad).

#### **2.5.12 Gastos de sepelio del asegurado**

En caso de fallecimiento del asegurado, ocurrido durante la vigencia del certificado, la institución pagará por concepto de gastos de sepelio, la suma asegurada estipulada para esta cobertura.

La suma asegurada para esta cobertura en ningún caso será superior a 60 S.M.G.M (Salario Mínimo General Mensual del D.F.)

#### **2.5.13 Cobertura de Enfermedades Graves**

La institución pagará al asegurado la suma asegurada contratada para esta cobertura, si encontrándose vigente ésta, y después de haber transcurrido 30 días de vigencia ininterrumpida de la misma, se presenta alguno de los siguientes eventos.

- 1) Que se le practique un transplante de órganos vitales como consecuencia de un accidente o enfermedad que le ocurra durante la vigencia de la cobertura. Serán considerados como vitales los siguientes órganos.
  - a) Corazón
  - b) Pulmón
  - c) Hígado
  - d) Riñón
  
- 2) Que le sea diagnosticada clínicamente por primera vez, alguna de las siguientes enfermedades graves:
  - a) Cáncer
  - b) Infarto al miocardio
  - c) Afección de arterias coronarias que requiera puente coronario
  - d) Insuficiencia renal
  - e) Accidente cerebro vascular
  - f) Esclerosis múltiple

#### **2.5.14 Indemnización diaria por hospitalización**

Las institución pagará al asegurado la cantidad especificada para esta cobertura como indemnización diaria por hospitalización, por cada día que el asegurado requiera permanecer internado en una institución hospitalaria por prescripción de un médico a consecuencia de accidente o enfermedad cubierto.

Este beneficio aplica para cada enfermedad o accidente cubierto para un periodo mínimo de hospitalización de 24 horas y un periodo máximo de 30 días.

En caso de hospitalizaciones sucesivas a causa de un mismo accidente o enfermedad, cada periodo de hospitalización será considerado como continuación del anterior a efecto de computar el periodo máximo del beneficio.



### 3. DISEÑO DE UN SEGURO DE VIDA COLECTIVO Y DE GRUPO

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

##### *Descripción*

El plazo del seguro será por un año o periodos menores, es renovable y con participación en las utilidades.

##### *Moneda*

Únicamente se manejará moneda nacional.

##### *Sistema Estadístico*

La información estadística para este plan se reflejará a través de la información requerida por la CNSF para tal efecto.

La información se reflejará en los rubros de grupo o colectivo, según corresponda.

##### *Cobertura básica:*

- Muerte (VIDA).

##### *Coberturas adicionales opcionales:*

- Muerte accidental
- Pérdidas orgánicas
- Muerte accidental y pérdidas orgánicas
- Triple cobertura por accidente
- Indemnización por muerte colectiva
- Accidentes de trabajo
- Pago anticipado de suma asegurada por invalidez total y permanente, 3 meses de espera (PAI 3)
- Pago anticipado de suma asegurada por invalidez total y permanente, 6 meses de espera (PAI 6)
- Exención del pago de primas por invalidez total y permanente, 3 meses de espera (BIT 3)
- Exención del pago de primas por invalidez total y permanente, 6 meses de espera (BIT 6)
- Gastos de sepelio del cónyuge
- Gastos de sepelio de los hijos
- Gastos de sepelio del asegurado
- Cobertura de Enfermedades Graves
- Indemnización diaria por hospitalización

### **3.2 HIPÓTESIS FINANCIERAS**

#### ***Bases Financieras***

Tasa de interés técnico: 8 %

### **3.3 BASES DEMOGRÁFICAS**

#### ***Vida y Gastos de sepelio del asegurado:***

- Experiencia Mexicana de Grupo CNSF 2000-G (1991-1998) – (Anexo I)

#### ***Beneficio de accidente de trabajo:***

- Factores de riesgo, para accidentes de trabajo, determinados por el IMSS en el decenio 1969-1978.

#### ***Beneficios de accidentes:***

- Estadísticas AMIS 1995,1996, 1997,1998 y 1999 (SESA vida 5, para grupo) – (Anexo II)

#### ***Beneficios de invalidez: PAI, BIT.***

- Rx de M. R. Cueto – (Anexo III)
- Tabla de mortalidad para inválidos; EMSSIH-97 – (Anexo III)
- Estadísticas AMIS S.E.S.A VIDA 4.1 B de 1996 a 1999 – (Anexo III)

#### ***Beneficios de gastos de sepelio:***

- Tabla de mortalidad México 2000 (AMIS) - (Anexo IV)
- INEGI "Encuesta Nacional de Ingreso-Costo de los Hogares" tercer trimestre de 1989 - (Anexo IV)
- INEGI "Formación y recomposición de parejas", estado civil, población mayor de 12 años, Sistema de Indicadores para el Seguimiento de la Situación de la Mujer en México (SISESIM) - (Anexo IV)

#### ***Beneficio de Enfermedades Graves e Indemnización Diaria por Hospitalización:***

- Tabla de morbilidad experiencia Australiana - (Anexo V)
- Estadísticas anuales AMIS, para el seguro de accidentes y enfermedades, periodos 1995, 1996 y 1997. - (Anexo V)

- 1) SESA GMM 1
- 2) SESA GMM 2.1
- 3) SESA GMM 4.1

- o "Number rate and average length of stay discharges from short-stay hospital by age, region and sex: United States 1995", publicada por el National Center for Health Statics el 4 de septiembre de 1997. - (Anexo V)

### 3.4 PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS

#### 3.4.1 Primas De Riesgo

**Hipótesis:**

- Se considera la edad (x) del asegurado alcanzada al último aniversario.
- La prima de riesgo para todos los beneficios se expresa al millar de suma asegurada. (‰)

**a) Muerte (Anexo I)**

$$PN_x^m = v(q_x)$$

$PN_x^m$  : Prima de riesgo para la cobertura de muerte, para una persona de edad x.  
(‰)

$q_x$  : Tasa de mortalidad CNSF 2000-G(1991-1998)

$$v = (1+i)^{-1}$$

i: Tasa de interés técnico.

**b) Beneficios por accidente (Anexo II)**

Con base en la información estadística se procedió a calcular la prima de riesgo, para esta cobertura, como a continuación se indica.

La tasa de ocurrencia promedio para la cobertura de **muerte accidental**, se determinó de acuerdo a la siguiente formula:

$$q^{ma} = \frac{\sum_{t=1}^n P \left[ \mu_t + (\lambda \sigma_t) \right]}{\sum_{t=1}^n \sum_{a=1995}^{1999} \Omega_t^a}$$

Donde:

$t$  : edad del asegurado

$n$  : total edades consideradas en la valuación.

$P$  : número de periodos considerados en la valuación.  
 $P = 5$

$a$  : denota cada uno de los periodos de valuación considerados.

$\Omega_t^a$  : número de expuestos en el periodo  $a$  de edad  $t$

$$\Omega_t^a = \frac{A_t^a + A_t^{a-1}}{2}$$

$A_t^a$  : Número de asegurados en vigor al final del año  $a$  de edad  $t$ .

$\mu_t$  : número de siniestros promedio en edad  $t$ .

$$\mu_t = \frac{\sum_{a=1995}^{1999} S_t^a}{P}$$

$S_t^a$  : número de siniestros en el periodo  $a$ , de edad  $t$ .

$\sigma_t$  : desviación estándar en el número de siniestros de edad  $t$ .

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{a=1995}^{1999} (\mu_t - S_t^a)^2}{P}}$$

$\lambda$  : denota el factor requerido para obtener un nivel de confianza de  $(1-\alpha)\%$   
 $\lambda=1.645$   $(1-\alpha)=95\%$

Por lo tanto, la prima de riesgo se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$PN^{ma} = 1000(vq^{ma}) \times \frac{i}{\delta}$$

$$v = (1+i)^{-1}$$

$i$ : Tasa de interés técnico.

$$\delta = \text{Ln}(1+i)$$

La aplicación de este modelo para determinar las primas de riesgo se muestra en el Anexo II.

La prima de riesgo de los beneficios de

- ▣ Pérdidas orgánicas
- ▣ Muerte accidental y pérdidas orgánicas
- ▣ Indemnización por muerte colectiva
- ▣ Triple cobertura por accidente

Se determinó en función de la prima de muerte accidental, aplicando los factores obtenidos por cobertura, como a continuación se indica:

Se estimó un porcentaje del 40%, de la prima de muerte accidental, para determinar la prima de **pérdidas orgánicas (PO)** y del 12% para **accidente colectivo (AC)**.

$$PO \rightarrow 0.4000$$

$$AC \rightarrow 0.1200$$

Para obtener la prima de la cobertura de **muerte accidental y pérdidas orgánicas** se incrementó 25% la prima de muerte accidental.

$$MAPO \rightarrow 1.2500$$

Para obtener la prima de la cobertura de **Triple cobertura por accidente (TCA)** se incrementó 12% la prima de muerte accidental y pérdidas orgánicas (MAPO).

$$TCA \rightarrow 1.4000 = (1.12)(1.25)$$

Para el caso de la cobertura de **accidente de trabajo (AT)** se tomó como base los factores de riesgo determinados por el IMSS en el decenio 1969-1978. Dichos factores fueron obtenidos, por el mencionado instituto, a partir de la experiencia del periodo citado y habiéndose graduado las tasas de mortalidad por accidente o enfermedad

profesional, de acuerdo con las ponderaciones que corresponden a las cinco clases de riesgo que establece el IMSS, en las que se califican y clasifica las empresas de acuerdo con su peligrosidad.

Riesgo	Factor de riesgo al millar
1	0.20
2	0.30
3	0.50
4	0.80
5	1.00

Por otra parte tenemos que la cartera de la Compañía se distribuye de acuerdo a su clase de riesgo o peligrosidad, de la siguiente forma:

Riesgo	Factor de riesgo al millar	Distribución de la cartera	Ponderado
1	0.20	0.70	0.140
2	0.30	0.15	0.045
3	0.50	0.10	0.050
4	0.80	0.03	0.024
5	1.00	0.02	0.020

Promedio .2800

Finalmente si obtenemos un promedio ponderado entre factores del IMSS y la distribución que tenemos de nuestra cartera, obtenemos un factor global, el cual aplicaremos para la obtención de la prima de riesgo para este beneficio, la cual será:

$$PN^{at} = v \times 0.28 = 0.26$$

$PN^{at}$  Prima de Riesgo para la cobertura de Accidentes de Trabajo

### c) Beneficios de Invalidez (Anexo III)

#### Pago anticipado de suma asegurada por invalidez total y permanente (PAI)

Para calcular la prima de riesgo de este beneficio se utilizó la tabla M. R. de Cueto, rebajada en un 20%. Esta reducción se aplica porque la tasa de invalidez esperada es más alta que la obtenida, dicha comparación se hizo con las estadísticas AMIS S.E.S.A VIDA 4.1 B de los años de 1996 a 1999 para el beneficio de Pago de la Suma Asegurada por Invalidez con periodos de espera de 3 y 6 meses respectivamente, obteniéndose los siguientes resultados:

Para el beneficio PAI con periodo de espera de 3 meses la siniestralidad obtenida es el 71% de la siniestralidad esperada, mientras que para el periodo de espera de 6 meses la siniestralidad obtenida es el 82% de la siniestralidad esperada. Por tanto se decidió una reducción del 18% a la tabla de invalidez para ambos casos, entonces:

$$r_x' = r_x \times .82$$

donde:

$r_x$ : Tasa de invalidez M. R. de Cueto expresada al millar

Por otro lado se utilizó una tabla de decremento múltiple para obtener la probabilidad de invalidez, excluyendo el decremento por muerte.

Sea

$$r_x'' = P\{(x) \text{ quede inválido pero no muera en el transcurso del año}\}$$

Si suponemos una distribución uniforme de las muertes, entonces podemos aplicar el siguiente modelo de decremento múltiple:

$$r_x'' = r_x' \left(1 - \frac{1}{2} q_x\right)$$

Dado lo anterior podemos calcular la prima neta o de riesgo.

$$PN_x^{pai} = v(r_x'')$$

$PN_x^{pai}$  : Prima de riesgo para el beneficio de pago anticipado de suma asegurada por invalidez total y permanente, para una persona de edad  $x$ . (‰)

$v = (1+i)^{-1}$ .

$i$  = tasa de interés técnico

*Exención del pago de primas por invalidez total y permanente (BIT)*

$$PN_x^{bit} = \frac{M'_{x+1}}{D'_{x+1}} v(r_x')$$

donde:

$PN_x^{bit}$  : Prima de riesgo para el beneficio de exención del pago de primas por invalidez total y permanente, para una persona de edad  $x$ . (‰)

$r_x'$  : Tasa de invalidez M. R. de Cueto expresada al millar y disminuida en un 18%, según el periodo de espera.

Se registrará como costo de siniestralidad, en el año póliza respectivo, la prima única del seguro que ampara el beneficio:

$$\frac{A'_{x+1}}{D'_{x+1}} = \frac{M'_{x+1}}{D'_{x+1}}$$

Nota: Los valores conmutados ( $M'_x$ ,  $D'_x$ ), pueden verse en la tabla de mortalidad para inválidos EMSSIH-97 Anexo III.

**d) Beneficios de Gastos de Sepelio (ANEXO IV)**

*Gastos de Sepelio del Cónyuge*

Para el cálculo de esta cobertura utilizaremos la misma tabla de mortalidad que para los asegurados, es decir la CNSF 2000-G (1991-1998).

Supongamos que el cónyuge es cinco años menor que el asegurado, entonces

$$y = x - 5$$

donde:

x = edad del asegurado

y = edad del cónyuge

Si  $x < 17$  entonces  $y = 15$

Ahora, para calcular la prima neta también tenemos que tomar en cuenta la probabilidad de que el asegurado tenga cónyuge, para lo cual tenemos los siguientes datos obtenidos del Sistema de Indicadores para el Seguimiento de la Situación de la Mujer, obteniéndose el resultado de que aproximadamente el 75.17% de los asegurados tienen cónyuge.

Por tanto la prima neta se calcula de la siguiente manera:

$$PN_y^{sc} = v(q_{x-5}) \times .7517$$

$PN_y^{sc}$  : Prima de riesgo para la cobertura de gastos de sepelio para un asegurado de edad x con un cónyuge de edad y.

$q_x$  : Tasa de mortalidad CNSF 2000-G (1991-1998); **Anexo 1**

$v = (1+i)^{-1}$

$i$ : Tasa de interés técnico.

*Gastos de Sepelio de los Hijos*

Para el cálculo de la prima de riesgo de este beneficio se utilizaron los Promedios de las Características Sociodemográficas de los Hogares y sus Miembros de la Encuesta Nacional de Ingreso-Gasto de los Hogares, de donde se obtuvieron los siguientes promedios:

Tamaño del hogar 4.93



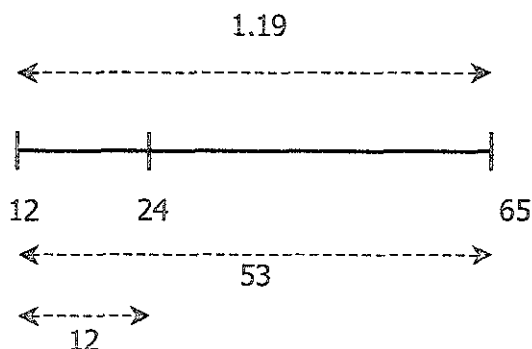
Menores de 12 años 1.51  
 Personas de 65 y más 0.23

Luego se utilizó el siguiente razonamiento:

Total de miembros en la familia 4.93 personas, cuya composición es:

Asegurado	1
Cónyuge	1
Menores de 12 años	<u>1.51</u>
Suma	3.51

De ahí tenemos que el resto de la familia se compone de 1.42 personas más ( 4.93-3.51 = 1.42), de las cuales .23 son mayores de 65 años, quedando así 1.19 personas.



En la línea de tiempo podemos observar que las personas restantes (1.19) pueden encontrarse en el rango de edad de 12 a 65 años, es decir, un periodo de 53 años, pero la cobertura sólo contempla a hijos de hasta 24 años, quedando un periodo de 12 años. Entonces si suponemos que las edades están distribuidas uniformemente dentro de ese periodo podemos decir que  $12/53 \approx .226$  se encuentran entre los 12 y 24 años de edad, así:

Menores de 12 años	1.51
Entre 12 y 24 años	$1.19 * 0.226 = .269$

De ahí podemos concluir que la familia cuenta entonces con un promedio de  $1.51+.269 = 1.779 \approx 2$  hijos menores de 24 años.

Por otra parte para obtener la prima de riesgo se utilizaron tasas de mortalidad promedio, obteniéndose:

$$\bar{q}_{0-11} = 1.788 \Rightarrow \text{Tabla México 2000 (AMIS) al 1.5}$$

$$\bar{q}_{12-24} = .9242 \Rightarrow \text{Tabla CNSF 2000 - G (1991-1998)}$$

De lo anterior podemos obtener una tasa de mortalidad ponderada, a saber:

$$\bar{q}_{0-24} = 1.3561$$

Con los datos anteriores tenemos la suficiente información para calcular nuestra prima de riesgo, la cual se aplicará a todos los asegurados para este beneficio, sin importar la edad, sexo o la constitución de su familia.

$$PN^{GSH} = v \times \bar{q}_{0-24} \times \text{Número promedio de hijos}$$

Esto es:

$$PN^{GSH} = v \times 1.3561 \times 2 = 2.5113$$

Donde:

$PN^{GSH}$  : Prima de riesgo para la cobertura de gastos de sepelio de los hijos del asegurado

$\bar{q}_{0-24}$  : Tasa de mortalidad ponderada

$$v = (1+i)^{-1}$$

$i$ : Tasa de interés técnico.

**Nota:** Para la tabla MEX2000 (AMIS) se tomó primero una tasa de mortalidad ponderada general (Hombres y Mujeres) y se recargó con un margen de seguridad del 50% ya que las tasas que contiene dicha tabla son básicas, es decir, sin un margen para desviaciones.

En caso de que se requiera, la compañía puede cobrar la prima en forma individual, es decir por cada hijo que tenga el asegurado, esto es:

$$PN^{GSH} = v \times \bar{q}_{0-24}$$

$$PN^{GSH} = v \times 1.3561 = 1.2556$$

### *Gastos de Sepelio del Asegurado*

Se emplean las mismas primas de riesgo determinadas para la cobertura básica de Muerte.

**e) Beneficios de Salud (ANEXO V)**

*Indemnización Diaria por Hospitalización*

Para el caso de esta cobertura, la prima de riesgo por unidad de seguro, se determina de la siguiente manera:

A efectos de determinar las frecuencias de siniestralidad, se consideró la experiencia en el ramo de gastos médicos, considerando que la tasa de siniestralidad por hospitalización en menor o igual a la de siniestralidad de gastos médicos.

$$F_h \leq F_{gm}$$

$F_h$  : Frecuencia de siniestralidad por hospitalización.

$F_{gm}$  : Frecuencia de siniestralidad de Gastos Médicos

Por lo tanto, si tomamos  $F_h = F_{gm}$ , estamos considerando un factor de seguridad en la frecuencia de siniestralidad.

En el Anexo V se muestran las bases estadísticas tomadas para determinar la frecuencia de siniestralidad, por intervalos de edad, para cada periodo de observación.

La información estadística se tomó de la SESA GMM 1 y GMM 2.1 publicadas por la AMIS para los periodos 1995, 1996 y 1997.

Para cada intervalo de edad se construyó una frecuencia de siniestralidad al 95% de confianza, de la siguiente forma:

$$F_t^{idh} = \mu_t + (\lambda \sigma_t)$$

Donde:

$t$  : intervalo de edades  $[x_i, x_i+4]$

$$t = \frac{x_i + 5}{5}, x_i = 0,5,10,15,20,25, \dots, 65$$

$\mu_t$  : frecuencia de siniestralidad promedio en el intervalo de edad  $t$ .

$$\mu_t = \frac{\sum_{a=1995}^{1997} FS_t^a}{P}$$

$FS_t^a$  : frecuencia de siniestralidad en el periodo  $a$ , en el intervalo de edad  $t$ .

$P$  : número de periodos considerados en la valuación.

$$P = 3$$

$a$  : denota cada uno de los periodos de valuación considerados.

$\sigma_t$  : desviación estándar en la frecuencia de siniestros del intervalo de edad  $t$ .

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{a=1995}^{1997} (\mu_t - FS_t^a)^2}{P}}$$

$\lambda$  : denota el factor requerido para obtener un nivel de confianza de  $(1-\alpha)\%$   
 $\lambda=1.645$   $(1-\alpha)=95\%$

Las frecuencias de siniestralidad promedio totales, por intervalo de edades, se ajustaron de acuerdo al siguiente modelo de regresión:

$$y = km^x$$

$$m = 1.0297542$$

$$k = 0.1344469$$

$x$  : representa el intervalo de edad

$y$  : frecuencia de siniestralidad del intervalo de edad  $x$ .

Para determinar el número de días que se hospitaliza una persona, se consideró la estadística "Number rate and average length of stay discharges from short-stay hospital by age, region and sex: United States 1995", publicada por el National Center for Health Statistics el 4 de septiembre de 1997.

Por lo tanto, la frecuencia de siniestros se determinó como:

$$FH_t = (FS_t^{reg})(DH_t)$$

$FH_t$  : Frecuencia de siniestros por hospitalización para el intervalo de edad  $t$ .

$FS_t^{reg}$  : Frecuencia de siniestros, ajustados mediante regresión, para el intervalo de edad  $t$ .

$DH_t$  : Días promedios de hospitalización para una persona en el intervalo de edad  $t$ .

A fin de tener una prima de riesgo monótona creciente, se ajustaron las frecuencias de siniestros por hospitalización, mediante el siguiente modelo de regresión:

$$y = km^x$$

$$m = 1.0607783$$

$$k = 0.1344469$$

- x : representa el intervalo de edad  
 y : frecuencia de siniestralidad por hospitalización.

Por último, y a efecto de determinar la prima de riesgo correspondiente al periodo de hospitalización comprendido entre un mínimo de días  $m_1$  y un máximo de días  $m_2$ , se determinó la probabilidad de que el número de días de hospitalización  $D$ , se encuentre entre  $m_1$  y  $m_2$ , es decir  $P(m_1 \leq D \leq m_2)$ , de acuerdo a la distribución de probabilidad mostrada en el Anexo V.

### *Enfermedades Graves. (EG)*

La prima de riesgo, considerando una persona de edad  $x$  y sexo  $s$ , para esta cobertura se calculó empleando el siguiente algoritmo:

$${}_sPN_x^{eg} = \frac{{}_sCEG_x}{{}_sDG_x}$$

${}_sPN_x^{eg}$  : Prima de riesgo del beneficio de enfermedades graves, para una persona de edad  $x$  y sexo  $s$ .

${}_sCEG_x$  y  ${}_sDG_x$  corresponden a una tabla de decrementos múltiples, la cual se muestra en el Anexo V.

Se elaboró, mediante promedios ponderados, una prima de riesgo por edad sin importar el sexo del asegurado (Anexo V).

Por cuestiones de practicidad se decidió asignar la prima de edad 14 a las edad 15, 16, 17, 18 y 19.

**Nota:** Las tablas con las primas de riesgo correspondientes a todos los beneficios mencionados se encuentran en el Anexo VII.

### **3.4.2 Primas Brutas o de Tarifa**

Las primas brutas o de tarifa se calculan con el método tradicional, dependiendo de los supuestos que tenga cada cobertura. El modelo es el siguiente:

$$PT_{beneficio} = \frac{PN_{beneficio} + GAM}{1 - E_{beneficio}^p}$$

donde:

$PT_{beneficio}$ : Es la prima bruta para el beneficio adicional que se indique.

$PN_{beneficio}$ : Es la prima de riesgo calculada para dicho beneficio.

$E_{beneficio}^p$ : Es la suma de los gastos proporcionales a la prima de dicho beneficio

$GAM$ : Gastos al millar de Suma Asegurada

Los gastos proporcionales a la prima se encuentran dentro de los siguientes rangos:

GA	Gastos de Administración	$GA \in [0,0.15]$
CA	Comisión Agente	$CA \in [0,0.30]$
CP	Comisión Promotor	$CP \in [0,0.06]$
B	Bonos y Concursos	$B \in [0,0.06]$
UT	Utilidad	$UT \in [0,0.10]$

Los Gastos al Millar de Suma Asegurada se pueden encontrar dentro del siguiente rango:

$GAM$  Gastos al Millar de Suma Asegurada  $GAM \in [0 \%, 1 \%]$

A manera de ejemplo se calcularán las primas de tarifa considerando los siguientes supuestos:

Supuestos	
Gastos de administración	5%
Comisión Agente	20%
Comisión Promotor	2%
Bonos y Concursos	2%
Utilidad	8%
Margen de contribución	37%

Adicionalmente para el beneficio básico se considera un gasto al millar de suma asegurada de .7

**Nota:** La tabla con las primas de tarifa para todos los beneficios se encuentra en el Anexo VII.

### 3.4.3 Extraprimas

Las primas de tarifa podrán ser sujetas a la aplicación de extra-primas, de acuerdo al tipo de riesgo del grupo o a las características de asegurabilidad propias de algún asegurado en particular, ya sea por aspectos médicos u ocupacionales.

### 3.4.4 Reservas Técnicas

#### *Vidas Activas*

Por tratarse de un seguro de vida temporal a un año, la reserva será la parte de la prima de riesgo no devengada a la fecha de la valuación; dentro del periodo de cada año en vigor (de acuerdo al párrafo II del artículo 47, de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros).

#### *Vidas Incapacitadas*

$$\underline{{}^tV'_x} = \underline{A'_{x+t}} \quad t=0,1,2,3,\dots,\omega$$

$\underline{{}^tV'_x}$  : Reserva Matemática al final del año t

$$\underline{A'_{x+t}} = \frac{M'_{x+t}}{\underline{D'_{x+t}}}$$

### 3.4.5 Dividendos

#### *a) Experiencia Global*

Para este caso se considera la cartera de pólizas con dividendos en Experiencia Global que se encuentren en vigor o hayan vencido durante el mes de valuación.

A las pólizas con derecho a dividendos en Experiencia Global, se les otorgará como mínimo el 50% de la utilidad repartible, misma que se obtendrá mensualmente de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$UR = \beta \times [PD - CP - GA - SIN]$$

*UR* Utilidad repartible del total de pólizas con derecho a dividendos en experiencia global

$\beta$  Porcentaje repartible de la Utilidad, mínimo 50%

*CP* Monto de comisiones acreditadas durante el periodo de valuación.

*GA* Monto total de los gastos de administración.

*SIN* Monto total de siniestros reclamados a la fecha de valuación incluyendo IBNR.

$PD$  Prima devengada total de las pólizas con derecho a dividendos en experiencia global

$$PD = \sum_1^n (PN_t * Factor_t)$$

donde:

$PN_t$  Monto de prima sin considerar derecho de póliza y recargo.

$Factor_t$  Es el factor de devengado del recibo t, y se obtiene de la siguiente manera:

$$Factor_t = \frac{(FECHA - IV_t)}{(TV_t - IV_t)}$$

donde:

$TV_t$  Fecha de Término de Vigencia del recibo t

$IV_t$  Fecha de Inicio de Vigencia del recibo t

$FECHA = \text{Min}(\text{Fecha de valuación}, TV_t)$

Una vez calculada la Utilidad Repartible, se calculará el monto de dividendo que le corresponde a cada póliza, este monto es una proporción de la UR y se calculará de la siguiente manera:

$$Dividendo = \frac{FD}{\sum FD} * UR$$

donde:

$$FD = \text{MAX}(PD - \text{Siniestros}, 0)$$

*La suma de los dividendos de cada póliza debe ser igual al monto de la UR.*

El dividendo acreditado a las pólizas durante su vigencia será pagado al Contratante al final del mes donde dicha vigencia termine, siempre y cuando el importe sea cuando menos de \$ 100.00 M.N.



**b) Experiencia propia o individual.**

Para otorgarse dividendos en experiencia individual deberán considerarse solamente aquellos grupos con un mínimo de 150 asegurados. Si un grupo tiene derecho a dividendos en experiencia individual puede rehusar a ese derecho, en cuyo caso entraría a dividendos en experiencia global, lo cual se deberá especificar al momento de la contratación o renovación de la póliza.

El pago del dividendo en experiencia individual se realizará al final de cada período pactado con el contratante para tal efecto. La periodicidad podrá ser:

- Mensual
- Trimestral
- Semestral
- Anual

Si la periodicidad del cálculo es menor a un año póliza, deberá considerarse la prima neta devengada para efectos del cómputo del mismo. En caso de que en alguno de los períodos existiera pérdida, ésta se arrastrará para los siguientes períodos, y en caso de que persista al final del año póliza, se recuperará de cualquier dividendo pagado con anterioridad.

Fórmula para el cálculo de dividendos en experiencia propia:

$$tDp = \begin{cases} [(\theta p * tPp) - tSp] - \sum_{k=0}^{t-1} kDp & \text{si } [(\theta p * tPp) - tSp] - \sum_{k=0}^{t-1} kDp \geq 0 \\ 0 & \text{si } [(\theta p * tPp) - tSp] - \sum_{k=0}^{t-1} kDp < 0 \end{cases}$$

Se define  $0Dp = 0$

En donde:

- $tDp$ : Dividendo acreditable a la póliza p hasta el período concluido t.
- $tPp$ : Prima neta devengada de la póliza p hasta el período concluido t.
- $tSp$ : Siniestros ocurridos de la póliza p hasta el período concluido t.
- $\theta p$ : Porcentaje a aplicar a la prima neta pagada de la póliza p.

El período mencionado en esta fórmula estará en función de la periodicidad establecida para el pago de dividendos, lo cual se ejemplifica en la siguiente tabla:

Periodicidad	Número de periodos	$t \in \{$
Mensual	12	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
Trimestral	4	1,2,3,4
Semestral	2	1,2
Anual	1	1

El porcentaje de dividendo estará definido de la siguiente forma:

$$\theta \leq 1 - GA - CAP - UT$$

donde:

$$GA \in [0.00, 0.07]$$

$$CAP \in [0.00, 0.20]$$

$$UT \in [0.00, 0.04]$$

GA : Gastos de administración

CAP : Comisión del agente y promotor

Por lo tanto, el porcentaje de dividendo estará en función de los gastos de administración, de la comisión del agente y el promotor y el margen de contribución a utilidades,

$$\theta(GA, CAP, UT)$$

### 3.5 DESCUENTOS

#### 3.5.1 Descuento por Volumen de Suma Asegurada

El cálculo del descuento por volumen de suma asegurada que se otorgará, tomará como base los siguientes supuestos:

- Edad promedio de la cartera 45 años.
- El Gasto al Millar de Suma Asegurada que se toma como base del cálculo es de .7

A medida que se incrementa la cuantía de la suma asegurada, lo que se cobra por gastos al millar, resulta mayor a las necesidades de la compañía. De ahí que se tome una Suma Asegurada base para la suficiencia en gastos y a partir de ésta se pueden realizar los descuentos a través del siguiente algoritmo:

$$\text{Descuento al Millar} = \frac{GAT(SA) \times \left[ 1 - \frac{\%GAT(u)}{\%GAT(SA)} \right]}{GAM(SA)}$$

donde:

$$GAT(SA) = GAM(SA) + PT(SA) * GA$$

$$GAT(u) = GAM(u) + PT(SA) * GA$$

*GAT = Gastos Administrativos Totales*

*PT=Prima de Tarifa*

*GA=Porcentaje de Gastos de Administración*

*SA = Suma Asegurada*

*u = SumaAseguradaBase*

*GAM = Gastos al millar de Suma Asegurada*

$$\%GAT(SA) = \frac{GAT(SA)}{SA}$$

$$\%GAT(u) = \frac{GAT(u)}{u}$$

Este descuento se otorgará únicamente para el beneficio básico o fallecimiento.

La Compañía se reserva el derecho a hacer un descuento mayor al anterior, siempre y cuando no exceda del 1‰

A manera de ejemplo, se calculará el Descuento por Volumen de Suma Asegurada con los siguientes supuestos:

$$GA=7\%$$

$$GAM=.7$$

$$u = 100,000 \text{ (10 Asegurados Mínimo)}$$

$$x = \text{Edad promedio 45 años para determinar el factor de prima de tarifa}$$

De lo anterior se obtienen los siguientes descuentos:

**DESCUENTO AL MILLAR DE SUMA ASEGURADA**

SUMA ASEGURADA TOTAL		DESCUENTO POR
DESDE	HASTA	VOLUMEN
-	1,104,999.99	0.00
1,105,000	1,242,999.99	0.10
1,243,000	1,420,999.99	0.20
1,421,000	1,652,999.99	0.30
1,653,000	1,982,999.99	0.40
1,983,000	2,472,999.99	0.50
2,473,000	3,282,999.99	0.60
3,283,000	4,882,999.99	0.70
4,883,000	9,532,999.99	0.80
9,533,000	18,232,999.99	0.90
18,233,000	66,732,999.99	0.95
66,733,000	200,032,999.99	0.99
200,033,000	EN ADELANTE	1.00

**3.5.2 Descuento por No Dividendos**

Las pólizas con derecho a dividendos en **experiencia propia** podrán renunciar a éste, en cuyo caso se les aplicará un descuento a la prima que se calcula de la siguiente forma:

$$dnd = 1 - CAP - GA - UT - E(S)$$

donde:

dnd	Descuento base por no dividendo	
CAP	Comisión del agente y del promotor	$CAP \in [0.00, 0.20]$
GA	Gastos de administración	$GA \in [0.00, 0.07]$
UT	Contribución a utilidades	$UT \in [0.00, 0.04]$
E(S)	Siniestralidad esperada	$E(S) = .45$

Cuando la institución lo considere conveniente y cuente con la experiencia siniestral de la póliza en particular de cuando menos los últimos 3 años podrá calcular el descuento por no dividendos como:

$$DND = dnd + (E(S) - E'(S))$$

donde:

E'(S) :Siniestralidad esperada para la póliza

### 3.5.3 Descuento por Disminución de Dividendos

Una vez determinado el dividendo o la tabla de dividendos en experiencia propia y la comisión, con base en lo descrito en el cálculo de dividendos, puede otorgarse un descuento por disminución en el dividendo, siempre y cuando no se afecte el nivel de comisión, de acuerdo a lo siguiente:

$$ddd = \theta - \theta'$$

donde:

$\theta$  :dividendo calculado

$\theta'$  :dividendo asignado para obtener descuento en prima ( $\theta' < \theta$ )

lo cual no causa afectación a la empresa al manteniendo el equilibrio de la ecuación que justifica el dividendo:

$$\theta' \leq 1 - GA - (CAP + (\theta - \theta')) - UT$$

### 3.5.4 Descuento por Volumen en Primas

En función al monto de la prima, la compañía ofrecerá descuentos moviendo sus rangos de utilidad y gastos de administración .Este descuento se aplica a la prima de tarifa después de haber realizado los siguientes descuentos:

- Descuento por volumen de suma asegurada
- Descuento por reducción de dividendos o descuento por no dividendos

El margen de contribución se constituye con los siguientes supuestos:

Supuestos	
Gastos de administración	6%
Comisión Agente	20%
Comisión Promotores	2%
Bonos y Concursos	2%
Utilidad	7%
Margen de contribución	37%

El porcentaje de descuento por volumen en primas se calcula de la siguiente manera:

$$\%Descuento = 1 - \left[ \frac{1 - Margen}{1 - (Margen - D(UT) - D(GA))} \right]$$

donde:

$D(UT) = \text{Puntos porcentuales de descuento en la utilidad}$

$$0 \leq D(UT) < UT$$

$$UT \in [0.00, 0.04]$$

$D(GA) = \text{Puntos porcentuales de descuento en los Gastos de Administración}$

$$0 \leq D(GA) < GA$$

$$GA \in [0.00, 0.07]$$

### 3.5.5 Descuento en Prima por Disminución de Comisiones

A solicitud expresa el promotor y/o agente, el monto de la prima podrá disminuirse hasta por el 100% del porcentaje de comisión que le (s) corresponda.

## 3.6 TARIFICACIÓN

### 3.6.1 Edad por Edad

Se calculará la prima por cada uno de los integrantes del grupo de acuerdo a su edad en años cumplidos al momento de la valuación.

### 3.6.2 Por Rangos de Edad

La institución cuando así lo considere, a fin de facilitar la comercialización, podrá asignar primas por rangos de edad, para lo cual la prima que se asignará a cada rango de edad corresponderá a la edad central del mismo.

$$PG_r = PG(y)$$

"y" es el número entero mas próximo al resultado que se obtiene de:

$$\left( \frac{x_i - x_f}{2} \right)$$

donde:

$x_i$  : Edad inicial del rango

$x_f$  : Edad final del rango

### 3.6.3 Edad Promedio del Grupo

Otra alternativa de tarificar, por la cual podrá optar la institución, es en base a la edad promedio actuarial del grupo, la cual se determinará como:

$$epc = \sup \left\{ x \text{ tal que } x \leq \frac{\sum_{t=1}^n q(x_t)}{n} \right\}$$

- $q(x_t)$  : Probabilidad de muerte para el integrante  $t$ , del grupo, con edad  $x$
- $epc$  : Edad promedio actuarial del grupo
- $n$  : Número de integrantes del grupo
- $x_t$  : Edad del integrante " $t$ ", del grupo

Este mismo criterio se puede aplicar para tarificar con base en la edad promedio por subgrupos.

### 3.6.4 Con base en la Historia de Siniestralidad

A fin de tarificar con base en la experiencia siniestral que ha presentado la póliza, se podrá asignar una cuota promedio determinada con base en su propia experiencia.

La prima promedio estará dada por:

$$q_x^{hist}$$

- $q_x^{hist}$  : Probabilidad de muerte determinada en base a la experiencia siniestral

$$q_x^{hist} = \mu_q + (\lambda \sigma_q)$$

La probabilidad de muerte con base en la experiencia se calculará de acuerdo a la fórmula citada, dependiendo las características particulares de la póliza y de su experiencia siniestral, lo cual quedará a consideración de la institución.

$$\mu_q = \frac{\sum_{j=1}^m q_j}{m} \quad \text{donde} \quad q_j = \frac{S_j}{\Omega_j}$$

- $\mu_q$  : Tasa promedio de siniestralidad
- $q_j$  : Tasa de siniestralidad de la póliza en el año histórico  $j$
- $S_j$  : Número de siniestros ocurridos de la póliza en el año histórico  $j$

$\Omega_j$  : Número de personas expuestas de la póliza en el año póliza  $j$   
 $m$  : Número de años históricos considerados en la valuación ( $m \geq 3$ )

$$\sigma_q = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (\mu_q - q_j)^2}{m}}$$

$\sigma_q$  : desviación estándar en la tasa de siniestralidad.

$\lambda$  : Denota el factor requerido para obtener un nivel de confianza de  $(1-\alpha)\%$

### 3.6.5 Con base en la Edad Promedio de la Población Económicamente Activa

En algunas ocasiones (como por ejemplo seguros para empresas) resulta de utilidad el poder tarifcar con la edad de la población económicamente activa, la cual se puede obtener a través de la Encuesta Nacional de Empleo del INEGI.

A manera de ejemplo en el Anexo VI se presenta el cálculo de la edad promedio con la estadística del año 1995.

### 3.6.6 Determinación de la Suma Asegurada Máxima

El máximo de suma asegurada que se podrá conceder sobre una vida, en ningún caso será superior a la que resulte de multiplicar la suma asegurada promedio del grupo, por los factores que aparecen a continuación de acuerdo con el número de asegurados en el mismo grupo.

Nº de Asegurados	Factor
10-24	2
25-49	3
50-99	4
100-149	5
150-199	6
200-299	7
300-399	8
400-499	9
500 o más	10

La suma asegurada promedio de un grupo es la que resulta de dividir la suma asegurada total del grupo, entre el número de asegurados que lo componen.



## CONCLUSIONES

Uno de los propósitos de esta tesis y la razón principal por la que se escogió este tema, es la de retomar de alguna manera los principios básicos de la carrera de Actuaría, concretamente los seguros de vida, parte fundamental de la formación de todo actuario.

El cálculo actuarial es la base para del cálculo de las primas de estos seguros, por lo que considero importante que los alumnos de esta carrera, sin importar la actividad laboral que pretendan desarrollar, conozcan y entiendan el proceso para el diseño de los seguros de vida, en este caso los planes colectivos y de grupo.

Durante el desarrollo de esta tesis, pudimos observar que todo producto debe cumplir con ciertas características que deben ser tomadas en cuenta al momento del diseño, como son las que establecen los órganos reguladores, principalmente la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento tanto técnico como legal y administrativo de los planes que se pretende comercializar en el mercado.

Dentro de los requerimientos que se consideraron, son el correcto uso e interpretación de las tablas de mortalidad, morbilidad, invalidez y otras estadísticas contempladas en el diseño, por lo que es de vital importancia que además de aplicar correctamente los valores, se tenga especial cuidado con las variables que no son establecidas y que son propias de cada compañía con el fin de ofrecer productos atractivos y competitivos en el mercado.

Es muy importante que en el cálculo de las primas y reservas, se cuente con buenas bases técnicas para asegurar que los fondos sean suficientes para hacer frente a las obligaciones adquiridas, por lo que las compañías además de basarse en las estadísticas públicas emitidas por las autoridades reguladoras, como son las tablas de mortalidad, utilicen parte de la propia experiencia con el fin de adaptar mejor sus productos al tipo de cartera a la que principalmente se dirigen y las tarifas ofrecidas vayan de acuerdo con sus propias proyecciones o expectativas de siniestralidad.

En el aspecto operativo, el diseño y registro de las notas técnicas que normalmente se debe llevar a cabo, exige que las compañías procuren diseñar productos más manejables en el sentido administrativo y funcional, por lo que otra de las recomendaciones es que la elaboración debe ser práctica, con el fin de que los productos sean lo más flexible posible, evitando procesos administrativos adicionales y desperdicio de recursos. Asimismo, la implementación de nuevos planes de seguros en una compañía debe ser operativamente viable, ya que no basta con que un plan sea muy atractivo al consumidor, sino que debe ser manejable para los sistemas de cómputo y para el personal administrativo de las empresas.

Otros de los aspectos que se abordaron en este trabajo fueron los beneficios fiscales que ofrecen este tipo de productos. Esto nos obliga a pensar en lo atractivos que pueden llegar a ser estos planes, ya que tanto para una empresa como para un

individuo particular, el contar con estos beneficios representa un valor agregado. Por una parte las empresas al ofrecer estos productos como prestación a sus empleados consiguen transmitirles cierta motivación incrementando su productividad; de igual manera el trabajador al contar con la protección de estos planes, ofrecen a sus familias tranquilidad en caso de cualquier eventualidad.

Es importante resaltar la importancia que tiene para la economía de un país que exista una cultura del seguro, particularmente en el nuestro, ya que en muchos de los casos las familias basan el ingreso familiar en uno de los individuos que la componen, dependiendo totalmente del ingreso de éste, por lo que al momento de que dicho individuo sea incapaz de desarrollar su actividad o pierda la vida, las familias quedan desprotegidas provocando en la mayoría de las ocasiones un alto deterioro tanto económico como social para la ellos y la sociedad en general.

Finalmente se pretende resaltar la importancia de que los profesionistas de la carrera de Actuaría siempre tengan como objetivo principal diseñar productos cuyas coberturas ofrezcan los mayores beneficios para quienes los contratan, contando con una base justa para el consumidor y rentable para las compañías. Asimismo, aquellas personas que se encuentran como administradores de riesgo o en las áreas de recursos humanos, deben considerar el otorgamiento de este tipo de seguros como posible alternativa para mejorar las prestaciones que se otorgan.

# ANEXOS

## ANEXOS

## Anexo I

## Tabla de mortalidad

Edad	CNSF 2000-G (1991-1998)
0	0.00
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.79
13	0.80
14	0.82
15	0.84
16	0.86
17	0.88
18	0.91
19	0.94
20	0.97
21	1.00
22	1.03
23	1.07
24	1.11
25	1.15
26	1.20
27	1.25
28	1.31
29	1.37
30	1.43
31	1.51
32	1.58
33	1.67
34	1.76
35	1.85
36	1.96
37	2.08
38	2.21
39	2.34
40	2.50
41	2.66
42	2.84
43	3.04
44	3.25
45	3.49
46	3.75
47	4.04
48	4.35
49	4.70
50	5.08

Edad	CNSF 2000-G (1991-1998)
51	5.50
52	5.97
53	6.48
54	7.05
55	7.68
56	8.38
57	9.16
58	10.03
59	10.99
60	12.07
61	13.27
62	14.61
63	16.10
64	17.78
65	19.66
66	21.76
67	24.12
68	26.78
69	29.76
70	33.11
71	36.89
72	41.13
73	45.92
74	51.30
75	57.37
76	64.20
77	71.89
78	80.53
79	90.25
80	101.16
81	113.37
82	127.03
83	142.27
84	159.21
85	177.99
86	198.71
87	221.47
88	246.33
89	273.31
90	302.41
91	333.53
92	366.54
93	401.24
94	437.34
95	474.52
96	512.39
97	550.50
98	588.41
99	625.68
100	1,000.00

## Anexo II

1995	Muerte accidental					
	Expuestos		Muertes		Total	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Expuestos	Muertes
Edad						
16	2452	0	4	0	2452	4
17	5002	0	4	0	5002	4
18	21320	0	18	0	21320	18
19	31604	0	18	0	31604	18
20	33948	0	32	0	33948	32
21	40136	0	22	0	40136	22
22	43014	0	20	0	43014	20
23	46330	0	24	0	46330	24
24	50624	0	26	0	50624	26
25	49911	0	20	0	49911	20
26	55168	0	30	0	55168	30
27	54653	0	32	0	54653	32
28	53823	0	35	0	53823	35
29	53810	0	29	0	53810	29
30	55714	0	35	0	55714	35
31	55844	0	29	0	55844	29
32	62286	0	20	0	62286	20
33	54591	0	33	0	54591	33
34	52634	0	29	0	52634	29
35	55986	0	28	0	55986	28
36	50540	0	32	0	50540	32
37	48793	0	19	0	48793	19
38	48908	0	18	0	48908	18
39	46460	0	24	0	46460	24
40	46590	0	16	0	46590	16
41	47553	0	17	0	47553	17
42	40102	0	24	0	40102	24
43	39790	0	10	0	39790	10
44	32022	0	30	0	32022	30
45	28117	0	24	0	28117	24
46	24546	0	16	0	24546	16
47	21174	0	17	0	21174	17
48	18914	0	14	0	18914	14
49	18791	0	6	0	18791	6
50	16239	0	11	0	16239	11
51	14973	0	9	0	14973	9
52	13280	0	3	0	13280	3
53	10513	0	3	0	10513	3
54	9155	0	8	0	9155	8
55	8694	0	6	0	8694	6
56	7653	0	4	0	7653	4
57	6621	0	3	0	6621	3
58	5824	0	6	0	5824	6
59	5400	0	10	0	5400	10
60	4476	0	6	0	4476	6
61	3681	0	6	0	3681	6
62	3561	0	3	0	3561	3
63	3000	0	3	0	3000	3
64	2433	0	4	0	2433	4
65	2336	0	1	0	2336	1
66	1966	0	3	0	1966	3
67	1752	0	3	0	1752	3
68	1438	0	2	0	1438	2
69	1317	0	1	0	1317	1
70	515	0	0	0	515	0

1996	Muerte accidental					
	Expuestos		Muertes		Total	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Expuestos	Muertes
16	4430	0	4	0	4430	4
17	10667	0	10	0	10667	10
18	20170	0	10	0	20170	10
19	28571	0	18	0	28571	18
20	34838	0	11	0	34838	11
21	39846	0	24	0	39846	24
22	42729	0	27	0	42729	27
23	49707	0	39	0	49707	39
24	52485	0	32	0	52485	32
25	52830	0	36	0	52830	36
26	53169	0	30	0	53169	30
27	54383	0	33	0	54383	33
28	53142	0	29	0	53142	29
29	50868	0	27	0	50868	27
30	49941	0	30	0	49941	30
31	50044	0	41	0	50044	41
32	52224	0	32	0	52224	32
33	55323	0	26	0	55323	26
34	47514	0	38	0	47514	38
35	48541	0	26	0	48541	26
36	51462	0	33	0	51462	33
37	49951	0	21	0	49951	21
38	46746	0	14	0	46746	14
39	46987	0	14	0	46987	14
40	42533	0	10	0	42533	10
41	46809	0	13	0	46809	13
42	38956	0	29	0	38956	29
43	43136	0	21	0	43136	21
44	46757	0	28	0	46757	28
45	75576	0	11	0	75576	11
46	36752	0	14	0	36752	14
47	32056	0	18	0	32056	18
48	44892	0	18	0	44892	18
49	19901	0	21	0	19901	21
50	26238	0	10	0	26238	10
51	21506	0	10	0	21506	10
52	24231	0	7	0	24231	7
53	9042	0	7	0	9042	7
54	9382	0	9	0	9382	9
55	10493	0	11	0	10493	11
56	6464	0	8	0	6464	8
57	5841	0	4	0	5841	4
58	6552	0	2	0	6552	2
59	8543	0	5	0	8543	5
60	3614	0	10	0	3614	10
61	2796	0	2	0	2796	2
62	2791	0	2	0	2791	2
63	2420	0	3	0	2420	3
64	1889	0	2	0	1889	2
65	2372	0	1	0	2372	1
66	1671	0	3	0	1671	3
67	1284	0	6	0	1284	6
68	978	0	1	0	978	1
69	4723	0	6	0	4723	6
70	218	0	2	0	218	2

1997	Muerte accidental					
	Expuestos		Muertes		Total	
Edad	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Expuestos	Muertes
16	4889	0	4	0	4889	4
17	10664	0	13	0	10664	13
18	20101	0	15	0	20101	15
19	29821	0	26	0	29821	26
20	37118	0	25	0	37118	25
21	43166	0	32	0	43166	32
22	47826	0	24	0	47826	24
23	58356	0	40	0	58356	40
24	62317	0	49	0	62317	49
25	63459	0	39	0	63459	39
26	65296	0	36	0	65296	36
27	65900	0	40	0	65900	40
28	63510	0	42	0	63510	42
29	62527	0	46	0	62527	46
30	60587	0	27	0	60587	27
31	65989	0	37	0	65989	37
32	66383	0	38	0	66383	38
33	65323	0	36	0	65323	36
34	69313	0	46	0	69313	46
35	67110	0	38	0	67110	38
36	71002	0	33	0	71002	33
37	65621	0	29	0	65621	29
38	65612	0	39	0	65612	39
39	63040	0	27	0	63040	27
40	91665	0	35	0	91665	35
41	60527	0	32	0	60527	32
42	56355	0	10	0	56355	10
43	61105	0	21	0	61105	21
44	52939	0	23	0	52939	23
45	70129	0	53	0	70129	53
46	69626	0	21	0	69626	21
47	37354	0	20	0	37354	20
48	38873	0	19	0	38873	19
49	50154	0	17	0	50154	17
50	33809	0	8	0	33809	8
51	20697	0	22	0	20697	22
52	25934	0	10	0	25934	10
53	27868	0	7	0	27868	7
54	14500	0	9	0	14500	9
55	10912	0	9	0	10912	9
56	9262	0	6	0	9262	6
57	7789	0	7	0	7789	7
58	6897	0	8	0	6897	8
59	6201	0	4	0	6201	4
60	8353	0	4	0	8353	4
61	3644	0	4	0	3644	4
62	3682	0	4	0	3682	4
63	2842	0	3	0	2842	3
64	2755	0	3	0	2755	3
65	1968	0	5	0	1968	5
66	1710	0	3	0	1710	3
67	1993	0	1	0	1993	1
68	1447	0	4	0	1447	4
69	7356	0	2	0	7356	2
70	367	0	3	0	367	3

1998	Muerte accidental					
	Expuestos		Muertes		Total	
Edad	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Expuestos	Muertes
16	11,204	0	5	0	11,204	5
17	22,300	0	10	0	22,300	10
18	35,840	0	10	0	35,840	10
19	47,454	0	19	0	47,454	19
20	57,026	0	31	0	57,026	31
21	66,930	0	39	0	66,930	39
22	73,921	0	43	0	73,921	43
23	84,968	0	55	0	84,968	55
24	90,423	0	55	0	90,423	55
25	98,668	0	44	0	98,668	44
26	94,921	0	48	0	94,921	48
27	93,621	0	50	0	93,621	50
28	89,420	0	54	0	89,420	54
29	86,174	0	46	0	86,174	46
30	92,730	0	41	0	92,730	41
31	80,670	0	48	0	80,670	48
32	77,933	0	48	0	77,933	48
33	74,305	0	45	0	74,305	45
34	64,451	0	46	0	64,451	46
35	70,791	0	36	0	70,791	36
36	65,516	0	36	0	65,516	36
37	62,921	0	38	0	62,921	38
38	56,700	0	43	0	56,700	43
39	65,455	0	33	0	65,455	33
40	86,934	0	38	0	86,934	38
41	72,420	0	17	0	72,420	17
42	46,094	0	38	0	46,094	38
43	40,875	0	29	0	40,875	29
44	52,467	0	24	0	52,467	24
45	51,623	0	21	0	51,623	21
46	48,736	0	35	0	48,736	35
47	35,891	0	16	0	35,891	16
48	51,009	0	11	0	51,009	11
49	38,333	0	18	0	38,333	18
50	21,722	0	10	0	21,722	10
51	19,745	0	21	0	19,745	21
52	22,826	0	19	0	22,826	19
53	16,650	0	10	0	16,650	10
54	13,724	0	15	0	13,724	15
55	12,118	0	9	0	12,118	9
56	10,791	0	8	0	10,791	8
57	11,926	0	10	0	11,926	10
58	9,053	0	2	0	9,053	2
59	8,760	0	4	0	8,760	4
60	11,081	0	4	0	11,081	4
61	5,423	0	5	0	5,423	5
62	4,671	0	12	0	4,671	12
63	3,895	0	9	0	3,895	9
64	3,692	0	2	0	3,692	2
65	2,880	0	3	0	2,880	3
66	2,530	0	1	0	2,530	1
67	2,308	0	5	0	2,308	5
68	1,723	0	4	0	1,723	4
69	7,153	0	0	0	7,153	0
70	230	0	3	0	230	3



Edad	Expuestos					Muertes					Media	Desv	Std
	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999			
16	2,316	3,441	4,660	8,047	10,910	4	4	4	5	2	3.80	0.98	
17	4,581	7,835	10,666	16,482	23,712	4	10	13	10	2	7.80	4.12	
18	22,562	29,745	29,136	27,971	41,677	18	10	15	10	12	13.00	3.10	
19	28,102	30,088	29,196	36,698	58,322	18	18	26	19	18	19.80	3.12	
20	32,220	34,393	35,978	47,072	69,036	32	11	25	31	26	25.00	7.51	
21	37,401	39,991	41,506	55,048	81,372	22	24	32	39	33	30.00	6.23	
22	40,225	42,872	45,278	60,874	90,168	20	27	24	43	39	30.60	8.87	
23	43,408	48,019	54,032	71,662	102,495	24	39	40	55	41	39.80	9.83	
24	47,015	51,555	57,401	76,370	112,103	26	32	49	55	41	40.60	10.63	
25	46,874	51,371	58,145	81,064	119,254	20	36	39	44	40	35.80	8.30	
26	49,923	54,169	59,233	80,109	120,575	30	30	36	48	44	37.60	7.31	
27	49,610	54,518	60,142	79,761	116,734	32	33	40	50	41	39.20	6.49	
28	48,688	53,483	58,326	76,465	115,287	35	29	42	54	37	39.40	8.40	
29	48,277	52,339	56,698	74,351	102,445	29	27	46	46	53	40.20	10.30	
30	48,613	52,828	55,264	76,659	109,897	35	30	27	41	53	37.20	9.22	
31	49,528	52,944	58,017	73,330	101,358	29	41	37	48	20	35.00	9.70	
32	52,960	57,255	59,304	72,158	98,054	20	32	38	48	33	34.20	9.09	
33	50,847	54,957	60,323	69,814	91,781	33	26	36	45	20	32.00	8.56	
34	48,012	50,074	58,414	66,882	81,199	29	38	46	46	29	37.60	7.61	
35	49,431	52,264	57,826	68,951	87,493	28	26	38	36	35	32.60	4.72	
36	47,654	51,001	61,232	68,259	83,983	32	33	33	36	18	30.40	6.34	
37	46,376	49,372	57,786	64,271	80,082	19	21	29	38	45	30.40	9.91	
38	47,718	47,827	56,179	61,156	71,759	18	14	39	43	30	28.80	11.34	
39	44,920	46,724	55,014	64,248	74,483	24	14	27	33	49	29.40	11.67	
40	46,919	44,562	67,099	89,300	82,254	16	10	35	38	62	32.20	18.36	
41	42,656	47,181	53,668	66,474	77,828	17	13	32	17	49	25.60	13.38	
42	39,370	39,529	47,656	51,225	74,167	24	29	10	38	55	31.20	14.96	
43	36,795	41,483	52,121	50,990	52,625	10	21	21	29	28	21.80	6.79	
44	33,877	39,390	49,848	52,703	56,242	30	28	23	24	32	27.40	3.44	
45	28,216	51,847	72,853	80,876	64,827	24	11	53	21	50	31.80	16.68	
46	23,369	30,649	53,189	59,181	57,209	16	14	21	35	15	20.20	7.78	
47	21,332	26,615	34,705	36,623	52,063	17	18	20	16	21	18.40	1.85	
48	19,538	31,903	41,883	44,941	56,068	14	18	19	11	48	22.00	13.31	
49	18,289	19,346	35,028	44,244	37,655	6	21	17	18	5	13.40	6.59	
50	16,167	21,239	30,024	27,766	27,802	11	10	8	10	7	9.20	1.47	
51	14,900	18,240	21,102	20,221	25,825	9	10	22	21	22	16.80	5.98	
52	13,231	18,756	25,083	24,380	27,006	3	7	10	19	15	10.80	5.67	
53	10,305	9,778	18,455	22,259	19,608	3	7	7	10	18	9.00	5.02	
54	9,208	9,269	11,941	14,112	18,017	8	9	9	15	10	10.20	2.48	
55	8,757	9,594	10,703	11,515	14,901	6	11	9	9	10	9.00	1.67	
56	7,848	7,059	7,863	10,027	13,138	4	8	6	8	3	5.80	2.04	
57	6,697	6,231	6,815	9,868	14,351	3	4	7	10	4	5.60	2.58	
58	6,353	6,188	6,725	7,975	11,039	6	2	8	2	6	4.80	2.40	
59	5,713	6,972	7,372	7,481	10,169	10	5	4	4	8	6.20	2.40	
60	4,703	4,045	5,964	9,717	10,469	6	10	4	4	5	5.80	2.23	
61	3,963	3,239	3,220	4,534	9,043	6	2	4	5	1	3.60	1.85	
62	3,751	3,176	3,237	4,177	5,648	3	2	4	12	7	5.60	3.61	
63	3,098	2,710	2,631	3,369	4,751	3	3	3	9	2	4.00	2.53	
64	2,857	2,161	2,322	3,224	4,212	4	2	3	2	4	3.00	0.89	
65	2,396	2,354	2,170	2,424	3,307	1	4	5	3	3	2.60	1.50	
66	2,018	1,819	1,691	2,120	3,007	3	3	3	1	2	2.40	0.80	
67	1,818	1,518	1,639	2,151	2,422	3	6	1	5	2	3.40	1.85	
68	1,589	1,208	1,213	1,585	2,048	2	1	4	4	4	3.00	1.26	
69	1,467	3,020	6,040	7,255	4,825	1	6	2	2	2	2.20	2.04	
70	775	367	293	299	262	-	2	3	3	3	2.20	1.17	

1,425,226    1,571,493    1,855,329    2,232,648    2,886,747    9,371,443    1,655.15    8,275.73

Factor de confianza    1.645  
 Porcentaje de confianza    95%  
 Frecuencia muerte acc.    0.83

Cobertura	Factor	Prima de riesgo
Muerte accidental (MA)	1.00	0.80
Pérdidas orgánicas (PO)	0.40	0.32
Muerte accidental y pérdidas orgánicas (MAPO)	1.25	1.00
Indemnización por muerte colectiva (MC)	0.12	0.10
Triple cobertura por accidente (TCA)	1.40	1.12

## Anexo III

## Tablas de invalidez M.R. De Cueto

Ordinary Disability Benefits 1952  
Período 4, beneficio 5 (6 meses de espera)

edad	rx
15	0.50
16	0.50
17	0.50
18	0.50
19	0.53
20	0.58
21	0.58
22	0.61
23	0.62
24	0.64
25	0.65
26	0.65
27	0.65
28	0.65
29	0.64
30	0.64
31	0.64
32	0.65
33	0.66
34	0.68
35	0.71
36	0.75
37	0.80
38	0.86
39	0.93
40	1.02
41	1.13
42	1.25
43	1.38
44	1.54
45	1.72
46	1.93
47	2.17
48	2.44
49	2.76
50	3.11
51	3.52
52	3.97
53	4.47
54	5.03
55	5.64
56	6.30
57	7.02
58	7.79
59	8.61

Ordinary Disability Benefits 1952  
Período 4, beneficio 1 (3 meses de espera)

edad	rx
15	1.00
16	1.00
17	1.00
18	1.00
19	1.00
20	1.00
21	1.00
22	1.00
23	1.00
24	1.00
25	1.00
26	1.00
27	1.00
28	1.00
29	1.00
30	1.01
31	1.02
32	1.03
33	1.05
34	1.07
35	1.09
36	1.11
37	1.14
38	1.17
39	1.21
40	1.26
41	1.32
42	1.39
43	1.46
44	1.56
45	1.81
46	2.14
47	2.53
48	3.00
49	3.57
50	4.24
51	5.04
52	6.00
53	7.14
54	8.47
55	10.02
56	11.80
57	13.83
58	16.11
59	18.65

SESA 4.1 B  
 PAGO DE LA SUMA ASEGURADA POR INVALIDEZ  
 VIDA GRUPO  
 PERIODO DE ESPERA DE 3 MESES

EDAD	1999		1998		1997		1996	
	POLIZAS O CERTIFICADOS	INVALIDOS EN EL EJERCICIO	POLIZAS O CERTIFICADOS	INVALIDOS EN EL EJERCICIO	POLIZAS O CERTIFICADOS	INVALIDOS EN EL EJERCICIO	POLIZAS O CERTIFICADOS	INVALIDOS EN EL EJERCICIO
ALCANZADA	189	-	191	-	2,106	-	615	-
Hasta 15 años	4,131	-	3,993	-	1,610	-	2,780	-
16	8,270	-	6,795	1	3,535	-	7,181	-
17	15,019	2	11,108	1	5,957	4	10,846	-
18	21,977	1	15,372	2	8,272	-	18,648	1
19	27,363	-	20,294	-	10,279	-	22,005	1
20	31,586	2	24,343	1	13,090	-	24,923	1
21	36,501	1	29,539	2	13,637	6	28,021	6
22	41,762	3	34,927	5	16,597	6	31,198	8
23	48,338	8	40,421	3	18,332	7	33,249	4
24	53,360	5	41,840	6	19,274	3	34,433	7
25	54,970	5	43,162	5	19,188	4	34,859	7
26	54,458	5	42,946	3	19,625	6	34,604	5
27	54,018	4	41,398	3	17,686	9	34,637	11
28	51,621	4	40,755	9	17,092	11	33,383	13
29	49,092	4	39,105	7	15,700	12	32,772	8
30	47,098	7	40,020	10	15,109	2	31,950	12
31	46,689	4	36,174	6	15,607	11	31,623	11
32	46,142	11	36,408	6	13,691	9	31,162	10
33	46,017	9	36,468	14	12,886	18	28,614	13
34	46,607	11	35,537	10	13,233	11	27,931	14
35	46,424	6	33,096	6	11,756	11	27,414	11
36	44,833	6	32,214	15	11,577	7	25,307	9
37	44,944	9	31,444	12	9,800	9	24,408	9
38	46,073	10	31,025	12	8,759	9	23,766	11
39	48,474	7	34,837	11	11,786	18	22,206	19
40	42,220	11	28,389	12	7,386	7	25,728	9
41	50,331	15	27,279	18	13,951	17	25,242	14
42	37,817	10	31,108	8	6,344	15	19,346	11
43	42,476	10	26,045	15	5,479	22	17,585	19
44	34,401	6	21,846	15	4,986	15	17,225	17
45	38,698	14	19,893	25	4,716	10	15,671	12
46	42,662	7	19,323	21	4,322	18	14,943	13
47	27,091	14	17,236	20	3,865	14	15,871	11
48	25,505	12	15,341	19	3,300	15	12,678	27
49	23,638	14	14,746	16	3,556	21	12,918	17
50	20,739	25	12,623	32	2,751	26	11,309	20
51	19,461	16	11,633	24	2,288	17	10,545	17
52	17,463	23	10,649	25	2,031	21	10,248	26
53	16,383	16	9,607	24	2,015	24	9,281	23
54	14,822	16	8,598	25	1,794	11	8,600	18
55	13,317	9	7,782	23	1,408	23	7,373	23
56	12,387	9	7,183	22	1,385	16	6,579	8
57	11,346	10	6,981	21	1,245	11	6,130	17
58	10,266	16	5,618	16	971	14	5,626	13
59	8,664	11	5,156	10	778	14	4,632	17
60	7,661	6	4,187	13	719	8	4,010	7
61	6,868	9	3,877	11	595	16	3,647	10
62	6,132	5	3,467	13	589	16	3,111	8
63	5,299	9	2,768	8	488	14	1,925	10
64	2,637	23	1,818	28	484	21	1,282	9
55 y mas	1,554,240	440	1,106,565	614	403,630	579	930,040	570

ix'
0.000000
0.000000
0.000037
0.000224
0.000057
0.000254
0.000011
0.000036
0.000187
0.000208
0.000185
0.000149
0.000154
0.000153
0.000243
0.000333
0.000317
0.000227
0.000318
0.000377
0.000608
0.000462
0.000412
0.000390
0.000467
0.000524
0.000711
0.000495
0.000683
0.000864
0.001477
0.001214
0.001126
0.001571
0.001498
0.002096
0.002225
0.003740
0.002982
0.004135
0.004466
0.003053
0.005772
0.004139
0.003875
0.005284
0.006219
0.004190
0.008445
0.008575
0.009618
0.018633

**SESA 4.1 B**  
**PAGO DE LA SUMA ASEGURADA POR INVALIDEZ**  
**VIDA GRUPO**  
**PERIODO DE ESPERA DE 6 MESES**

EDAD ALCANZADA	1999		1998		1997		1996		rx'
	POLIZAS O CERTIFICADOS	INVALIDOS EN EL EJERCICIO	POLIZAS O CERTIFICADOS	INVALIDOS EN EL EJERCICIO	POLIZAS O CERTIFICADOS	INVALIDOS EN EL EJERCICIO	POLIZAS O CERTIFICADOS	INVALIDOS EN EL EJERCICIO	
Hasta 15 años	442	-	196	2	653	-	106	-	0.002551
16	1,614	-	696	-	1,531	-	365	-	0.000000
17	2,954	-	1,775	-	4,577	-	843	1	0.000297
18	6,759	-	3,872	-	7,701	-	1,938	-	0.000000
19	9,170	1	6,015	2	14,054	-	3,358	1	0.000185
20	12,235	2	7,796	-	16,698	1	4,612	-	0.000056
21	15,429	-	9,604	1	19,418	-	6,376	-	0.000026
22	18,014	-	11,065	1	22,125	1	7,892	1	0.000066
23	21,472	2	12,914	6	25,054	2	9,813	1	0.000185
24	28,577	2	15,205	1	27,854	5	11,302	1	0.000101
25	31,110	9	16,436	2	30,233	1	12,515	1	0.000131
26	34,337	1	17,273	2	31,431	4	13,178	3	0.000125
27	33,165	2	17,240	3	31,749	5	13,118	6	0.000212
28	35,765	2	17,117	2	31,644	3	12,875	-	0.000067
29	33,201	3	16,463	4	30,627	15	12,272	2	0.000247
30	33,864	3	16,807	10	31,680	7	12,295	9	0.000409
31	33,454	10	16,067	15	31,145	14	11,449	9	0.000617
32	32,202	4	16,861	9	32,725	20	11,547	2	0.000361
33	30,163	11	15,944	17	31,787	20	11,241	1	0.000537
34	42,574	10	17,903	10	40,149	17	12,111	19	0.000696
35	28,941	11	25,202	15	28,607	12	10,314	4	0.000446
36	26,828	10	15,043	16	31,254	20	13,250	6	0.000632
37	30,269	5	16,711	4	28,832	7	12,969	8	0.000316
38	26,622	6	37,418	11	36,989	6	11,862	7	0.000318
39	24,014	14	13,602	16	26,847	17	8,595	6	0.000773
40	22,522	5	47,907	3	58,619	51	11,298	12	0.000554
41	23,205	8	13,447	11	23,273	12	9,502	-	0.000420
42	21,225	7	12,500	11	22,556	21	17,652	9	0.000663
43	22,838	11	11,883	17	23,759	7	21,060	10	0.000670
44	17,312	8	18,970	3	34,419	21	29,213	4	0.000342
45	55,865	6	26,731	10	36,448	61	16,380	4	0.000600
46	14,515	9	7,241	10	20,131	22	8,855	13	0.001141
47	17,041	3	6,563	24	15,638	12	6,838	7	0.001406
48	13,090	11	8,462	14	15,899	10	7,125	12	0.001202
49	16,037	3	6,434	8	13,535	9	14,775	10	0.000693
50	10,283	13	7,894	4	13,925	11	12,499	3	0.000700
51	9,056	10	3,909	6	12,399	23	5,750	8	0.001471
52	7,331	14	3,718	7	10,728	8	5,210	9	0.001566
53	6,456	20	3,154	3	9,957	12	1,793	5	0.002011
54	5,795	13	2,687	4	9,379	6	1,658	3	0.001545
55	4,408	12	1,657	6	8,189	14	1,550	5	0.002820
56	3,717	9	2,385	7	7,228	8	1,365	9	0.003264
57	3,714	3	1,957	7	6,661	8	1,228	4	0.002211
58	3,726	7	1,916	3	5,837	13	1,167	7	0.002917
59	2,852	7	1,176	6	5,372	7	2,359	4	0.002639
60	1,211	8	913	8	4,187	9	895	15	0.008569
61	949	4	871	5	3,534	9	1,282	3	0.003711
62	764	6	543	6	3,140	3	556	4	0.006763
63	658	2	476	1	2,461	1	423	2	0.002569
64	568	5	370	3	2,009	-	418	2	0.005424
65 y más	4,178	8	1,034	16	2,521	14	1,102	9	0.007777
	882,491	320	540,023	352	987,168	549	408,149	261	

**COMPARATIVO ENTRE LA TASA ESPERADA Y OBTENIDA DE  
SINIESTRALIDAD  
PAI 3 MESES DE ESPERA**

edad	Esperada	Obtenida	rx'/rx
	rx	rx'	
15	1.00	0.0000	0.00%
16	1.00	0.0000	0.00%
17	1.00	0.0368	3.68%
18	1.00	0.2237	22.37%
19	1.00	0.0573	5.73%
20	1.00	0.0114	1.14%
21	1.00	0.0361	3.61%
22	1.00	0.1873	18.73%
23	1.00	0.2082	20.82%
24	1.00	0.1855	18.55%
25	1.00	0.1490	14.90%
26	1.00	0.1540	15.40%
27	1.00	0.1530	15.30%
28	1.00	0.2432	24.32%
29	1.00	0.3328	33.28%
30	1.01	0.3172	31.41%
31	1.02	0.2266	22.22%
32	1.03	0.3181	30.89%
33	1.05	0.3775	35.95%
34	1.07	0.6077	56.79%
35	1.09	0.4625	42.43%
36	1.11	0.4119	37.11%
37	1.14	0.3899	34.20%
38	1.17	0.4672	39.94%
39	1.21	0.5235	43.27%
40	1.26	0.7108	56.41%
41	1.32	0.4952	37.51%
42	1.39	0.6828	49.12%
43	1.46	0.8637	59.15%
44	1.56	1.4768	94.67%
45	1.81	1.2141	67.08%
46	2.14	1.1262	52.62%
47	2.53	1.5714	62.11%
48	3.00	1.4981	49.94%
49	3.57	2.0960	58.71%
50	4.24	2.2247	52.47%
51	5.04	3.7400	74.21%
52	6.00	2.9819	49.70%
53	7.14	4.1354	57.92%
54	8.47	4.4659	52.73%
55	10.02	3.0529	30.47%
56	11.80	5.7715	48.91%
57	13.83	4.1394	29.93%
58	16.11	3.8745	24.05%
59	18.65	5.2838	28.33%

Tasas al millar

Media ( $\mu$ ) 36%Desviación Estándar ( $\sigma$ ) 22%Para obtener un nivel de confianza de  $\alpha = 95\%$ , tenemos  $\lambda = 1.645$ 


**COMPARATIVO ENTRE LA TASA ESPERADA Y OBTENIDA DE  
SINIESTRALIDAD  
PAI 6 MESES DE ESPERA**

edad	Esperada		Obtenida	rx'/rx
	rx	rx'	rx'	
15	0.50		2.55	*** 510.20%
16	0.50		-	0.00%
17	0.50		0.30	59.31%
18	0.50		-	0.00%
19	0.53		0.18	34.87%
20	0.58		0.06	9.63%
21	0.58		0.03	4.49%
22	0.61		0.07	10.75%
23	0.62		0.18	29.82%
24	0.64		0.10	15.77%
25	0.65		0.13	20.15%
26	0.65		0.12	19.22%
27	0.65		0.21	32.66%
28	0.65		0.07	10.29%
29	0.64		0.25	38.52%
30	0.64		0.41	63.93%
31	0.64		0.62	96.41%
32	0.65		0.36	55.48%
33	0.66		0.54	81.40%
34	0.68		0.70	102.42%
35	0.71		0.45	62.77%
36	0.75		0.63	84.30%
37	0.80		0.32	39.51%
38	0.86		0.32	36.97%
39	0.93		0.77	83.08%
40	1.02		0.55	54.33%
41	1.13		0.42	37.13%
42	1.25		0.66	53.01%
43	1.38		0.67	48.58%
44	1.54		0.34	22.20%
45	1.72		0.60	34.87%
46	1.93		1.14	59.09%
47	2.17		1.41	64.79%
48	2.44		1.20	49.26%
49	2.76		0.69	25.11%
50	3.11		0.70	22.52%
51	3.52		1.47	41.80%
52	3.97		1.57	39.46%
53	4.47		2.01	44.98%
54	5.03		1.55	30.72%
55	5.64		2.82	49.99%
56	6.30		3.26	51.81%
57	7.02		2.21	31.49%
58	7.79		2.92	37.45%
59	8.61		2.64	30.65%

Tasas al millar

\*\*\*No entra en el promedio

Media ( $\mu$ ) 41%Desviación Estándar ( $\sigma$ ) 25%Para obtener un nivel de confianza de  $\alpha = 95\%$ , tenemos  $\lambda = 1.645$  $\mu, \lambda, \sigma$  82%

TABLA DE INVALIDEZ DISMINUIDA

edad	qx	3 meses			6 meses		
		rx	rx'	rx''	rx	rx'	rx''
15	0.84	1.00	0.82	0.82	0.50	0.41	0.41
16	0.86	1.00	0.82	0.82	0.50	0.41	0.41
17	0.88	1.00	0.82	0.82	0.50	0.41	0.41
18	0.91	1.00	0.82	0.82	0.50	0.41	0.41
19	0.94	1.00	0.82	0.82	0.53	0.43	0.43
20	0.97	1.00	0.82	0.82	0.58	0.48	0.48
21	1.00	1.00	0.82	0.82	0.58	0.48	0.48
22	1.03	1.00	0.82	0.82	0.61	0.50	0.50
23	1.07	1.00	0.82	0.82	0.62	0.51	0.51
24	1.11	1.00	0.82	0.82	0.64	0.52	0.52
25	1.15	1.00	0.82	0.82	0.65	0.53	0.53
26	1.20	1.00	0.82	0.82	0.65	0.53	0.53
27	1.25	1.00	0.82	0.82	0.65	0.53	0.53
28	1.31	1.00	0.82	0.82	0.65	0.53	0.53
29	1.37	1.00	0.82	0.82	0.64	0.52	0.52
30	1.43	1.01	0.83	0.83	0.64	0.52	0.52
31	1.51	1.02	0.84	0.84	0.64	0.52	0.52
32	1.58	1.03	0.84	0.84	0.65	0.53	0.53
33	1.67	1.05	0.86	0.86	0.66	0.54	0.54
34	1.76	1.07	0.88	0.88	0.68	0.56	0.56
35	1.85	1.09	0.89	0.89	0.71	0.58	0.58
36	1.96	1.11	0.91	0.91	0.75	0.62	0.61
37	2.08	1.14	0.93	0.93	0.80	0.66	0.66
38	2.21	1.17	0.96	0.96	0.86	0.71	0.70
39	2.34	1.21	0.99	0.99	0.93	0.76	0.76
40	2.50	1.26	1.03	1.03	1.02	0.84	0.84
41	2.66	1.32	1.08	1.08	1.13	0.93	0.93
42	2.84	1.39	1.14	1.14	1.25	1.03	1.02
43	3.04	1.46	1.20	1.20	1.38	1.13	1.13
44	3.25	1.56	1.28	1.28	1.54	1.26	1.26
45	3.49	1.81	1.48	1.48	1.72	1.41	1.41
46	3.75	2.14	1.75	1.75	1.93	1.58	1.58
47	4.04	2.53	2.07	2.07	2.17	1.78	1.78
48	4.35	3.00	2.46	2.45	2.44	2.00	2.00
49	4.70	3.57	2.93	2.92	2.76	2.26	2.26
50	5.08	4.24	3.48	3.47	3.11	2.55	2.54
51	5.50	5.04	4.13	4.12	3.52	2.89	2.88
52	5.97	6.00	4.92	4.91	3.97	3.26	3.25
53	6.48	7.14	5.85	5.84	4.47	3.67	3.65
54	7.05	8.47	6.95	6.92	5.03	4.12	4.11
55	7.68	10.02	8.22	8.18	5.64	4.62	4.61
56	8.38	11.80	9.68	9.64	6.30	5.17	5.14
57	9.16	13.83	11.34	11.29	7.02	5.76	5.73
58	10.03	16.11	13.21	13.14	7.79	6.39	6.36
59	10.99	18.65	15.29	15.21	8.61	7.06	7.02

TABLA DE MORTALIDAD PARA INVALIDOS

Edad	qx hombres EMSSIH-97	qx mujeres EMSSIH-97	qx	qx	lx	dx	Dx	Cx	Mx
0	-	-	-	-	10,000,000.00	-	10,000,000.00	-	197,576.60
1	-	-	-	-	10,000,000.00	-	9,259,259.26	-	197,576.60
2	-	-	-	-	10,000,000.00	-	8,573,388.20	-	197,576.60
3	-	-	-	-	10,000,000.00	-	7,938,322.41	-	197,576.60
4	-	-	-	-	10,000,000.00	-	7,350,298.53	-	197,576.60
5	-	-	-	-	10,000,000.00	-	6,805,831.97	-	197,576.60
6	-	-	-	-	10,000,000.00	-	6,301,696.27	-	197,576.60
7	-	-	-	-	10,000,000.00	-	5,834,903.95	-	197,576.60
8	-	-	-	-	10,000,000.00	-	5,402,688.85	-	197,576.60
9	-	-	-	-	10,000,000.00	-	5,002,489.57	-	197,576.60
10	-	-	-	-	10,000,000.00	-	4,631,934.88	-	197,576.60
11	-	-	-	-	10,000,000.00	-	4,288,828.59	-	197,576.60
12	-	-	-	-	10,000,000.00	-	3,971,137.59	-	197,576.60
13	-	-	-	-	10,000,000.00	-	3,676,979.25	-	197,576.60
14	-	-	-	-	10,000,000.00	-	3,404,610.41	-	197,576.60
15	3.16	0.69	2.72	0.00	10,000,000.00	27,173.25	3,152,417.05	7,931.61	197,576.60
16	3.16	0.69	2.72	0.00	9,972,826.75	27,099.41	2,910,973.06	7,324.13	189,644.99
17	3.16	0.69	2.72	0.00	9,945,727.35	27,025.77	2,688,021.30	6,763.17	182,320.86
18	3.16	0.72	2.71	0.00	9,918,701.57	26,852.07	2,482,145.44	6,221.95	175,557.69
19	3.16	0.80	2.68	0.00	9,891,849.50	26,542.13	2,292,060.86	5,694.57	169,335.74
20	3.16	0.92	2.65	0.00	9,865,307.37	26,191.42	2,116,584.01	5,203.08	163,641.17
21	3.16	1.08	2.63	0.00	9,839,115.95	25,878.73	1,954,596.93	4,760.15	158,438.10
22	3.20	1.27	2.65	0.00	9,813,237.22	26,021.32	1,805,051.83	4,431.83	153,677.95
23	3.34	1.49	2.77	0.00	9,787,215.89	27,103.70	1,666,912.46	4,274.24	149,246.12
24	3.58	1.74	2.98	0.00	9,760,112.19	29,067.52	1,539,163.23	4,244.38	144,971.89
25	3.89	2.02	3.25	0.00	9,731,044.67	31,634.13	1,420,906.76	4,276.99	140,727.51
26	4.28	2.31	3.59	0.00	9,699,410.54	34,815.59	1,311,377.41	4,358.45	136,450.52
27	4.74	2.62	3.99	0.00	9,664,594.96	38,516.56	1,209,879.89	4,464.60	132,092.06
28	5.24	2.94	4.41	0.00	9,626,078.40	42,483.25	1,115,794.56	4,559.62	127,627.47
29	5.79	3.28	4.88	0.00	9,583,595.15	46,790.03	1,028,583.49	4,649.87	123,067.84
30	6.37	3.62	5.37	0.01	9,536,805.12	51,246.06	947,742.25	4,715.46	118,417.98
31	6.98	3.97	5.89	0.01	9,485,559.06	55,857.64	872,823.66	4,759.07	113,702.52
32	7.62	4.33	6.43	0.01	9,429,701.42	60,613.09	803,410.99	4,781.70	108,943.44
33	8.26	4.69	6.97	0.01	9,369,088.33	65,275.20	739,117.36	4,768.05	104,161.74
34	8.92	5.06	7.52	0.01	9,303,813.13	69,991.56	679,599.88	4,733.85	99,393.69
35	9.58	5.43	8.08	0.01	9,233,821.57	74,597.28	624,525.30	4,671.62	94,659.85
36	10.24	5.80	8.63	0.01	9,159,224.28	79,085.45	573,592.54	4,585.83	89,988.22
37	10.90	6.18	9.19	0.01	9,080,138.84	83,466.25	526,518.38	4,481.34	85,402.40
38	11.55	6.56	9.74	0.01	8,996,672.58	87,649.80	483,035.67	4,357.37	80,921.05
39	12.20	6.95	10.29	0.01	8,909,022.79	91,715.25	442,897.88	4,221.74	76,563.68
40	12.83	7.34	10.83	0.01	8,817,307.54	95,510.41	405,868.90	4,070.77	72,341.95
41	13.44	7.73	11.36	0.01	8,721,797.13	99,036.48	371,733.76	3,908.39	68,271.17
42	14.05	8.13	11.88	0.01	8,622,760.65	102,438.79	340,289.54	3,743.20	64,362.79
43	14.64	8.55	12.39	0.01	8,520,321.86	105,606.47	311,339.71	3,573.10	60,619.59
44	15.22	8.97	12.90	0.01	8,414,715.39	108,570.11	284,704.41	3,401.27	57,046.49
45	15.79	9.40	13.41	0.01	8,306,145.28	111,347.88	260,213.92	3,229.90	53,645.22
46	16.35	9.85	13.91	0.01	8,194,797.40	113,959.29	237,708.91	3,060.79	50,415.31
47	16.90	10.32	14.41	0.01	8,080,838.11	116,406.94	217,040.06	2,894.93	47,354.53
48	17.45	10.81	14.91	0.01	7,964,431.17	118,750.23	198,068.08	2,734.45	44,459.59
49	18.00	11.32	15.42	0.02	7,845,680.94	120,987.89	180,661.92	2,579.61	41,725.14
50	18.55	11.87	15.94	0.02	7,724,693.04	123,158.17	164,699.95	2,431.37	39,145.53
51	19.12	12.44	16.49	0.02	7,601,534.88	125,326.09	150,068.58	2,290.90	36,714.16
52	19.70	13.05	17.05	0.02	7,476,208.78	127,470.50	136,661.49	2,157.50	34,423.26
53	20.30	13.71	17.64	0.02	7,348,738.28	129,657.18	124,380.91	2,031.95	32,265.76
54	20.93	14.40	18.27	0.02	7,219,081.11	131,881.54	113,135.56	1,913.72	30,233.80
55	21.59	15.15	18.93	0.02	7,087,199.57	134,192.02	102,841.43	1,803.00	28,320.09
56	22.30	15.96	19.66	0.02	6,953,007.56	136,663.42	93,420.54	1,700.19	26,517.08
57	23.06	16.83	20.21	0.02	6,816,344.14	137,742.77	84,800.31	1,586.69	24,816.89
58	23.89	17.76	21.28	0.02	6,678,601.37	142,094.61	76,932.12	1,515.57	23,230.21
59	24.78	18.77	22.19	0.02	6,536,506.76	145,043.10	69,717.87	1,432.42	21,714.64
60	25.76	19.86	23.19	0.02	6,391,463.66	148,227.77	63,121.16	1,355.44	20,282.21
61	26.83	21.03	24.28	0.02	6,243,235.89	151,594.77	57,090.08	1,283.55	18,926.77
62	28.01	22.30	25.48	0.03	6,091,641.12	155,209.12	51,577.64	1,216.80	17,643.22
63	29.31	23.68	26.79	0.03	5,936,432.00	159,061.26	46,540.27	1,154.63	16,426.42
64	30.74	25.16	28.23	0.03	5,777,370.75	163,086.52	41,938.21	1,096.16	15,271.79
65	32.32	26.76	29.80	0.03	5,614,284.23	167,314.79	37,735.52	1,041.28	14,175.63
66	34.05	28.48	31.51	0.03	5,446,969.44	171,650.78	33,899.01	989.13	13,134.35
67	35.96	30.34	33.39	0.03	5,275,318.66	176,133.36	30,398.84	939.78	12,145.22
68	38.06	32.34	35.43	0.04	5,099,185.30	180,676.25	27,207.30	892.61	11,205.44



## Anexo IV

**HOGARES, FAMILIAS Y VIVIENDA**  
**Familias**  
**Formación y recomposición de parejas**  
**Situación conyugal**  
**Estado Civil**  
**Población de 12 años y más por estado civil %**  
**Cobertura Nacional**

## Soltero (a)

Período	Mujeres	Hombres
1970	18.7	21.8
1990	19.7	21.2
1996	18.6	20.2
promedio	19.0	21.1

Máximo	21.1
--------	------

## Máximos

Soltero (a)	21.1
Divorciado (a)	0.5
Viudo (a)	3.3

Suma	24.8%
------	-------

Por lo tanto suponemos que el complemento son personas que tienen cónyuge, es decir

## Divorciado (a)

Período	Mujeres	Hombres
1970	0.3	0.1
1990	0.5	0.2
1996	0.6	0.2
promedio	0.5	0.2

Máximo	0.5
--------	-----

Personas con conyuge	75.17%
----------------------	--------

## Viudo(a)

Período	Mujeres	Hombres
1970	3.3	0.9
1990	2.9	0.8
1996	3.7	0.8
promedio	3.3	0.8

Máximo	3.3
--------	-----

**PROMEDIOS DE LAS CARACTERISTICAS SOCIODEMOGRAFICAS DE LOS  
HOGARES Y SUS MIEMBROS, SEGÚN ZONAS DE ALTA Y BAJA DENSIDAD**

<b>CARACTERISTICAS SOCIODEMOGRAFICAS</b>	<b>NACIONAL</b>	<b>ALTA DENSIDAD</b>	<b>BAJA DENSIDAD</b>
Total de Hogares	15,955,536	10,287,361	5,668,175
Total de Miembros del Hogar *	78,739,029	48,566,866	30,172,163
<b>PROMEDIOS:</b>			
Tamaño del Hogar	4.93	4.72	5.32
Edad del jefe	44.86	44.34	45.87
Menores de 12 años	1.51	1.30	1.90
Personas de 12 a 64 años	3.19	3.20	3.17
Personas de 65 y más años	0.23	0.22	0.25
Población Económicamente Activa	1.68	1.68	1.68
Tasa Neta de Participación de la PEA	49.09	49.15	48.97
Población Económicamente Inactiva	1.74	1.74	1.75
Ocupados por Hogar	1.63	1.62	1.65
Perceptores por hogar	1.67	1.74	1.54

\*No incluye a los huéspedes o abonados y a los servidores domésticos.

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA.  
ENCUESTA NACIONAL DE INGRESO-GASTO DE LOS HOGARES.  
TERCER TRIMESTRE 1989.

TABLA MEX 2000 (AMIS)

Edad	MEX 2000 (H)	MEX 2000 (M)	MEX 2000 (H) al 1.5	MEX 2000 (M) al 1.5	qx ponderada
0	11.33	7.83	16.99	11.75	14.85
1	0.60	0.33	0.90	0.50	0.76
2	0.54	0.33	0.81	0.50	0.69
3	0.49	0.33	0.74	0.50	0.64
4	0.46	0.34	0.69	0.50	0.61
5	0.43	0.34	0.65	0.51	0.58
6	0.41	0.34	0.62	0.51	0.57
7	0.40	0.34	0.60	0.52	0.56
8	0.39	0.35	0.59	0.52	0.56
9	0.38	0.35	0.57	0.53	0.55
10	0.37	0.36	0.56	0.53	0.54
11	0.37	0.36	0.56	0.54	0.55
12	0.35	0.37	0.53	0.55	0.54
13	0.43	0.37	0.64	0.56	0.60
14	0.52	0.38	0.78	0.57	0.69
15	0.60	0.39	0.90	0.58	0.77
16	0.67	0.39	1.00	0.59	0.85
17	0.73	0.40	1.10	0.60	0.92
18	0.75	0.41	1.13	0.62	0.95
19	0.76	0.42	1.14	0.63	0.96
20	0.76	0.43	1.14	0.65	0.96
21	0.77	0.45	1.16	0.67	0.98
22	0.82	0.46	1.23	0.69	1.04
23	0.76	0.48	1.14	0.72	0.98
24	0.74	0.50	1.11	0.75	0.96
25	0.73	0.52	1.10	0.78	0.97
26	0.72	0.54	1.08	0.81	0.97
27	0.68	0.57	1.02	0.85	0.94
28	0.76	0.60	1.15	0.89	1.04
29	0.82	0.63	1.22	0.94	1.10
30	0.86	0.66	1.30	0.99	1.17
31	0.94	0.70	1.41	1.05	1.26
32	1.07	0.75	1.61	1.12	1.41
33	1.08	0.80	1.63	1.19	1.44
34	1.10	0.85	1.65	1.28	1.48
35	1.11	0.91	1.67	1.37	1.53
36	1.13	0.98	1.69	1.47	1.59
37	1.14	1.05	1.71	1.58	1.65
38	1.33	1.14	1.99	1.70	1.86
39	1.51	1.23	2.26	1.84	2.07
40	1.69	1.33	2.54	2.00	2.30
41	1.89	1.45	2.84	2.17	2.55
42	2.12	1.57	3.18	2.36	2.83
43	2.26	1.72	3.38	2.57	3.03
44	2.38	1.87	3.57	2.81	3.24
45	2.54	2.05	3.81	3.08	3.48
46	2.78	2.25	4.16	3.37	3.81
47	3.12	2.46	4.68	3.69	4.25
48	3.18	2.71	4.77	4.06	4.44
49	3.26	2.98	4.88	4.46	4.68
50	3.45	3.28	5.18	4.91	5.05
51	3.87	3.61	5.80	5.41	5.61
52	4.53	4.01	6.79	6.01	6.42
53	5.09	4.39	7.64	6.59	7.15
54	5.83	4.80	8.75	7.20	8.05
55	6.70	5.21	10.05	7.82	9.07
56	7.63	5.63	11.44	8.44	10.17
57	8.59	6.00	12.88	9.01	11.29
58	10.51	6.46	15.76	9.69	13.45
59	12.38	6.93	18.57	10.40	15.64
60	14.21	7.40	21.31	11.10	17.81
61	15.98	7.89	23.97	11.83	19.96
62	17.70	8.37	26.55	12.55	22.06
63	18.85	9.45	28.27	14.17	23.56
64	20.43	10.56	30.65	15.84	25.60
65	21.96	11.71	32.93	17.57	27.59
66	22.91	12.95	34.37	19.43	28.98
67	24.67	13.90	37.00	20.85	31.18

## Anexo V

1995			Expuestos			Sinistros			Frecuencia		
Intervalo	Rango de edades		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
1	0	4	67,653	65,846	133,499	10,444	7,531	17,975	15,44%	11,44%	13,46%
2	5	9	75,397	69,868	145,265	8,365	5,256	13,621	11,09%	7,52%	9,38%
3	10	14	66,149	63,094	129,243	6,705	4,538	11,243	10,14%	7,19%	8,70%
4	15	19	63,905	52,569	116,474	7,026	5,342	12,368	10,99%	10,16%	10,62%
5	20	24	70,731	74,934	145,665	12,657	10,416	23,073	17,89%	13,90%	15,84%
6	25	29	89,739	95,815	185,554	11,225	14,888	26,113	12,51%	15,54%	14,07%
7	30	34	100,775	99,823	200,598	13,459	16,106	29,565	13,36%	16,13%	14,74%
8	35	39	89,551	83,912	173,463	10,243	11,310	21,553	11,44%	13,48%	12,43%
9	40	44	71,244	64,858	136,102	7,527	7,630	15,157	10,57%	11,76%	11,14%
10	45	49	53,156	47,337	100,493	5,088	5,691	10,779	9,57%	12,02%	10,73%
11	50	54	39,896	34,261	74,157	3,793	3,956	7,749	9,51%	11,55%	10,45%
12	55	59	25,948	22,958	48,906	2,657	2,762	5,419	10,24%	12,03%	11,08%
13	60	64	17,494	15,366	32,860	2,287	2,236	4,523	13,07%	14,55%	13,76%
14	65	69	9,964	7,913	17,877	1,657	1,596	3,253	16,63%	20,17%	18,20%

1996			Expuestos			Sinistros			Frecuencia		
Intervalo	Rango de edades		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
1	0	4	78,832	75,467	154,299	10,949	8,284	19,233	13,89%	10,98%	12,46%
2	5	9	78,422	75,619	154,041	7,372	6,221	13,593	9,40%	8,23%	8,82%
3	10	14	69,013	68,229	137,242	6,462	4,347	10,809	9,36%	6,37%	7,88%
4	15	19	61,302	58,986	120,288	7,747	5,502	13,249	12,64%	9,33%	11,01%
5	20	24	87,263	79,792	167,055	12,099	10,457	22,556	13,86%	13,11%	13,50%
6	25	29	99,325	102,196	201,521	10,073	15,573	25,646	10,14%	15,24%	12,73%
7	30	34	105,962	100,505	206,467	9,815	17,952	27,767	9,26%	17,86%	13,45%
8	35	39	93,202	84,026	177,228	8,902	11,791	20,693	9,55%	14,03%	11,68%
9	40	44	70,089	60,946	131,035	6,470	7,721	14,191	9,23%	12,67%	10,83%
10	45	49	48,696	42,002	90,698	4,890	5,096	9,986	10,04%	12,13%	11,01%
11	50	54	33,222	29,133	62,355	3,738	3,526	7,264	11,25%	12,10%	11,65%
12	55	59	21,976	18,906	40,882	2,945	2,387	5,332	13,40%	12,63%	13,04%
13	60	64	13,390	12,273	25,663	1,913	2,062	3,975	14,29%	16,80%	15,49%
14	65	69	7,386	6,785	14,171	1,404	1,282	2,686	19,01%	18,89%	18,95%

1997			Expuestos			Sinistros			Frecuencia		
Intervalo	Rango de edades		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
1	0	4	109,174	103,149	212,323	27,459	28,268	55,727	25,15%	27,41%	26,25%
2	5	9	104,332	99,766	204,098	11,334	9,300	20,634	10,86%	9,32%	10,11%
3	10	14	91,259	90,482	181,741	7,755	6,669	14,424	8,50%	7,37%	7,94%
4	15	19	91,436	90,192	181,628	9,066	8,439	17,505	9,92%	9,36%	9,64%
5	20	24	97,973	103,571	201,544	13,083	16,398	29,481	13,35%	15,83%	14,63%
6	25	29	123,595	133,749	257,344	16,609	37,186	53,795	13,44%	27,80%	20,90%
7	30	34	130,314	126,674	256,988	16,342	32,346	48,688	12,54%	25,53%	18,95%
8	35	39	119,187	107,606	226,793	17,485	23,924	41,409	14,67%	22,23%	18,28%
9	40	44	91,762	77,826	169,588	11,394	14,328	25,722	12,42%	18,41%	15,17%
10	45	49	61,711	50,016	111,727	7,698	9,478	17,176	12,47%	18,95%	15,37%
11	50	54	40,263	34,208	74,471	5,752	6,732	12,484	14,29%	19,68%	16,76%
12	55	59	26,190	22,504	48,694	4,212	4,545	8,757	16,08%	20,20%	17,98%
13	60	64	16,737	15,084	31,821	2,923	3,021	5,944	17,46%	20,03%	18,68%
14	65	69	9,275	9,168	18,443	2,032	2,163	4,195	21,91%	23,59%	22,75%

Intervalo	Rango de edades		1995	1996	1997	Frecuencia de siniestros al 95% de confianza
1	0	4	13.46%	12.45%	26.25%	27.71%
2	5	9	9.38%	8.82%	10.11%	10.30%
3	10	14	8.70%	7.88%	7.94%	8.79%
4	15	19	10.62%	11.01%	9.64%	11.33%
5	20	24	15.84%	13.50%	14.63%	16.23%
6	25	29	14.07%	12.73%	20.90%	21.79%
7	30	34	14.74%	13.45%	18.95%	19.57%
8	35	39	12.43%	11.68%	18.26%	18.96%
9	40	44	11.14%	10.83%	15.17%	15.63%
10	45	49	10.73%	11.01%	15.37%	15.87%
11	50	54	10.45%	11.65%	16.76%	17.46%
12	55	59	11.08%	13.04%	17.98%	18.81%
13	60	64	13.76%	15.49%	18.68%	19.33%
14	65	69	18.20%	18.96%	22.75%	23.24%

Frecuencia de siniestros determinada por regresión.

Intervalo	Rango de edades		Frecuencia
1	0	4	13.84%
2	5	9	14.25%
3	10	14	14.66%
4	15	19	15.12%
5	20	24	15.57%
6	25	29	16.03%
7	30	34	16.51%
8	35	39	17.00%
9	40	44	17.50%
10	45	49	18.03%
11	50	54	18.58%
12	55	59	19.11%
13	60	64	19.68%
14	65	69	20.27%

probabilidad aplicable por el período de cobertura  
0.8644045860

Number rate and average length of stay discharges from short-stay hospital by age, region and sex, United States 1995

Rango	Hombres	Mujeres	Total
0-14	4.60	4.30	4.50
15-44	5.40	3.30	3.90
45-64	5.60	5.50	5.50
65 y más	6.70	7.00	6.80

Prima de riesgo

Rango de edades	Frecuencia de hosp.	Frecuencia de hosp. Ajustada	Prima de riesgo
0	0.6230	0.6270	0.46
5	0.6415	0.5590	0.48
10	0.6606	0.5930	0.51
15	0.5896	0.6290	0.54
20	0.6071	0.6672	0.58
25	0.6252	0.7078	0.61
30	0.6438	0.7508	0.65
35	0.6630	0.7964	0.69
40	0.6827	0.8448	0.73
45	0.9614	0.8962	0.77
50	1.0209	0.9507	0.82
55	1.0513	1.0384	0.87
60	1.0826	1.0697	0.92
65	1.3783	1.1347	0.98

Rango de edades	Hombres	Mujeres	Total
0	4	4.60	4.50
5	9	4.60	4.50
10	14	4.60	4.50
15	19	5.40	3.90
20	24	5.40	3.90
25	29	5.40	3.90
30	34	5.40	3.90
35	39	5.40	3.90
40	44	5.40	3.90
45	49	5.60	5.50
50	54	5.60	5.50
55	59	5.60	5.50
60	64	5.60	5.50
65	69	6.70	7.00

Días de hosp.	Probabilidad
0	0.1139744250
1	0.1010117600
2	0.0895233790
3	0.0793416080
4	0.0703178410
5	0.0623203740
6	0.0552324850
7	0.0489507230
8	0.0433834050
9	0.0384492760
10	0.0340763210
11	0.0302007150
12	0.0267658940
13	0.0237217280
14	0.0210237800
15	0.0186326810
16	0.0165135280
17	0.0146353930
18	0.0129708650
19	0.0114956480
20	0.0101821200
21	0.0090294750
22	0.0080025250
23	0.0070923730
24	0.0062857350
25	0.0055708390
26	0.0049372500
27	0.0043757220
28	0.0038780570
29	0.0034369940
30	0.0030460940
31	0.0026996520
32	0.0023926120
33	0.0021204930
34	0.0018793230
35	0.0016655820
36	0.0014761500
37	0.0013082630
38	0.0011594700
39	0.0010276000
40	0.0009107280
41	0.0008071480
42	0.0007153480
43	0.0006339900
44	0.0005618840
45	0.0004979790
46	0.0004413420
47	0.0003911470
48	0.0003466610
49	0.0003072340
50	0.0002722910

Estadística de población australiana  
tasa de morbilidad al millar

**Hombres**

Edad	Cancer	Accidente cerebral	Infarto al miocardio	Arterias coronarias	Total	Total recargado 20%
19	0.30	0.09	0.12	-	0.51	0.612
20	0.30	0.09	0.12	-	0.51	0.612
25	0.38	0.23	0.12	0.05	0.78	0.936
30	0.55	0.27	0.12	0.05	0.99	1.188
35	0.77	0.32	0.96	0.18	2.23	2.676
40	1.09	0.44	2.45	0.40	4.38	5.256
45	2.26	0.93	4.78	1.00	8.97	10.764
50	4.03	2.18	7.93	1.47	15.61	18.732
55	6.88	4.09	10.36	1.47	22.80	27.360
60	10.47	7.18	10.80	1.03	29.48	35.376
65	13.61	9.33	14.04	1.34	38.32	45.984

**Mujeres**

Edad	Cancer	Accidente cerebral	Infarto al miocardio	Arterias coronarias	Total	Total recargado 20%
19	0.27	0.09	0.02	-	0.38	0.456
20	0.27	0.09	0.02	-	0.38	0.456
25	0.60	0.23	0.02	-	0.85	1.020
30	0.90	0.27	0.02	0.01	1.20	1.440
35	1.43	0.32	0.19	0.02	1.96	2.352
40	2.39	0.44	0.49	0.07	3.39	4.068
45	3.29	0.93	1.20	0.14	5.56	6.672
50	4.22	2.18	1.98	0.19	8.57	10.284
55	5.64	4.09	3.63	0.19	13.55	16.260
60	7.33	7.18	3.78	0.14	18.43	22.116
65	9.53	9.33	4.91	0.18	23.95	28.740

Parámetros para determinar tasas por edad y sexo.

Función:  $r_x = A + Bx + Cx^2$

**Hombres**

Edad	A	B	C
Hasta 34	1.322	0.087	0.003
35 a 49	41.703	2.549	0.400
50 o más	-28.889	0.218	0.013

**Mujeres**

Edad	A	B	C
Hasta 34	1.633	0.146	0.004
35 a 49	15.748	0.988	0.016
50 o más	7.148	0.810	0.016







## Enfermedades Graves

## Primas Netas de Riesgo

## Calculadas

Edad	Hombres	Mujeres
14	0.56	0.42
15	0.55	0.40
16	0.55	0.39
17	0.55	0.39
18	0.55	0.40
19	0.56	0.41
20	0.57	0.44
21	0.59	0.47
22	0.62	0.51
23	0.65	0.56
24	0.68	0.62
25	0.72	0.68
26	0.76	0.76
27	0.81	0.84
28	0.86	0.93
29	0.92	1.03
30	0.98	1.13
31	1.05	1.25
32	1.12	1.37
33	1.20	1.50
34	1.28	1.64
35	1.58	1.74
36	1.86	1.94
37	2.22	2.16
38	2.65	2.42
39	3.16	2.71
40	3.73	3.04
41	4.39	3.39
42	5.11	3.77
43	5.92	4.19
44	6.79	4.64
45	7.74	5.11
46	8.76	5.62
47	9.86	6.16
48	11.03	6.73
49	12.28	7.33
50	14.26	8.28
51	15.70	9.11
52	17.17	9.96
53	18.66	10.86
54	20.18	11.78
55	21.72	12.73
56	23.28	13.71
57	24.86	14.72
58	26.47	15.76
59	28.10	16.83
60	29.75	17.93
61	31.42	19.06
62	33.11	20.21
63	34.82	21.40
64	36.55	22.61
65	38.29	23.85
66	40.06	25.11
67	41.83	26.40
68	43.63	27.71
69	45.43	29.05

## Modificadas

Edad	Hombres	Mujeres	General
14	0.56	0.42	0.50
15	0.56	0.42	0.50
16	0.56	0.42	0.50
17	0.56	0.42	0.50
18	0.56	0.42	0.50
19	0.56	0.42	0.50
20	0.57	0.44	0.52
21	0.59	0.47	0.54
22	0.62	0.51	0.57
23	0.65	0.56	0.61
24	0.68	0.62	0.65
25	0.72	0.68	0.70
26	0.76	0.76	0.76
27	0.81	0.84	0.82
28	0.86	0.93	0.90
29	0.92	1.03	0.98
30	0.98	1.13	1.06
31	1.05	1.25	1.16
32	1.12	1.37	1.26
33	1.20	1.50	1.37
34	1.28	1.64	1.48
35	1.58	1.74	1.66
36	1.86	1.94	1.90
37	2.22	2.16	2.19
38	2.65	2.42	2.54
39	3.16	2.71	2.95
40	3.73	3.04	3.42
41	4.39	3.39	3.95
42	5.11	3.77	4.54
43	5.92	4.19	5.20
44	6.79	4.64	5.92
45	7.74	5.11	6.70
46	8.76	5.62	7.54
47	9.86	6.16	8.44
48	11.03	6.73	9.40
49	12.28	7.33	10.43
50	14.26	8.28	12.06
51	15.70	9.11	13.28
52	17.17	9.96	14.53
53	18.66	10.86	15.79
54	20.18	11.78	17.08
55	21.72	12.73	18.40
56	23.28	13.71	19.73
57	24.86	14.72	21.09
58	26.47	15.76	22.47
59	28.10	16.83	23.88
60	29.75	17.93	25.30
61	31.42	19.06	26.75
62	33.11	20.21	28.22
63	34.82	21.40	29.71
64	36.55	22.61	31.22
65	38.29	23.85	32.75
66	40.06	25.11	34.30
67	41.83	26.40	35.86
68	43.63	27.71	37.44
69	45.43	29.05	39.04

## Anexo VI

Población Económicamente Activa  
Edad Promedio

Sexo y grupos de		Población de 12 años o más			Económicamente activa	
		Total	Económicamente activa	Económicamente inactiva	Marca de clases	Total de años de clases
Total		63,982,096	35,558,484	28,423,612		1,229,236,808
12	14	6,409,381	1,233,353	5,176,028	13	16,033,589
15	19	9,836,814	4,425,852	5,410,962	17	75,239,484
20	24	8,603,027	5,553,391	3,049,636	22	122,174,602
25	29	6,990,752	4,796,365	2,194,387	27	129,501,855
30	34	6,236,407	4,312,027	1,924,380	32	137,984,864
35	39	5,623,620	3,903,935	1,719,685	37	144,445,595
40	44	4,550,687	3,101,136	1,449,551	42	130,247,712
45	49	3,729,070	2,485,158	1,243,912	47	116,802,426
50	54	3,137,179	1,934,386	1,202,793	52	100,588,072
55	59	2,478,115	1,380,877	1,097,238	57	78,709,989
60	64	2,081,531	1,031,276	1,050,255	62	63,939,112
65	99	4,268,812	1,384,994	2,883,818	82	113,569,508
No esp.		36,701	15,734	20,967		-

Fuente : INEGI Encuesta Nacional de Empleo 1995

Edad promedio 35

Sexo y grupos de		Población de 15 años o más			Económicamente activa	
		Total	Económicamente activa	Económicamente inactiva	Marca de clases	Total de años de clases
Total		57,572,715	34,325,131	23,247,584		1,213,203,219
15	19	9,836,814	4,425,852	5,410,962	17	75,239,484
20	24	8,603,027	5,553,391	3,049,636	22	122,174,602
25	29	6,990,752	4,796,365	2,194,387	27	129,501,855
30	34	6,236,407	4,312,027	1,924,380	32	137,984,864
35	39	5,623,620	3,903,935	1,719,685	37	144,445,595
40	44	4,550,687	3,101,136	1,449,551	42	130,247,712
45	49	3,729,070	2,485,158	1,243,912	47	116,802,426
50	54	3,137,179	1,934,386	1,202,793	52	100,588,072
55	59	2,478,115	1,380,877	1,097,238	57	78,709,989
60	64	2,081,531	1,031,276	1,050,255	62	63,939,112
65	99	4,268,812	1,384,994	2,883,818	82	113,569,508
No esp.		36,701	15,734	20,967		-

Fuente : INEGI Encuesta Nacional de Empleo 1995

Edad promedio 35

Anexo VII

Seguro de Grupo y Colectivo  
Primas de Riesgo

Edad	Muertes	PAI (espera 3 meses)	PAI (espera 3 meses)	BIT (espera 3 meses)	BIT (espera 3 meses)	G.S. Cónyuge	G.S. Asegurado	Enf. Graves	Ind. Diaria Hosp.
15	0.78	0.38	0.78	0.02	0.05	0.85	0.78		0.54
16	0.80	0.38	0.78	0.03	0.05	0.85	0.80		0.54
17	0.82	0.38	0.78	0.03	0.05	0.85	0.82		0.54
18	0.84	0.38	0.78	0.03	0.06	0.85	0.84	0.50	0.54
19	0.87	0.40	0.78	0.03	0.06	0.87	0.87	0.50	0.54
20	0.89	0.44	0.78	0.04	0.06	0.89	0.89	0.52	0.58
21	0.92	0.44	0.78	0.04	0.06	0.92	0.92	0.54	0.58
22	0.95	0.46	0.78	0.04	0.07	0.95	0.95	0.57	0.58
23	0.99	0.47	0.78	0.04	0.07	0.99	0.99	0.61	0.58
24	1.03	0.49	0.78	0.05	0.08	1.03	1.03	0.65	0.58
25	1.07	0.49	0.78	0.05	0.08	1.07	1.07	0.70	0.61
26	1.11	0.49	0.78	0.05	0.08	1.11	1.11	0.76	0.61
27	1.16	0.49	0.78	0.06	0.09	1.16	1.16	0.82	0.61
28	1.21	0.49	0.78	0.06	0.09	1.21	1.21	0.90	0.61
29	1.27	0.49	0.78	0.06	0.09	1.27	1.27	0.99	0.61
30	1.33	0.49	0.77	0.06	0.10	1.33	1.33	1.06	0.65
31	1.39	0.49	0.77	0.07	0.11	1.39	1.39	1.16	0.65
32	1.46	0.49	0.78	0.07	0.11	1.46	1.46	1.26	0.65
33	1.54	0.50	0.80	0.07	0.12	1.54	1.54	1.37	0.65
34	1.63	0.52	0.81	0.08	0.12	1.63	1.63	1.48	0.65
35	1.72	0.54	0.83	0.08	0.13	1.72	1.72	1.65	0.69
36	1.82	0.57	0.84	0.08	0.14	1.82	1.82	1.90	0.69
37	1.92	0.61	0.86	0.10	0.15	1.92	1.92	2.19	0.69
38	2.04	0.65	0.89	0.11	0.15	2.04	2.04	2.54	0.69
39	2.17	0.71	0.92	0.13	0.16	2.17	2.17	2.95	0.69
40	2.31	0.77	0.96	0.14	0.18	2.31	2.31	3.42	0.73
41	2.46	0.85	1.00	0.16	0.19	2.46	2.46	3.95	0.73
42	2.63	0.95	1.05	0.18	0.21	2.63	2.63	4.54	0.73
43	2.81	1.05	1.11	0.21	0.22	2.81	2.81	5.20	0.73
44	3.01	1.17	1.18	0.24	0.24	3.01	3.01	5.92	0.73
45	3.23	1.30	1.37	0.28	0.29	3.23	3.23	6.70	0.77
46	3.47	1.46	1.62	0.32	0.35	3.47	3.47	7.54	0.77
47	3.74	1.64	1.92	0.37	0.43	3.74	3.74	8.44	0.77
48	4.03	1.85	2.27	0.43	0.53	4.03	4.03	9.40	0.77
49	4.35	2.09	2.70	0.50	0.64	4.35	4.35	10.43	0.77
50	4.70	2.36	3.21	0.58	0.79	4.70	4.70	12.06	0.82
51	5.09	2.67	3.82	0.67	0.96	5.09	5.09	13.26	0.82
52	5.52	3.01	4.54	0.78	1.18	5.52	5.52	14.93	0.82
53	6.00	3.38	5.40	0.91	1.45	6.00	6.00	15.79	0.82
54	6.53	3.81	6.41	1.05	1.77	6.53	6.53	17.09	0.82
55	7.11	4.27	7.58	1.22	2.16	7.11	7.11	18.40	0.87
56	7.75	4.76	8.92	1.40	2.62	7.75	7.75	19.73	0.87
57	8.46	5.31	10.45	1.61	3.17	8.46	8.46	21.09	0.87
58	9.29	5.88	12.17	1.84	3.81	9.29	9.29	22.47	0.87
59	10.18	6.50	14.08	2.10	4.55	10.18	10.18	23.88	0.87
60	11.17					11.17	11.17	25.30	0.92
61	12.28					12.28	12.28	26.75	0.92
62	13.52					13.52	13.52	28.22	0.92
63	14.91					14.91	14.91	29.71	0.92
64	16.46					16.46	16.46	31.22	0.92
65	18.20					18.20	18.20	32.76	0.98
66	20.15					20.15	20.15	34.30	0.98
67	22.34					22.34	22.34	35.86	0.98
68	24.79					24.79	24.79	37.44	0.98
69	27.55					27.55	27.55	39.04	0.98
70	30.66					30.66	30.66		
71	34.15					34.15	34.15		
72	38.09					38.09	38.09		
73	42.51					42.51	42.51		
74	47.50					47.50	47.50		
75	53.12					53.12	53.12		
76	59.44					59.44	59.44		
77	66.56					66.56	66.56		
78	74.57					74.57	74.57		
79	83.57					83.57	83.57		
80	93.66					93.66	93.66		
81	104.99					104.99	104.99		
82	117.62					117.62	117.62		
83	131.73					131.73	131.73		
84	147.42					147.42	147.42		
85	164.81					164.81	164.81		
86	183.99					183.99	183.99		
87	205.05					205.05	205.05		
88	228.08					228.08	228.08		
89	253.07					253.07	253.07		
90	280.00					280.00	280.00		
91	308.82					308.82	308.82		
92	339.39					339.39	339.39		
93	371.52					371.52	371.52		
94	404.95					404.95	404.95		
95	439.37					439.37	439.37		
96	474.43					474.43	474.43		
97	509.72					509.72	509.72		
98	544.83					544.83	544.83		

Prima de Riesgo	
Muerte	
Accidental	0.80
Pérdidas	
Orgánicas	0.32
Muerte A. y	
Pérdidas O.	1.00
DOBIE	
Indemnización por Accidente Colectivo	1.12
Muerte Colectiva	0.10
Gastos de Sepelio (Hijos)	2.51

Seguro de Grupo y Colectivo  
Primas de Tarifa

Edad	Muere	PAI (espera 6 meses)	PAI (espera 3 meses)	EFF (espera 6 meses)	EFF (espera 3 meses)	G.S. Cónyuge	G.S. Asegurado	Enf. Graves	Inf. Gravis Hosp.
15	1.24	0.60	1.21	0.04	0.06	0.87	1.24		0.86
16	1.27	0.60	1.21	0.04	0.06	0.87	1.27		0.86
17	1.30	0.60	1.21	0.04	0.06	0.87	1.30		0.86
18	1.33	0.60	1.21	0.04	0.06	0.88	1.33	0.79	0.86
19	1.36	0.63	1.21	0.05	0.06	0.91	1.36	0.79	0.86
20	1.41	0.70	1.21	0.06	0.10	0.93	1.41	0.83	0.92
21	1.46	0.70	1.21	0.06	0.10	0.95	1.46	0.86	0.92
22	1.51	0.73	1.21	0.07	0.11	0.98	1.51	0.90	0.92
23	1.57	0.75	1.25	0.07	0.11	1.00	1.57	0.97	0.92
24	1.63	0.78	1.21	0.08	0.12	1.03	1.63	1.03	0.92
25	1.70	0.78	1.21	0.08	0.13	1.07	1.70	1.11	0.97
26	1.76	0.78	1.21	0.09	0.13	1.10	1.76	1.21	0.97
27	1.84	0.78	1.21	0.09	0.14	1.14	1.84	1.30	0.97
28	1.92	0.78	1.21	0.09	0.14	1.18	1.92	1.43	0.97
29	2.02	0.78	1.21	0.10	0.15	1.23	2.02	1.56	0.97
30	2.11	0.78	1.22	0.10	0.16	1.27	2.11	1.69	1.03
31	2.21	0.79	1.22	0.10	0.17	1.33	2.21	1.84	1.03
32	2.32	0.78	1.24	0.11	0.17	1.38	2.32	2.00	1.03
33	2.44	0.79	1.27	0.12	0.19	1.45	2.44	2.17	1.03
34	2.59	0.83	1.29	0.12	0.20	1.51	2.59	2.36	1.03
35	2.73	0.86	1.32	0.13	0.21	1.58	2.73	2.63	1.10
36	2.89	0.90	1.33	0.15	0.22	1.66	2.89	3.02	1.10
37	3.05	0.97	1.37	0.16	0.23	1.75	3.05	3.48	1.10
38	3.24	1.03	1.41	0.18	0.24	1.84	3.24	4.03	1.10
39	3.44	1.13	1.46	0.20	0.26	1.94	3.44	4.68	1.10
40	3.67	1.22	1.52	0.23	0.26	2.06	3.67	5.43	1.16
41	3.90	1.37	1.69	0.26	0.30	2.17	3.90	6.27	1.16
42	4.17	1.51	1.67	0.28	0.33	2.30	4.17	7.21	1.16
43	4.48	1.67	1.76	0.33	0.35	2.44	4.48	8.25	1.16
44	4.78	1.86	1.87	0.39	0.39	2.63	4.78	9.40	1.16
45	5.13	2.06	2.17	0.44	0.46	2.76	5.13	10.63	1.22
46	5.51	2.32	2.57	0.51	0.56	2.94	5.51	11.97	1.22
47	5.94	2.60	3.05	0.69	0.69	3.14	5.94	13.40	1.22
48	6.40	2.94	3.60	0.88	0.84	3.36	6.40	14.92	1.22
49	6.90	3.32	4.29	0.79	1.02	3.59	6.90	16.56	1.22
50	7.46	3.75	5.10	0.92	1.25	3.86	7.46	19.14	1.30
51	8.08	4.24	6.06	1.07	1.53	4.14	8.08	21.82	1.33
52	8.76	4.78	7.21	1.24	1.88	4.46	8.76	23.06	1.30
53	9.52	5.37	8.57	1.44	2.30	4.81	9.52	25.06	1.30
54	10.37	6.05	10.17	1.67	2.81	5.19	10.37	27.11	1.30
55	11.29	6.78	12.03	1.93	3.43	5.61	11.29	29.21	1.38
56	12.32	7.56	14.16	2.22	4.18	6.08	12.32	31.32	1.38
57	13.46	8.43	16.69	2.65	5.03	6.69	13.46	33.48	1.38
58	14.76	9.33	19.32	2.92	6.05	7.16	14.76	35.67	1.38
59	16.16	10.32	22.35	3.33	7.22	7.79	16.16	37.90	1.38
60	17.73					8.49	17.73	40.16	1.46
61	19.49					9.26	19.49	42.46	1.46
62	21.46					10.12	21.46	44.79	1.46
63	23.67					11.08	23.67	47.16	1.46
64	26.13					12.14	26.13	49.56	1.46
65	29.89					13.33	29.89	51.99	1.56
66	31.98					14.66	31.98	54.44	1.56
67	35.46					16.14	35.46	56.92	1.56
68	39.36					17.79	39.36	59.43	1.56
69	43.73					19.64	43.73	61.97	1.56
70	48.67					21.72	48.67		
71	54.21					24.04	54.21		
72	60.46					26.65	60.46		
73	67.48					29.68	67.48		
74	75.40					32.89	75.40		
75	84.32					36.69	84.32		
76	94.35					40.75	94.35		
77	105.65					45.44	105.65		
78	118.37					50.73	118.37		
79	132.66					56.68	132.66		
80	148.67					63.32	148.67		
81	166.63						166.63		
82	186.70						186.70		
83	209.10						209.10		
84	234.00						234.00		
85	261.60						261.60		
86	292.05						292.05		
87	325.49						325.49		
88	362.03						362.03		
89	401.70						401.70		
90	444.44						444.44		
91	490.19						490.19		
92	538.71						538.71		
93	589.71						589.71		
94	642.78						642.78		
95	697.41						697.41		
96	753.06						753.06		
97	809.08						809.08		
98	864.81						864.81		

Prima de Tarifa	
Muerte	
Accidental	1.27
Pérdidas	
Orgánicas	0.51
Muerte A. y	
Pérdidas O.	1.59
Doble	
Indemnización	
por Accidente	
Colectivo	1.78
Muerte	
Colectiva	0.16
Gastos de	
Sepelio (Hijos)	3.99

## BIBLIOGRAFIA

Bowers, Gerber, Hickman, Jones and Nesbitt. "Actuarial Mathematics". The Society of Actuaries, 1986

CNSF. "Reglamento para el Seguro de Grupo".1997

CNSF. "Circular S-10.1". 1998

González G., Roberto. "Seguro de Grupo en México su Problemática y Propuesta de Comercialización", Tesis de Actuario, 1994

Ley Sobre el Contrato de Seguro, AMIS 1998.

Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, AMIS 1998.

Ley del Impuesto Sobre la Renta, SHCP, 1998

Jordan C.W. "Society of Actuaries - Textbook on Life Contingencies", The Society of Actuaries, 1967.

Medina D., Maria E. "El Seguro de Grupo". Tesis de Actuario, 1986

Villalón García Julio, "Operaciones de seguros clásicas y modernas", Ediciones Pirámide, España 1997.