



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"CAMBIOS Y MODIFICACIONES GENERADOS POR LA ADMINISTRACION DEL SEGURO DE VIDA"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ACTUARIA PRESENTA MARINA CASTILLO GARDUÑO



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DIRECTORA DE TESIS: ACT. MARIA AURORA VALDES

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES



1999

271603

FACULTAD DE CIENCIAS SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

PAGINACION  
DISCONTINUA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule  
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: "CAMBIOS Y MODIFICACIONES GENERADOS POR LA ADMINISTRACION DEL SEGURO DE VIDA"

realizado por MARINA CASTILLO GARDUÑO

con número de cuenta 7308601-1 , pasante de la carrera de "ACTUARIA"

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis  
Propietario

ACT. MARIA AURORA VALDES MICHEL

Propietario

ACT. LETICIA DANIEL ORANA

Propietario

ACT. LAURA MIRIAM QUEROL GONZALEZ

Suplente

ACT. NOEMI VELAZQUEZ SANCHEZ

Suplente

ACT. BENIGNA CUEVAS PINZON

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en A.P. MARIA DEL PILAR ALONSO REYES

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por todas las oportunidades que me ha dado en mi vida y permitirme llegar a concluir esta etapa.

A ti Juan José por todo el amor, el apoyo, la comprensión y por estar siempre conmigo; te quiero

A mis hijos Juan David y Marina Alejandra por compartir parte de mi vida.

A mis sinodales por su participación y apoyo en la elaboración de este trabajo y por ser tan comprensivas conmigo:

Act. Leticia Daniel Orana

Act. Laura Miriam Querol González

Act. Noemi Velázquez Sánchez

Act. Hortencia Cano Granados

Act. Benigna Cuevas Pinzón

Un agradecimiento muy especial a mi directora de tesis Act. Aurora Valdés Michel porque su amistad, confianza y conocimientos fueron mi mejor apoyo. Gracias por ser como es y por ser tan comprensiva.

A mis padres Angela y Lino por darme la vida.

Y a todos aquellos que de una u otra manera me ayudaron a concluir este trabajo

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>3</b>
1.1 DEFINICIÓN DE PLANES.....	3
1.1.1 ORDINARIO DE VIDA.....	5
1.1.2 VIDA PAGOS LIMITADOS.....	6
1.1.3 TEMPORAL.....	6
1.1.4 DOTAL MIXTO.....	7
1.1.5 DOTAL PURO.....	7
1.1.6 OTROS CONCEPTOS.....	7
1.1.6.1 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL IMPORTE DE LA PRIMA.....	7
1.2 PLANES FLEXIBLES.....	29
1.2.1 ANTECEDENTES.....	29
1.2.2 DEFINICIÓN.....	32
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>34</b>
2.1 DEFINICIÓN DE LA RESERVA.....	34
2.2 MÉTODOS DE CÁLCULO.....	39
2.2.1 SISTEMA MODIFICADO DE RESERVAS.....	42
2.2.1.1 SISTEMA TEMPORAL PRELIMINAR COMPLETO.....	43
2.2.1.2 SISTEMA TEMPORAL PRELIMINAR MODIFICADO.....	44
2.3 RESERVA PARA DIFERENTES PLANES.....	46
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>51</b>
3.1 CAMBIOS Y MODIFICACIONES EN PLANES TRADICIONALES.....	51
3.1.1 CAMBIOS QUE NO AFECTAN A LA PRIMA.....	51
3.1.1.1 CAMBIO DE BENEFICIARIO.....	51
3.1.1.2 CAMBIO DE DOMICILIO.....	54
3.1.1.3 CORRECCIÓN EN EL NOMBRE.....	54
3.1.1.4 COMPROBACIÓN EN LA EDAD SIN CORRECCIÓN EN LA PRIMA.....	55
3.1.1.5 COMISIONES AL AGENTE.....	55
3.1.2 CAMBIOS QUE AFECTAN A LA PRIMA.....	58
3.1.2.1 CAMBIO DE FORMA DE PAGO.....	58
3.1.2.2 CAMBIO EN LA EDAD.....	59
3.1.2.3 CAMBIO DE PLAN Y FUSIONES.....	61
3.1.2.4 CAMBIO DE SUMA ASEGURADA.....	65
3.1.2.5 INCLUSIÓN O EXCLUSIÓN DE BENEFICIOS.....	66
3.1.2.6 APLICACIÓN DEL FONDO EN ADMINISTRACIÓN AL PAGO DE PRIMAS.....	66
3.1.3 CAMBIOS POR LA APLICACIÓN DE VALORES GARANTIZADOS.....	67
3.1.3.1 RESCATE.....	69
3.1.3.2 SEGURO SALDADO.....	70

3.1.3.3 SEGURO PRORROGADO.....	71
3.1.3.4 VENCIMIENTOS .....	73
3.1.3.5 PRÉSTAMOS.....	73
3.1.3.6 DIVIDENDOS.....	74
3.1.3.7 REHABILITACIONES.....	75
3.1.3.8 SINIESTROS .....	76
<b>3.2 CAMBIOS Y MODIFICACIONES EN PLANES FLEXIBLES .....</b>	<b>77</b>
<b>3.2.1 CAMBIOS QUE NO AFECTAN A LA PRIMA .....</b>	<b>77</b>
3.2.1.1 CAMBIO DE BENEFICIARIO .....	77
3.2.1.2 CAMBIO DE DOMICILIO.....	77
3.2.1.3 CORRECCIÓN EN EL NOMBRE.....	78
3.2.1.4 COMPROBACIÓN EN LA EDAD .....	78
3.2.1.5 COMISIONES AL AGENTE .....	78
<b>3.2.2 CAMBIOS QUE AFECTAN A LA PRIMA.....</b>	<b>79</b>
3.2.2.1 CAMBIO DE LA EDAD .....	79
3.2.2.2 AUMENTO O DISMINUCIÓN DE SUMA ASEGURADA.....	80
3.2.2.3 MODIFICACIÓN EN EL PAGO DE PRIMAS .....	80
3.2.2.4 MODIFICACIÓN EN EL PLAZO DEL SEGURO.....	81
<b>3.2.3 CAMBIOS EN LA APLICACIÓN DE FONDOS EN ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>82</b>
3.2.3.1 RETIRO DEL CAPITAL AHORRADO .....	82
3.2.3.2 DIVIDENDOS.....	82
3.2.3.3 DIVIDENDOS EN ADMINISTRACIÓN .....	83
3.2.3.4 RESCATES .....	84
3.2.3.5 CONTINUACIÓN AUTOMÁTICA DEL SEGURO.....	85
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>88</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>89</b>

## INTRODUCCIÓN

El objeto de este trabajo es analizar las situaciones que se presentan en la administración de las pólizas de seguro de vida individual al contemplar modificaciones y cambios que las mismas pueden sufrir en el transcurso de la vigencia.

En el tiempo, la mayoría de las pólizas sufren constantes variaciones que las aseguradoras y mas propiamente los técnicos, en su forma primordial los actuarios, deben mantener un criterio consistente resguardando los derechos del asegurado.

Las normas legales y los conceptos actuariales cuidaran la viabilidad de los cambios para mantener la póliza en una equidad de derechos.

En el primer capítulo se definen los planes tradicionales así como los planes flexibles; la importancia de los valores conmutados, el uso de la tabla de mortalidad y el concepto de las anualidades, necesarios para el cálculo de la prima.

En el segundo capítulo se define a la reserva, las bases legales que existen para ella, así como los métodos de cálculo y las fórmulas de los diferentes planes.

La reserva matemática es uno de los factores que influye en forma determinante en la situación económica de las compañías de seguros



que operan el ramo de vida, lo cual hace que su administración constituya una de las funciones principales que realizan los actuarios en dichas empresas.

La reserva nos permite saber cuál es la situación financiera de la empresa así como qué movimientos o cambios se pueden hacer a las pólizas para mantener al corriente una cartera de vida.

En el capítulo tercero se mencionan los cambios y modificaciones que pueden sufrir las pólizas de vida individual, así como algunos cálculos actuariales en caso de existir modificaciones en el importe de la prima.

# CAPÍTULO 1

## 1.1 DEFINICIÓN DE PLANES

Primero se mencionaran las características más importantes que se involucran en el seguro de vida individual.

Como sabemos el seguro es un contrato por medio del cual se brinda seguridad de cubrir los efectos económicos adversos de los riesgos.

“El contrato de seguros sobre las personas comprende todos los riesgos que puedan afectar a la persona del asegurado en su existencia, integridad personal, salud o vigor vital.”<sup>1</sup>

La persona que se cubre directamente en el contrato y se acepta la traslación del riesgo es conocida como asegurado. Las primas pueden ser pagadas por el o por un tercero llamado contratante (en la mayoría de los casos el contratante y el asegurado son la misma persona).

En este documento se transcriben las obligaciones y derechos existentes entre la persona que paga la prima y la empresa que cubrirá el riesgo.

---

<sup>1</sup> L.S.C.S. ART. 151

El documento impreso entregado al asegurado es conocido como póliza, dependiendo de las características de contratación, algunas condiciones especiales se imprimen en documentos conocidos como endosos.

Sobre este particular la ley establece lo siguiente:

“Para fines de prueba, el contrato de seguro, así como sus adiciones y reformas, se harán constar por escrito...”<sup>2</sup>

“La empresa aseguradora estará obligada a entregar al contratante del seguro una póliza en la que consten los derechos y obligaciones de las partes. La póliza deberá contener:

- Los nombres, domicilios de los contratantes y firma de la empresa aseguradora;
- La designación de la cosa o de la persona asegurada;
- La naturaleza de los riesgos garantizados;
- El momento a partir del cual se garantiza el riesgo y la duración de esta garantía;
- El monto de la garantía;
- La cuota o prima del seguro; y
- Las demás cláusulas que deban figurar en la póliza de acuerdo con las disposiciones legales, así como las convenidas lícitamente por los contratantes.”<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> L.S.C.S. ART. 19 (PRIMER PÁRRAFO)

“La póliza del seguro sobre las personas, además de los requisitos del artículo 20 de la ley sobre el contrato de seguro, deberá contener lo siguiente:

- El nombre completo y fecha de nacimiento de la persona o personas sobre quienes recaiga el seguro;
- Nombre completo del beneficiario si hay alguno determinado;
- El acontecimiento o el término del cual depende la exigibilidad de las sumas aseguradas; y
- En su caso, los valores garantizados.”<sup>4</sup>

### ***Definición de planes tradicionales o básicos***

Tradicionales por ser los primeros en ser utilizados en nuestro país y básicos por cubrir únicamente muerte o sobrevivencia.

#### **1.1.1 ORDINARIO DE VIDA**

La compañía aseguradora se obliga a pagar la suma asegurada en caso de fallecimiento del asegurado a partir de la fecha de contratación por el resto de su vida.

---

<sup>3</sup> L.S.C.S. ART. 20

<sup>4</sup> L.S.C.S. ART. 153

El asegurado pagará primas a partir de la adquisición de la póliza y, hasta que ocurra su fallecimiento.

#### **1.1.2 VIDA PAGOS LIMITADOS**

La compañía pagará la suma asegurada a los beneficiarios designados cuando ocurra el fallecimiento del asegurado o bien a la sobrevivencia del mismo hasta los 99 años. El asegurado pagará primas durante un período previamente establecido. Los plazos que se manejan van de 5 a 25 años o al llegar a la edad alcanzada 55, 60 ó 65 años.

#### **1.1.3 TEMPORAL**

La compañía aseguradora cubre al asegurado únicamente en caso de fallecimiento dentro de un período previamente establecido. El asegurado paga primas durante un período y al término del mismo la póliza queda cancelada. Los plazos que se manejan van de 1 a 25 años (generalmente tomando plazos divisibles entre 5) o al llegar al plazo de edad alcanzada 55, 60, 65, 75 ó 90 años.

#### **1.1.4 DOTAL MIXTO**

La compañía aseguradora paga la suma asegurada bien sea en caso de muerte del asegurado durante un período especificado , o en caso de que sobreviva al final de dicho período (fecha de vencimiento).

El asegurado paga primas durante un período previamente establecido.

Los plazos van de 5 a 25 años ó al llegar al plazo de edad alcanzada 55, 60 ó 65 años.

#### **1.1.5 DOTAL PURO**

La compañía se compromete a pagar la suma asegurada, únicamente si el asegurado llega con vida al final del período.

El asegurado paga primas durante un período establecido. Este plan se utiliza en México, combinado con coberturas temporales.

#### **1.1.6 OTROS CONCEPTOS**

##### **1.1.6.1 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL IMPORTE DE LA PRIMA**

Las definiciones anteriores nos mencionan el pago de primas por parte del asegurado. El cálculo de las primas básicas esta dado por el

uso que se tiene de la tabla de mortalidad, en ella se muestra el número de personas que sobreviven en cada aniversario así como las que fallecen en el transcurso del año.

Una tabla de mortalidad consta usualmente de los siguientes elementos: <sup>5</sup>

$$l_x = k \cdot s(x)$$

$$d_x = l_x - l_{x+1}$$

$$p_x = (l_{x+1}) / l_x$$

$$q_x = 1 - p_x = d_x / l_x$$

Donde

$k$  = Corresponde al valor inicial arbitrario.

$s(x)$  = Función de sobrevivencia.

$l_x$  = Número de vivos a edad  $x$ .

$d_x$  = Número de muertos a edad  $x$ .

$p_x$  = Probabilidad de que una persona de edad  $x$  sobreviva al menos un año.

$q_x$  = Probabilidad de que una persona de edad  $x$  muera en el transcurso de un año.

---

<sup>5</sup> JORDAN, CHESTER WALLACE "LIFE CONTINGENCIES" (CHICAGO, ILLINOIS, 1967), PAG. 9

Existen diferentes tablas que han servido para el cálculo de la probabilidad de muerte individual y que se han utilizado en México, por ejemplo:

- Tabla de mortalidad EA (Experiencia Americana) utilizada en México hasta 1968.
- CSO58 (Commissioners Standar Ordinary 1958) utilizada en México hasta 1991.
- EM62-67 (Experiencia Mexicana 1962-1967) utilizada en México hasta 1991.
- EM82-89 (Experiencia Mexicana 1982-1989) utilizada en México actualmente.

La tabla de mortalidad es la base fundamental del cálculo de primas que debe pagar el asegurado como contraparte a los derechos que obtiene en la compra de un seguro.

La determinación del tipo de tabla de mortalidad y de la base financiera (tasa de interés que valora en el tiempo, el precio de los valores bioestadísticos de la tabla), dará la base de los valores intrínsecos en la construcción de las primas como son: la reserva y sus derivaciones convertidas en los valores garantizados.

A continuación se muestra un ejemplo de la tabla de mortalidad Experiencia Mexicana 1962-1967.



La tabla comienza desde la edad de 12 años en virtud de que el seguro para menores esta prohibido en México. Una razón, es que: La mortalidad de 0 a 12 años es muy alta y cualquier función de supervivencia aplicada desde la edad "0" nos daría una desviación muy alta.

La ley sobre el contrato de seguro especifica que:

"El contrato de seguro para el caso de muerte, sobre la persona de un menor de edad que no haya cumplido los **doce años**, o sobre la de una sujeta a interdicción, es nulo. La empresa aseguradora estará obligada a restituir las primas, pero tendrá derecho a los gastos si procedió de buena fe."

"Cuando el menor de edad tenga doce años o más, será necesario su consentimiento personal y el de su representante legal; de otra suerte, el contrato será nulo."

**Nota:** Tablas Demográficas o Técnicas si contemplan los datos bioestadísticos para personas menores de 12 años; por las razones técnicas y legales antes citadas no se usan en México.

---

<sup>6</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 157

<sup>7</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 158

(x)	(lx)	(dx)	1000(qx)	px
12	10000000	17400	1.74	0.99826
13	9982600.0	17470	1.75	0.99825
14	9965130.45	17638	1.77	0.99823
15	9947492.17	17716	1.781	0.998219
16	9929775.69	17864	1.799	0.998201
17	9911912.02	18030	1.819	0.998181
18	9893882.25	18215	1.841	0.998159
19	9875667.61	18428	1.866	0.998134
20	9857239.62	18660	1.893	0.998107
21	9838579.86	18920	1.923	0.998077
22	9819660.27	19217	1.957	0.998043
23	9800443.2	19542	1.994	0.998006
24	9780901.12	19904	2.035	0.997965
25	9760996.98	20303	2.08	0.99792
26	9740694.11	20757	2.131	0.997869
27	9719936.69	21258	2.187	0.997813
28	9698679.19	21812	2.249	0.997751
29	9676866.86	22431	2.318	0.997682
30	9654435.88	23122	2.395	0.997605
31	9631313.51	23886	2.48	0.99752
32	9607427.85	24730	2.574	0.997426
33	9582698.33	25672	2.679	0.997321
34	9557026.28	26712	2.795	0.997205
35	9530314.39	27857	2.923	0.997077
36	9502457.28	29135	3.066	0.996934
37	9473322.75	30542	3.224	0.996776
38	9442780.76	32096	3.399	0.996601
39	9410684.75	33822	3.594	0.996406
40	9376862.74	35716	3.809	0.996191
41	9341146.27	37813	4.048	0.995952
42	9303333.31	40135	4.314	0.995686
43	9263198.73	42685	4.608	0.995392
44	9220513.91	45494	4.934	0.995066
45	9175019.9	48582	5.295	0.994705
46	9126438.17	51984	5.696	0.994304
47	9074453.98	55726	6.141	0.993859
48	9018727.75	59830	6.634	0.993366
49	8958897.51	64325	7.18	0.99282
50	8894572.63	69253	7.786	0.992214
51	8825319.49	74636	8.457	0.991543
52	8750683.76	80515	9.201	0.990799
53	8670168.72	86927	10.026	0.989974
54	8583241.61	93901	10.94	0.98906
55	8489340.94	101482	11.954	0.988046

56	8387859.36	109680	13.076	0.986924
57	8278179.71	118544	14.32	0.98568
58	8159636.18	128082	15.697	0.984303
59	8031554.37	138327	17.223	0.982777
60	7893226.91	149277	18.912	0.981088
61	7743950.2	160943	20.783	0.979217
62	7583007.69	173302	22.854	0.977146
63	7409705.63	186324	25.146	0.974854
64	7223381.17	199958	27.682	0.972318
65	7023423.53	214130	30.488	0.969512
66	6809293.4	228724	33.59	0.96641
67	6580569.23	243606	37.019	0.962981
68	6336963.14	258605	40.809	0.959191
69	6078358.01	273496	44.995	0.955005
70	5804862.29	288026	49.618	0.950382
71	5516836.63	263252	47.718	0.952282
72	5253584.22	317022	60.344	0.939656
73	4936561.94	328508	66.546	0.933454
74	4608053.49	338121	73.376	0.926624
75	4269932.95	345412	80.894	0.919106
76	3924521	349922	89.163	0.910837
77	3574598.93	351194	98.247	0.901753
78	3223405.31	348827	108.217	0.891783
79	2874578.06	342500	119.148	0.880852
80	2532077.83	331993	131.115	0.868885
81	2200084.45	317252	144.2	0.8558
82	1882832.27	298397	158.483	0.841517
83	1584435.36	275768	174.048	0.825952
84	1308667.56	249924	190.976	0.809024
85	1058743.46	221646	209.348	0.790652
86	837097.635	191895	229.238	0.770762
87	645203.048	161763	250.717	0.749283
88	483439.675	132386	273.841	0.726159
89	351054.071	104845	298.658	0.701342
90	246208.964	80066	325.194	0.674806
91	166143.286	58724	353.455	0.646545
92	107419.111	41187	383.421	0.616579
93	66232.3681	27489	415.037	0.584963
94	38743.4847	17365	448.214	0.551786
95	21378.1125	10322	482.819	0.517181
96	11056.3536	5735	518.669	0.481331
97	5321.76573	2956	555.536	0.444464
98	2365.33328	1403	593.136	0.406864
99	962.368961	962	1000	0

Para la realización de los valores garantizados a partir de las funciones antes mencionadas se construyen los valores conmutados que son la combinación entre valor presente y acumulación de las funciones descritas; y que facilitan de manera importante el cálculo de las primas.

Sea:

$$V^x = 1/(1+i)^x$$

En donde:

$$V^x = \text{Valor presente de \$1.00 anual pagadero en el año } x.$$

$$i = \text{Tasa de interés técnico. } ^8$$

Los valores conmutados son:

$$Dx = V^x * Ix ^9$$

$$Nx = \text{SUMA } Dx+t^{10} \quad t \in [0, w-x] \quad \text{donde } w = \text{MIN} \{ x \mid Ix = 0 \}$$

$$Sx = \text{SUMA } Nx+t \quad t \in [0, w-x]$$

$$Cx = V^{x+1} * dx^{11}$$

$$Mx = \text{SUMA } Cx+t^{12} \quad t \in [0, w-x]$$

$$Rx = \text{SUMA } Mx+t \quad t \in [0, w-x]$$

<sup>8</sup> Para los planes en moneda nacional esta tasa no puede ser superior al 8% según la décima regla para la constitución de reservas de riesgos en curso (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 18 de diciembre de 1985). Para los planes en moneda extranjera o dólares la tasa no puede ser superior al 4% según el quinto lineamiento de la circular S-7.1 (COMISIÓN NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS)

<sup>9</sup> JORDAN, PAG. 37

<sup>10</sup> JORDAN, PAG. 40

<sup>11</sup> JORDAN, PAG. 66

<sup>12</sup> JORDAN, PAG. 66

$l_x$  = Número de vivos a edad  $x$ .

$d_x$  = Número de muertos a edad  $x$ .

$V^x$  = Valor presente de \$1.00 anual pagadero en el año  $x$ .

$D_x$  = Valor presente del número de vivos a edad  $x$ .

$C_x$  = Valor presente del número de muertos a edad  $x$ .

$N_x$  = Sumatoria del valor presente del número de vivos a edad  $x$ .

$M_x$  = Sumatoria del valor presente del número de muertos a edad  $x$ .

$S_x$  = Acumulación lineal de la sumatoria de  $N_x$ .

$R_x$  = Acumulación lineal de la sumatoria de  $M_x$ .

El origen de las cuatro sumatorias se da en el manejo algebraico necesario para la obtención de primas y/o los valores técnicos. Para la mejor utilización de éstos se establecen como valores conmutados que como se mencionó anteriormente son la combinación entre valor presente y acumulación de funciones; al hablar de valor presente es necesario el desarrollo de las anualidades .

Estableceremos los procedimientos básicos para el desarrollo del cálculo de anualidades y primas netas para el seguro de vida.

Una **anualidad** es una serie de pagos iguales, efectuados a intervalos iguales de tiempo. Ejemplos de anualidades son abonos semanales, pagos de renta mensuales, primas anuales en pólizas de seguros de vida, etc.

Por sus características, las anualidades pueden clasificarse como:

CIERTAS	ORDINARIAS	VENCIDAS	VITALICIAS
CONTINGENTES	DIFERIDAS	ANTICIPADAS	TEMPORALES

Dado el objeto de nuestro estudio, sólo se analizarán las anualidades contingentes ya que los valores manejados en seguros se afectan por un evento cuya ocurrencia no presenta certidumbre.

**Una anualidad contingente anticipada** es una anualidad cuyos pagos se efectúan al principio de cada año durante el período de tiempo estipulado, dicho período podrá ser:

- a) Temporal
- b) Vitalicio

- a) Temporal: como su nombre lo indica una anualidad temporal comprende pagos periódicos que se realizarán durante n años.
- b) Vitalicio: Los pagos se realizarán mientras la persona que realice o reciba las rentas (dependiendo de las características del convenio establecido) continúe con vida.

Para facilitar lo anterior citaremos un ejemplo:

Si una persona contrata una anualidad con una compañía aseguradora, ésta a partir de determinada edad, le pagará al contratante una cantidad fija anual por el resto de su vida, en donde

los pagos de dicha anualidad cesarán cuando el contratante fallezca. El otro caso es cuando una persona se compromete a realizar pagos anuales mientras se encuentre con vida, en donde los pago de las anualidades cesarán cuando la persona que los realiza fallezca.

La fórmula que permite calcular el valor presente de una anualidad temporal anticipada a  $n$  años (entiendase anualidad como anualidad contingente) de \$1.00 anual, para una persona de edad  $x$  se determinará como:

$$\ddot{a}_{x:n} = \frac{lx + V^1 lx+1 + V^2 lx+2 + V^3 lx+3 + \dots + V^{n-1} lx+n-1}{lx}$$

Multiplicando numerados y denominador por  $V^x$  tenemos:

$$= \frac{V^x lx + V^{x+1} lx+1 + V^{x+2} lx+2 + V^{x+3} lx+3 + \dots + V^{x+n-1} lx+n-1}{V^x lx}$$

Como  $Dx = lx V^x$ , la expresión se simplifica:

$$= \frac{Dx + Dx+1 + Dx+2 + Dx+3 + \dots + Dx+n-1}{Dx}$$

$$= \frac{Nx - Nx+n}{Dx} \quad \text{pues } Nx = \text{SUMA } Dx+t \quad t \in [0, w-x]$$

Por lo tanto

$$\ddot{a}_{x:n} = \frac{Nx - Nx+n}{Dx}$$

El desarrollo que se sigue para calcular el valor presente, de otros tipos de anualidades, es análogo al realizado anteriormente; a continuación las fórmulas para otros tipos de anualidades, incluyendo la temporal.

Anualidad anticipada temporal a n años, para una persona de edad x.

$$\ddot{a}_{x:n} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$$

Anualidad vitalicia anticipada, para una persona de edad x.

$$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$$

Anualidad temporal anticipada a n años, para una persona de edad x, diferida r años.

$$r / \ddot{a}_{x:n} = \frac{N_{x+r} - N_{x+r+n}}{D_x}$$

Anualidad vitalicia anticipada, para una persona de edad x, diferida r años.

$$r / \ddot{a}_x = \frac{N_{x+r}}{D_x}$$

El valor presente de los pagos realizados por el asegurado en el período de cobertura contratado esta dado por una anualidad anticipada  $\ddot{a}_x$ .



El desarrollo de la **prima neta** es también un elemento clave.

La suma asegurada para un seguro ordinario de vida es el siguiente.

$$Ax = \frac{V^1 dx + V^2 dx+1 + V^3 dx+2 + V^4 dx+3 + \dots + V^n dx+n-1 + V^{n+1} dx+n}{lx}$$

Multiplicando numerador y denominador por  $V^x$  tenemos:

$$Ax = \frac{V^{x+1} dx + V^{x+2} dx+1 + V^{x+3} dx+2 + \dots + V^{x+n} dx+n-1 + V^{x+n+1} dx+n}{V^x lx}$$

como:

$Cx = V^{x+1} dx$  la expresión anterior se simplifica:

$$Ax = \frac{Cx + Cx+1 + Cx+2 + \dots + Cx+n-1 + Cx+n}{Dx}$$

$$Ax = \frac{Mx}{Dx} \quad \text{pues } Mx = \text{SUMA } Cx+t \quad t \in [0, w-x]$$

El procedimiento que permite determinar la **prima neta única**, para el resto de los planes tradicionales es análogo al anterior.

Resumiendo la fórmula para el cálculo de **prima neta única**:

## Seguro Ordinario de Vida (o.v.)

$$A_x = \frac{M_x}{D_x}$$

## Vida Pagos Limitados (v.p.l.)

$$A_x = \frac{M_x}{D_x}$$

## Seguro Temporal a n años

$$A_{x:n} = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$$

## Seguro Dotal Mixto a n años

$$A_{x:n} = \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x}$$

## Seguro Dotal Puro a n años

$$D_{x:n} = nEx = \sum_{k=1}^n v^k P_x = \frac{\sum_{k=1}^n v^k l_{x+k}}{l_x} = \frac{D_{x+n}}{D_x}$$

En la practica es poco factible que los asegurados contraten un seguro de vida pagándolo en una sola exhibición, debido a que

difícilmente se cuenta con la cantidad que permita realizar dicha operación; por tal motivo, se hace el cálculo de la **prima neta nivelada** es decir una serie de pagos anuales iguales.

Si tenemos determinado que  $P_x$  es igual a la prima que debe pagar una persona de edad  $x$  en un año determinado, y  $A_x$  como el valor que se tiene de las obligaciones de la aseguradora para el pago en caso de fallecimiento o sobrevivencia, es decir la ocurrencia del riesgo, nos dará como resultado la ecuación fundamental del costo del seguro.

$$A_x = \ddot{a}_x * P_x$$

$$P_x = A_x / \ddot{a}_x$$

En donde:

$A_x$  Representa la prima neta única de un seguro de vida.

$\ddot{a}_x$  Representa el valor presente de una anualidad contingente anticipada.

$P_x$  Representa la prima neta nivelada para el seguro.

El monto de la prima requerida para un seguro dado se puede determinar del principio que el valor presente de las primas debe ser igual al valor presente del seguro <sup>13</sup>.

La prima neta, pura o de riesgo a edad  $x$ , representa la suma que el asegurado debe pagar al principio de cada año póliza, para que en

caso de la ocurrencia del riesgo el beneficiario o asegurado reciban el importe del seguro contratado.

Las fórmulas para los planes anteriormente mencionados son:

### **Ordinario de Vida**

$$P_x = \frac{A_x}{\ddot{a}_x} = \frac{M_x}{N_x}$$

Las primas son pagadas durante toda la vida del asegurado y se cubre el riesgo de muerte cualquiera que sea el año en que ocurra el fallecimiento.

### **Vida Pagos Limitados a t años**

$${}^tP_x = \frac{A_x}{\ddot{a}_x:t} = \frac{M_x}{N_x - N_{x+t}}$$

Las primas son pagadas durante t años y se cubre el riesgo de muerte cualquiera que sea el año en que ocurra el fallecimiento.

### **Temporal a n años**

$$P_{x:n} = \frac{A_{x:n}}{\ddot{a}_{x:n}} = \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}$$

Las primas son pagadas durante n años y se cubre el riesgo de muerte si ésta ocurre dentro de los primeros n años.

---

<sup>13</sup> JORDAN PAG.81

### **Dotal Mixto a n años**

$$Px:n = \frac{Ax:n}{\ddot{a}x:n} = \frac{Mx - Mx+n + Dx+n}{Nx - Nx+n}$$

Las primas son pagadas durante n años y se cubre el riesgo de muerte dentro de los primeros n años y la sobrevivencia al final de los n años.

### **Dotal Puro a n años**

$$Px:n = \frac{nEx}{\ddot{a}x:n} = \frac{Dx+n}{Nx - Nx+n}$$

Las primas son pagadas durante n años y se cubre la sobrevivencia al final de los n años.

Hasta este momento hemos definido la cuantificación bruta de las obligaciones que tiene el asegurado y los derechos que obtiene la aseguradora y viceversa, al definir las características para la traslación del riesgo.

Sin embargo, para el cobro de las primas las aseguradora deben tener en cuenta gastos inherentes a la operación del seguro, a saber:

### **Gastos de Administración**

Las empresas de seguros requieren de costear operativamente su funcionamiento y que para la emisión y administración de una póliza requieren de pagar: teléfonos, electricidad, máquinas, sueldos, rentas,

etc..., que afectarán a las propias pólizas en el transcurso de toda la vigencia del seguro.

### Gastos de Adquisición

Son los gastos que se efectúan por la contratación de pólizas, los cuales se hacen durante los primeros años del seguro y tienen que distribuirse uniformemente en la duración del seguro. Como ejemplo están las comisiones, sobre comisiones, premios, convenciones, etc...

La prima de tarifa contempla estos gastos y en forma general estará expresada como:

$$\Pi = \frac{P_x + \left( \frac{1}{D_x} \right) * \sum \alpha_t * D_{x+t}}{1 - \left( \frac{1}{D_x} \right) * \sum \beta_t * D_{x+t}} \quad t \in [0, n]$$

$\ddot{a}_x$

$\Pi$  = Prima de tarifa anual.

$P_x$  = Prima neta anual en función al plan.

$\alpha_t$  = Gastos al millar de suma asegurada cada año t.

$\beta_t$  = Gastos como porcentaje de la prima de tarifa cada año t.

$\ddot{a}_x$  = Anualidad anticipada en función al pago de las primas a edad x.

n = Representa el período de pago de primas.

La siguiente es una tabla de primas de tarifa de un plan ordinario de vida, con beneficio por accidente (B.A.) y exención de pago de primas por invalidez (BIT)

EDAD	O.V.	BIT	B.A.	EDAD	O.V.	BIT	B.A.
12	04.61	0.08	2.50	42	16.35	0.53	2.50
13	04.74	0.08	2.50	43	17.23	0.58	2.50
14	04.87	0.08	2.50	44	18.17	0.64	2.50
15	05.01	0.09	2.50	45	19.16	0.70	2.50
16	05.18	0.09	2.50	46	20.23	0.77	2.50
17	05.34	0.09	2.50	47	21.39	0.86	2.50
18	05.51	0.10	2.50	48	22.60	0.95	2.50
19	05.72	0.10	2.50	49	23.92	1.06	2.50
20	05.92	0.11	2.50	50	25.35	1.18	2.50
21	06.13	0.11	2.50	51	26.87	1.32	2.60
22	06.38	0.12	2.50	52	28.50	1.47	2.70
23	06.62	0.13	2.50	53	30.27	1.65	2.80
24	06.88	0.13	2.50	54	32.15	1.85	2.90
25	07.18	0.14	2.50	55	34.19	2.07	3.00
26	07.48	0.15	2.50	56	36.37		3.10
27	07.82	0.16	2.50	57	38.73		3.20
28	08.16	0.17	2.50	58	41.28		3.30
29	08.54	0.18	2.50	59	44.00		3.40
30	08.92	0.20	2.50	60	46.96		3.50
31	09.36	0.21	2.50	61	50.14		3.60
32	09.80	0.23	2.50	62	53.51		3.70
33	10.30	0.25	2.50	63	57.14		3.80
34	10.80	0.26	2.50	64	61.09		3.90
35	11.36	0.29	2.50	65	65.34		4.00
36	11.96	0.31	2.50	66	69.95		
37	12.60	0.34	2.50	67	74.95		
38	13.26	0.37	2.50	68	80.35		
39	13.99	0.40	2.50	69	86.56		
40	14.76	0.44	2.50	70	93.30		
41	15.53	0.48	2.50				

**FUENTE:**

MANUAL DE SEGURO DE VIDA INDIVIDUAL: AIG "AMERICAN INTERNATIONAL GROUP" (ANTES LA INTERAMERICANA, S.A. CIA. DE SEGUROS.)

Adicionalmente a la estimación de los valores que determinan la prima de tarifa que deben pagar los asegurados, las empresas de seguros, los Actuarios, han determinado que se realicen ciertas

consideraciones en base a los resultados observados en la selección de riesgos.

La selección de riesgos determina la viabilidad de que un asegurado sea considerado o no como normal en la determinación de su edad y consiguientes valores en mortalidad, no como una evaluación estática sino en base a su expectativa de vida.

La selección ha permitido que se realicen descuentos en la edad de los asegurados tomando en cuenta factores como:

- Descuento de 1,2 ó 3 años a personas del sexo femenino (mujeres), fundamentado en la mayor expectativa de vida de las personas de este sexo con respecto a sus similar en edad del sexo masculino.
- Descuento a personas no fumadoras, de acuerdo con estudios y proyecciones estadísticas. Se ha observado que las personas que no fuman tienen una expectativa de vida mayor a las que si lo realizan esto da como resultado descuento de 1 a 2 años en la edad de asegurados no fumadores.
- Como consecuencia de lo anterior y dependiendo de políticas de suscripción y selección, algunas aseguradoras toman la determinación de sumar estos dos descuentos y darle un mejor costo a mujeres no fumadoras.



- Descuento por riesgo preferente, de entre 1 y 2 años a aquellas personas que aplicándoles exámenes médicos muestren un estado de salud muy bueno. En algunas compañías aseguradoras en vez de otorgar años de descuento, calculan primas de tarifas especiales donde ya contemplan las primas a cobrar descontadas en sus valores.
- Descuento por volumen. Las aseguradoras revierten a los asegurados con montos de sumas aseguradas elevados descuentos directos en sus primas, como consecuencia técnica de involucrar valores proporcionales a las sumas aseguradas para gastos administrativos en el cálculo de primas.

Los factores anteriormente descritos disminuyen el costo de la prima, pero existen otros que la aumentan como son:

*Derecho de póliza:*

Es el costo por la papelería entregada a los asegurados ( casi todas las compañías lo incluyen en el recargo fijo).

*Extraprimas:*

Es el costo que se agrega a la prima de tarifa por la pobreza de salud que tiene el asegurado o bien por el tipo de ocupación o aficiones riesgosas.

*Recargo fijo anual:*

Se agrega a la prima a fin de proveer una cantidad para los gastos de operación y contingencia (desviaciones en mortalidad, etc...)

### *Recargo por pago fraccionado:*

Cuando el asegurado no realiza su pago anual y se decide por pagar mensual, semestral o trimestral, se cobra un recargo ya que se generan más gastos administrativos y las compañías aseguradoras pierden intereses por parte de la prima no pagada desde el principio del año.

De acuerdo a lo dispuesto por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, A.C. (AMIS), emite como referencia, las tasas de financiamiento de la prima por pago fraccionado a las compañías de seguros.

El cálculo de recargo por pago fraccionado es:

$$RF = \left[ \frac{T * (1+i)}{SUM} - 1 \right] * 100$$

Donde: RF = Recargo por pago fraccionado.

T = 2 Si la forma de pago es semestral.

= 4 Si la forma de pago es trimestral.

= 12 Si la forma de pago es mensual.

$$i = \frac{[1 + (\frac{C.P.P. * 1.25}{12})]^{12} - 1}{12}$$

$$SUM = \sum (1 + (C.P.P. * 1.25))^{K * K1} \quad K1 \in [1, T]$$

C.P.P. = Costo porcentual promedio

$$K = 12/T$$

Entonces la prima total será:

La prima de tarifa - descuentos y/o + extraprimas + recargo por pago fraccionado + recargo fijo + el derecho de póliza.

Hay que recordar que si el asegurado contrata, además algún beneficio adicional deberá agregarse a la prima total el costo por ese beneficio.

Resumiendo la prima que debe pagar un asegurado de vida se construye con la suma aritmética de los siguientes componentes:

- 1) Tasa de mortalidad
- 2) Tasa de interés
- 3) Tasa de gastos
- 4) Recargo fijo
- 5) Recargo por pago fraccionado
- 6) Derecho de póliza

La tasa de mortalidad y la tasa de interés en conjunto serán suficientes para pagar todas las reclamaciones bajo el supuesto de que las muertes ocurran como lo marca la tabla de mortalidad utilizada y que el pago anticipado de la prima, ya invertido, rinda al menos la tasa de interés utilizada.

La tasa de gastos representa el costo administrativo de la compañía.

El recargo fijo, el recargo por pago fraccionado y el derecho de póliza, constituyen los gastos que se realizan por papelería, manejo de

recibos y honorarios a médicos y pagos a laboratorios, por exámenes médicos y pruebas de laboratorio entre otros.

A continuación un ejemplo de tarificación.

EDAD 40      SEXO: FEMENINO      EDAD DE CÁLCULO : 37 AÑOS

COBERTURA	SUMA ASEGURADA	PLAZO DEL SEGURO	PLAZO PAGO DE PRIMAS	PRIMA TARIFA POR UNIDAD	PRIMA ANUAL
O. V.	\$300,000.00	VITALICIO	VITALICIO	12.60 - 1.00	3,480.00
BIT	INCLUIDO	20	20	.34	102.00

RECARGO FIJO      165.00  
 TOTAL PRIMA      \$ 3,747.00  
 + DERECHO DE PÓLIZA      \_\_\_\_\_  
 PRIMA AL COBRO

## 1.2 PLANES FLEXIBLES

### 1.2.1 ANTECEDENTES

Al momento de la separación entre las tasas de ahorro a largo plazo y las de interés bancario, las compañías de seguros trataron de que el Seguro de Vida continuara siendo atractivo no sólo como protección, sino también como inversión, y es por esto que desde 1978 y hasta finales de 1984 se vive la etapa de los seguros de protección e inversión los cuales en concepto son iguales a los seguros tradicionales pero diferentes en su manejo; el préstamo es el que marcó la diferencia.

En estos planes la compañía creaba un fideicomiso con una Institución Bancaria, en la cual invertía el préstamo al que tenía derecho el asegurado cobrandose un interés anual anticipado del 8%.

Al emitirse un contrato de este tipo se generaba una alta reserva de la cual se obtenía el valor en efectivo y por consiguiente un préstamo que como se mencionó bajo consentimiento del asegurado pasaba a un fideicomiso para que fuera invertido a las tasas de interés bancario de ese tiempo. Y, por otra parte las compañías de seguros cobraban un interés sobre el préstamo que generalmente era del 8% y posteriormente fué del 19% anual.

En 1984, la legislación mexicana considera a las compañías de seguros como intermediarios financieros con lo cual se trata de aplicar rendimientos reales a nivel mercado para las inversiones de los asegurados. Esto abrió la puerta para los seguros flexibles o capitalizables, con régimen de inversión de los fondos en las propias compañías de seguros.

En el seguro de vida flexible se pretenden manejar en forma explícita e independiente los elementos de un plan de seguros que antes, se habían manejado implícitamente, preservándose la finalidad de la empresa de acuerdo con la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (L.G.I.S.M.S.).

Las modificaciones a la ley hicieron posible la introducción del concepto del seguro de vida flexible en nuestro país.

"... Las instituciones de seguros, sólo podrán realizar las operaciones siguientes:

...

- Constituir e invertir las reservas previstas en la ley;
- Administrar las sumas que por concepto de dividendos o de indemnizaciones les confien los asegurados a sus beneficiarios.
- Administrar las reservas correspondientes a contratos de seguros que tengan como base de pensiones relacionados con la edad de jubilación o retiro de personas a que se refiere el segundo párrafo de la fracción I del artículo 8o. de esta ley.

.....

- Las instituciones de seguro autorizadas para practicar operaciones de vida, también podrán ser fiduciarias en el caso de fideicomisos en que se afecten recursos relacionados con primas de antigüedad, fondos individuales de pensiones, rentas vitalicias, dividendos y sumas aseguradas, o con la administración de reservas para fondos de pensiones o jubilaciones del personal, complementarias a las que establecen las leyes sobre seguridad social y de primas de antigüedad..."<sup>14</sup>

La segunda fracción de este artículo permite que se constituya el fondo de dividendos en administración, derivado del excedente entre el interés total a que se invierte la reserva y el interés legal que se acredita a la misma.

Otro artículo de la ley menciona

---

<sup>14</sup> L.G.I.S.M.S. ART. 34

" ...Las instituciones de seguros deberán sustentar cada una de sus coberturas, planes y las primas netas de riesgo que correspondan en una nota técnica en la que se exprese de acuerdo a la operación o ramo de que se trate, lo siguiente:

- a) Las tarifas de primas y extraprimas;
- b) La justificación técnica de la suficiencia de la prima y, en su caso, de las extraprimas;
- c) Las bases para el cálculo de reservas;
- d) Los deducibles, franquicias o cualquier otro tipo de modalidad que, en su caso, se establezcan,
- e) El porcentaje de utilidad a repartir entre los asegurados, en su caso;
- f) Los dividendos y bonificaciones que correspondan a cada asegurado, en los casos que procedan;
- g) Los recargos por costos de adquisición y administración que se pretendan cobrar,

...

Las instituciones de seguros sólo podrán ofrecer al público los servicios relacionados con las operaciones que esta ley les autoriza, previo el registro de las notas técnicas que al efecto lleve la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas...."«

### **1.2.2 DEFINICIÓN**

La compañía pagará la suma asegurada por fallecimiento a los beneficiarios designados al recibir pruebas fehacientes del

fallecimiento del asegurado, siempre y cuando el fallecimiento ocurra antes de la fecha de terminación de vigencia de la póliza. Si el asegurado sobrevive a la fecha de terminación del seguro, la compañía pagará únicamente el valor en efectivo correspondiente.

---

<sup>15</sup> L.G.I.S.M.S. ART. 36-A



## CAPÍTULO 2

### 2.1 DEFINICIÓN DE LA RESERVA

En los planes de prima nivelada, las primas netas son suficientes para pagar todas las reclamaciones por muerte, según vayan sucediendo en el tiempo. El total de las primas netas pagadas cada año son, al menos por un tiempo, mayores que el importe de las reclamaciones por muerte, creándose así un fondo con los pagos excedentes y con intereses sobre los mismos. Ese fondo es técnicamente la reserva.

**La reserva matemática** o reserva técnica actúa como factor nivelador porque sin la reserva no se puede constituir la prima nivelada, otra finalidad de la reserva es crear un remanente para cubrir diferencias negativas que se producen en los últimos años.

La ley especifica que:

"... La reserva matemática de primas se calculará sobre todas las pólizas con las adiciones y obligaciones que se encuentren en vigor al momento de su valuación..."<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> REGLAS PARA LA CONSTITUCIÓN DE LAS RESERVAS DE RIESGOS EN CURSO, DE LAS INSTITUCIONES DE SEGUROS. cuarta regla.

"...Las instituciones de seguros deberán constituir las siguientes reservas técnicas:

- Reservas de riesgos en curso;
- Reservas para obligaciones pendientes de cumplir;
- Reservas de previsión; y
- Las demás previstas en la ley ..."

### **Reservas de riesgos en cursos**

Estas reservas tienen como objetivo adecuar las operaciones del seguro de acuerdo a las condiciones económicas y financieras del país, así como el control técnico de la cartera utilizando las bases demográficas correspondientes.

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

- Para los seguros de vida en los cuales la prima sea constante y la probabilidad de siniestro creciente con el tiempo, la reserva matemática de primas correspondientes a las pólizas en vigor en el momento de la valuación calculada de acuerdo con los métodos actuariales que mediante reglas de carácter general, autorice la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En ningún caso la reserva matemática de primas será menor de la que resulte de aplicar el método llamado "Año Temporal Preliminar";

---

<sup>17</sup>L.G.I.S.M.S. ART. 46

- Para los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, la reserva matemática de primas correspondientes a las pólizas en vigor al momento de su valuación, calculada de acuerdo con los métodos actuariales que mediante reglas de carácter general determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público;
- Para los seguros de vida temporales a un año, la parte de la prima neta no devengada a la fecha de valuación, dentro del periodo de cada año en vigor; ..."<sup>18</sup>

El método "Año Temporal Preliminar" permite disponer de una parte de la prima nivelada, el primer año, con el objeto de destinarla para cubrir los gastos.

En esta forma al aplicar este método la secuencia de primas niveladas es sustituida por una prima reducida de primer año y una serie de primas de renovación, para efectos del cálculo de la reserva.

Por lo tanto no es más que financiar los gastos al considerar una reserva de primer año menor a la técnica y calcular las siguientes considerando que la primer reserva no fué exacta.

### **Reserva para obligaciones pendientes de cumplir**

or medio de esta reserva se obliga a las aseguradoras a constituir reservas para poder soportar las eventualidades futuras.

"Las reservas para obligaciones pendientes de cumplir serán:

---

<sup>18</sup> L.G.I.S.M.S. ART. 47 frac. I, I Bis y II

1. Por pólizas vencidas, por siniestros ocurridos, y por repartos periódicos de utilidades, el importe total de las sumas que deba desembolsar la institución al verificarse la eventualidad prevista en el contrato, debiendo estimarse conforme a las siguientes bases:

a) Para las operaciones de vida, las sumas aseguradas en las pólizas respectivas, con los ajustes que procedan, de acuerdo con las condiciones del contrato. En obligaciones pagaderas a plazos, el valor presente de los pagos futuros, calculado al tipo de interés que fije la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Tratándose de rentas, el monto de las que estén vencidas y no se hayan cobrado..."<sup>19</sup>

... " Por siniestros ocurridos y no reportados, así como por los gastos de ajuste asignados al siniestro de que se trate, las sumas que autorice anualmente la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas a las Instituciones, considerando la experiencia de siniestralidad de la institución y tomando como base los métodos actuariales de cálculo de cada compañía que en su opinión sean lo más acorde con las características de su cartera..."<sup>20</sup>

### **Reserva de previsión**

Por medio de esta reserva se obliga a las aseguradoras a mantener la seguridad y liquidez debido a fluctuaciones en los valores de renta variable y las posibles desviaciones en la siniestralidad.

---

<sup>19</sup> L.G.I.S.M.S. ART. 50 Frac. I Inciso a.

<sup>20</sup> L.G.I.S.M.S. ART. 50 Frac. II Primer párrafo.

“ La reserva de previsión se constituirá con las cantidades que resulten de aplicar un porcentaje que no será superior al tres por ciento a las primas emitidas durante el año, deduciéndose las cedidas por concepto de reaseguro, para las operaciones de vida; ni superior al diez por ciento a las primas correspondientes a las pólizas expedidas durante el año deduciendo las cedidas por concepto de reaseguro, las devoluciones y las cancelaciones para las demás operaciones...”<sup>21</sup>

### **Las demás previstas por la ley**

Por el momento en que constituyen durante el año calendario las reservas se pueden clasificar como sigue:

#### **Reservas iniciales:**

Es el importe con el que se calculan los rendimientos ganados por la Compañía Aseguradora en exceso de la tasa supuesta en el cálculo de las primas.

Reserva inicial del año t = Reserva terminal del año t -1 + prima neta a edad x.

La inversión de este tipo de reservas se utilizan para el cálculo de dividendos o reparto de utilidades distribuibles entre los asegurados.

---

<sup>21</sup> L.G.I.S.M.S. ART. 51 1er. párrafo.

### **Reservas medias:**

Se utilizan en el cálculo de las obligaciones totales de todas las pólizas en vigor al final del ejercicio contable. La reserva media "Se determina como la semisuma de la reserva inicial y final del ejercicio correspondiente." <sup>22</sup>

$$\text{Reserva media del año } t = 1/2 (\text{Reserva terminal del año } t-1 + \text{prima neta a edad } x + \text{reserva terminal al año } t).$$

### **Reservas terminales:**

Se calculan al final del año y se utilizan para determinar los valores garantizados.

## **2.2 MÉTODOS DE CÁLCULO**

Existen varios métodos para el cálculo de las reservas que deberán constituir las aseguradoras; mencionaremos algunos, tomando como ejemplo un plan ordinario de vida.

### **Método prospectivo:**

La obligación de la compañía será pagar el seguro en caso de muerte cuyo valor presente está representado por  $Ax+t$ . La obligación del

---

<sup>22</sup> REGLA PARA LAS CONSTITUCIÓN DE LAS RESERVAS DE RIESGOS EN CURSO, DE LAS INSTITUCIONES DE SEGUROS 3a Regla

asegurado es pagar las primas durante el plazo del seguro cuyo valor presente está dado por:  $P_x \cdot \ddot{a}_{x+t}$

La diferencia entre ambas constituirá la reserva.<sup>23</sup>

$${}^tV_x = A_{x+t} - P_x \cdot \ddot{a}_{x+t}$$

En donde:

$A_{x+t}$  denota la prima neta única a edad  $x+t$  de los beneficios futuros.

$P_x$  es la prima neta nivelada convenida al momento de la contratación del seguro.

$\ddot{a}_{x+t}$  representa la anualidad valuada a edad  $x+t$  correspondiente a las características de la prima periódica.

${}^tV_x$  es la reserva terminal valuada al final del año  $t$ .

En valores conmutados

$${}^tV_x = \frac{M_{x+t} - P_x N_{x+t}}{D_{x+t}}$$

### **Método Retrospectivo:**

Lo que se hace en este método es acumular el pago de primas  $P_x \cdot S_{x:t}$  y el costo del seguro  ${}^tK_x$ , calcular la diferencia y encontrar la reserva.<sup>24</sup>

$${}^tV_x = P_x \cdot S_{x:t} - {}^tK_x$$

Donde

---

<sup>23</sup> JORDÁN PAG. 97

$$Sx: t = \frac{N_x - N_{x+t}}{D_{x+t}}$$

$$tK_x = \frac{M_x - M_{x+t}}{D_{x+t}}$$

Entonces

$$tV_x = \frac{P_x * (N_x - N_{x+t}) - (M_x - M_{x+t})}{D_{x+t}}$$

### Método Acumulativo o de Fackler:

La aseguradora va constituyendo reserva y con las primas que recibe anualmente las invierte y distribuye entre los asegurados sobrevivientes disminuyendo los pagos de los seguros de las muertes producidas en el año para constituir una reserva final dada por: <sup>25</sup>

$$tV_x = (t-1V_x + P_x) * U_{x+t} - K_{x+t}$$

Donde

$$U_{x+t} = \frac{1+i}{p_{x+t}} = \frac{D_{x+t-1}}{D_{x+t}}$$

y

$$K_{x+t} = \frac{q_{x+t}}{p_{x+t}} = \frac{C_{x+t-1}}{D_{x+t}}$$

Entonces

<sup>24</sup> JORDÁN PAG. 98

<sup>25</sup> JORDÁN PAG. 116



$${}^tV_x = \frac{D_{x+t-1}({}^{t-1}V_x + P_x) - C_{x+t-1}}{D_{x+t}}$$

Donde:

$i$  = tasa de interés técnico.

$P_x$  = prima a edad  $x$ .

${}_{px+t}$  = probabilidad de que una persona de edad  $x+t$  sobreviva al menos un año.

${}_{qx+t}$  = probabilidad de que una persona de edad  $x+t$  muera en el transcurso del año.

La ecuación:

$${}^tV_x = \frac{D_{x+t-1}({}^{t-1}V_x + P_x) - C_{x+t-1}}{D_{x+t}}$$

Es denominada fórmula de Fackler y al igual que las anteriores es muy utilizada en el cálculo de las reservas.

### 2.2.1 SISTEMA MODIFICADO DE RESERVAS

Los métodos anteriores para calcular reservas tienen involucrados únicamente elementos de mortalidad e interés sin considerar gastos, estos métodos son conocidos como de prima neta nivelada. Existen otros sistemas basados en el hecho de que los recargos son insuficientes para pagar los gastos en los primeros años de la póliza.

En estos sistemas se utiliza una parte de la prima para pagar el exceso de gastos en los primeros año previendo lo necesario para

reponerla de los gastos de años posteriores. A continuación dos de los sistemas.

### 2.2.1.1 SISTEMA TEMPORAL PRELIMINAR COMPLETO

En este método se trata al primer año de la póliza como un seguro temporal a un año sin contar con reserva al final del mismo. Para el segundo año la reserva se calcula aumentando un año de edad al asegurado y disminuyendo un año el plazo del seguro. Su desventaja consiste en que para planes costosos como dotales o vida pagos limitados, ambos a corto plazo se genera más dinero para los gastos del primer año que lo que realmente se necesita. El siguiente es un ejemplo de un seguro dotal a  $m$  años con  $n$  pagos.

La prima se reemplaza por una prima reducida de primer año  $\alpha^f$  y una prima más alta de renovación  $\beta^f$ .

Para este sistema la prima de primer año se reemplaza con un seguro temporal a un año.<sup>26</sup>

$$\alpha^F = Ax:1 = \frac{Cx}{Dx}$$

Y las primas subsecuentes se reemplazan con una prima neta nivelada a una edad más.

$$\beta^F = Px+1: n-1$$

---

<sup>26</sup> JORDÁN PAG. 136.

Al final del primer año la reserva constituida será cero por lo que la reserva del sistema temporal preliminar completo puede ser expresada con una reserva de prima nivelada para un seguro a una edad mayor.

$${}_t^n Vx:n = {}_{t-1}^{n-1} Vx+1:n-1$$

### 2.2.1.2 SISTEMA TEMPORAL PRELIMINAR MODIFICADO

Al igual que el anterior, fue creado para solucionar que planes costosos generen más dinero para los gastos de primer año que lo que realmente necesitan. Ya que la póliza al primer año se calcula como un seguro temporal a un año sin contar con reserva al final del mismo. Para el segundo año la reserva se calcula aumentando un año de edad al asegurado y disminuyendo un año el plazo del seguro. Para este sistema se utilizan dos métodos para el cálculo de reservas.

#### MÉTODO DE LOS COMISIONADOS

Este método provee una modificación especial para pólizas cuya prima neta de renovación exceda a una prima neta de renovación pagadera en 20 años a la misma edad. Por lo que se utilizará para aquellas pólizas donde:

$$\beta^F > {}_{19} P_{x+1}$$

x Es la edad de emisión de la póliza por lo que la prima se sustituirá con: <sup>27</sup>

$$\beta^{\text{COM}} = P + \frac{{}_{19}P_{x+1} - (C_x / D_x)}{\ddot{a}_{x:n}}$$

$$\alpha^{\text{COM}} = \beta^{\text{COM}} - \left( {}_{19}P_{x+1} - \frac{C_x}{D_x} \right)$$

La reserva retrospectiva para un plan dotal a m años y n pagos para este método quedaría: <sup>28</sup>

$${}^m V_{x:m}^{\text{COM}} = (\alpha^{\text{COM}} * (1 / i_{Ex})) + (\beta^{\text{COM}} * S_{x+1:t-1}) - {}_1K_x$$

## MÉTODO CANADIENSE

Provee una modificación para las pólizas cuya prima neta nivelada sea mayor a la de un plan ordinario de vida valuado a la misma edad, por lo que la prima se sustituiría con: <sup>29</sup>

$$\alpha^{\text{COM}} = P - \left( P_x - \frac{C_x}{D_x} \right)$$

$$\beta^{\text{COM}} = P + \left( \frac{P_x - (C_x/D_x)}{\ddot{a}_{x:n-1}} \right)$$

La reserva se calcularía de manera semejante al método anterior.

<sup>27</sup> JORDÁN PAG. 138.

<sup>28</sup> JORDÁN PAG. 135.

<sup>29</sup> JORDÁN PAG. 138.

## 2.3 RESERVA PARA DIFERENTES PLANES

Al definir los métodos de cálculo de la reserva encontramos bajo el método prospectivo la fórmula:

$${}_tV_x = (A_{x+t} - (P_x * \ddot{a}_{x+t}))$$

Que corresponde a un **ordinario de vida** y en valores conmutados tenemos:

$${}_tV_x = \frac{M_{x+t} - P_x * N_{x+t}}{D_{x+t}}$$

**Vida pagos limitados** con n pago de primas al cabo de t años

$t < n$

$$\begin{aligned} {}_tV_x &= A_{x+t} - nP_x * \ddot{a}_{x+t:n-t} \\ &= \frac{M_{x+t} - nP_x(N_{x+t} - N_{x+n})}{D_{x+t}} \end{aligned}$$

Si  $t \geq n$

${}_tV_x = A_{x+t} - 0$  ya que no hay pago de primas y es simplemente la prima neta única.

**Temporal**

$$\begin{aligned} {}_tV_{x:n} &= A_{x+t:n-t} - P_{x:n} * \ddot{a}_{x+t:n-t} \\ &= \frac{(M_{x+t} - M_{x+n}) - (P_{x:n} (N_{x+t} - N_{x+n}))}{D_{x+t}} \end{aligned}$$

### ***Dotal mixto a n años***

$$tV_{x:n} = Ax_{t:n-t} - P_{x:n} \cdot \ddot{a}_{x+t:n-t}$$

$$tV_{x:n} = \frac{(M_{x+t} - M_{x+n} + D_{x+n}) - (P_{x:n}(N_{x+t} - N_{x+n}))}{D_{x+t}}$$

### ***Dotal puro***

$$tV_{x:n} = nE_x - P_{x:n} \cdot \ddot{a}_{x:n}$$

$$tV_{x:n} = \frac{D_{x+n}}{D_x} - P_x \frac{(N_x - N_{x+n})}{D_x}$$

### ***Reserva para planes flexibles***

La reserva matemática se constituye de la prima pagada efectivamente por el asegurado y de la suma en riesgo vigente en el momento del cálculo.

El cálculo se realizará mensualmente y en forma individual para cada póliza mediante un método de acumulación que se basa en la siguiente igualdad.

$$t(V_x + P)(1+i) = (q_{x+t}) + (p_{x+t} \cdot (t+1)V_x)$$

Que es el método acumulativo de Fackler visto anteriormente y:

$tV_x$  La reserva correspondiente al año  $t$ .

$P$  Prima pagada (sin gastos).

$q_{x+t}$  Probabilidad de muerte a edad  $x+t$ .

$p_{x+t}$  Probabilidad de sobrevivir a edad  $x+t$ .

$t+1V_x$  Reserva correspondiente al año  $t+1$ .

$i$  Tasa de interés técnico.

Si hacemos

$$p_{x+t} = (1 - q_{x+t}) \quad \text{En la fórmula anterior}$$

$$t(V_x + P)(1+i) = (q_{x+t}) + ((1 - q_{x+t}) * (t+1V_x))$$

y despejando  $t+1V_x$

$$t+1V_x = t(V_x + P)(1+i) - q_{x+t}(1 - (t+1V_x))$$

En la cual  $(1 - t+1V_x)$  representa la suma en riesgo del año  $t+1$ , correspondiente a una suma asegurada constante (por fallecimiento) de \$1.00 durante la vigencia de la póliza.

Debido a que el plan maneja sumas en riesgo variables y que en todos los casos la suma por fallecimiento se integra con la suma en riesgo y con la reserva matemática, podemos transformar la fórmula anterior como sigue:

$$\begin{aligned} t+1V_x &= (tV_x + P)(1+i) - q_{x+t} [(R_{t+1} - t+1V_x) - t+1V_x] \\ &= t(V_x + P)(1+i) - q_{x+t} R_{t+1} \end{aligned}$$

En donde

$R_{t+1}$  es la suma en riesgo durante el período  $t+1$

Modificando lo anterior para el cálculo mensual y, tomando en cuenta que la reserva se calculará el día último de cada mes, se obtiene la ecuación:

$$tV_{m+1} = (tV_m + P)\left(1 + \frac{j^{(12)}}{12}\right) - tR_m \cdot q_{x+t-1/12}$$

Si deseamos obtener el cálculo de la reserva para múltiples vidas y múltiples coberturas tenemos:

$$tV_{m+1} = (tV_m + P)\left(1 + \frac{j^{(12)}}{12}\right) - tQ_{m+1/12}$$

Donde

$$tQ_{m+1} = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^j tR_{m+1}^{(k)} - q_{x(i) + t-1} \quad i \in [1, n] \quad k \in [1, j]$$

$tV_m$  Reserva correspondiente al mes  $m$  del año  $t$ .

$\frac{j^{(12)}}{12}$  Tasa anual de interés técnico convertible mensualmente.

$tR_{m+1}^{(k)}$

Suma asegurada de la cobertura  $k$ , durante el mes  $m+1$  correspondiente año  $t$ . Estas coberturas pueden ser de muerte accidental, pérdida de miembros, invalidez, etc...

$q_{x(i) + t-1}^{(k)}$

Probabilidad de riesgo amparado por la cobertura  $k$  correspondiente a la edad  $x + t$  de la vida  $i$ .



**P Prima neta correspondiente a la prima pagada. Se obtiene deduciendo de la prima pagada los recargos correspondientes del mes en curso.**

**Las compañías que manejan estos planes utilizan las fórmulas anteriores para calcular la reserva en forma mensual.**

## CAPÍTULO 3

### 3.1 CAMBIOS Y MODIFICACIONES EN PLANES TRADICIONALES

En esta sección se analizan los cambios y modificaciones para los planes ordinario de vida, vida pagos limitados, temporales y dotales.

#### 3.1.1 CAMBIOS QUE NO AFECTAN A LA PRIMA

Es decir estas modificaciones no afectan el importe del pago de la prima que realiza el asegurado.

##### 3.1.1.1 CAMBIO DE BENEFICIARIO

La ley sobre el contrato de seguros ordena:

"... En caso de designación irrevocable de beneficiario, éste puede ceder su derecho mediante declaración que, como lo previene el artículo 19, deberá constar por escrito, y además, ser notificado al asegurador..."<sup>30</sup>

"El asegurado tendrá derecho a designar un tercero como beneficiario, sin necesidad del consentimiento de la empresa aseguradora. La cláusula beneficiaria podrá comprender la totalidad o parte de los derechos derivados del seguro."<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 154 2DO PÁRRAFO.

<sup>31</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 163 .

“El asegurado, aun en el caso de que haya designado en la póliza a un tercero como beneficiario del seguro, podrá disponer libremente del derecho derivado de éste, por acto entre vivos o por causa de muerte.

Si sólo se hubiera designado a un beneficiario y éste muriere antes o al mismo tiempo que el asegurado y no existiere designación de nuevo beneficiario, el importe del seguro se pagará a la sucesión del asegurado, salvo pacto en contrario o que hubiere renuncia del derecho de revocar la designación hecha en los términos del artículo siguiente.”<sup>32</sup>

“El derecho de revocar la designación del beneficiario cesará solamente cuando el asegurado haga renuncia de él y, además, lo comunique al beneficiario y a la empresa aseguradora. La renuncia se hará constar forzosamente en la póliza, y esta constancia será el único medio de prueba admisible.”<sup>33</sup>

“Salvo lo dispuesto en el artículo 164 de la presente ley, la cláusula beneficiaria establece en provecho del beneficiario un derecho propio sobre el crédito que esta cláusula le atribuye, la cual podrá exigir directamente de la empresa aseguradora.”<sup>34</sup>

“Si el asegurado omitiere expresar el grado de parentesco o designare como beneficiario de su póliza a personas que lo deben suceder como

---

<sup>32</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 164.

<sup>33</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 165.

herederos y faltare indicación precisa de la porción que corresponda a cada una, el seguro se distribuirá entre todas ellas por partes iguales.”<sup>35</sup>

“Al desaparecer alguno de los beneficiarios, su porción acrecerá por partes iguales a la de los demás.”<sup>36</sup>

“Aún cuando renuncien a la herencia de descendientes, cónyuge supérstite, padres, abuelos o hermanos del asegurado, que sean beneficiarios, adquirirán los derechos del seguro.”<sup>37</sup>

Es común que la designación de beneficiarios y su asentamiento en la póliza, no sean guardados en métodos magnéticos. En la actualidad los sistemas de digitalización permiten el almacenamiento de ellos.

Por lo general los cambios se realizan sin ninguna modificación en las características de la póliza en si, por lo que sólo se debe tener cuidado en la firma del cliente.

En nuevos métodos de mercadotecnia se han creado designaciones de beneficiarios para nombrar a terceros en forma de fideicomisos o de la propia compañía.

---

<sup>34</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 166

<sup>35</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 176

<sup>36</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 177

<sup>37</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 178

El siguiente artículo de la ley lo menciona.

"Las instituciones de seguros sólo podrán realizar las operaciones siguientes:

.....

Administrar las sumas que por concepto de dividendos o indemnizaciones les confíen los asegurados a sus beneficiarios;

...

...

Las Instituciones de seguros autorizadas para practicar operaciones de vida, también podrán ser fiduciarias en el caso de fideicomisos en que se afecten recursos relacionados con primas de antigüedad, fondos individuales de pensiones, rentas vitalicias, **dividendos y sumas aseguradas**, o con la administración de reservas para fondos de pensiones o jubilaciones del personal, complementarias a las que establecen las leyes sobre seguridad social y de primas de antigüedad.<sup>38</sup>

### 3.1.1.2 CAMBIO DE DOMICILIO

Unicamente deberá solicitarse por escrito.

### 3.1.1.3 CORRECCIÓN EN EL NOMBRE

En general se debe presentar el acta de nacimiento.

---

<sup>38</sup> L. G. I. S. M. S. ART. 34 FRACC. III Y 2DO. PÁRRAFO FRACC. IV

Cabe señalar casos específicos donde la persona usa dos nombres o alias que lo identifican inclusive en forma oficial. Es de mencionar que no hay sistemas preparados para esta contingencia.

#### **3.1.1.4 COMPROBACIÓN EN LA EDAD SIN CORRECCIÓN EN LA PRIMA**

Con las modificaciones de las tablas de mortalidad se considera la edad última del asegurado, a la fecha de emisión de la póliza, como edad de tarificación.

Algunas compañías tienen reducción en la edad ya sea por no fumador o por ser mujer. En el primer caso se reduce de uno a dos años y tres años en el segundo caso; es decir que se podrá reducir hasta cuatro o cinco años por ser mujer no fumadora.

Las reducción normalmente se aplica a proponentes cuya edad real este comprendida entre 25 y 55 años.

#### **3.1.1.5 COMISIONES AL AGENTE**

La ley específica que:

"Las Instituciones de seguros sólo podrán pagar comisiones y cualquier otra compensación por la contratación de seguros, sobre las primas que efectivamente hayan ingresado a la Institución."<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> L. G. I. S. M. S. ART. 41 IER. PÁRRAFO

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas con fundamento en el artículo 41 de la Ley General de Instituciones de Seguros aprueba los modelos de comisiones del contrato mercantil de Agente de Seguros, persona física que tienen celebrado "La Interamericana", S.A., Compañía de Seguros y el Agente; aprobado en 1982.\*

En la cláusula octava de dicho contrato se establece lo siguiente:

"Octava.-Comisiones: La Institución pagará al Agente por los seguros que éste gestione y obtenga, las comisiones que le correspondan dentro de los límites aprobados por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, de acuerdo a la siguiente tabla, formando parte de este contrato.

### Seguro de vida individual

Plazo:

Temporales

	Porcentaje de Comisiones				
	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup> y 5 <sup>o</sup>	6 <sup>o</sup> y SIG
20 años ó más	48%	20%	10%	5%	3%
15 a 19 años	40%	20%	10%	5%	3%
10 a 14 años	40%	20%	10%	5%	3%
Menos de 10 años	32%	20%	10%	5%	3%

\* FUENTE: DOCUMENTACIÓN OFICIAL DE LA INTERAMERICANA, S. A., CÍA DE SEGUROS (1986)

Plazo:

### Planes Regulares

20 años ó más	60%	20%	10%	5%	3%
15 a 19 años	50%	20%	10%	5%	3%
10 a 14 años	40%	20%	10%	5%	3%
Menos de 10 años	30%	20%	10%	5%	3%
A Prima Única	6%	---	---	---	---

**Beneficios adicionales:** Igual a la del plan que se agrega

La comisión se calculará exclusivamente sobre la prima y se considerará ganada precisamente sobre las primas que hayan ingresado efectivamente a la Institución; pero en su caso, se cargarán al Agente las comisiones correspondientes por cancelaciones y devoluciones.

1. Cuando la gestión de pólizas se haga por más de un Agente, la Institución repartirá las comisiones según la proporción que se indique en la solicitud o por partes iguales entre los Agentes que la firmen si no se indica ninguna proporción.
2. Si una póliza fuera cancelada dentro de los seis meses siguientes a la emisión de una nueva póliza sobre una misma vida, el Agente no tendrá derecho a las comisiones de la nueva póliza, emitida por reemplazar la anterior y por lo tanto estará obligado a devolverlas a la Institución.
3. Si alguna póliza fuera cancelada y se rehabilitare después de tres meses, el Agente no tendrá derecho a las comisiones sobre primas



pagadas posteriormente, excepto si la rehabilitación se hace por gestiones del Agente.

4. En caso de fallecimiento del Agente, este derecho pasará a sus causahabientes.

5. Si el Agente se incapacita total y permanentemente, las comisiones de renovación a que tenga derecho se le seguirán pagando.

### **3.1.2 CAMBIOS QUE AFECTAN A LA PRIMA**

Los siguientes casos implican una modificación en el importe de la prima.

#### **3.1.2.1 CAMBIO DE FORMA DE PAGO**

La mayoría de las pólizas ofrecen la opción pero no es obligatorio. El cambio se realiza en el momento de que termine el período cubierto por la última prima pagada y se sugiere que elija alguna opción; semestral, trimestral o mensual.

También podrá cambiar alguna de las anteriores por la forma de pago anual.

Para determinar el monto de la prima fraccionada se multiplicará la prima anual por los factores que determine la compañía y que previamente hayan sido autorizados.

El cálculo se determinó en el párrafo 1.1.6.1 factores que intervienen en el importe de la prima.

### 3.1.2.2 CAMBIO EN LA EDAD

A continuación el procedimiento que establece la ley sobre contratos de seguros:

"Cuando se compruebe que hubo inexactitud en la indicación de la edad del asegurado, la empresa no podrá rescindir el contrato, a no ser que la edad real al tiempo de su celebración esté fuera de los límites de admisión fijados por la empresa, pero en este caso se devolverá al asegurado la reserva matemática del contrato en la fecha de su rescisión."<sup>41</sup>

"Si la edad del asegurado estuviere comprendida dentro de los límites de admisión fijados por la empresa aseguradora, se aplicarán las siguientes reglas:

- Cuando a consecuencia de la indicación inexacta de la edad, se pagare una prima menor de la que correspondería por la edad real, la obligación de la empresa aseguradora se reducirá en la proporción que exista entre la prima de tarifa para la edad real en la fecha de celebración del contrato;

---

<sup>41</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 160

- Si la empresa aseguradora hubiere satisfecho ya el importe del seguro al descubrirse la inexactitud de la indicación sobre la edad del asegurado, tendrá derecho a repetir lo que hubiere pagado de más conforme al cálculo de la fracción anterior incluyendo los intereses respectivos;
- Si a consecuencia de la *inexacta indicación de la edad*, se estuviere pagando una prima más elevada a la correspondiente a la edad real, la empresa estará obligada a reembolsar la diferencia entre la reserva existente y la que habría sido necesaria para la edad real del asegurado en el momento de la celebración del contrato. Las primas ulteriores deberán reducirse de acuerdo con esta edad; y
- Si con posterioridad a la muerte del asegurado se descubriera que fue incorrecta la edad manifestada en la solicitud, y ésta se encuentra dentro de los límites de admisión autorizados, la empresa aseguradora estará obligada a pagar la suma asegurada que las primas cubiertas hubieren podido pagar de acuerdo con la edad real.

Para los cálculos que exige el presente artículo se aplicarán las tarifas que hayan estado en vigor al tiempo de la celebración del contrato."<sup>42</sup>

"Si en el momento de celebrar el contrato de seguro, o con posterioridad, el asegurado presenta a la empresa pruebas fehacientes de su edad, la Institución anotará la póliza o le extenderá

---

<sup>42</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 161

otro comprobante y no podrá exigir nuevas pruebas cuando haya de pagar el siniestro por muerte del asegurado."<sup>43</sup>

Los artículos anteriores se refieren a los cambios por edad y deberá seguirse el procedimiento que establece la Ley Sobre Contrato de Seguro. Sin embargo, cuando en vida se descubre que la edad real es mayor a la declarada y ésta se encuentra dentro de los límites de admisión y dentro de los límites de requisitos médicos que deberían haberse aplicado, el asegurado podrá continuar con su misma suma asegurada pagando la diferencia en reservas y cobrándole a partir de ese momento la prima correspondiente a su edad real.

Si la edad real se encuentra dentro de los límites de admisión, pero se requieren más pruebas médicas que las que se practicaron, se disminuirá su suma asegurada a la proporción que hubiera comprado con su edad real, como sigue:

Nueva suma asegurada = ((prima que paga) / (prima que debería pagar de acuerdo a su edad real)) \* suma asegurada

Si el asegurado no desea la disminución de su suma asegurada se procederá como el primer caso, pero deberá presentar más pruebas.

### **3.1.2.3 CAMBIO DE PLAN Y FUSIONES**

La ley dice:

---

<sup>43</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 162

“En el seguro de personas, si el contrato confiere al asegurado la facultad de cambiar el plan del seguro, la obligación que tenga que satisfacer el asegurado por la conversión, no será inferior a la diferencia entre la reserva matemática existente y la que deba constituirse para el nuevo plan en el momento de operar el cambio.”<sup>44</sup>

En las compañías casi todas las pólizas otorgan al asegurado el cambio de plan del seguro. Sin embargo, muchas veces se especifica que el cambio solo puede efectuarse si la prima y la reserva para el nuevo plan, en la fecha del cambio, son mayores que las de la póliza original.

Cuando se cambia a un plan con primas y reservas mayores se le debe cobrar al asegurado la diferencia de primas más un interés razonable, similar al interés técnico, y la diferencia acumulada no deberá ser inferior a lo que se cobraría por la diferencia de reservas, con esto se garantiza conservar la antigüedad de la póliza en el nuevo plan y se le puede abonar al agente la diferencia en comisiones.

Ejemplo:

Se quiere transformar en un dotal a  $n$  años, un ordinario de vida con vigencia  $m$  años, por supuesto siendo  $m$  menor que  $n$ , hay que reemplazar la reserva del ordinario de vida por la del dotal, es decir hay que integrar la diferencia:

---

<sup>44</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 155

$mVx:n - mVx$

Con valores de conmutación tenemos:

$$\frac{(Mx+m - Mx+n + Dx+n)}{Dx+m} - \frac{Mx+m}{Dx+m}$$

Y queda

$$\frac{Dx+n - Mx+n}{Dx+m} \quad \text{Reserva terminal en el año } m.$$

Y seguir pagando la prima  $Px:n$  del dotal en vez de la  $Px$  del ordinario de vida.

Cuando ocasionalmente se permite un cambio de plan a otro con primas y reservas menores, al asegurado, debe devolverse su valor de rescate menos la reserva del nuevo plan.

Cuando estos cambios se efectúan antes de que exista reserva, por ejemplo al inicio del segundo año, debe cargarse al agente la diferencia en comisiones. En estos cambios podrán solicitarse nuevos requisitos de asegurabilidad.

Si el cambio se realiza sin conservar la antigüedad de la póliza, con la única ventaja de no solicitar nuevas pruebas de asegurabilidad, el cambio se denomina conversión, y se aplica generalmente a planes temporales, solicitando que la conversión se realice con un año de

anticipación a la terminación de la vigencia del plan original o antes de que el asegurado cumpla 65 años, es decir, la última conversión para un temporal a un año (T-1) es a los 64 años y para un temporal a cinco años (T-5) es a los 60 años, así para un temporal a 10 años (T-10) es a los 55 años.

La nueva comisión del agente en estas conversiones debe ajustarse de acuerdo al año en que se solicite, es decir, el agente solo debe obtener comisiones por la diferencia entre el nuevo y el antiguo plan.

No se permiten conversiones o cambios si el asegurado se encuentra incapacitado.

Las **fusiones** de varias pólizas pueden realizarse siguiendo los mismos principios de los cambios de plan, o sea cobrando, cuando menos la diferencia de reserva entre el nuevo seguro y la reserva de los anteriores.

Cuando haya devolución esta debe calcularse con el valor de rescate.

Lo más conveniente en una fusión es otorgar una antigüedad intermedia (hacer una interpolación lineal) en la nueva póliza, de tal forma que no exista devolución ni cobro por la diferencia de reservas y procurando que la nueva prima sea similar a la suma de las primas de las pólizas que se fusionan.

### 3.1.2.4 CAMBIO DE SUMA ASEGURADA

a) Una disminución implica un rescate parcial de la póliza y por lo tanto deberá devolversele el valor de rescate proporcionalmente a la disminución y cobrar la nueva prima.

b) Un aumento no previsto; cabe señalar que los aumentos son trasladados a estos tipos de seguros (dado que existen productos que llevan la cláusula de incremento con un porcentaje ya establecido), deberá efectuarse con fecha de inicio de vigencia a partir de que la compañía lo acepta, y la prima debe calcularse a edad alcanzada, ~~con una vigencia equivalente al período por transcurrir del plan original.~~ Las comisiones sobre el incremento de la prima deben ser las normales como si fuera una nueva póliza.

Si no se tienen tarifas a edad alcanzada y por el período por transcurrir es más conveniente emitir una nueva póliza. Además deberá pasar por selección de riesgo para cubrir los requisitos de asegurabilidad.

Ejemplo:

Queremos un incremento de suma asegurada en la edad  $x+m$  de un capital  $k$  a un  $k+h$ .

Bastará integrar la reserva correspondiente al aumento de capital  $hV_m$  y seguir pagando la prima que corresponda al nuevo seguro  $(k+h)P$



### **3.1.2.5 INCLUSIÓN O EXCLUSIÓN DE BENEFICIOS**

Los beneficios por accidente o invalidez pueden añadirse con requisitos de asegurabilidad en cualquier momento , durante la vigencia del seguro.

Cuando es inclusión de beneficio a la prima del seguro se le agrega la prima del beneficio a la edad alcanzada y por el período que falta para la terminación del seguro del beneficio adicional.

Cuando es exclusión simplemente se efectuará el endoso correspondiente y disminuirá la prima por la cantidad equivalente.

### **3.1.2.6 APLICACIÓN DEL FONDO EN ADMINISTRACIÓN AL PAGO DE PRIMAS**

El fondo se crea de los dividendos otorgados por algunos seguros, así como también de algunas dotalidad a las que tiene derecho el asegurado siendo destinados a la cuenta de fondo en administración para su inversión y reinversión de acuerdo a los procedimientos aprobados por la C.N.S.F.

El asegurado puede utilizarlo para el pago de primas de su seguro generandose así una modificación.

En caso de no ser suficiente éste para el pago de la prima entonces se maneja como sigue:

- a) Existe la opción de un seguro saldado ó prorrogado, el valor de estos seguros deberá aumentarse incluyendo el depósito más sus intereses, notificando al asegurado esta operación.
- b) El mismo orden deberá seguirse para fondos en fideicomiso en pólizas con préstamo automático.
- c) A veces se deja de pagar alguna prima, los dotales a un año o menos se rescatan para incrementar el fondo en administración y, así tener mayor capacidad para pagar primas, también puede efectuarse lo anterior si los dotales son puros a plazos de 1 ó más años.

continuará obteniendo dividendos como si hubiera pagado directamente el asegurado.

### **3.1.3 CAMBIOS POR LA APLICACIÓN DE VALORES GARANTIZADOS**

Los valores garantizados son cantidades en efectivo o en seguros a los que tiene derecho el asegurado. Por medio de estos valores se realiza la devolución de toda o parte de la reserva, en caso de que el asegurado deje de realizar el pago de sus primas.

Si la falta de pago ocurre dentro de los primeros tres años, algunas compañías rescinden el contrato sin otorgar algún beneficio al asegurado, esto obedece a que la mayor parte de los gastos efectuados por las compañías se realizan en este lapso, a partir del

tercer año los gastos disminuyen y se pueden otorgar valores garantizados a los asegurados. Su monto varía de acuerdo al plan, edad y años de vigencia de la póliza.

Esta aseveración se asimila en el cálculo de reservas a través de métodos de modificación que permiten diferir un costo adicional (la reserva y sus incrementos anuales) en el tiempo a cambio de no otorgar los valores garantizados al asegurado.

La ley establece los siguientes aspectos sobre los valores garantizados.

~~Si después de cubrir tres anualidades consecutivas se dejan de pagar las primas, el seguro quedará reducido de pleno derecho, de acuerdo con las normas técnicas establecidas para el caso, las cuales deberán figurar en la póliza.”<sup>45</sup>~~

“El asegurado que haya cubierto tres anualidades consecutivas tendrá derecho al reembolso inmediato de una parte de la reserva matemática, de acuerdo también con las normas técnicas establecidas para el caso, las cuales deberán figurar en la póliza.”<sup>46</sup>

<sup>45</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGUROS ART. 181

<sup>46</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGUROS ART. 182

"Las pólizas reducidas conferirán asimismo los derechos al rescate de que trata el artículo anterior."<sup>47</sup>

"El seguro temporal, cuya duración sea inferior a diez años, no obligará a la empresa a conceder valores garantizados para el caso de muerte."<sup>48</sup>

"Cuando alguno o algunos de los valores que se garanticen en una póliza sean mayores que la reserva terminal respectiva; se ajustarán las reservas de acuerdo con los procedimientos actuariales que para tal caso autorice la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas."<sup>49</sup>

### 3.1.3.1 RESCATE

Es un porcentaje de la reserva matemática de acuerdo a las normas establecidas.

Esto es:

$${}^tCVx = k \cdot {}^tVx \quad ^{50}$$

Donde:

${}^tCVx$  = Valor de rescate al año t.

k = Porcentaje.

${}^tVx$  = Reserva terminal según el plan contratado.

<sup>47</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGUROS ART. 183

<sup>48</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 184

<sup>49</sup> L. G. I. S. M. S. ARTÍCULO 48

<sup>50</sup> COSÍO PAG. 65

El porcentaje aplicado es creciente con el transcurso de los años pero sin sobrepasar el 100% de la reserva.

El valor de rescate se expresa al final de cada año póliza.

Si el asegurado lo solicita en un momento distinto al de su aniversario y si ya cubrió la prima anual correspondiente a ese año, la compañía deberá disminuir, sólo en los planes dotales, un interés a razón del 1% mensual, en los demás planes se le pagará el valor señalado en la tabla.

Si el asegurado está cubriendo una prima no anual, el valor de rescate debe ser igual a la interpolación de dos rescates sucesivos.

La solicitud para el pago de rescates no requiere una forma especial, pero si una carta firmada por el asegurado y la firma de haber recibido el pago correspondiente; no es indispensable que presente su póliza en caso de extravío.

### **3.1.3.2 SEGURO SALDADO**

El asegurado sigue protegido sin más pago de primas por el plazo contratado inicialmente pero se disminuye la suma asegurada.

Ejemplo:

Un ordinario de vida saldado a la edad  $x+t$

La nueva suma asegurada será. <sup>51</sup>

$${}^tW_x = \frac{{}^tCV_x}{A_{x+t}}$$

Donde:

${}^tCV_x$  = Valor de rescate al año  $t$ .

$A_{x+t}$  = Prima única a edad alcanzada  $x+t$ .

${}^tW_x$  = Suma asegurada del seguro saldado a edad  $x+t$ .

### 3.1.3.3 SEGURO PRORROGADO

El asegurado sigue protegido sin más pago de primas, conservando la suma asegurada que se contrató inicialmente pero se reduce el número de años de protección <sup>52</sup> (plazo del seguro).

$${}^tCV_x \leq A_{x+t:m}$$

Donde:

${}^tCV_x$  = Valor de rescate al año  $t$ .

$A_{x+t:m}$  = Prima única del seguro temporal a edad alcanzada  $x+t$   
por un plazo  $m$ .

---

<sup>51</sup> JORDAN PAG. 142

Es decir, que un seguro de vida entera se transforma en un temporal.  
 La reserva que se utiliza es aquí la prima única de un seguro temporal  
 en el cual la incognita es t.

$$r < t < r+1$$

$$Ax+r:m < Ax+t:m < Ax+r+1:m$$

Si la fracción del año es t entonces se tiene:

$$t = \frac{Ax+t:m - Ax+r:m}{Ax+r+1:m - Ax+r:m}$$

Y la prórroga será por r+t.

En el caso de los seguros dotales el valor de rescate en algunos años puede ser mayor de lo que se necesita para comprar un seguro temporal por lo que se genera un excedente el cual se conoce como valor en efectivo y es calculado de la siguiente manera. <sup>52</sup>

$$\frac{{}_tCV_x - Ax+t:n}{n-tEx+t}$$

Donde:

${}_tCV_x$  = Valor de rescate al año t.

<sup>52</sup> JORDAN PAG. 143

<sup>53</sup> JORDAN PAG. 144

$A_{x+t:n}$  = Prima única del seguro temporal a edad alcanzada  $x+t$  por un plazo  $n$ .

$n-tEx+t$  = Prima única del seguro dotal puro a edad alcanzada  $r+t$  por un plazo  $n$ .

#### **3.1.3.4 VENCIMIENTOS**

Significa que el plan contratado ha llegado a su término en el plazo.

Algunos planes como los dotales a corto plazo desde un año o menos y hasta 10 años, al vencer se acumulan a los dividendos financieros para formar un fondo en administración que junto con intereses se utilizará para pagar primas.

Otros planes otorgan la opción automática de saldado o bien se maneja como un rescate pero esto depende de las condiciones que se especifican en la póliza.

Existen otras opciones para los asegurados las cuales no forman parte de los valores garantizados, y son:

#### **3.1.3.5 PRÉSTAMOS**

En el caso de los planes tradicionales existe el derecho a disponer de cierta cantidad ya sea como: préstamo automático o préstamo ordinario.



## **PRÉSTAMO AUTOMÁTICO**

Al dejar de pagar la prima de la póliza y una vez que ha transcurrido el período de espera de 30 días las aseguradoras prestan esta cantidad al asegurado sin que exceda el valor de rescate.

## **PRÉSTAMO ORDINARIO**

El asegurado puede pedir dinero prestado a la compañía aseguradora, por este préstamo se devengarán intereses anticipados en el aniversario de la póliza, si el monto del préstamo excede o es igual al monto de las primas pagadas con anterioridad por el asegurado para el préstamo.

Cuando un asegurado tenga gravada su póliza con, préstamo automático u ordinario ya no recibirá más dividendos o sus dividendos deberán ser menores que los de las pólizas sin préstamo.

### **3.1.3.6 DIVIDENDOS**

El asegurado puede solicitar en cualquier momento el pago de sus dividendos, ya sea continuando con su póliza o solicitando al mismo tiempo el valor de rescate, cancelando por tanto la póliza.

El dividendo a pagar no podrá anticiparse, es decir, es necesario que transcurran los años completos y se paguen las primas correspondientes. Sin embargo, si el asegurado solicita sus dividendos en un momento intermedio al de su aniversario deberán acumularse con intereses a esa fecha los dividendos en depósito.

Aunque todo dividendo significa una parte de las utilidades, para efectos prácticos, es conveniente distinguir el dividendo tradicional que se otorga a partir del 60. año y el dividendo financiero que se produce desde los primeros años del seguro.

### 21.3.7 REHABILITACIONES

Una rehabilitación supone poner la póliza nuevamente en vigor bajo las condiciones originales. Esto implica un cambio en la cartera de la compañía.

El cálculo se hace cobrando la diferencia entre la reserva actual y la que tenía en la fecha de cancelación. También se puede hacer el cálculo del costo de la rehabilitación cobrando las primas no pagadas más un interés no mayor del técnico.

La diferencia en primas nunca deberá ser inferior a la diferencia en reservas.

El plazo para efectuar la rehabilitación no debe ser superior a dos años.

Algunas compañías aseguradoras tienen sus requisitos de selección para su rehabilitación

### 3.1.3.8 SINIESTROS

Cuando una póliza se convierte en una reclamación por fallecimiento, la reserva forma parte de la suma asegurada.

En el caso de siniestros por fallecimiento natural o accidental deberá revisarse si:

- El asegurado tiene algún dividendo en administración o algún fondo en fideicomiso y agregarse a la reclamación más intereses a la fecha de pago del siniestro.
- El pago de la prima no era anual entonces descontar lo que faltase para completar la anualidad.
- El asegurado tenía préstamo, descontarlo con los intereses a la fecha del siniestro. Estos intereses podrán ser a su favor si son anticipados.

## **3.2 CAMBIOS Y MODIFICACIONES EN PLANES FLEXIBLES**

### **3.2.1 CAMBIOS QUE NO AFECTAN A LA PRIMA**

Al igual que en los planes tradicionales, estos cambios no modifican el importe de la prima o de la aportación que viene realizando el asegurado.

#### **3.2.1.1 CAMBIO DE BENEFICIARIO**

Se procede de igual manera que en planes tradicionales.

Resumiendo podemos mencionar que el asegurado podrá en cualquier tiempo hacer una designación de beneficiarios, siempre que no exista restricción legal en contrario, notificando por escrito a la compañía y expresando con claridad el nombre de los nuevos beneficiarios para su anotación en la póliza. En caso de que la notificación no se reciba oportunamente la compañía pagará el importe del seguro al último beneficiario de que haya tenido conocimiento, sin responsabilidad para ella.

#### **3.2.1.2 CAMBIO DE DOMICILIO**

Deberá solicitarlo por escrito.

### 3.2.1.3 CORRECCIÓN EN EL NOMBRE

Normalmente estas modificaciones que no representan cálculos se solicitan al departamento de Servicio a Asegurados y en este caso deberá el interesado presentar el acta de nacimiento junto con su solicitud.

### 3.2.1.4 COMPROBACIÓN EN LA EDAD

Al igual que en los planes tradicionales la ley dice:

~~"En el momento de solicitar el contrato de seguro, o en posterioridad, el asegurado presenta a la empresa pruebas fehacientes de su edad. La institución anotará la póliza o le extenderá otro comprobante y no podrá exigir nueva pruebas cuando haya de pagar el siniestro por muerte del asegurado."~~<sup>54</sup>

### 3.2.1.5 COMISIONES AL AGENTE

Las comisiones correspondientes a este tipo de planes tienen su autorización por parte de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, citaremos la autorización que tiene American International Group (antes la Interamericana, S. A. Cía de seguros).

Planeación patrimonial (Plan de Seguros)

---

<sup>54</sup> LEY SOBRE EL CONTRATO DE SEGURO ART. 162

Incrementos en suma asegurada del plan temporal							Comisión
5	9	20%	15%	15%	15%	15%	5% todos los años
10	14	30	15	15	15	15	Incluyendo revalorizaciones
15	19	40	15	15	15	15	nes
20 o más	50	15	15	15	15	15	

Incrementos en suma asegurada del plan temporal recibirán comisión de primer año y de renovación según el año en que se encuentre la póliza básica.

Los planes dotales a un año recibirán un 2.5% de comisión

### 3.2.2 CAMBIOS QUE AFECTAN A LA PRIMA

En los seguros flexibles van implícitos desde la celebración del contrato todos o casi todos los cambios que pudieran ocurrir en el transcurso del tiempo.

La flexibilidad en un plan implica la adaptación de éste a las necesidades del asegurado en costo y protección.

Mencionaremos algunos cambios frecuentes.

#### 3.2.2.2 CAMBIO DE LA EDAD

Es el mismo procedimiento que para los planes tradicionales.

**ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA**

### **3.2.2.2 AUMENTO O DISMINUCIÓN DE SUMA ASEGURADA**

Los incrementos de suma asegurada (no estipulados en forma automática) estarán sujetos a que el asegurado presente pruebas de asegurabilidad satisfactorias para la compañía y a las cláusulas de indisputabilidad y suicidio.

Los incrementos automáticos de suma asegurada podrán establecerse con base en porcentajes fijos o bien en porcentajes referidos al incremento en el costo de la vida (INPC) Índice Nacional de Precios al Consumidor , de la revista indicadores económicos que publica mensualmente el Banco de México; para determinar el factor anual aplicable a la suma asegurada en el aniversario. Se debe, dos meses previos al aniversario de la póliza acumular el índice mensual de los doce meses anteriores.

Si el Banco de México, dejara de determinar el índice nacional de precios al consumidor, la compañía comunicará la nueva base para efectuar dichos incrementos previa autorización de la C.N.S.F.

El cambio por incremento de suma asegurada podrá realizarse siempre que el asegurado no llegue a la edad de 70 años.

### **3.2.2.3 MODIFICACIÓN EN EL PAGO DE PRIMAS**

Esta posibilidad esta contemplada desde el inicio del contrato de este seguro pues el plan de pago de primas señalado en la carátula es suficiente para garantizar las coberturas amparadas y la reserva

matemática que aparece en las tablas que tienen elaboradas las compañías de seguros.

En caso de que no se cumpla con el plan de pago ya sea en el importe de las primas o en la frecuencia del pago de éstas, se modificarán los valores de rescate de acuerdo a las nuevas condiciones.

#### **3.2.2.4 MODIFICACIÓN EN EL PLAZO DEL SEGURO**

El plazo del seguro podrá ampliarse o reducirse durante la vigencia del contrato del seguro, conservándose la suma asegurada en vigor.

La ampliación podrá hacerse siempre que el asegurado la solicite a más tardar antes de que falte un año para el vencimiento del plazo original.

Si se solicita la ampliación con posterioridad, la aceptación de ésta por parte de la compañía estará sujeta a pruebas de asegurabilidad que se soliciten específicamente y tomando en cuenta la edad alcanzada del asegurado.



### **3.2.3 CAMBIOS EN LA APLICACIÓN DE FONDOS EN ADMINISTRACIÓN**

#### **3.2.3.1 RETIRO DEL CAPITAL AHORRADO**

En cualquier momento durante la vigencia de la póliza el asegurado podrá solicitar con un mínimo de sesenta días de anticipación el retiro parcial o total de su fondo de dividendos en administración. De los retiros que se hagan con anterioridad a la fecha de terminación de vigencia de la póliza la compañía deducirá por concepto de gastos por retiro anticipado, el porcentaje aprobado por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. No existe la posibilidad de conceder préstamo sobre el fondo que se administra.

#### **3.2.3.2 DIVIDENDOS**

A partir del momento en que la póliza da derecho a valores de rescate, cada mes se estimarán los excedentes que se produzcan derivados del rendimiento real de las inversiones correspondientes a la reserva matemática y el interés técnico requerido para mantener la reserva matemática en vigor.

Ese excedente que se acredita en forma mensual para cada certificado es el dividendo.

La compañía determinará que parte de dicho excedente se acreditará en forma de dividendos a cada póliza de acuerdo con los

procedimientos aprobados por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

La información sobre los dividendos realmente acreditados cada mes, estará contenida en el estado de cuenta anual que se enviara al asegurado.

Para efectos de cálculo el dividendo mensual se calcula de la siguiente manera:

$$tD_{m+1} = (tV_m + P) (r/12 - i/12)$$

Donde

- $tD_{m+1}$  Dividendo correspondiente al mes  $m+1$  del año  $t$ .
- $R$  Tasa anual de interés acreditable para la inversión, decretada mensualmente por la empresa.
- $i$  Tasa anual de interés técnico convertible mensualmente, acreditable a la reserva matemática.

### 3.2.3.3 DIVIDENDOS EN ADMINISTRACIÓN

La compañía buscará el mejor rendimiento posible en las inversiones de los dividendos generados, sin que esto signifique que se esta garantizando un rendimiento predeterminado debido a las fluctuaciones del mercado.

El fondo calculado con la fórmula anterior es depositado en una cuenta de dividendos en administración y el importe correspondiente

se invierte por cuenta del asegurado, de acuerdo con disposiciones de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, en lo que respecta a este tipo de inversiones.

Debido a que el fondo de dividendos en administración genera un saldo el cual no se utiliza para reservarlo como parte del riesgo, y por ser este totalmente del asegurado, llegamos al concepto de **dividendo acumulado** el cual queda representado por la siguiente fórmula:

$${}^tD_{Am+1} = ({}^tD_{Am}) (1 + (r/12)) + {}^tD_{m+1}$$

Donde

${}^tD_{Am+1}$  Dividendo acumulado en el mes  $m+1$  del año  $t$ .

${}^tD_{Am}$  Dividendo acumulado en el mes  $m$  del año  $t$ .

${}^tD_{m+1}$  Dividendo asignado al mes  $m+1$  del año  $t$ .

#### 3.2.3.4 RESCATES

El valor de rescate de la póliza en cualquier fecha será igual al importe del valor en efectivo (reserva matemática y saldo de la cuenta de dividendos en administración) existente deduciéndose los gastos que

no han sido amortizados en la fecha de cancelación, calculados dichos gastos con el procedimiento autorizado por la ley.

En cualquier momento durante la vigencia de la póliza el asegurado podrá solicitar retiros al valor de rescate parcial o total de su póliza con un mínimo de sesenta días de anticipación.

### **3.2.3.5 CONTINUACIÓN AUTOMÁTICA DEL SEGURO**

En caso de que por cualquier causa se suspenda el pago de primas de la póliza o el importe de éstas se reduzca de acuerdo al plan de pagos vigente, la póliza permanecerá en vigor mientras el importe de la reserva matemática correspondiente no se agote.

Si la reserva matemática no es suficiente para mantener la póliza en vigor, se dispondrá de la cuenta de dividendos en administración la cantidad necesaria para cubrir el déficit de la reserva y ampliar un mes más la vigencia de la póliza, este procedimiento se repetirá mientras el saldo de la cuenta de dividendos en administración lo permita y siempre que no exista estipulación en contrario mediante un endoso a la póliza.

## CONCLUSIONES

Técnicamente, la estructura de los seguros exige la aplicación de diversas bases demográficas y financieras perfectamente probadas tanto teórica como prácticamente.

Las fuentes en donde se puede realizar un estudio profundo de las bases necesarias para crear un producto han sido difundidas de manera amplia.

Sin embargo la diversidad de cambios que puede sufrir una póliza en el transcurso del tiempo pueden ser incluso más numerosos que los planes que se crean en el transcurso del mismo tiempo.

Es mi intención el comenzar una mención general de todas y cada una de las modificaciones que pueden sufrir las pólizas, así como la mención de los aspectos técnicos que son modificados al cambiar cualquiera de los aspectos originales de una póliza.

Cada uno de los cambios genera una nueva póliza que puede sufrir cambios técnicos que deben ser considerados para una sana conservación de la cartera de las compañías de seguros.

El mantenimiento de cartera debiera de implicar un conocimiento profundo de las bases técnicas de los planes y que los encargados tienen que conocer las implicaciones técnicas de cada cambio, algunas que no afectaran al propio plan, más sin embargo otras que transforman totalmente el plan comprado originalmente por el cliente.

En conclusión podemos englobar, tal como se realiza en seguros de daños, tres categorías de cambios a saber:

- Cambios que no modifican las variantes técnicas del plan.

Beneficiario

Nombre

Domicilio

- Modificaciones que cambian las primas aumentandola

Inclusión de beneficios

Aumentos de suma asegurada

Cambios de edad

- Modificaciones que disminuyen la prima

Exclusión de beneficios

Disminución de suma asegurada

Etc...

Algunas compañías de seguros tienen en su sistema de cómputo integrados los cambios posibles a las pólizas pero en ocasiones sucede que éstos son muy rígidos y no todo está contemplado en el sistema, por ello el actuario tiene los conocimientos técnicos necesarios para realizar el cálculo que se le presente.

## ANEXOS



## CIRCULAR No. S-8.1

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

### COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

MEXICO, D.F. 8 de junio de 1994

#### CIRCULAR S-8.1

**ASUNTO:** Registro de Notas Técnicas y Documentación Contractual.-  
Se señalan los documentos y la información que deben ser presentados así como sus requisitos.

#### A LAS INSTITUCIONES Y SOCIEDADES MUTUALISTAS DE SEGUROS

De conformidad y para los efectos de los artículos 36, 36-A y 36-B de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros y, con objeto de que esta Comisión, a través de las Direcciones correspondientes, responda en forma ágil a los trámites de registro para verificar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables y a los sanos usos y costumbres en materia de seguro, así como la claridad y precisión en los documentos contractuales, esas instituciones y sociedades deberán presentar la documentación completa como a continuación se indica:

#### I.- OPERACION DE DAÑOS

A la Dirección Técnica de Seguro de Daños

PARA EL REGISTRO DE TARIFAS, presentar por triplicado:

- a) La Nota Técnica conforme a las disposiciones del artículo 36-A de la ley en cuestión.
- b) La descripción y características generales de la cobertura o plan del seguro indicando su sistema de comercialización.



- c) Mencionar si la documentación corresponde a una Nota Técnica nueva o si se trata de una modificación o sustituye a una ya registrada, en cuyo caso, deberán indicar el número de registro anterior y la fecha del mismo.
- d) Invariablemente deberán adjuntar los documentos de contratación a la Nota Técnica enviada para su registro.
- e) El sistema estadístico que se implementará para la captura, registro y análisis de los datos de la operación del producto para el cual se registra la Nota Técnica.

## II.- OPERACIONES DE VIDA Y ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

A la Dirección Técnica de Seguro de Personas

PARA EL REGISTRO DE NOTAS TECNICAS, presentar por triplicado:

- a) Las características Generales del Plan y su Comercialización, detallando:

- Nombre y Descripción del Plan
- Objeto de la cobertura, señalando los beneficios para el asegurado.
- Mencionar si sustituye a otro plan de seguros autorizado para la Compañía, si se trata de Cláusula adicional o de alguna modificación de los planes autorizados, en cuyo caso deberán indicar el número de registro y la fecha del mismo.

- b) Nota Técnica para determinar lo siguientes conceptos:

Primas y Extraprimas. Indicar el procedimiento para su determinación, demostrando con métodos actuariales y financieros que éstas son suficientes para garantizar el interés de los asegurados.

Bases Demográficas, Financieras y de Morbilidad. Deberán ajustarse a las condiciones legales.

**Reservas Técnicas.** En forma detallada se indicarán los procedimientos para constituir las, conforme a las normas legales establecidas.

**Valores Garantizados.** Detallar el cálculo y forma en que se otorgarán.

**Gastos de Administración.** Indicar la determinación de parámetros, fundamentados en relación con los gastos que por este concepto eroga la Compañía.

**Gastos de Adquisición.** Establecer los gastos en la adquisición de nuevos negocios, desglosando cada uno de los conceptos por los que se realizan.

Indicar claramente las comisiones, premios y bonos del primer año de Renovación; los porcentajes contemplados en los contratos respectivos deberán corresponder a los señalados previamente en la Nota Técnica.

**Dividendos y Bonificaciones.** Detallar el sistema de cálculo que adopten para su otorgamiento, además de satisfacer los requerimientos técnicos actuariales y las normas legales establecidas.

**Fondos en Administración.** Definir el sistema técnico y administrativo de los Fondos en Administración para sumas aseguradas en administración, dividendos y otros pagos efectuados por el asegurado, por medio de primas.

**Otros Elementos Técnicos.** Cualquier otro que sea necesario para la adecuada instrumentación del plan que se trate.

c) **Estadísticas.** Presentar una forma con todos los conceptos que integran la estructura de operación del plan, para captar los datos estadísticos que permitan en su caso, ajustar las primas a las condiciones reales.

Invariablemente deberán adjuntar los documentos de contratación a la Nota Técnica enviada para su registro.

En el caso de modificación a la Nota Técnica, se deberán remitir todos los elementos que identifiquen en su totalidad la solicitud de cuenta, con independencia de que la modificación pudiera ser en un solo concepto.

### III.- TODAS LAS OPERACIONES

A la Dirección de Consulta y Sanciones

PARA EL REGISTRO DE LA DOCUMENTACION CONTRACTUAL, por triplicado.

Los contratos de adhesión y las cláusulas adicionales cuyo registro se solicite deberán venir acompañados, en su caso, por los demás documentos que formen parte de los mismos y que son necesarios para su operación, esto es, Solicitudes, Carátulas, Consentimientos, Cuestionarios, Recibos de pago de Primas y todos aquellos que deban ser firmados por el contratante o asegurado, indicando el nombre del plan respectivo, así como el del o de los documentos, si son nuevos, si sustituyen a otro u otros ya registrados, o si se trata sólo de una modificación, debiendo en ambos casos, señalar el número y fecha del oficio correspondiente, manifestando además con que Nota Técnica estará relacionada la operación de los mismos, proporcionando el número y fecha de su registro.

Asimismo, también deberán cuidar que la documentación que se presente:

- a) Esté en idioma español y con caracteres legibles a simple vista.
- b) No contenga estipulaciones que se opongan a lo previsto por las disposiciones legales que le son aplicables y que no establezca obligaciones o condiciones inequitativas o lesivas para contratantes, asegurados o beneficiarios.
- c) Establezca de manera clara y precisa el alcance, términos, condiciones, exclusiones, limitantes, franquicias o deducibles y los derechos y obligaciones de los contratantes, asegurados o beneficiarios.
- d) Incluya los aspectos y cláusulas necesarias conforme a la Ley y a los criterios que esta Comisión les ha dado a conocer.

e) Concurden plenamente con la Nota Técnica, cuyo registro se encuentre vigente.

#### IV REASEGURO

Para efectos estadísticos, las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, deberán remitir a esta Comisión los contratos de reaseguro que celebren con Reaseguradoras del Exterior.


Las solicitudes que no se acompañen de la documentación e información completa indicada en este apartado, serán devueltas para su adecuada presentación.

Esta Circular sustituye y deja sin efecto a la diversa S-8.1 del 1ro. de marzo de 1993.

Lo anterior se hace de su conocimiento con fundamento en el artículo 108, fracción IV de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

Atentamente  
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION  
COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS  
El Presidente

C. P. ALFREDO SOLLOA JUNCO





## Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, A.C.

México, D.F., a 7 de Enero de 1998

### CIRCULAR

DDF 1/98

Asunto: Tasas de Financiamiento

#### A TODOS LOS DIRECTORES GENERALES DE LAS COMPAÑÍAS ASOCIADAS.

En atención a lo dispuesto por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, por este medio les informamos que las tasas de referencia denominadas por AMIS para aplicar al financiamiento de la prima por pago fraccionado a partir del 26 de Diciembre del año de 1997, son las siguientes:

Forma de Pago	Tasas de Financiamiento
Semestral	5.46 %
Trimestral	8.34 %
Mensual	10.32 %

Dichas tasas han sido calculadas con base en el promedio de las tasas del CPP y TIIP, adicionando un recargo del 15%

Sin otro particular de momento, estamos a sus órdenes para información adicional.

Atentamente

  
C.P. Francisco Reyes Villegas  
Estudios Financieros y Fiscales

Miembro de la Federación Interamericana de Empresas de Seguros

Francisco I. Madero No. 21 - Col. Tlacopac, San Ángel - 01040 México, D.F. - Tel. 602-61-61 Fax 602-29-96 - 602-80-38

01/07/98 12:41 TX/RX NO.1509 P.001

## BIBLIOGRAFÍA

A I G: American International Group  
"MANUAL DE SEGUROS DE VIDA INDIVIDUAL"  
Enero de 1998

American International Group, Compañía de Seguros  
"PRIMAS DE TARIFA, RESERVAS Y VALORES GARANTIZADOS"  
Según fecha de emisión y características de las pólizas

American International Group, Compañía de Seguros  
"DOCUMENTACIÓN OFICIAL, AUTORIZACIONES DE LA CNSF"  
Según fecha de autorización

Cosío Rodríguez, José  
"INTRODUCCIÓN AL SEGURO DE VIDA"  
Instituto Mexicano de Seguros y Fianzas, A.C.  
México, D.F., 1982.

Gómez Orozco, Margarita  
"UNIFICACIÓN DE PÓLIZAS: PROPUESTA PARA LA  
SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA DE LOS SEGUROS DE VIDA  
INDIVIDUAL"  
Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Acturía  
México, 1997.

González Galé, José  
"ELEMENTOS DE CÁLCULO ACTUARIAL"  
4a. ed; Buenos Aires, Argentina  
Academia Nacional de Ciencias Económicas.

Jordan, Chester Wallace  
"LIFE CONTINGENCIES"  
2a. ed; Chicago, Illinois  
The Society of Actuaries, 1967.

Leyes y Códigos de México

**"SEGUROS Y FIANZAS"**

33a. ed.; México, D. F.

Ed. Porrúa, 1997

**Maclean, Joseph B.**

**"EL SEGURO DE VIDA"**

4a. ed: México, D.F.

Cía. Editorial Continental, 1982

**Magee, John H**

**"SEGUROS GENERALES"**

2a. ed: México, D. F.

Unión tipográfica Editoria Hispano-Americana, 1947.